Marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheter vid omläggning av länsväg 155

Lovisa Engström

© Lovisa Engström, 2015

Fastighetsvetenskap
Institutionen för Teknik och Samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Box 118
221 00 LUND
Serienummer: ISRN/LUTVDG/TVLM/15/5327 SE

Tryckort: Lund, 2015

Marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheter vid omläggning av länsväg 155

The Market Value Impact on Single-Family Properties Caused by the Diversion of County Road 155

Examensarbete utfört av/Master of Science Thesis by:
Lovisa Engström, Civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH

Handledare/Supervisor:
Ingemar Bengtsson, Universitetslektor, Fastighetsvetenskap, LTH, Lunds Universitet

Examinator/Examiner:
Åsa Hansson, Universitetslektor, Fastighetsvetenskap, LTH, Lunds Universitet

Opponent/Opponent:
Niklas Holmén, Civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH, Lunds Universitet
Torbjörn Sjöstrand, Civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH, Lunds Universitet

---

Nyckelord:
Miljöskada, avstånd till väg, hedonisk regressionsanalys, betalningsvilja, marknadsvärdeminskning, fastighetsvärde, pristrend

Keywords:

Environmental damage, distance to road, hedonic regression analysis, willingness to pay, market reduction, property value, price trend

Abstract

In January 1998, the Lundby tunnel opened in Gothenburg. Prior to that, the motor driven traffic was routed on county road 155 (länsväg 155) along e.g. Västra Bräckevägen, Östra Bräckevägen and Stålhandskegatan. When the traffic was rerouted to go down the Lundby tunnel instead, the previous noise pollution levels caused by the traffic frictions were consequently reduced on said roads. It is a possible conclusion thereof that the market prices of the properties adjacent to these roads were increased when the Lundby tunnel opened in 1998.

The object of this degree project is to examine how the market value on single-family properties along Västra Bräckevägen, Östra Bräckevägen and Stålhandskegatan were affected through the rerouting of county road 155. The purpose of the report is to deduce the applicability of the results on the opposite situation; i.e. to determine the decline of market value on single-family properties caused by the proximity to a road.

In order to answer the question proposed in this essay, data will be collected and analyzed. The theoretic framework according to which the data will be examined consists of the theory that properties and goods can be implicitly priced based on a hedonic regression analysis. On that basis, the essay estimates the effects on market value of single-family properties caused by the construction of roads. This will be done by studying the impact county road 155 had on nearby properties. In order to obtain an appropriate price-setting model several multiple-regression analyzes has been tested. The result of the application of the model was that a standard property located 20 meters from the nearest road has had a market value increase of 11 % caused by the diversion of county road 155.

Sammanfattning

I januari 1998 lades en del av länsväg 155 om till den nyöppnade Lundbytunneln i Göteborg. Tidigare leddes den motordrivna trafiken på denna länsväg längs bl.a. Västra Bräckevägen, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. När trafiken lades om och ner i Lundbytunneln torde det bl.a. ha varit så att bullernivåerna vid nämnda vägar minskade. Det är därför troligt att marknadsvärdet steg på de närliggande fastigheterna intill dessa vägar när länsväg 155 lades om. Före länsvägen lades om var uppbyggnaden av nämnda vägar två körfält i vardera riktningen med hastighetsbegränsning på 70 km/h. Efter byggdes dess vägar om till ett körfält i vardera riktningen med en hastighetsbegränsning på 50 km/h.

Arbetets uppgift har varit att undersöka hur marknadsvärdet på fastigheterna kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan påverkades av att länsväg 155 lades om och ner i Lundbytunneln. Förhoppningen med resultatet av studien var att den skulle kunna användas i liknande motsatt fall där ersättning för miljöskada ska beräknas. Ett exempel på ett sådant fall är då en småhusfastighets marknadsvärde påverkas av att en närliggande väg får en ökad trafikbelastning.

Till grund för de kommande antagandena i arbetet har en litteraturstudie i ämnet gjorts. Litteraturstudiens syfte har varit att ge bakgrund inom ämnena fastighetsvärdering, hedonisk regressionsanalys och miljö- samt företagsskada. Facklitteratur, artiklar, avhandlingar, rättsfall och rättspraxis samt lagstiftning har studerats inom områdena.

I arbetet har först en omfattande datainsamling gjorts på två områden. Det ena området inkluderar fastigheter belägna i närheten av Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Tanken är att data från detta område ska ge svar på om småhusfastigheterna i området kring nämnda vägar hade en marknadsvärdepåverkan av att länsväg 155 lades om. För området önskas även en årlig prisutveckling erhållas. Genom att jämföra den årliga prisutvecklingen för området kring vägarna med den årliga prisutvecklingen för ett annat liknande område, ett s.k. jämförelseområde, har det önskats se om området kring vägarna hade en större prisutveckling än jämförelseområde kring tiden då länsväg 155 lades om. Data har därför även samlats in för ett jämförelseområde. Detta område har i arbetet valts till att vara den församling som området kring nämnda vägar tillhör; Lundby församling.

För att besvara arbetets uppsatta frågeställningar har en hedonisk regressionsanalys på respektive insamlad data genomförts. Regressionsanalysen visade att det varit en positiv påverkan av att länsväg 155 lades om från området eftersom betalningsviljan att bo längre ifrån vägarna var större före omläggningen jämfört med efter. En fastighet tidigare belägen 20 meter från länsväg 155 på Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan hade en marknadsvärdeökning med ca 11 % av att länsvägen lades om.

Vid jämförelse med den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan med den årliga prisutvecklingen för Lundby församling kan det ses att det var en betydligt större prisutveckling för området kring vägarna från 1996 till ca 1998. Således stärks resultatet från regressionsanalysen att omläggningen av länsväg 155 hade en positiv marknadsvärdepåverkan på de närliggande fastigheterna kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan.

Förord

Detta examensarbete har genomförts vid avdelningen för Fastighetsvetenskap på Lunds tekniska högskola under våren 2015 och avslutar mina studier vid civilingenjörsutbildningen lantmäteri på Lunds tekniska högskola.

Ett speciellt tack vill jag ge till min handledare Ingemar Bengtsson, universitetslektor på Fastighetsvetenskap på Lunds tekniska högskola, som hjälpt mig föra mitt arbete framåt och som har kommit med många värdefulla synpunkter och kommentarer.

Jag vill även tacka

Per-Gunnar Andersson, tekniskt råd på mark- och miljööverdomstolen, som kom med idén till examensarbetet vid en föreläsning på Lunds tekniska högskola under hösten 2014

Karin Larsson, universitetsadjunkt vid institutionen för naturgeografi och ekosystemvetenskap vid Lunds universitet, som varit till stor hjälp vid att fräscha upp mina kunskaper inom ArcGIS

Lina Hägg, arbetar med markförhandlingsfrågor på Trafikverket i Malmö, för kunskap om värdering av miljöskada

Per Andersson, för stöd och uppmuntran

Lund den 23 maj 2015

Lovisa Engström

Begrepp och lagar

Nedan förklaras de begrepp och förkortningar som används i rapporten.

Begrepp och förkortningar

BOA	Boarea
Budgetrestriktion	Kombinationen av varor som konsument kan köpa för dennes inkomst
Dygnsmedelvärde	Medelvärdet för trafikbullret under ett normalt dygn
Företag	Verksamhet som kommer att bedrivas på den ianspråktagna marken
HD	Högsta domstolen
K/T	Kvoten mellan köpesumman och taxeringsvärdet för en fastighet. Även värdevariabel för att mäta det normala försäljningsvärdet
kr/kvm	Köpesumma i kronor per värdearea
LMV	Lantmäteriverket
MMÖD	Mark- och miljööverdomstolen
NJA	Nytt juridiskt arkiv
prop.	Proposition
Signifikant	Statistisk signifikant – resultatet som erhålls är inte orsakad av en slumpmässig variation i datamaterialet
Skadelidande	Lidit ekonomisk skada
Socioekonomisk indelning	Indelning av områden med fastigheter beroende på dess värde
Trafikimmissioner	Buller, avgaser, skakningar, förfulning av omgivningen m.m. från väg
Värdearea	Summan av bostadsytan och 20 % av biutrymmesytan, dock högst 20 kvadratmeter
Värdetidpunkt	Den tidpunkt som värdet avser

Lagar

ExL	Expropriationslagen (1972:719)
MB	Miljöbalken (1998:808)
PBL	Plan- och bygglagen (2010:900)

Innehållsförteckning

1 Inledning 17
1.1 Bakgrund 17
1.2 Syfte 18
1.2.1 Frågeställningar 19
1.3 Metod 19
1.3.1 Litteratur och insamling 19
1.3.2 Empirisk undersökning 20
1.4 Avgränsningar 21
1.5 Felkällor 21
1.6 Disposition 22

2 Teori om miljö- och företagsskador 23
2.1 Miljö- eller företagsskada? 23
2.2 Skadestånd för miljöskada 23
2.2.1 Väsentlighetsrekvisitet 25
2.2.2 Orts- och allmänvanlighetsrekvisiten 25
2.2.3 Skälighetsbedömning 26
2.3 Riktvärden för buller 26
2.4 Trafikimmissioner från väg 27
2.5 Rättsfall – Miljöskada av väg 28
2.5.1 NJA 1977 s. 424 – *Värmdöledsmålet* 28
2.5.2 NJA 1999 s. 385 – *Dalarömålet* 29
2.5.3 MMÖD 2013:42 – *Vikendomen* 29
2.6 Ersättningsregler för miljö- och företagsskada 30
2.6.1 Hur beräknas ersättning för miljöskada enligt Trafikverket? 30

3 Tidigare forskning 33

3.1 *LMV-rapport 1996:7; delrapport 1 och 2* 33

3.2 *LMV-rapport 1998:7* 35

3.3 Mats Wilhelmsson avhandling *Trafikbuller och fastighetsvärden – en hedonisk regressionsanalys* 37

4 Teori om fastighetsvärdering och hedonisk värdering 39

4.1 Fastighetsvärdering 39

4.1.1 Ortsprismetoden 42

4.2 Hedonisk regressionsanalys 43

4.2.1 Variabeltyper 46

4.2.2 Val av prisekvation 47

4.2.3 Tolkning av regressionsanalyser 49

5 Datainsamling och modellbyggnad 51

5.1 Bakgrund till datainsamling 51

5.2 Genomförande 52

5.2.1 Hypotes 54

5.3 Urval av data 55

5.3.1 Insamling av rådata 57

5.3.2 Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan 58

5.3.3 Jämförelseområde 61

5.3.4 Jämförelse med *LMV-rapport 1996:7* 63

5.4 Prisekvationsmodeller 65

5.4.1 Tillvägagångssätt för att erhålla prisekvationsmodeller 68

5.4.2 Variabler 69

6 Empirisk undersökning 73

6.1 Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan 73

6.1.1 Regressionsanalys och val av prisekvationsmodell 73
6.2 Jämförelseområdet 77
6.2.1 Regressionsanalys och val av prisekvationsmodell 77

7 Resultat och analys 81
7.1 Marknadsvärdepåverkan av att länsväg 155 lades om 81
7.1.1 Tillvägagångssätt 81
7.1.2 Resultat 83
7.1.3 Tillämpning av framtagen modell 85
7.1.4 Felkällor och tillförlitlighet av resultatet 87
7.2 Jämförelse mellan respektive områdes årliga prisutveckling 88
7.2.1 Tillvägagångssätt 88
7.2.2 Resultat 89
7.2.3 Felkällor och tillförlitlighet av resultatet 92
7.3 Jämförelse med *LMV-rapport 1996:7* 93
7.3.1 Tillvägagångssätt 93
7.3.2 Resultat 94
7.3.3 Felkällor och tillförlitlighet av resultatet 96

8 Slutsats 99
8.1 Arbetets frågeställningar 99
8.2 Förslag på vidare studier 101

9 Källförteckning 103

Bilaga 1 – Korrelation- och regressionsanalys för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan

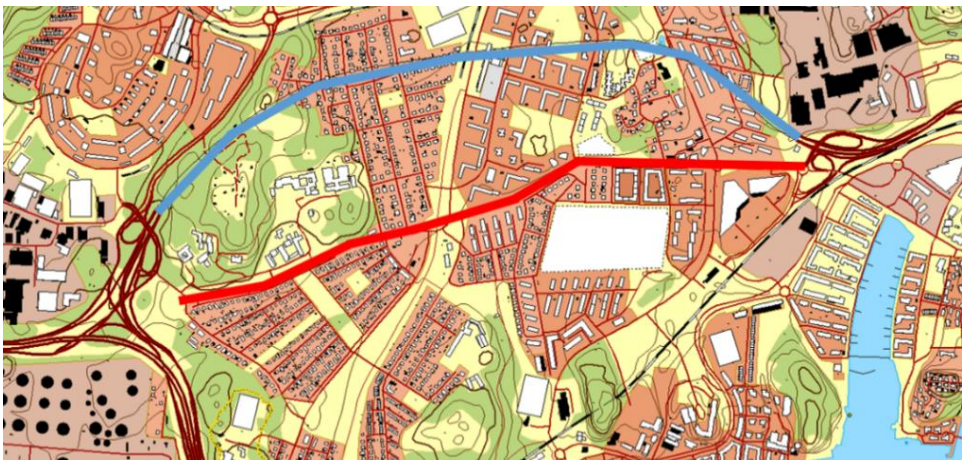
Bilaga 2 – Korrelation- och regressionsanalys för Lundby församling

1 Inledning

I detta inledande kapitel redovisas bakgrunden till valt ämne med efterföljande syfte, frågeställningar, avgränsningar och felkällor. Slutligen redovisas arbetets disposition.

1.1 Bakgrund

I januari 1998 lades en del av länsväg 155 om till den nyöppnade Lundbytunneln i Göteborg, se blå linje figur 1. Tidigare leddes den motordrivna trafiken på denna länsväg norr om Göta älv på Hisingen i Göteborg längs bl.a. Västra Bräckevägen, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, se röd linje figur 1. Före länsvägens omläggning var uppbyggnaden av dessa vägar två körfält i vardera riktningen med hastighetsbegränsning på 70 km/h.[1] Efter att tunneln öppnades och länsvägen lades byggdes dessa vägar om till ett körfält i vardera riktningen med en hastighetsbegränsning på 50 km/h.



Figur 1. Röd linje illustrerar var länsväg 155 tidigare sträckning på Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Blå linje illustrerar Lundbytunnelns sträckning. © Lantmäteriet 2014 [I2014/00579]

Intill Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan fanns det sedan tidigare områden med småhusfastigheter. Tunneln byggdes för att minska buller och trafik för de närboende längs med nämnda vägar samt för att öka framkomligheten på länsväg 155.[2] Det är sedan tidigare studier känt att kombinationen av bullernivåer, fastighetens

[1] *LMV-rapport 1996:7 – Värdering av miljöskada: trafikimmissioners inverkan på småhuspriser, - Delrapport 1 – ortsprisundersökning*, Gävle: Lantmäteriverket, 1996, s. 52.
[2] *Göteborgs Stad Trafikkontoret*, ”Trafiken i Göteborg – Historia, nutid och framtid från 1970-talet till 2000-talet”, (Elektronisk), Tillgänglig: http://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/Trafikutveckling_rapport%20test%203%2005.pdf, 2005, (hämtad 2015-01-21)

exponeringsgrad i förhållande till väg och områdets socioekonomiska struktur minskar fastighetens marknadsvärde.[3] När trafiken lades om och ner i Lundbytunneln får det anses otvivelaktigt att bl.a. bullernivåerna i närheten av Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan minskade. Det är därav troligt att marknadsvärdet på de närliggande fastigheterna till nämnda vägar steg när länsväg 155 lades om. Fallet ger möjlighet att undersöka den marknadsvärdepåverkan småhusfastigheterna kring nämnda vägar hade av omläggningen av länsväg 155 beroende av sitt tidigare avstånd till länsvägen.

Vid anläggning av väg kan det uppstå ren förmögenhetsskada på intilliggande fastigheter, d.v.s. fastigheternas marknadsvärde minskar t.ex. beroende på ökade bullernivåer. I vissa av dessa fall kan fastighetsägaren bli berättigade ersättning för miljöskada enligt 32 kap. MB. Ifall det konstateras att ersättning för miljöskada ska utbetalas så är fastighetsägaren är berättigad ersättning för den värdeminskning som uppkommit på fastigheten.[4] För att beräkna fastighetens marknadsvärdeminskning kan ortsprismetoden användas. Metoden bygger på att marknadsvärdet bedöms utifrån tidigare genomförda försäljningar av jämförbara fastigheter. Att erhålla ortprismaterial över hur stor påverkan en väg innebär på en fastighets marknadsvärde är nästintill omöjligt. Därför är det vanligt att marknadsvärdeminskningen istället beräknas genom den framtagna rapporten av Lantmäteriet *LMV-rapport 1998:7 – Värderingsmodell för vägtrafikimmissioner; marknadsvärdeminskning för småhus*. Grunden för denna rapport är en annan rapport, även den framtagen av Lantmäteriet *LMV-rapport 1996:7 – Värdering av miljöskada – trafikimmissioners inverkan på småhuspriser*. I denna rapport har bl.a. småhusfastigheters marknadsvärdeminskning längs med länsväg 155 tidigare sträckning på Västra Bräckevägen beräknats. Lantmäteriet har således redan tidigare undersökt en del av det område som ska undersökas i detta arbete. Dock är deras undersökning gjord mellan 1990 och 1995, före omläggningen av länsväg 155. Slutsatsen av Lantmäteriets rapport för småhusfastigheterna belägna intill Västra Bräckevägen blev att länsväg 155 före omläggningen medfört en marknadsvärdeminskning på 14 % för de fastigheter som var mest exponerade för vägen.[5]

1.2 Syfte

Arbetet har till uppgift att undersöka hur marknadsvärdet på fastigheterna kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan påverkades av att länsväg 155 lades om och ner i Lundbytunneln.

---

[3] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 1*, 1996, s. 5.
[4] Eije Sjödin, Peter Ekbäck, Thomas Kalbro, Leif Norell, *Markåtkomst och ersättning*, upplaga 3:1, Stockholm: Nordstedts Juridik, 2011, s. 227.
[5] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 1*, 1996, s. 61.

Förhoppningen med resultatet av studien är att den ska kunna användas i liknande motsatt fall där ersättning för miljöskada ska beräknas. Ett exempel på ett sådant fall är då en småhusfastighet påverkas av att en närliggande väg får en ökad trafikbelastning.

1.2.1 Frågeställningar

Arbetets primära frågeställningar är följande:

1. Påverkades fastigheternas marknadsvärde kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan av att länsväg 155 lades om?
2. Hur stor marknadsvärdepåverkan hade småhusfastigheterna i området kring nämnda vägar av att länsväg 155 lades om beroende på deras avstånd till länsvägens tidigare sträckning?

Den tredje frågeställningen är sekundär och är tänkt att stärka resultatet från frågeställning punkt ett samt två ovan.

3. Var den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan högre kring tiden då länsväg 155 lades om jämfört med ett annat liknande område?

Sista frågeställningen undersöks av intresseskäl och kan besvaras om det i arbetet kan visas att det var en marknadsvärdepåverkan av att länsväg 155 lades om.

4. Hur förhåller sig resultatet från Lantmäteriets rapport *LMV-rapport 1996:7* in på denna rapports resultat?

1.3 Metod

Nedan beskrivs tillvägagångssätt och genomförande av arbetet samt vald hypotes som kommer testas i en av regressionsanalyserna i arbetet.

1.3.1 Litteratur och insamling

Till grund för de kommande antagandena i arbetet har en litteraturstudie i ämnet gjorts. Litteraturstudien har till syfte att ge bakgrund inom ämnena miljö- och företagsskada, kapitel 2, samt fastighetsvärdering och hedonisk regressionsanalys, kapitel 4. Facklitteratur, artiklar, avhandlingar, rättsfall, rättspraxis och lagstiftning har studerats inom områdena. Facklitteraturen och de tidigare studierna som använts i arbetet har till största del erhållits från universitetsbiblioteket genom litteratursökning i Lunds universitetsbibliotekskatalog *Lovisa*. Lagstiftning, rättsfall och lagkommentarer har hämtats från databasprogrammet *Zeteo*.

För att få en bättre förståelse över hur företag praktiskt värderar den uppkomna marknadsvärdepåverkan av trafikimmissioner från väg har även samtal förts med Lina Hägg som arbetar med markförhandlingsfrågor på Trafikverket i Malmö.

1.3.2 Empirisk undersökning

Förutom litteraturstudier har även en empirisk undersökning i form av en hedonisk regressionsanalys genomförts för att bl.a. undersöka om det var en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan av att länsväg 155 lades om.

I arbetet har först en omfattande datainsamling gjorts på två områden. Det ena området inkluderar fastigheter belägna i närheten av Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Tanken är att data från detta område ska ge svar på om småhusfastigheterna i området kring nämnda vägar hade en marknadsvärdepåverkan av att länsväg 155 lades om. För området önskas även en årlig prisutveckling erhållas. Genom att jämföra den årliga prisutvecklingen för området kring vägarna med den årliga prisutvecklingen för ett annat liknande område, ett s.k. jämförelseområde, har det önskats se om området kring vägarna hade en större prisutveckling än jämförelseområde kring tiden då länsväg 155 lades om. Data har därför även samlats in för ett jämförelseområde. Detta område har i arbetet valts till att vara den församling som området kring nämnda vägar tillhör; Lundby församling.

I arbetet önskas två s.k. prisekvationsmodeller erhållas för att kunna besvara arbetets frågeställningar. En modell för respektive område där data har samlats in, området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan samt jämförelseområdet Lundby församling. Genom en regressionsanalys kan en prisekvationsmodell erhållas. I arbetet kommer därför två regressionsanalyser att göras, en på varje data.

Endast småhusförsäljningar har analyserats i arbetet då dessa fastighetsförsäljningar är mer tillgängliga. Insamling av småhusförsäljningar mellan 1993 och 2003 har gjorts i dataprogrammet Ljungquist. Årtalen har valts beroende på att marknadsvärdepåverkan före respektive efter omläggningen av länsväg 155, vilken skedde i januari 1998, har valt att undersökas i arbetet. Ljungquist är en databas innehållande bl.a. småhusförsäljningar från 1993 och framåt. Från programmet har även information om fastigheternas egenskaper vid försäljningen erhållits. Den empiriska undersökningen i arbetet har valt att göras i Excel.

I avsnitt 5.2 förklaras det mer utförligt hur de uppsatta frågeställningarna i arbetet är tänkta att besvaras.

Hypotes

För att i regressionsanalysen testa och se om omläggningen hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan har en tvåsidig hypotesprövning sällts upp. Val av hypotes beskrivs utförligare i avsnitt 5.2.1.

1.4 Avgränsningar

Samtliga analyser kommer enbart göras på typen småhusfastigheter. Detta eftersom marknaden för småhusfastigheter är trög då nytillskottet årligen är minimalt i jämförelse med det befintliga beståndet. Småhusfastigheters försäljningar finns också väl dokumenterade då det krävs lagfart för dessa köp.

De fastighetsförsäljningar som tagits med är från juli 1993 till december 2003. Avgränsningen syftar på att Lundbytunneln öppnades i början av 1998 och att en skillnad i prisutvecklingen för småhusfastigheter före och efter tunnelns öppnande önskats undersökas. Det dataprogram som används för insamling av försäljningar av småhusfastigheter, Ljungquist, har inte heller småhusförsäljningar att tillgå från tidigare än januari 1993.

Vid regressionsanalyser i Excel klarar programmet högst av att ta med 16 oberoende variabler. Då respektive årtal mellan 1993 till 2002 valt att tas med som dummyvariabler (2003 referens), då bl.a. den årliga prisutvecklingen önskat erhållas, har det inneburit en del begränsningar av antalet variabler som i övrigt har kunnat väljas att testas för att se om de varit prispåverkande.

I arbetet har det inte varit möjligt att undersöka bullernivåerna efter att länsväg 155 lades om. Därför har det enbart kunnat undersökas om avståndet till länsväg 155 före omläggningen haft en högre prispåverkan än efter omläggningen.

1.5 Felkällor

Redan under tidigt 90-tal fanns det planer på att förflytta länsväg 155 från Västra- och Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan på grund av de närliggande fastigheterna var mycket bullerpåverkade.[6] Från dataprogrammet Ljungquist finns det småhusförsäljningar först att tillgå från 1 januari 1993. Relevanta småhusförsäljningar i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan finns dock inte förrän juli 1993. Försäljningar från början av 90-talet hade varit önskvärt då det kan tänkas att projektet Lundby redan tidigt kan ha skapat förväntningsvärden.

Vid uppmätning av avstånd från fastighet till närmsta väg av antingen Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan har det inte tagits någon hänsyn till att vägen byggdes om och vägens bredd minskade efter tunnelns öppnande. Avståndet är alltså samma från fastigheten till närmsta väg både före och efter tunnelns öppnande. Detta beror på att samtliga vägar som har erhållits ur fastighetskartan är linjer och inte ytor. Dock torde det inte påverka resultatet nämnvärt då det enbart i detta fall handlar om någon meter och mätfelet är samma för all data.

[6] *Göteborgs Stad Trafikkontoret*, ”Trafiken i Göteborg – Historia, nutid och framtid från 1970-talet till 2000-talet”, 2005

1.6 Disposition

Kapitel 2 *Teori om miljö- och företagsskador*

Det är inte i alla situationer ersättning utgår för miljö- eller företagsskada. I kapitlet behandlas vad som är miljö- och företagsskada samt vad som krävs för att ersättning ska utbetalas enligt gällande lagstiftning och rättspraxis. Dessutom beskrivs de vanligaste trafikimmissionerna och vilka riktvärden som i dagens samhälle finns för buller.

Kapitel 3 *Tidigare forskning*

I kapitlet görs en sammanfattning av tidigare studier inom området. Avsikten med kapitlet är att få en uppfattning över hur tidigare studier med liknande frågeställningar genomförts och deras resultat. Hur studierna har genomförts antas vara vägvisande vid val av metod i detta arbete.

Kapitel 4 *Teori om fastighetsvärdering och hedonisk värdering*

Kapitlet redovisar grundläggande teori om fastighetsvärdering och hedonisk värdering. Detta för att ge grund till kommande antaganden gällande insamling och analys av data.

Kapitel 5 *Datainsamling och modellbyggande*

I kapitlet beskrivs först bakgrunden till kommande datainsamling och hur arbetets frågeställningar är tänkta att besvaras. Därefter förklaras urvalsprocessen av rådata och hur denna sedan har gallrats. I slutet av kapitlet beskrivs hur lämpliga prisekvationsmodeller har önskats erhålla för att på så sätt kunna besvara arbetets frågeställningar.

Kapitel 6 *Empirisk undersökning*

Redogörelse av korrelationsanalyser, regressionsanalyser och val av lämpliga prismodeller för de båda områdena Lundby församling och området kring Västra-, Östra Bräckevägen samt Stålhandskegatan.

Kapitel 7 *Resultat och analys*

Med hjälp av valda modeller från regressionsanalyserna i kapitel 6 undersöks de frågeställningar som satts upp i avsnitt 1.2.1. I kapitlet kommenteras och analyseras även de svar som erhållits.

Kapitel 8 *Slutsatser*

Arbetet avslutas med att de frågeställningar som ställts upp i avsnitt 1.2.1 kortfattat besvaras.

2 Teori om miljö- och företagsskador

Det är inte i alla situationer ersättning utgår för miljö- eller företagsskada. I kapitlet behandlas vad som är miljö- och företagsskada samt vad som krävs för att ersättning ska utbetalas enligt gällande lagstiftning och rättspraxis. Eftersom tanken med detta arbete är att resultatet ska användas i liknande motsatt fall där ersättning för miljöskada ska beräknas behövs en grundläggande förklaring om vad miljöskada är.

2.1 Miljö- eller företagsskada?

Verksamheter som påverkar omgivningen ska enligt hänsynsbestämmelserna i 2 kap. MB bedrivas så att de skadliga effekterna minimeras och miljöskada inte uppstår. Uppkommer skada till trots finns det i 32 kap. MB bestämmelser om när ersättning för miljöskada ska utbetalas. Uppstår det motsvarande olägenhet som vid miljöskada men mark samtidigt tas i anspråk för den störande verksamheten, t.ex. genom expropriation eller fastighetsreglering, är det en företagsskada vars ersättningsregler finns i 4 kap. ExL. Eftersom en fastighetsägare som avstår mark för en störande verksamhet ska ha samma rätt till ersättning som andra fastighetsägare som störs av samma verksamhet är reglerna för miljöskada i 32 kap. MB och företagsskada i 4 kap. 2 § ExL i princip likadant utformade.[7]

Då principerna i grunden är likadana är det som följande skrivs om miljöskador enligt 32 kap. MB även applicerbart för företagsskada enligt 4 kap. ExL.[8]

2.2 Skadestånd för miljöskada

Skadestånd för miljöskada regleras i 32 kap. 1 § MB.

> *Skadestånd enligt detta kapitel ska betalas för personskada och sakskada samt ren förmögenhetsskada som verksamhet på en fastighet har orsakat i sin omgivning.*
>
> *En ren förmögenhetsskada som inte har orsakats genom brott ersätts dock endast om skadan är av någon betydelse.*
>
> *En skada, som inte har orsakats med uppsåt eller genom vårdslöshet, ersätts bara om den störning som har orsakat skadan inte skäligen bör tålas med hänsyn till förhållandena på orten eller till dess allmänna förekomst under jämförliga förhållanden.*

Enligt 32 kap. 1 § 1 st. MB är grundförutsättningen för skadestånd för miljöskada att det är en *verksamhet* på en fastighet som har orsakat *skada* i fastighetens *omgivning*. En verksamhet antas vara samma som det begrepp som används i 9 kap. 1 § MB där

[7] Sjödin, Ekbäck, Kalbro, Norell, 2011, s. 219.
[8] ibid.

miljöfarlig verksamhet nämns.[9] Begreppet verksamhet innefattar användningen av mark, byggnad och anläggning men även vattenområde samt gatu- och vägmark inräknas.[10] Verksamhet kan t.ex. omfatta väg. Tolkningen *på en fastighet* ska inte begränsas till att verksamheten sker på hela fastigheten utan det väsentliga är att verksamheten kan knytas till en fastighet. Även tillfälliga verksamheter omfattas av lagen t.ex. utsläpp som endast skett en gång. Rörliga störningskällor som transportmedel faller dock utanför såvida det inte är ett led i verksamheten på fastigheten, t.ex. flygverksamhet på en flygplats.[11] Begreppet *omgivning* anses ha en större omfattning än där verksamheten bedrivs och det område fastighetsgränserna avgränsar.[12]

De skador som anses vara berättigade till ersättning räknas upp i 32 kap. 3 § MB. Paragrafen tar upp vatten-, luft- eller markföroreningar, buller, skakningar eller annan liknande störning som skador som är ersättningsgilla. Med annan liknande störning menas bl.a. estetiska störningar såsom förfulning av landskapsbilden och psykiska immissioner. Exempel på psykiska immissioner kan vara oro som upplevs av människor som bor i närheten av större kraftledningar vilket i sin tur medför att fastighetspriserna i närheten sjunker.[13]

Skadestånd kan både utbetalas för personskada, sakskada och ren förmögenhetsskada. Ren förmögenhetsskada finns definierad i 1 kap. 2 § SkL var det står: ”*Med ren förmögenhetsskada förstås i denna lag sådan ekonomisk skada som uppkommer utan samband med att någon lider person- eller sakskada”*. Ren förmögenhetsskada föreligger om värdet på fastigheten sjunker p.g.a. att en verksamhet i fastighetens närhet orsakat olägenheter i form av t.ex. buller eller lukt.[14] En sakskada uppstår då ett fysiskt föremål skadas t.ex. att en husfasad skadas efter sprängning på intilliggande fastighet.[15]

I paragrafens tredje stycke konstateras det att skadan inte får ha uppkommit uppsåtligen eller genom vårdslöshet. Således gäller ett strikt skadeståndsansvar. Från detta finns det dock två undantag. Det första undantaget är att det vid ren förmögenhetsskada endast utgår ersättning om det är av betydelse – s.k. *väsentlighetsrekvisitet*. Brott får alltså inte ligga till grund för skadan. Undantaget gäller inte för person- eller sakskador som ersätts oavsett om det är av betydelse eller inte.[16] Det andra undantaget gäller att skada för samtliga skador (person-, sak- och ren förmögenhetsskada) som inte orsakats

[9] Bertil Bengtsson, *Skadestånd för miljöskada*, Stockholm: Nordstedts Juridik, 2011, s. 26.
[10] ibid.
[11] Proposition 1985/86:83. *Om ersättning för miljöskador*, s. 37 f.
[12] Bengtsson, 2011, s. 28.
[13] ibid.
[14] ibid.
[15] Sjödin, Ekbäck, Kalbro, Norell, 2011, s. 220.
[16] ibid. s. 221.

uppsåtligen eller genom vårdslöshet ska ersättas om störningen har orsakat sådan skada som inte skäligen bör tålas med hänsyn till förhållandena på orten eller dess allmänna förekomst under jämförliga förhållanden – s.k. *orts- och allmänvanlighetsrekvisiten*.[17]

2.2.1 Väsentlighetsrekvisitet

För att skadestånd ska utbetalas för ren förmögenhetsskada ska skadan enligt 32 kap. 1 § 2 st. MB vara av *någon betydelse*. Bestämmelsens syfte är att undanta de bagatellartade skador som inte antas ha någon praktisk betydelse. Rekvisitet hänför sig på den nettoinverkan den skadegörande verksamheten orsakat på fastighetens marknadsvärde. Den nytta verksamheten innebär ska således också beaktas. Någon allmängiltig gräns för vad som anses vara en bagatellartad skada finns inte.[18] Rättspraxis brukar dock i fastighetssammanhang uppge att marknadsvärdepåverkan ska vara ”väsentlig”.[19] I lagkommentaren till 32 kap. 1 § MB tas det upp att hänvisningar till PBL:s ersättningsregler kan göras. Ersättningsreglerna i PBL har inte slagit fast några direkta procentsiffror men 10-15 % av fastighetsvärdet, eller högre, har diskuterats.[20] Dessa siffror stämmer dock inte alltid överens med den rättspraxis som finns inom området för miljöskada.[21] Avgörandet för om värdepåverkan är väsentlig eller inte beror på hur stort beloppet är i absoluta tal och hur beloppet förhåller sig till fastighetens totala marknadsvärde, det relativa beloppet.[22] I praxis har rekvisitet sällan varit avgörande om ersättning ska betalas eller inte. Detta då skadan som prövats alltid bedömts som mer eller mindre bagatellartad.[23] I rättsfallet *NJA 2000 s. 737* ansåg domstolen att skada på 20 000 kronor respektive 17 000 kronor för minskat boendevärde inte var bagatellartat.

2.2.2 Orts- och allmänvanlighetsrekvisiten

Rekvisitet *ortsvanlig* bör inte tolkas bokstavligt. I en tidigare proposition till miljöskyddslagen (1969:387) definieras orten som den störda fastighetens närmsta omgivning.[24] Avgränsningen på orten görs i varje enskilt fall.[25] I *NJA 1999 s. 385* uttrycks det att ett område dock inte får delas ned i alltför små områden utan

---

[17] Sjödin, Ekbäck, Kalbro, Norell, 2011, s. 221.
[18] SOU 2008:99, *Nya ersättningsbestämmelser i expropriationslagen*, m.m., Stockholm: Justitiedepartementet, s. 260.
[19] Sjödin, Ekbäck, Kalbro, Norell, 2011, s. 222.
[20] Bertil Bengtsson, Ulf Bjällås, Stefan Rubenson, Rolf Strömberg, *Miljöbalken* (1 januari 2014, Zeteo), kommentaren till 32 kap. 1 § under rubriken *Andra stycket*.
[21] ibid.
[22] SOU 2008:99, Nya ersättningsbestämmelser i expropriationslagen m.m., *Slutbetänkande om utredningen om expropriationsersättning*, Stockholm: Justitiedepartementet, s. 260.
[23] ibid.
[24] Proposition 1969:28. *Miljöskyddslagen*, s. 239.
[25] Sjödin, Ekbäck, Kalbro, Norell, 2011, s. 222.

avgränsningen ska vara naturlig.[26] Vad som anses vanligt i en viss ort ska prövas utifrån själva störningen, t.ex. bullernivån och inte utifrån marknadsvärdepåverkan. Ett exempel på en störning som får anses vara ortsvanlig är om en fabrik byggs i ett industriområde där liknande störningar redan varit etablerade. Om exemplet hade varit tvärtom att en fabrik hade anlagts där det tidigare inte funnits någon liknande störning har HD genom rättsfallen *NJA 1975 s. 155* och *NJA 1999 s. 385* anfört att för att det inte ska anses ortsvanligt ska människorna som bott på platsen inte kunnat haft fog att räkna med att störningar skulle tillkomma.

Vid en allmänhetsprövning ska det inte beaktas om de skadelidande haft fog för störningen. Rekvisitet har istället till uppgift att vara en samhällsnyttig intresseavvägning. Skälet till rekvisitet är att företag av höga värden ska kunna byggas utan alltför höga kostnader i ersättning för rena förmögenhetsskador.[27] Även vid allmänvanlighetsprövningen prövas själva störningen, såsom dess art och intensitet, som uppkommit av företaget.[28]

2.2.3 Skälighetsbedömning

Även om skadan anses vara orts- och allmänvanlig kan ersättning utgå om det anses skäligt. I skälighetsbedömningen läggs det vikt vid skadans art och typen av företag. Ett företag som anses samhällsnyttiga såsom motorväg får tålas mer. Speciellt om verksamheten medför ren förmögenhetsskada.[29]

Skälighetsbedömningen görs bl.a. efter de krav som samhället ställer.[30] Exempel på krav eller rekommendation som samhället kan ställa är över vilken bullernivågräns som ska finnas inomhus i bostaden, se avsnitt 2.3. Vid skälighetsbedömningen ska även skadans storlek och vem som påverkats beaktas. Är den skadelidande en privatperson bör skadan inte tålas lika högt som för när en näringsidkare eller ett offentligt organ är skadelidande.[31]

2.3 Riktvärden för buller

Riksdagen antog i mars 1997, vid beslut om *Infrastrukturinriktning för framtida transporter* (prop. 1996/97:53), riktvärden för trafikbuller. Vid nybyggnation av bostäder eller vid ny- och/eller väsentlig ombyggnad av infrastrukturen bör riktvärdena inte överskridas. Hänsyn ska dock tas till teknisk möjlighet och ekonomisk rimlighet. De riktvärden som har slagits fast för ljudnivåer inomhus är 30 dBA och utomhus vid

[26] Bengtsson, 2011, s. 59.
[27] ibid. s. 60.
[28] Sjödin, Ekbäck, Kalbro, Norell, 20011, s. 222.
[29] Prop. 1985/86:83. *Om ersättning för miljöskador*, s. 41.
[30] ibid.
[31] ibid. s. 42.

fasaden är 55 dBA. Ljudnivåerna bestäms av medelvärdet av trafikbullret under ett normalt dygn.

Under 2015 kommer eventuellt en ny förordning om riktvärden för trafikbuller träda i kraft. De nya riktvärdena som föreslås utomhus vid fasaden är ett dygnsmedelvärde på 60 dBA.[32]

2.4 Trafikimmissioner från väg

En av de vanligaste trafikimmissionerna är buller. Buller är ett exempel på en miljöskada som i 32 kap. 3 § 1 st. 6 p. MB kan utge ersättning. Definitionen på buller är ett ljud som är oönskat och är ett glömt hälsoproblem som kan störa sömn och vila, skada hörseln, skapa stress, försvåra inlärningen samt skapa otrivsel och svårigheter att uppfatta samtal.[33] Buller ska därför i planeringen respekteras och hanteras som en viktig planeringsfråga.

Hur mycket buller som uppstår från en trafikerad väg beror på hur vägen är utformad, antalet fordon som kör på vägen och deras hastighet samt vilken typ av fordon som kör på vägen.[34] Det avgörande för hur stor del av bullret som sprids beror på omgivningen kring vägen. Är det gräs eller skogsmark i närheten dämpas bullret medan asfalt, betong och vatten reflekterar ljudet så att det sprids vidare.[35] Väderförhållanden kan också påverka hur människor upplever trafikbuller, t.ex. avgör vindförhållanden hur långt trafikbullret hörs.[36] Inne i byggnaden avgörs bullernivån bl.a. av byggnadens konstruktion.[37]

Ljudnivån mäts i decibel (dB). Vid mätning av trafikbuller uttrycks det istället som dBA. A:et är ett mått som är framtaget för att beskriva hur starkt människan uppfattar ett ljud. dBA mäts genom att väga ljudets frekvenssammansättning.[38] dB mäts i en logaritmiskskala vilket betyder att om dB ökar med 10 ökar ljudnivån 10 gånger.

---

[32] *Svensk författningssamling*, ”Förordning om riktvärden för trafikbuller”, (Elektronisk), Tillgänglig: http://skl.se/download/18.47f265d5147af9ff17888fa6/1409064329836/SKL-Remiss-forslag-bullerforordning-S2014-5195-PBB.pdf, 2015, Stockholm: Socialdepartementet, (hämtad 2015-03-16)
[33] Buller i planeringen, 2008, s. 14.
[34] *Trafikverket*, ”Fakta om buller och vibrationer”, (Elektronisk), Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Buller-och-vibrationer/Fakta-om-buller-och-vibrationer/, (hämtad 2015-01-21)
[35] ibid.
[36] ibid.
[37] ibid.
[38] *Trafikverket*, ”Ljud och mått”, (Elektronisk), Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Buller-och-vibrationer/Fakta-om-buller-och-vibrationer/Ljud-och-matt/, (hämtad 2015-01-21)

Andra trafikimmissioner som väg kan ge upphov till är luftföroreningar i form av avgaser, damm och smuts. Speciellt damm och smuts har en negativ påverkan på trivsel på fastigheters uteplatser och medför en ökning av rengöring och ommålning av fastighetens byggnad.[39] Vägen kan även förfula omgivningen och utsikten från fastigheten. Närboende till väg kan även störas av ljussken och vibrationer från trafiken. Trafikfrekvensen är en faktor till hur störande vägen upplevs för de boende i omgivningen.[40]

2.5 Rättsfall – Miljöskada av väg

Inom miljöskada av ren förmögenhetsskadekaraktär vid vägtrafikbuller finns två prejudicerande rättsfall, *Värmdöledsmålet*, avsnitt 2.5.1, och *Dalarömålet*, avsnitt 2.5.2. Rättsfallen refereras ofta till i liknande fall där det ska bedömas om ersättning för miljö- eller företagsskada föreligger. Även ett nyare rättsfall från mark- och miljööverdomstolen, *Vikendomen*, beskrivs i avsnitt 2.5.3.

2.5.1 NJA 1977 s. 424 – *Värmdöledsmålet*

Målet rörde sig om omläggning av Värmdöleden på Värmdö i närheten av Stockholm. Till följd av omläggningen drabbades ett flertal fastigheter av trafikimmissioner vilka berörda fastighetsägare menade sänkte fastigheternas marknadsvärde. Uteplatserna på fastigheterna låg i huvudsak i samma nivå som vägen och uteplatserna var belägna mot vägen. Avståndet till vägen var mellan 30 och 65 meter. Högsta tillåtna hastighet på vägen var 90 km/h och fastigheterna var permanentbostäder.

HD konstaterade att de värdeminskningar som uppkommit på de skadelidandes fastigheter ”*inte varit av så underordnad betydelse, att ersättning av sådan anledning ej bör utgå*”. Värdeminskningarna var runt 10 %. Vidare anfördes att skadan inte kunde anses vara ortsvanlig då det tidigare inte funnits en trafikled i området. Om trafikleden skulle anses vara allmänvanlig eller inte fastslår HD att ledning bör ges av normer för tillåtligheten av trafikimmissioner och en fast gräns kan därför inte ges. Domstolen hänvisar till de dåtida riktvärdena. De värden som i rättsfallet uppmätts var högre än de gränsvärden som gällde vid denna tidpunkt. Bullernivåerna inomhus uppmättes till att vara mellan 37 – 42 dBA och utomhus vid fasaden mellan 62 – 67 dBA. HD jämförde de uppmätta bullernivåerna med hur vanligt dessa bullernivåer under denna period var i allmänhet. Domstolen kom fram till att skadan inte kunde antas vara allmänvanlig. Skadan var därmed ersättningsgill.

[39] Hans Larsson, *LVM- rapporten 1998:7 – Värderingsmodell för vägtrafikimmissioner; marknadsvärdeminskning för småhus*, Gävle: Lantmäteriverket, 1998, flik 1 s. 9.
[40] ibid. flik 1 s. 11.

2.5.2 NJA 1999 s. 385 – *Dalarömålet*

Bakgrunden till rättsfallet var att väg drogs genom ett befintligt bostadsområde av äldre karaktär där fastigheterna sedan tidigare varit ostörda av trafik. Det är i rättsfallet ostridigt att vägen medfört immissioner, i första hand trafikbuller och estetisk inverkan. Fastighetsägarna ansåg att vägen medfört att deras fastigheter fått ett betydligt minskat marknadsvärde och att de därigenom drabbats av ren förmögenhetsskada och yrkade på ersättning. Högsta tillåtna hastighet på vägen var 50 km/h men hastigheten ansågs frekvent överskridas och avståndet till vägen var ca 50 meter från berörda fastigheter.

HD anförde att vid jämförelse av Värmdöledsmålet *NJA 1977 s. 424* berör det aktuella fallet en betydligt mindre nybyggd väg. Bullernivåerna uppmättes till att vara mellan 57-60 dBA på fastigheternas uteplatser. Vidare togs det fasta på att trafiken på Dalarö succesivt över tiden ökat och så även genomfartstrafiken. HD anförde vidare att genom deras begräsning av området till orten kan vägen trots detta inte anses vara ortsvanlig.

Vid allmänhetsprövningen konstaterar HD att det vid denna tidsperiod var ca 1,6 miljoner människor i Sverige som i sin boendemiljö exponerades för liknande bullernivåer. För tätorter var det vanligt att vara utsatta för liknande nämnda bullernivåer eller högre. Därav ansåg HD att de bullerstörningar som hade uppmäts borde beaktas som allmänvanliga.

I skälighetsprövningen tog HD upp att Dalarös speciella karaktär kunnat innebära att ”normala” störningar haft större betydelse än på andra platser. Den sammantagna inverkan av immissionerna bör också tillmätas vikt. Skadans art och totala storlek kan vara ytterligare en omständighet att beakta, liksom att fastighetsägarna är privatpersoner. Den marknadsvärdepåverkan HD kommer fram till, 8 – 12 %, anses vara påtaglig men inte så pass kännbar att den blir avgörande för skälighetsprövningen. Rättsfallet föll istället på i vilken utsträckning fastighetsägarna haft anledning att räkna med en ingripande förändring av närmiljön. I aktuellt fall vägdes områdets unika skärgårdsmiljö in. HD ansåg att det inte torde vara rimligt att en fastighetsägare som bosätter sig i en unik skärgårdsmiljö med fem mil från Stockholm längs havsbandet skulle kunna förvänta sig att en genomfartstrafikled till Stockholm skulle byggas på platsen. Skadan ansågs vara ersättningsgill.

2.5.3 MMÖD 2013:42 – *Vikendomen*

Ny väg byggdes i närheten av fastighet, ca 100 meter från gårdsplan, efter omläggning av väg vid Viken i nordvästra Skåne. Vägens hastighetsbegränsning var 100 km/h. Fastighetsägaren ansåg att fastighetens marknadsvärde minskat och denne därav drabbats av ren förmögenhetsskada. Trafikverket hade i fallet anlagt en bullervall för att skydda fastigheten från bl.a. ökade bullernivåer.

Mark- och miljööverdomstolen hänvisade till tidigare nämnda rättsfall, *NJA 1977 s. 424* och *NJA 1999 s. 385*, och ansåg att den skada fastigheten erhållit i form av minskad utsikt och barriäreffekter får anses ha större betydelse p.g.a. sitt läge. Men skadan var

inte större än för andra landsbygdsfastigheter i allmänhet. Mark- och miljööverdomstolen delade mark- och miljödomstolens uppfattning om att störningarna inte kunnat anses som ortsvanliga men däremot allmänvanliga. Marknadsvärdeminskningen beräknades till 5 % vilket enligt domstolen fick tålas. Skadan ansågs *inte* vara ersättningsgill.

2.6 Ersättningsregler för miljö- och företagsskada

Om det konstateras att ersättning enligt 32 kap. MB ska utbetalas för en ren förmögenhetsskada ska beräkning ske enligt allmänna skadeståndsregler.[41] I praktiken torde det vara så att skador på fast egendom uppskattas liknande företagsskada enligt 4 kap. ExL. Ersättning ska då utbetalas för den marknadsvärdeminskning störningskällan orsakat fastigheten.[42] Marknadsvärdeminskningen uppskattas genom att först bestämma fastighetens marknadsvärde före störningskällans inverkan och därpå marknadsvärdet efter. Vid ersättningsberäkning ska hänsyn även tas till om störningskällan gett en nytta till fastigheten, s.k. företagsnytta.[43] Exempel på företagsnytta är om anläggning av väg medför bättre tillgänglighet till fastigheten vilket bör öka marknadsvärdet. Sådan nytta ska avräknas från skadan om nyttan varken är orts- eller allmänvanlig.

2.6.1 Hur beräknas ersättning för miljöskada enligt Trafikverket?

För att få reda på hur miljöskada värderas i en verklig situation har samtal förts med Lina Hägg den 5 februari 2015. Hägg arbetar med markförhandlingsfrågor på Trafikverket i Malmö. Enligt Hägg är inte det svåra att värdera den uppkomna marknadsvärdeminskningen utav miljöskada. För detta finns den framtagna rapporten *LVM-rapporten 1996:7 – Värdering av miljöskada – trafikimmissioners inverkan på småhuspriser*. Rapporten har i ett flertal fall refererats till och anses därför vara lite av praxis att använda sig av. Det svåra enligt Hägg är istället att motivera om fallet är orts- eller allmänvanligt och om skadan skäligen bör tålas eller ej. Då *LMV-rapporten 1996:7* innehåller ett antal praktiska fall där marknadsvärdeminskningen har beräknats får det undersökas om ens egna fall efterliknar något av fallen i rapporten. Finns inte detta får det fall som mest efterliknar ens eget fall användas och sedan får det därefter göras egna eventuella justeringar.

Om marknadsvärdeminskningen på en fastighet beräknas bli 50 % eller mer erbjuder Trafikverket i normalfallet (kan finnas andra lösningar) att lösa in fastigheten. Blir fastighetsägare av med mark och fastighetsägaren inte är ense med Trafikverket gällande ersättningen för företagsskada (4 kap. 2 § ExL) kan fastighetsägaren om så önskar vända sig till domstol för att få fallet prövat. I detta fall står Trafikverket i

[41] Sjödin, Ekbäck, Kalbro, Norell, 2011, s. 227.
[42] ibid.
[43] ibid.

normalfallet för samtliga kostnader i första instansen. Om fastighetsägare däremot är oense med Trafikverket gällande ersättningen för miljöskada (32 kap. MB) står Trafikverket enbart för sina egna kostnader om fastighetsägaren önskar få frågan om ersättning prövad i domstolen.

Under Lina Häggs tid på Trafikverket, från 2005 och framåt, har hon i sin roll som markförhandlare aldrig haft ett fall där det har utgått ersättning för miljöskada. Vad detta beror på förklaras av Hägg att Trafikverket arbetar aktivt med att minska miljöskadorna. Detta kan vara i form av att anlägga bullervallar, byta ut fönsterrutor till mer bullerreducerande och eller anlägga skyddade uteplatser.

3 Tidigare forskning

I följande kapitel görs en sammanfattning av tidigare studier inom området. Avsikten med kapitlet är att få en uppfattning över hur tidigare studier med liknande frågeställningar genomförts och deras resultat. Hur studierna har genomförts antas vara vägvisande vid val av metod i detta arbete.

3.1 *LMV-rapport 1996:7; delrapport 1 och 2*

Lantmäteriet har i rapporten *LVM-rapporten 1996:7 – Värdering av miljöskada – trafikimmissioners inverkan på småhuspriser; Delrapport 1 - ortsprisundersökning* undersökt hur priserna på småhusfastigheter påverkats av trafikimmissioner från väg och då främst från buller. Undersökningen i rapporten har delats upp i två stycken delar. Först har en ortsprisanalys för områden och delområden i Stockholm, Växjö och Göteborg gjorts och därefter en enkätundersökning för samma områden/delområden. Enkätundersökningen gjordes för att få en uppfattning av hur hushållen själva prissatte bullret.

Fastigheterna som undersöktes i varje delområde delades in i fyra olika kategorier. Detta i beroende på deras exponeringsgrad till aktuell väg. Exponeringsgraden är ett mått på den enskilda fastigheten/tomtens visuella exponering mot vägen.[44] Kategori 4 innehöll de hushåll som var mest bullerutsatta då deras fastigheter låg närmast vägen och således även var mest exponerade av berörd väg. Kategori 1 innehöll de hushåll som var belägna längst ifrån vägen och har inte ansetts varit bullerpåverkade av den berörda vägen. För varje område och delområde har även bullernivåer i dBA uppmäts.

I Göteborg undersöktes området kring Västra Bräckevägen som också detta arbete har valt att undersöka. Undersökningen gjord av Lantmäteriet på Västra Bräckevägen är baserad på fastighetsförsäljningar genomförda mellan 1990 och halvårsskiftet 1995. Fastighetsförsäljningarna som studerades skedde innan länsväg 155 lades om. Totalt analyserades 116 fastighetsförsäljningar i området vilket ansetts kunna ge ett osäkert resultat eftersom det var för få köp i respektive bullerklass.[45] Samtliga köp räknades upp till värdetidpunkten 1995-01-01.[46] En typfastighet för området togs fram för att sedan kunna jämföra fastighetspriserna i respektive kategori med en fastighet inom kategori 1 då en fastighet belägen inom denna kategori inte ansetts haft en marknadsvärdepåverkan av vägen och dess trafikimmissioner. Marknadsvärdepåverkan beräknades efter skillnaden i respektive kategoris K/T-värde. För området kring Västra Bräckevägen visade undersökningen att de fastigheter som var mest exponerade mot vägen, belägna inom kategori 4, hade ett marknadsvärde som

[44] Larsson, 1998, flik 1 s. 4.
[45] ibid. flik 3 ss. 54, 56, 58.
[46] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 1*, 1996, s. 14.

var 14 % lägre än fastigheter som i samma område ansetts ostörda av länsvägens trafikimmissioner.[47] I tabell 3 kan resultatet från rapporten om Västra Bräckevägen utläsas och de uträknade bullernivåerna i respektive kategori.

Tabell 1. Marknadsvärdeminskning enligt *LMV-rapport 1996:7* i respektive kategori i området kring Västra Bräckevägen och varje kategoris bullernivå (dBA).

Kategori	*Marknadsvärdeminskning*	*Bullernivåer (dBA)*[48]
Kategori 4	14 %	66
Kategori 3	3 %	60
Kategori 2	6 %	55-59
Kategori 1	–	–

För samtliga områden som undersöktes i rapporten blev slutsatsen att marknadsvärdepåverkan av trafikimmissioner på småhus styrs av tre faktorer. Den första är att den uppmätta bullernivån har stor betydelse för värdepåverkan. Andra faktorn som påverkar marknadsvärdet på småhusfastigheter är vilken exponeringsgrad fastigheten har i förhållande till vägen. Slutligen indikerar resultatet att delmarknadernas socioekonomiska struktur sannolikt har viss betydelse för graden av värdepåverkan. Områden som anses mer attraktiva har därmed större värdepåverkan av trafikimmissioner.[49]

I delrapporten *LVM-rapporten 1996:7 – Värdering av miljöskada – trafikimmissioners inverkan på småhuspriser; Delrapport 2 – enkätundersökning* har betalningsviljan undersökts genom utskick av enkäter till de boende i de områden som undersöktes i delrapport 1. Den generella slutsatsen av enkätundersökningen blev att de som bor närmast störningskällan, hushåll inom kategori 4, upplevde störningsgraden från trafikimmissioner starkare än de som bodde längre ifrån.[50] De störningstyper boende helst ville undgå var utomhusbuller, inomhusbuller och avgaser. Hushållen inom kategori 4 hade även störst betalningsvilja av att undgå trafikimmissionerna.[51]

För området kring Västra Bräckevägen var svarsfrekvensen på enkätundersökningen 87 %.[52] Undersökningen visade att 48 % av de som bodde närmast störningskällan

[47] *LVM-rapporten 1996:7*; *Delrapport 1*, 1996, s. 61.
[48] Larsson, 1998, flik 3 ss. 54, 56, 58.
[49] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 1*, 1996, ss. 5-6.
[50] *LVM-rapporten 1996:7 – Värdering av miljöskada: trafikimmissioners inverkan på småhuspriser; Delrapport 2 – enkätundersökning*, Gävle: Lantmäteriverket, 1996, s. 5.
[51] ibid.
[52] ibid. s. 8.

stördes mycket av inomhusbuller. Detta är 20 % mer än liknande områden i Stockholm som också undersökts i rapporten.[53] Nästan 90 % av hushållen närmast Västra Bräckevägen stördes av utomhusbuller.[54] Enkätundersökningen visade även att 70 % av de tillfrågade i området som bodde närmast Västra Bräckevägen själva hade vidtagit åtgärder för att minska störningar i sitt boende. Den genomsnittliga nedlagda kostnaden för dessa boende var 53 000 kronor.[55] På frågan hur mycket hushållen var beredda att betala för att undgå buller var de inom kategori 4 villiga att betala 2 600 kr/år, 3 300 kr/år för kategori 3 och 1 400 kr/år för kategori 2. Förklaringen till att område 3 var villiga att betala mer för att undgå buller än område 4 förklaras i rapporten av slumpen.[56] På den mer hypotetiska frågan som också ställdes till de boende huruvida de själva hade prissatt bullret om de hade köpt en likadan fastighet men i ett helt ostört läge blev svaret att kategori 4 hade betalat 34 000 kronor mer, kategori 3 hade betalat 31 000 kronor mer och sista kategorin hade betalat 16 000 kronor mer. Om pensionärshushållen hade exkluderades i sista frågeställningen hade betalningsviljan för respektive kategorierna istället varit 55 000 kronor, 38 000 kronor respektive 30 000 kronor.[57]

Samtliga värden ovan är från Lantmäteriets rapport och har inte räknats upp från 1995 års prisnivå.

3.2 *LMV-rapport 1998:7*

Lantmäteriet, genom Hans Lind, har också tagit fram *LVM-rapporten 1998:7 – Värderingsmodell för vägtrafikimmissioner; marknadsvärdeminskning för småhus*. Bakgrunden till rapporten var att Lantmäteriet genom prop. 1991/92:127 *Om ändring i fastighetsbildningslagen (1970:988) m.m.* gavs möjlighet att inom en förrättning, om sakägare önskar, pröva skada som uppkommit enligt annan lag.[58] För att Lantmäteriet enkelt skulle kunna värdera marknadsvärdet av vägtrafikimmissioner på småhusfastigheter togs en modell fram för att bestämma den marknadsvärdeminskning en fastighet får vid breddning eller nyanläggning av väg. Modellen bygger på intervju-, enkät- och ortsprisundersökningar, litteraturstudier och erfarenhet från praktiska värderingar. För att få fram underlag till modellen har ett antal delundersökningar genomförts.[59] En större del av den framtagna modellen bygger på den ovannämnda rapporten, *LMV-rapport 1996:7 delrapport 1*.

---

[53] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 2*, 1996, s. 63.
[54] ibid.
[55] ibid. s. 67.
[56] ibid.
[57] ibid. ss. 67-68.
[58] Larsson, 1998, flik 1 s. 2.
[59] ibid. flik 1 s. 3.

Värderingsmodellen som tagits fram bygger till stort på tre parametrar; bullernivå (dBA) vid bostadshusets fasad, exponeringsgrad och områdestyp. Exponeringsgraden är ett mått över den visuella exponeringen vägen har mot den enskilda fastigheten/tomten.[60] Områdestyp avser en klassindelning av det område som fastigheten är belägen inom avseende områdets socioekonomiska struktur, vilket bedöms genom prisnivån på småhusfastigheterna i området.[61] Dessa tre parametrar bygger upp en matris i rapporten. De resultat som erhållits i *LMV-rapporten 1996:7* har sedan satts in i matrisen med hänvisning till det specifika fallet för att på så sätt erhålla mer bakgrundsinformation till den beräknade marknadsvärdeminskningen.

För att kunna räkna ut den uppkomna marknadsvärdeminskningen av vägtrafikimmissioner för en viss fastighet med hjälp av rapporten mäts först bullernivån upp eller beräknas vid bostadshusets fasad.[62] Bullernivågränserna i rapporten är satta till 55 dBA och 75 dBA. Gränserna beror på att bullernivåer under 55 dBA anses får tålas och bullernivåer över 75 dBA är extremt ovanliga.[63] Därefter bestäms fastighetens exponeringsgrad vilken bestäms utifrån vägens synlighet från fastighetens tomt.[64] Exponeringsgraden har delats in i tre grader. De fastigheter med exponeringsgrad 1 är belägna inom tätbebyggt område i den första raden av bostadshus och där bostadshuset är placerat intill vägen.[65] Fastigheter i exponeringsgrad 2 är fastigheter som är belägna inom tätbebyggt område men inte är placerade i första raden av bostadshus utan ligger en bit ifrån vägen. Sista exponeringsgraden, grad 3, är bostadshus som är belägna inom tätbebyggt område men vars sikt mot vägen är skymd till största del. Bostadshus i exponeringsgrad 3 ska vara beläget minst 40 meter från vägen.[66]

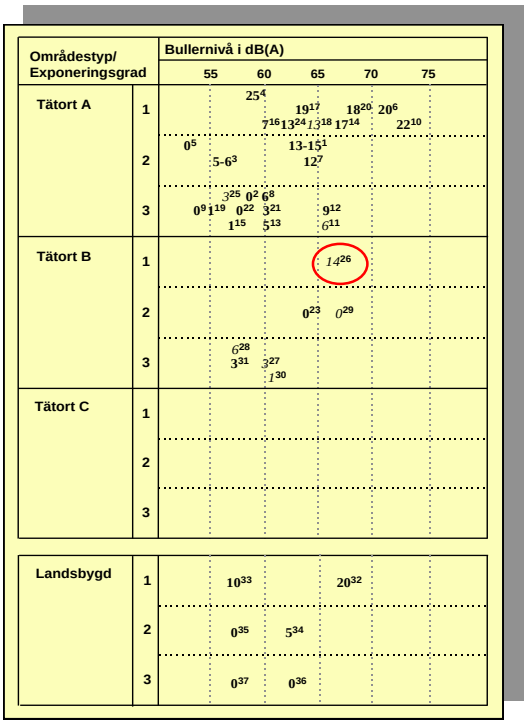
Fastighetens områdestyp bedöms efter fyra stycken områdestyper; tätort A-C och landsbygd L. Tätort A är de fastigheter som januari 1998 hade en prisnivå på en miljon kronor eller mer. Fastigheter som är belägna inom tätort B hade en prisnivå vid samma tidpunkt mellan ca en halv och en miljon kronor och fastigheter belägna i tätort C hade en prisnivå på mindre än en halv miljon kronor. Småhusfastigheter belägna på landsbygden tillhör landsbygd L.[67]

Efter att ha samlat in bullernivå, exponeringsgrad och bedömt områdestypen utläses marknadsvärdeminskningen i matrisen. I matrisen finns flera olika fall utsatta, bl.a. de fall som Lantmäteriet undersökte i sin rapport *LMV-rapport 1996:7*. Genom att studera

[60] Larsson, 1998, flik 2 s. 4.
[61] ibid.
[62] ibid. flik 2 s. 8.
[63] ibid. flik 2 s. 9.
[64] ibid. flik 2 s. 13.
[65] ibid. flik 2 s. 14.
[66] ibid.
[67] ibid. flik 2 s. 12.

det fall som till största delen efterliknar situationen som undersöks kan marknadsvärdeminskningen därefter justeras.

Rapporten har med Västra Bräckevägen som exempel. Detta beror på att området analyserades i *LMV-rapporten 1996:7*. Området ansågs vid rapportens framtagande vara områdestyp tätort B. Den uppmätta bullernivån var 66 dBA och första raden fastigheter ansågs ha en exponeringsgrad 1. Beräknad marknadsvärdeminskning för en sådan fastighet enligt undersökningen var 14 % vilket även kan utläsas ur matrisen, se figur 2.



Figur 2. Matris från *LMV-rapport 1998:7*. Västra Bräckevägen är markerad med röd ring.[68]

3.3 Mats Wilhelmsson avhandling *Trafikbuller och fastighetsvärden – en hedonisk regressionsanalys*

Mats Wilhelmsson har i sin avhandling från 1997 *Trafikbuller och fastighetsvärden – en hedonisk regressionsanalys* gjort en hedonisk värdering av trafikbuller på småhusfastigheter. Syftet med avhandlingen var att uppskatta prissättningen av att

[68] *Matris*, (bild), *LVM- rapporten 1998:7* – Värderingsmodell för vägtrafikimmissioner; marknadsvärdeminskning för småhus, Gävle: Lantmäteriverket, 1998, flik 3 s. 3.

undvika buller. Bakgrunden till rapporten är artiklar skrivna av Rosen (1974) och Palmqvist (1992). Avhandlingen bygger på bullerpåverkan av väg främst genom att undersöka ett område i utkanten av Stockholm, Ängby. Området valdes för det är ett relativt homogent område, byggt under samma tidperiod och med likartade fastighetstyper. För varje fastighet i undersökningsområdet har ett bullervärde uppskattats. Genom att använda en s.k. standardfastighet beräknades det förväntade försäljningspriset för en sådan fastighet inom bullerintervallet 57-74 dBA. Vid 57 dBA var standardfastighetens förväntade pris ca 1 050 000 kr. Värdetidpunkt var 1995. För varje ytterligare dBA sjönk värdet med 11 000 kr.[69] Wilhelmssons slutsats blev att den linjära regressionsanalysen är att föredra för att skatta de implicita priserna avseende de prispåverkande attributen. Empiriska tester har dock visat att den visuella exponeringens inverkan på fastighetspriserna har en kraftigare och tydligare negativ inverkan på priserna.[70]

[69] Wilhelmsson, 1997, ss. 117-118.
[70] ibid. s. 119.

4 Teori om fastighetsvärdering och hedonisk värdering

Kapitlet redovisar grundläggande teori om fastighetsvärdering och hedonisk värdering. Detta för att ge grund till kommande antaganden gällande insamling och analys av data.

4.1 Fastighetsvärdering

Fastigheter skiljer sig från andra marknadsprodukter då de har speciella egenskaper såsom fixt läge.[71] En fastighet kan förenklat sägas vara mark, byggnader och anläggningar. Den mer rättsliga definitionen på en fastighet inkluderar även tillbehör, relaterade rättigheter och skyldigheter. Det som är unikt med fastigheter, förutom att de har ett fixt läge, är att de utnyttjas långvarigt och är kapitalkrävande – ofta i kombination med lånefinansiering.[72]

Fastigheter är en tillgång som ger förväntningar om framtida nyttor. Värdet ses som en funktion av en rad olika faktorer som tillsammans skapar fastighetens värde. För att ett värde på en fastighet ska uppstå anses ett flertal saker behövas såsom ett behov, att fastigheten bidrar till en nytta och kan överlåtas, endast finns i begränsad omfattning samt att fastigheten disponeras enbart av ägaren alternativt den som nyttjar fastigheten.[73] Värdet är således i första hand individuellt. I det individuella värdet ingår inte enbart värdet mätt i pengar utan även affektionsvärden och miljövärden.[74]

Det som skiljer fastighetsmarknaden från andra marknads- och pristeorier är att utbudet på kort sikt är konstant. Efterfrågan har därav stor vikt vid bestämning av priset på en fastighet. Ökad efterfrågan ökar priset medan en låg efterfrågan sänker priset.[75] Det finns även ett flertal andra faktorer som påverkar prisbilden på fastigheter såsom hög- respektive lågkonjunktur, företagsnedläggning och politiska beslut såsom räntebidrag.[76]

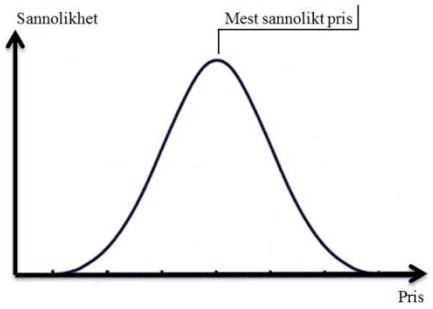
Vid en fastighetsvärdering är det nästintill alltid marknadsvärdet som ska beräknas för att få en uppfattning om priset. Pris och marknadsvärdet kan ofta talas som om det vore

[71] *Fastighetsekonomisk analys och fastighetsrätt,* upplaga 11:1, Stockholm: Fastighetsnytt Förlags AB, 2011, s. 270.
[72] ibid.
[73] *Fastighetsvärdering: Grundläggande teori och praktisk värdering,* Gävle och Solna: Lantmäteriet och Mäklarsamfundet, 2013, s. 3.
[74] ibid. s. 4.
[75] ibid. s. 29.
[76] *Fastighetsekonomisk analys och fastighetsrätt*, 2011, s. 68.

samma sak men ordens definition är skilda. Marknadsvärdet kan definieras på ett flertal sätt, bl.a. enligt följande:

”Marknadsvärdet är det mest sannolika priset vid försäljning av fastigheten vid en viss angiven tidpunkt under normala förhållanden på en fri och öppen marknad, med tillräcklig marknadsföringstid, utan partsrelationer och utan tvång.”[77]

Marknadsvärdet är det pris en fastighet skulle betinga om den bjöds ut på den öppna marknaden och är ett sannolikt pris, en prognos av kommande händelser. Priset är resultatet av en faktisk händelse. Genom slumpmomenten i prisbildningen är priserna på en delmarknad i regel fördelade som en normalfördelningskurva. I praktiken förekommer det både högre och lägre priser än marknadsvärdet. Om en viss försäljning av en viss fastighet kontinuerligt upprepas vid samma tidpunkt kommer flera priser att noteras. Skillnaden i prissättningen kan förklaras av att köpare och säljare innehar olika information och varierad erfarenhet av fastighetsaffärer. Trots att det bildas en prisspridning skulle en regelbundenhet kunna utläsas. De noterade priserna skulle uppvisa en normalfördelning där det pris som noterats flest gånger är det mest sannolika priset, se figur 3.[78]



Figur 3. Normalfördelning av priser på fastighetsmarknaden.

Värdering av fastigheter görs generellt genom antingen ortspris- eller avkastningsmetoden. Om istället en viss egenskap implicit ska prissättas värderas detta genom t.ex. en hedonisk regressionsanalys. Ortsprismetoden är en av de metoder som förarbetena till 4 kap. ExL hänvisar till för att bestämma marknadsvärdet på en fastighet.[79] Metoden bygger på att försäljningar av fastigheter som är jämförbara med det objekt som ska värderas analyseras. Genom att uppskatta värdeskillnader som antas bero på egenskapsskillnader mellan värderingsobjektet och jämförelsefastigheterna och

[77] *Fastighetsvärdering: Grundläggande teori och praktisk värdering*, 2013, s. 6.
[78] ibid. s. 7.
[79] Anders Axlund, *LMV-rapport 1994:2 – Ortsprismetoden: En analys av rättstillämpningen*, Gävle: Lantmäteriet, 1994, s. 23.

beakta tidsskillnaden mellan försäljningarna för jämförelsefastigheterna och värdetidpunkten uppskattas ett sannolikt pris på värderingsobjektet.[80]

Vilken värderingsmodell som ska användas enligt förarbetena till expropriationslagen beror på underlaget. Tillgången på relevant marknadsdata är av avgörande betydelse för resultatets kvalitet vid värdering enligt ortsprismetoden.[81] För fastigheter där någon allmän prisnivå inte kan fastställas bör inte jämförelsematerial användas utan istället bör en avkastningsvärdering göras.[82] Avkastningsvärderingen bygger på att värdet bestäms utifrån fastighetens sannolika framtida avkastning.[83] Exempelvis bör en avkastningsvärdering göras då fastighetens värde beror på de inkomster fastigheten kan generera.

Ett småhus är enligt fastighetstaxeringslagen (1979:1152) en bostadsbyggnad avsedd för en- eller tvåfamiljer. Småhus delas in efter husens byggnadssätt vilka är; friliggande, kedjehus och radhus. Även indelning enligt upplåtelseform görs men då efter äganderätt eller tomträtt.[84] För småhusfastigheter är den vanligaste värderingsmetoden ortsprismetoden, vilken även är fastställd genom rättspraxis.[85]

Vid värdering av småhus är det i huvudsak två faktorer som har störst påverkan på prisbildningen:

- Läget – Varje småhus har ett unikt läge. För prisbildning av en fastighet är de lägesanknutna faktorerna av stor vikt såsom närhet till service, kommunikationer och belägenhet till positiva och negativa miljöfaktorer. Bara för att en fastighet är belägen inom ett område med höga fastighetsvärden behöver inte en specifik fastighet ha samma värde om fastigheten är belägen i närheten av t.ex. en kraftledning eller trafikerad väg.[86]
- Fastighetsanknutna faktorer – faktorer som är knutna till fastigheten och byggnaden på tomten är de faktorer som normalt förklarar prisvariationen mellan småhus på en och samma delmarknad. Exempel på fastighetsanknutna faktorer är tomtens areal, eventuell delbarhet av tomten, om fastigheten innehas med äganderätt eller tomträtt, bostadsarea, byggnadsår och standard.[87]

---

[80] *LVM-rapporten 1996:7*; *Delrapport 1*, 1996, s. 14.
[81] *Fastighetsekonomisk analys och fastighetsrätt,* 2011, s. 299.
[82] Axlund, 1994, s. 23.
[83] Sjödin, Ekbäck, Kalbro, Norell, 2011, s. 97.
[84] *Fastighetsvärdering: Grundläggande teori och praktisk värdering*, 2013, s. 66.
[85] Axlund, 1994, ss. 26-27.
[86] ibid. ss. 79-80.
[87] ibid. s. 80.

4.1.1 Ortsprismetoden

För småhusfastigheter är den vanligaste värderingsmetoden ortsprismetoden, vilken även är fastställd genom rättspraxis.[88] Urval av data i arbetet kommer ske i liknelse med ortsprismetoden. Arbetsmetoden vid en direkt ortsprismetod beskrivs nedan.

1. Definiera och avgränsa en relevant marknad
2. Hitta jämförelseobjekt – urval och gallring
3. Erhålla information om jämförelseobjekten
4. Bearbeta, analysera och tolka ortsprismaterialet
5. Tids- och egenskapsmässiga korrigeringar
6. Slutgiltig bedömning

1. Hur en marknad ska avgränsas bestäms utifrån den rådande situationen. Hänsyn vid avgränsning bör tas till fastighetstyp, geografiskt läge och tidsperiod.[89] Avgränsningen ska vara så relevant som möjligt för det syfte värderingen har.[90]

2. Tillgång på relevanta jämförelseobjekt kan vara begränsad beroende på vilken typ av fastighet som ska värderas och dess geografiska läge. Antalet jämförelseobjekt som används beror på tillgången. Det anses dock bättre att ha få bra jämförelseobjekt än många mindre bra. När jämförelseobjekt tas fram bör det även göras kritiskt då det kan finnas köp som inte kan antas vara marknadsmässiga. Exempel på köp som inte kan anses marknadsmässiga är t.ex. försäljningar till närstående. Köp som inte antas vara marknadsmässiga kan upptäckas då deras K/T värde ofta väsentligt avviker från övriga köp.[91]

3. Val av information som behövs är starkt beroende på vilken fastighetstyp som ska värderas. För småhus bör information om jämförelseobjektens läge, BOA och tomtarea tas fram.[92]

4. Vid en perfekt värdering är jämförelseobjektens pris lika med värderingsobjektets pris, men så är oftast inte fallet. För att kunna applicera jämförelseobjekten på värderingsobjektet görs oftast någon form av faktorrelaterad prisjämförelse genom relatering, normering och tidskorrigering av jämförelseobjektens försäljningspris.[93]

---

[88] Axlund, 1994, ss. 26-27.
[89] *Fastighetsekonomisk analys och fastighetsrätt*, 2011, ss. 300-301.
[90] ibid. s. 301.
[91] *Fastighetsvärdering: Grundläggande teori och praktisk värdering*, 2013, s. 90.
[92] ibid.
[93] *Fastighetsekonomisk analys och fastighetsrätt*, 2011, s. 303.

Vid relatering försöks priserna på jämförelseobjekten göras jämförbara beroende på olika värdebärande faktorer. Detta kan t.ex. göras mot fysiska egenskaper så som BOA, tomtareal och rum eller mot ekonomisk data som taxeringsvärdet.[94]

Jämförelseobjekten avviker i regel ifrån både varandra och värderingsobjektet gällande de värdebärande faktorerna. För att kunna jämföra fastigheterna med varandra behövs en normering göras. Vid normering kan t.ex. priserna relateras till kr/kvm eller K/T-värde.[95]

5. Varje försäljning har en värdetidpunkt – den tidpunkt som värdet avser.[96] Vid framtagning av jämförelseköp har försäljningar med stor sannolikhet skett vid olika tidpunkter. För att få fram en pristrend kan en regressionsanalys göras.[97] Antal köp som behövs för att få fram en prisutveckling som antas tillförlitlig bör lämpligen vara mellan 20 – 40 köp per år. Om spridningen är liten kan antalet köp per år vara lägre.[98]

6. All värdering är behäftad med en viss osäkerhet. Efter att en värdebedömning har gjorts bör det reflekteras över om det som tagits fram kan anses tillförlitligt.

4.2 Hedonisk regressionsanalys

Ett värde uppstår då det finns behov och behovstillfredsställelse. Värdet skapas av förväntningar om framtida nyttor. En hedonisk värdering bygger på en generell nyttofunktion där de prispåverkande attributen uppskattas var för sig. Attributens värde antas sedan tillsammans bygga upp värdet på en viss vara t.ex. en fastighet.[99] För att beskriva ekonomiska samband används matematiska funktioner.

$$y = f(x) \qquad 4.1$$

Ekvation 4.1 representerar en ekonomisk modell av relationen mellan x och y. I ekvationen är y en funktion av x. Y benämns som den beroende variabeln och x den oberoende variabeln. Den ekonomiska modellen innebär att ett antagande görs över kausaliteten eller orsakssambandet.[100] Funktionen $f(x)$ kan anta olika utseende. Y kan t.ex. vara en linjär funktion av x.[101] Målsättningen med den ekonometriska modellen är att denna ska förklara relationen mellan x och y så mycket som möjligt. Men

[94] *Fastighetsekonomisk analys och fastighetsrätt*, 2011, s. 304.
[95] ibid.
[96] *Fastighetsvärdering: Grundläggande teori och praktisk värdering*, 2013, s. 369.
[97] *Fastighetsekonomisk analys och fastighetsrätt*, 2011, s. 306.
[98] ibid.
[99] Mats Wilhelmsson, *Trafikbuller och fastighetsvärden – en hedonisk regressionsanalys*, Stockholm: KTH, Institutionen för fastigheter och byggande, Avdelningen för bygg- och fastighetsekonomi, 1997, s. 25.
[100] Joakim Westerlund, *Introduktion till ekonometri*, upplaga 1:2, Lund: Studentlitteratur, 2005, s. 9.
[101] ibid. s. 10.

ekonomiska variabler medför osäkerhet vilket kan förorsaka att modellen troligtvis inte förklarar allt. En ekonometrisk modell beskriver hur en variabel y påverkas av både ett systematiskt eller genomsnittligt beteende och ett slumpmässigt beteende. Den slumpmässiga delen kallas e. Ekvation 4.2 är grundmodellen för en ekonometrisk modell.[102]

$$y = f(x) + \mathrm{e} \qquad 4.2$$

En funktion, likt ekvation 4.2, och uppskattning av de prispåverkande attributen för en fastighet tas fram genom att statistiskt analysera de samband mellan det realiserade försäljningspriset och de prispåverkande attributen. Detta kan göras genom en s.k. hedonisk värdering.[103] Avsikten med en hedonisk värdering är att få fram konsumenters faktiska värdering av ett specifikt attribut. Detta erhålls genom att analysera konsumenternas faktiska beteende på fastighetsmarknaden.[104]

Grundaren till den hedoniska prissättningsmodellen anses vara Sherwin Rosen, en amerikansk ekonom som år 1974 publicerade sina idéer. Rosen tar i sin rapport *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiations in Pure Competition* upp att för att en hedonisk modell ska anses vara tillämpbar måste köpare och säljare sträva emot att maximera sina nyttor genom att bygga upp sina varukorgar så att deras nyttor maximeras. Om både köparen och säljaren vill maximera sin nytta medför detta en strävan mot marknadsjämvikt.[105] För att uppnå jämvikt krävs dock att både säljare och köpare har full information om alla bostäder på marknaden, de attribut som används i modellen, att flytt- och transaktionskostnader är noll och att priset förändras vid förändring av efterfrågan och utbudet.[106] Vid en hedonisk värdering är det därav av vikt att uppmärksamma en del faktorer som kan påverka den implicita prisekvationen. Det bör undvikas att studera tidsperioder där det skett kraftiga efterfråge- och/eller utbudsförändringar, en större småhusmarknad tenderar att avslöja köparnas faktiska betalningsvilja och de attribut som väljs i funktionen ska vara attribut som ingår i hushållens nyttofunktioner.[107]

Genom en hedonisk regressionsanalys (vidare enbart kallat regressionsanalys) kan de prispåverkade faktorerna på en fastighet fås fram och implicit prissättas vilket medför att en prisekvationsmodell för en fastighet kan erhållas. De fastighetsattribut som är av stor vikt för det slutgiltiga försäljningspriset, och då även faktorer som är prispåverkande, är läge, bostadsyta, tomtyta, standard samt ålder.

---

[102] Westerlund, 2005, s. 15.
[103] Wilhelmsson, 1997, s. 25.
[104] ibid. s. 34
[105] Sherwin Rosen, “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiations in Pure Competition”, *The Journal of Political Economy*, No. 1, Vol. 82, 1994, ss. 36-37.
[106] Wilhelmsson, 1997, s. 33.
[107] ibid. s. 47.

En regressionsanalys innebär att genom minsta kvadratmetoden anpassas en linje (regressionslinjen) till jämförelsematerialet genom att summan av längden av alla avvikelser från varje observerat försäljningspris till regressionslinjen, tagna i kvadrat, ska vara så liten som möjligt. Lutningen på den framtagna linjen illustrerar sedan prisutvecklingen under prisperioden.[108]

Valda fastighetsattribut kan korrelera med varandra vilket betyder att variablerna förklaras av varandra. T.ex. kan standard korrelera med ålder eftersom en äldre fastighet inte behöver ha renoverats sedan den byggdes.[109] För att uppmärksamma korrelationer mellan valda attribut bör en korrelationsanalys göras på attributen. Genom analysen erhålls en korrelationskoefficient som är ett normerat mått på den linjära anpassningens styrka mellan två variabler.[110] Tecknet på korrelationskoefficienten visar om sambandet mellan variablerna är positivt eller negativt.[111] Vid tolkning av värdet på korrelationskoefficienten är det viktigt att veta att koefficienten endast mäter styrkan i det linjära sambandet, inte sambandets kausala riktning. T.ex. om korrelationskoefficienten är 0,99 mellan variablerna köpesumma och tomtareal kan köpesumma korrelera med tomtareal men tomtareal kan även korrelera med köpesumman. De kan även ömsesidigt påverka varandra eller kan en eller flera andra variabler påverka köpesumman och tomtarealen utan att dessa två variabler behöver ha något saklogiskt samband.[112]

I vissa fall kan det i regressionsanalysen förekomma risk för multikollinearitet. Detta innebär att två eller fler oberoende variabler korrelerar med varandra i regressionsanalysen. Hög multikollinearitet betyder att det inte finns tillräcklig information i data till att få korrekt skattning av modellparametrarna.[113] Enklaste sättet att se om det finns en multikollinearitet är att se om de oberoende variablerna korrelerar med varandra. Om de oberoende variablerna korrelerar högt med varandra, över 0,8, kan det innebära att de mäter samma sak och åtgärd bör vidtas.[114]

Händelser i omvärlden kan påverka fastighetspriserna t.ex. genom inflation och förändringar av realräntan. Även politiska beslut som ökning/minskning av omkostnader av köp/försäljning av fastigheter påverkar priset.[115] Används fastighetsförsäljningar under en begränsad tidsperiod är det dock inte nödvändigt att ta

---

[108] *Fastighetsvärdering: Grundläggande teori och praktisk värdering*, 2013, s. 91.
[109] Wilhelmsson, 1997, s. 72.
[110] Göran Andersson, Ulf Jorner, Anders Ågren, *Regressions- och tidsserieanalys*, upplaga 3:1, Lund: Studentlitteratur, 2007, s. 43.
[111] ibid. s. 44.
[112] ibid. s. 47.
[113] Thomas Brambor, William Roberts Clarks, Matt Golder, *Understanding Interaction Models: Improving Empirical Analyses*, 2005, s. 70.
[114] Westerlund, 2005, s. 160.
[115] ibid. s. 74.

hänsyn till hur realränteutvecklingen har påverkat fastighetspriserna.[116] Om statistik över en längre period istället används är det däremot nödvändigt att ta faktorer som påverkar omvärlden i beaktning.[117]

4.2.1 Variabeltyper

I en regressionsanalys kan flera olika variabeltyper användas. Den vanligaste variabeln är kontinuerlig, variabler som kan anta vilket värde som helst. Om det i regressionsanalysen bör tas hänsyn till en kvalitativ variabel bör en viss egenskap kvantifieras. Detta görs genom att ge numeriska värden till den kvalitativa variabeln. En tredje förklarande variabel, t.ex. x_3 bildas som sedan tilldelas värdet 1 eller 0, en s.k. dummyvariabel.[118] I regressionsanalysen tas det sedan hänsyn till om en viss egenskap finns eller inte. Exempel på dummyvariabler är småhusformerna radhus, friliggande och kedjehus. Antingen är småhuset ett radhus eller något av de två övriga småhustyperna. En av variablerna sätts som referens, t.ex. friliggande småhus, för att de övriga variablerna, t.ex. kedjehus och radhus, ska kunna prissättas gentemot denna variabel.

I vissa fall kan det vara lämpligt att i en regressionsanalys använda sig av interaktionsvariabler. En interaktionsvariabel bör tas med om ens hypotes är villkorad. En villkorad hypotes är när förhållandet mellan två eller fler variabler är beroende av värdet på en eller flera andra variabler.[119] Den vanligaste formen av interaktionsvariabel innebär att två förklarande variabler multipliceras med varandra. Exempel på en interaktionsvariabel är om antalet standardpoäng och antalet kvadratmeter BOA multipliceras med varandra. Detta görs för att erhålla en koppling mellan dessa variabler. Standardpoäng anses nämligen bli mer prispåverkande på en fastighet där värdearean är större än på en fastighet med lågt antal kvadratmeter BOA. Interaktionsvariabelns koefficient kan inte tolkas som ett medelvärde av den marginella förändringen på den variabel som undersöks. Istället bör det tolkas som effekt på undersökningsvariabeln när en viss variabel är uppfylld.[120]

---

[116] Westerlund, 2005, s.74.
[117] Wilhelmsson, 1997, s. 74.
[118] Andersson, Jorner, Ågren, *Regressions- och tidsserieanalys*, upplaga 3:1, Lund: Studentlitteratur, 2007, s. 107.
[119] Thomas Brambor, William Roberts Clarks, Matt Golder, *Understanding Interaction Models: Improving Empirical Analyses*, 2005, s. 64.
[120] ibid.

4.2.2 Val av prisekvation

Val av funktionsform vid en hedonisk prisekvation kan variera. Hur ekvationen ser ut beror på vilken funktionsform, prisekvationsmodell, som används.[121] Vanligast är att ett flertal funktionsformer testas för att se vilken som är bäst applicerbar.[122]

Den generella prisekvationen har följande ekvation:

$$Pris = \beta_0 + (\sum\beta_{1i} * z_{1i}) + (\sum\beta_{2j} * z_{2j}) + (\sum\beta_{3k} * z_{3k}) + \varepsilon \qquad 4.3$$

β = koefficientskattningarna

ε = teoretiska slumptermen

z_{1i} = fastighetsegenskaper i=1,..,n

z_{2j} = områdesegenskaper j=1,..,n

z_{3k} = omvärldsegenskaper k=1,..,n

Den generella prisekvationen är dock inte alltid den ekvationsform som förklarar sambandet på lämpligast sätt. Det finns fyra olika funktionsformer, även kallade prisekvationsmodeller, som utgår från den generella prisekvationsmodellen, se ekvation 4.3. Skillnaden mellan prisekvationerna är att de beskriver sambandet mellan den beroende variabeln (pris i ekvation 4.3) och de oberoende variablerna (z_x i ekvation 4.3) på olika sätt. Genom att i en regressionsanalys testa ens material, de oberoende variablerna, med respektive prisekvationsmodell kan det undersökas vilken av modellerna som förklarar önskat samband på lämpligast sätt. Den modell som i regressionsanalysen erhåller högst förklaringsgrad och hög signifikans, se avsnitt 4.2.3 för vidare förklaring, på de oberoende variablerna anses vara den bästa modellen att använda.

Nedan förklaras de fyra prisekvationsmodellerna. En sammanfattning av prisekvationerna kan ses i tabell 1.

1. I en normal ***linjär regressionsmodell*** är det implicita priset lika med koefficientskattningen och i detta fall oberoende av den totala kvantiteten av attributet och prisnivån.[123]

$$P = b_0 + (\sum\beta_{1i} * z_{1i}) + (\sum\beta_{2j} * z_{2j}) + (\sum\beta_{3k} * z_{3k}) \qquad 4.4$$

2. Den andra modellen innebär att den linjära attributfunktion logaritmeras, ***semilog-linjär modell***. Modellens attributkoefficient tolkas som procentuella andelar av

[121] Rosen, 1994, s. 35.
[122] Wilhelmsson, 1997, s. 57.
[123] ibid. s. 60.

priset.[124] Det implicita priset avseende ett attribut kommer att påverkas av kvantiteten av alla andra attribut.[125]

$$lnP = b_0 + (\sum\beta_{1i} * z_{1i}) + (\sum\beta_{2j} * z_{2j}) + (\sum\beta_{3k} * z_{3k}) \qquad 4.5$$

3. Tredje modellen är de oberoende variablerna uttryckta i logaritmisk skala, ***invers semilog-linjär modell***. Modellen tar hänsyn till avtagande marginalnytta. Dummyvariablerna kommer inte att förändras p.g.a. vald modell.[126]

$$P = b_0 + (\sum\beta_{1i} * lnz_{1i}) + (\sum\beta_{2j} * lnz_{2j}) + (\sum\beta_{3k} * lnz_{3k}) \qquad 4.6$$

4. Sista modellen undersöker sambandet mellan det logaritmerade priset och de logaritmerade förklarande variablerna, ***log-linjär modell***. Relationen visar den procentuella prisökningen av *P* när ett attribut ökar med 1 % och de andra attributen hålls konstanta. I denna prisekvation kommer dummyvariablerna fortfarande vara lika med 1 eller 0.[127] En log-linjär modell tar också hänsyn till avtagande marginalnytta.

$$lnP = b_0 + (\sum\beta_{1i} * lnz_{1i}) + (\sum\beta_{2j} * lnz_{2j}) + (\sum\beta_{3k} * lnz_{3k}) \qquad 4.7$$

Tabell 2. Sammanfattning av prisekvationsmodellerna.

Funktionsform	*Beroende variabeln*	*Oberoende variabeln*
Linjär	P	z
Semilog-linjär	ln(P) – logaritmerad	z
Invers semilog-linjär	P	ln(z) – logaritmerad
Log-linjär	ln(P) – logaritmerad	ln(z) – logaritmerad

[124] Wilhelmsson, 1997, s. 59.
[125] ibid. s. 60.
[126] ibid. s. 59.
[127] ibid.

4.2.3 Tolkning av regressionsanalyser

Regressionsanalysen kommer i arbetet genomföras i Excel. Nedan i tabell 2 förklaras hur utdata från regressionsanalyserna ska tolkas.

Exempel på modell: $y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon$

y: beroende variabel x: oberoende variabel

β: koefficientskattning ε: teoretiska slumptermen

Till modellen väljs även en hypotes som ska testas för att se om det finns ett samband mellan valda variabler. Vanligast ställs en nollhypotes, H_0, som säger att det inte finns ett samband, mot en vald hypotes. Visas det att det finns ett samband kan nollhypotesen därefter förkastas.[128]

Tabell 3. Förklaring och tolkning utav data som erhålls vid regressionsanalyserna.

Koefficienter, β_x	Koefficienten för den oberoende variabeln (x_x) beskriver effekten om ytterligare en enhet läggs till och vad det har för konsekvens på den beroende variabeln (y).
R-kvadrat, R^2	Förklarad varians/förklaringsgraden – Om R^2 får ett värde på 0,975 betyder det att den anpassade funktionen förklarar 97,5 % av variationen i y. De återstående 2,5 % tillskrivs andra påverkande faktorer som inte tas upp i modellen samt slumpen.[129] R^2 kan anta världen mellan 0 och 1 (0-100%). Förklaringsgraden bör bli hög för att modellen ska anses tillförlitlig.
Justerad R-kvadrat, $R^2_{adjusted}$	Används främst vid jämförelser av regressionsanpassningar med olika antal förklarande variabler. Om antalet förklarande variabler ökar är det vanligt att även R^2 ökar. $R^2_{adjusted}$ visar om ökningen av antalet förklarande variablerna ger ett bättre förklarande resultat eller inte.[130]
Standardavvikelse	Standardfelet anger i viken grad koefficientens värde riskerar att avvika.[131]
Observationer	Antalet observationer som använts i modellen. Ju färre observationer som används i en modell desto mindre säker är modellen, vilket gör att det blir svårare att dra slutsatser. Vid mer

[128] Andersson, Jorner, Ågren, 2007, s. 95.
[129] ibid. s. 94.
[130] ibid.
[131] Kerstin Vännman, *Matematisk statistik*, upplaga 2:10, Lund: Studentlitteratur AB, 2002, s. 22.

	komplexa modeller är det önskvärt att ha 100 observationer eller mer.[132]
t-kvot	Om t-kvot värdet är högre än 1,96 eller lägre än -1,96 är koefficienten β signifikant på 95-procentnivån och H_0 kan förkastas med 95 % säkerhet. t-kvoten beskriver om en ändring av den oberoende variabeln påverkar den beroende variabeln.[133]
p-värde	p-värdet anger sannolikheten att H_0 är korrekt. Ett värde under 5 % medför att H_0 kan förkastas med 95 % säkerhet.[134] Ett värde under 10 % medför att H_0 kan förkastas med 90 % säkerhet.

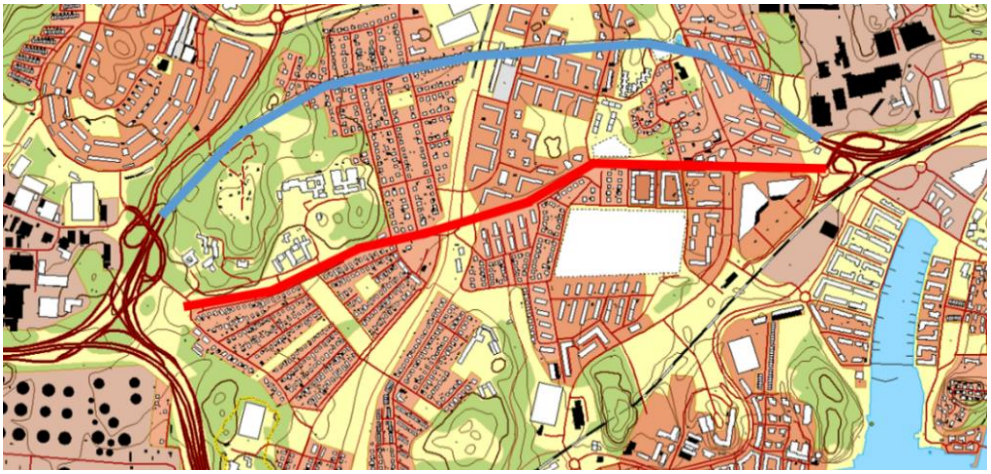
[132] Chris Brooks, Sotiris Tsolacos, *Real Estate Modelling and Forecasting*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010, s. 66.
[133] Andersson, Jorner, Ågren, 2007, s. 61.
[134] ibid. s. 62.

5 Datainsamling och modellbyggnad

I kapitlet beskrivs först bakgrunden till kommande datainsamling och hur arbetets frågeställningar är tänkta att besvaras. Därefter förklaras urvalsprocessen av rådata och hur denna sedan har gallrats. I slutet av kapitlet beskrivs hur lämpliga prisekvationsmodeller har önskats erhålla för att på så sätt kunna besvara arbetets frågeställningar.

5.1 Bakgrund till datainsamling

Innan Lundbytunneln byggdes och länsväg 155 lades om och ner till denna tunnel, se blå linje figur 4, gick länsvägen på bl.a. Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandsgatan, se röd linje i figur 4. Tunneln byggdes för att minska buller och trafik för de närboende längs med nämnda vägar och för att öka framkomligheten på länsväg 155.[135]



Figur 4. Röd linje illustrerar var länsväg 155 tidigare sträckning på Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Blå linje illustrerar Lundbytunnelns sträckning. © Lantmäteriet 2014 [I2014/00579]

Uppbyggnaden av Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan var före tunnelns öppnande två körfält i vardera riktningen med hastighetsbegränsning på 70 km/h.[136] Efter att tunneln öppnades byggdes dessa vägar om till ett körfält i vardera riktningen med en hastighetsbegränsning på 50 km/h. Illustration av hur det såg ut på Västra Bräckevägen före och efter omläggningen av trafiken kan ses i figur 5. Bilderna

[135] *Göteborgs Stad Trafikkontoret*, ”Trafiken i Göteborg – Historia, nutid och framtid från 1970-talet till 2000-talet”, 2005
[136] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 1*, 1996, s. 52.

tydliggör skillnaden av trafikbelastningen på vägen före respektive efter omläggningen av länsväg 155..

Figur 5. Bild t.v. illustrerar länsväg 155 utbredning för 1998[137] och bild t.h. illustrerar Västra Bräckevägens utbredning 2012. © Lantmäteriet/Metria 2012 [I2012/901]

5.2 Genomförande

För att kunna besvara arbetets frågeställningar genom en hedonisk regressionsanalys (vidare enbart kallad regressionsanalys) kommer data först samlas in. Data för småhusförsäljningar kommer att samlas in för två områden genom dataprogrammet Ljungquist. Insamling och urval av data beskrivs i avsnitt 5.3. På respektive insamlad data görs därefter en regressionsanalys. Regressionsanalyserna på respektive data kan läsas mer om i kapitel 6. Vad som önskas erhållas från regressionsanalyserna kan ses i avsnitt 5.4 och i avsnitt 5.4.1 beskrivs tillvägagångssättet vid regressionsanalyserna. Vidare i detta avsnitt beskrivs det överskådligt hur de uppsatta frågeställningarna i avsnitt 1.2.1 är tänkta att besvaras i arbetet.

Om det genom regressionsanalysen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan (länsvägens tidigare sträckning) erhålls ett resultat som visar på att det var en större betalningsvilja att bo längre ifrån vägarna före länsvägen lades om än efter har det visats att omläggningen hade en positiv påverkan på de närbelägna småhusfastigheternas marknadsvärde. För att ta reda på om betalningsviljan av att bo längre ifrån nämnda vägar var större före länsvägen lades om eller inte kommer fastighetsförsäljningar först samlas in för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan mellan tidigare valda årtal, 1993 till 2003. Se avsnitt 5.3.2.

För att i arbetet erhålla en modell där fastighetspriset för en småhusfastighet i området kring nämnda vägar kan berott på avståndet till väg behöver två variabler skapas av det

[137]*Västra Bräckevägen på Hisingen, Göteborg*, (bild t.v.), *LVM- rapporten 1998:*7 – *Värderingsmodell för vägtrafikimmissioner; marknadsvärdeminskning för småhus*, Gävle: Lantmäteriverket, 1998, flik 3 s. 57.

insamlade data för området kring vägarna. Ena variabeln innehållande avståndet till närmsta väg för fastighetsförsäljningar som skedde före omläggningen av länsväg 155 och andra variabeln innehållande avståndet till närmsta väg för fastighetsförsäljningar som skedde efter omläggningen av länsvägen. Avståndet kommer mätas upp genom att de insamlade fastighetsförsäljningarna och fastighetskartan från Lantmäteriet läggs in i dataprogrammet ArcGIS.

Insamlad data för området kring vägarna testas därefter i en regressionsanalys, se avsnitt 6.1, för att eventuellt erhålla en modell, även kallad prisekvationsmodell, som visar på att det var större betalningsvilja att bo längre ifrån vägarna när länsvägen gick på Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan än efter då länsvägen lades om. Om modell erhålls som visar på att betalningsviljan av att bo längre ifrån länsvägens sträckning var större före omläggningen och modellen erhåller en hög förklaringsgrad samt att den uppsatta hypotesen ska kunna förkastas, se avsnitt 5.2.1, visar resultatet på att omläggningen hade en positiv marknadsvärdepåverkan.

För att stärka resultatet om att vägens omläggning hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i närheten av Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan kommer den årliga prisutvecklingen för området kring dessa vägar samt för ett jämförelseområde att tas fram. Genom att jämföra respektive områdets årliga prisutveckling kan det ses om prisutvecklingen för området kring vägarna var större än jämförelseområdet vid tiden då länsväg 155 lades. Ett sådant resultat skulle kunna tyda på att småhusfastigheterna i området kring vägarna hade en marknadsvärdeökning av att länsväg 155 lades om. Jämförelseområdet har i detta fall valts till att vara Lundby församling. Församlingen har valts då de båda områdena har liknande läge i förhållande till Göteborg och dess centrum. Läget är en av de mest prispåverkande faktorerna för en fastighet. För att erhålla en årlig prisutveckling för Lundby församling samlas data in om de fastighetsförsäljningar som skett i församlingen mellan tidigare valda årtal, 1993 till 2003, se avsnitt 5.3.3. På erhållen data för Lundby församlingen görs en regressionsanalys för att erhålla en prisekvationsmodell som möjliggör att en årlig prisutveckling kan tas fram för församlingen, se avsnitt 6.2. För området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan tas den årliga prisutvecklingen fram med den prisekvationsmodell som önskas erhålls vid regressionsanalysen på insamlad data för detta område.

I arbetet önskas även Lantmäteriets resultat från *LMV-rapport 1996:7*, se avsnitt 3.1, jämföras med resultatet från denna rapport. Detta kan göras genom att använda den prisekvationsmodell som erhålls i regressionsanalysen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Inom området kring dessa vägar är nämligen det område som Lantmäteriet undersökte beläget, se avsnitt 5.3.4. Genom att använda data från ett större geografiskt område har det ansetts vara större sannolikhet att erhålla en prisekvationsmodell med både högre förklaringsgrad och signifikans.

5.2.1 Hypotes

I arbetet ska det testas om omläggningen av länsväg 155 hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. En marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna vid vägarna kan anses ha skett om betalningsviljan av att bo längre ifrån Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan varit större före omläggningen av länsväg 155 än efter.

För att i arbetet testa och se om betalningsviljan av att bo längre ifrån nämnda vägar varit större förre omläggningen än efter ställs en tvåsidig hypotesprövning upp. Hypotesen kommer testas i regressionsanalysen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Uppsatt hypotes är följande:

H_0: Betalningsviljan av att bo längre ifrån Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan var samma både före och efter omläggningen av länsväg 155 = 0

H_1: Betalningsviljan av att bo längre ifrån Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan var större före omläggningen än efter omläggningen av länsväg 155 > 0

H_0, även kallad nollhypotesen, tror att det var samma betalningsvilja före som efter omläggningen av länsväg 155 vilket betyder att omläggningen inte hade någon marknadsvärdepåverkan. Den andra hypotesen, H_1, bygger på tron att omläggningen hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna genom att betalningsviljan av att bo längre ifrån nämnda vägar var större före länsväg 155 lades om än efter.

För att undersöka om nollhypotesen kan förkastas eller inte har det i arbetet skapats två variabler. Ena variabeln innehållande avståndet till närmsta väg för fastighetsförsäljningar som skedde före omläggningen av länsväg 155 (*Före*avst)* och andra variabeln innehållande avståndet till närmsta väg för fastighetsförsäljningar som skedde efter omläggningen av länsvägen (*Efter*Avst)*. Ytterligare förklaring av variablerna ges i avsnitt 5.4.2.

Nollhypotesen kan förkastas på två villkor. Det ena är att koefficienten för variabeln *Före*avst* erhåller ett högre värde än variabeln *Efter*avst* i regressionsanalysen. Detta betyder att betalningsviljan av att bo längre ifrån Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan var större före länsvägen lades om. Andra villkoret är att dessa variabler också blir signifikanta i regressionsanalysen. Genom att avläsa det p-värde och det t-kvotvärde som respektive variabel erhåller från regressionsanalysen kan det avgöras om variablerna är signifikanta eller inte. Om p-värden erhålls som är under 5 % kan H_0 förkastas på 95 % -nivån och om de båda t-kvot värdena är högre än 1,96 eller lägre än -1,96 kan H_0 också förkastas på 95 % -nivån. Om dessa värden inte erhållas och om koefficienten för *Före*avst* är lägre än koefficienten för *Efter*avst* kan H_0 inte förkastas och resultatet tyder på att det inte var någon marknadsvärdepåverkan av att länsväg 155 lades om. I arbetet önskas en signifikansnivå på 95 %.

5.3 Urval av data

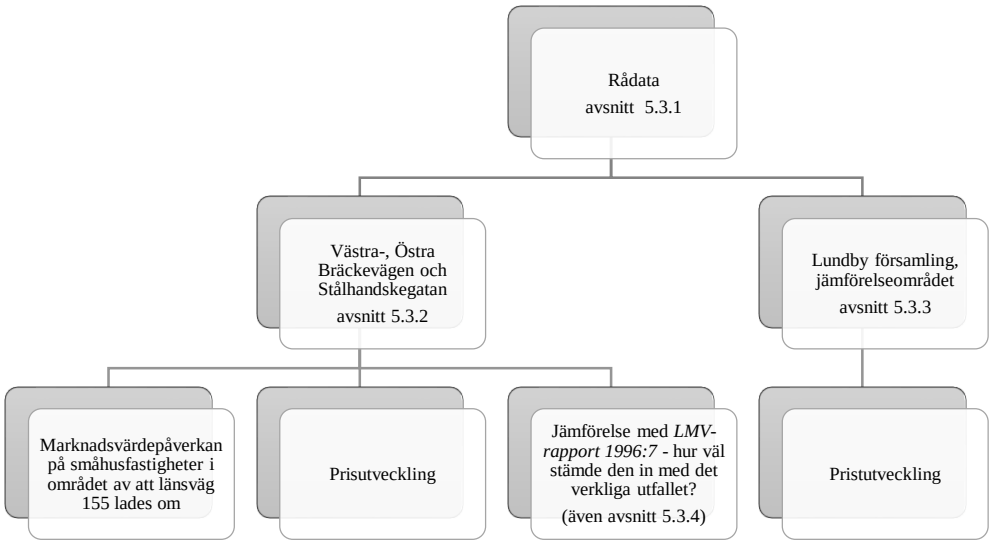
För att kunna besvara arbetets frågeställningar genom en regressionsanalys krävs omfattande datainsamling. En enklare beskrivning av hur urval av data har valt att göras i de kommande avsnitten beskrivs nedan. Även vilka av de tidigare uppsatta frågeställningarna som respektive data önskar besvara kan ses. Flödesschema över hur insamling av data kommer att ske i kommande avsnitt kan ses i figur 6.

1) Datainsamling har först gjorts för ett större geografiskt område. Ur detta område erhålls det s.k. rådatat, se avsnitt 5.3.1. I arbetet kommer data för två områden att undersökas, se punkt a och b nedan. Ur rådatat görs därför sedan en gallring beroende på området.
   a) Det första området inkluderar småhusfastigheter belägna i närheten av Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, se avsnitt 5.3.2. För området önskas en prisekvationsmodell erhållas som bevarar följande frågeställningar:
      1. *Påverkades småhusfastigheternas marknadsvärde kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan av att länsväg 155 lades om? Hur stor marknadsvärdepåverkan hade småhusfastigheterna i området kring nämnda vägar av att länsväg 155 lades om beroende på deras avstånd till länsvägens tidigare sträckning?*
         Frågeställningarna kan besvaras om det i regressionsanalysen för detta data visas att prispåverkan av att bo längre ifrån Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan var större när länsvägen gick på dessa vägar än efter att länsvägen lades om.
      2. *Var den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan högre kring tiden då länsväg 155 lades om jämfört med ett annat liknande område?*
         Frågeställningen är tänkt att stärka resultatet om att omläggningen hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området kring vägarna. Genom insamlad data för området kring vägarna kan modell erhållas som ger möjlighet att ta fram den årliga prisutvecklingen för valda årtal. Den årliga prisutvecklingen för området är tänkt att jämföras med den årliga prisutvecklingen för ett annat liknande område, ett jämförelseområde. Detta område är den församling som området kring vägarna tillhör; Lundby församling. Hade området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan en större prisutveckling än jämförelseområdet kring tiden då länsväg 155 lades om anses det kunna utläsas att omläggning hade en prispåverkan på småhusfastigheterna i området kring vägarna.

3. *Hur förhåller sig resultatet från Lantmäteriets rapport LMV-rapport 1996:7 in på denna rapports resultat?*
   Inom området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan finns även exakt samma geografiska område som Lantmäteriet undersökte i rapporten *LMV-rapport 1996:7,* se avsnitt 5.3.4. Data för samma geografiska avgränsning som Lantmäteriet undersökte i ovan nämnda rapport kommer inte att samlas in separat. Istället kommer samma data som samlas in för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan att användas för att erhålla resultat om hur Lantmäteriets resultat från *LMV-rapport 1996:7* förhåller sig till resultatet från denna rapport.

b) Det andra området inkluderar småhusfastigheter belägna inom Lundby församling, s.k. jämförelseområde. Data för församlingen önskar besvara:

1. *Var den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan högre kring tiden då länsväg 155 lades om jämfört med ett annat liknande område?*
   Frågeställningen är tänkt att stärka resultatet om att omläggningen hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området kring vägarna. Genom insamlad data för Lundby församling kan modell erhållas som ger möjlighet att ta fram den årliga prisutvecklingen mellan valda årtal. Den årliga prisutvecklingen för församlingen är tänkt att jämföras med den årliga prisutvecklingen för området kring vägarna. Se även punkt a.2. ovan.



Figur 6. Flödesschema över hur urval av data kommer att ske i arbetet och vad för frågeställningar respektive data önskar besvara.

5.3.1 Insamling av rådata

För att erhålla information om de försäljningar som skett inom valda områden har fastighetsförsäljningar samlats in från dataprogrammet Ljungquist. Först hämtades data för ett större geografiskt område, i detta arbete kallat rådatat. I följande avsnitt beskrivs hur urval av rådata har gått till. Vid vidare undersökning av respektive område har rådatat gallrats beroende på det område som önskats undersökas vidare, se avsnitt 5.3.2 och 5.3.3.

Den marknad som valt att undersökas är småhusfastigheter. Urvalet i programmet har således skett på småhusfastigheter; friliggande, radhus och kedjehus. Den större geografiska begränsningen av småhusförsäljningar har gjorts genom att gallra på kommunen Göteborg och församlingen Lundby. Inom Lundby församling är de båda områdena som valt att undersökas vidare i arbetet belägna. Vidare har det i programmet även gallrats på ett tidsintervall vilket valts till att vara mellan 1 januari 1993 till 31 december 2003. Dessutom har enbart köp valts ut som programmet ansett varit marknadsmässiga.

För att få med de attribut som önskats har det i Ljungquist skapats en egen Excel-mall. De attribut som valt att tas med i mallen är; fastighetsbeteckning, adress, standardpoäng, värdearea, tomtareal, försäljningsdatum, småhustyp, juridisk upplåtelseform (tomträtt), nybyggnadsår, köpesumma, K/T-värde med taxeringsvärden från AFT03 (allmän fastighetstaxering 2003), x- och y-koordinater samt kr/kvm. I de fall x- och y koordinater inte erhållits ur data i Ljungquist har fastighetsregistret använts

för att få fram fastighetens koordinater. Ur Ljungquist erhålls koordinater i koordinatsystemet RT90 2,5 gon V medan koordinatuppgifter i fastighetsregistret ges i koordinatsystemet SWEREF 99 TM. De koordinater som hämtades från fastighetsregistret transformerades till RT90 2,5 gon V eftersom antalet koordinater i koordinatsystemet SWEREF 99 TM var färre. Koordinaterna i arbetet har använts för att ta reda på avståndet från fastighetsförsäljningarna i området kring vägarna till närmsta väg av antingen Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan.

Samtlig attributsinformation har erhållits ur dataprogrammet Ljungquist förutom ålder vilken erhölls genom att subtrahera försäljningsåret med nybyggnadsåret. Erhållen information överfördes till Excel där fastigheter sållats bort som under tidsperioden sålts som tomträtter och andra fastighetsförsäljningar som saknat viktig information såsom värdearea. Fastigheter med tomträtt sållades bort då fastigheter med sådan upplåtelseform bör prissättas på ett annat sätt än friköpta fastigheter. Totalt erhölls 1 194 fastighetsförsäljningar i rådatat.

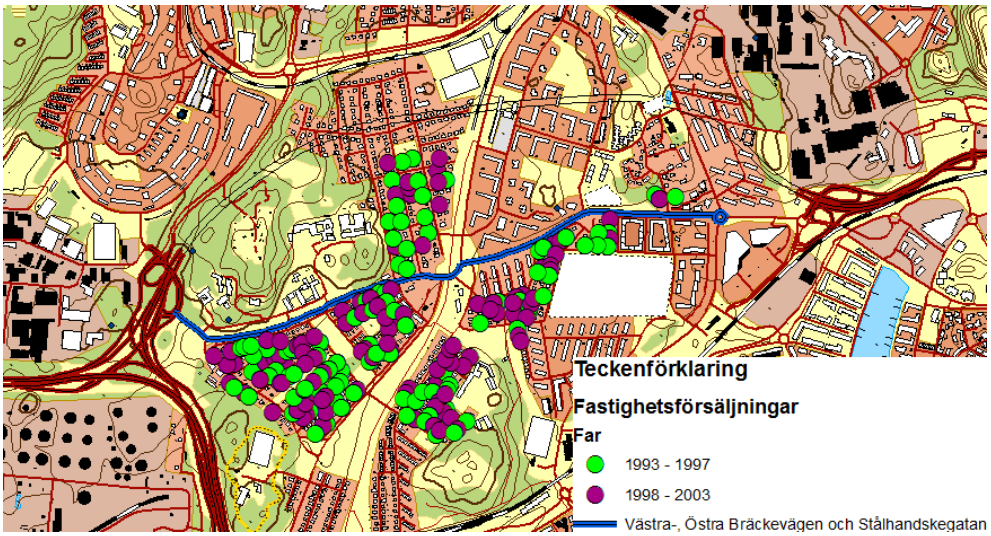
5.3.2 Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan

För området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan önskas det bl.a. i arbetet undersökas om omläggningen av länsväg 155 hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastighetspriserna i området. I avsnitt 5.3 kan det ses vad som mer önskats erhålla ur data för aktuellt område.

Gallring av fastighetsförsäljningar för området kring vägarna, från det tidigare insamlade rådatat i avsnitt 5.3.1, har gjorts genom att samtliga fastighetsförsäljningar lades in i dataprogrammet ArcMap. För att erhålla grunddata, fastighetskartan från Lantmäteriet i vektorformat, användes nedladdningstjänsten GET, Geographic Extraction Tool. De fastighetsförsäljningar som från rådatat inte skett inom närområdet kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan sållades bort i ArcMap. Fastighetsförsäljningarna i området kring vägarna delades därefter in i två olika lager. Ett lager innehållande fastighetsförsäljningarna före tunnelns öppnande och ett lager innehållande fastighetsförsäljningarna efter tunnelns öppnande. Samtliga försäljningar delades även in efter attributet kr/kvm i tio klasser med varje klass på ett intervall på 2 000 kr. På detta sätt kunde det ses om det fanns några s.k. outliers, försäljningar som stack ut från det övriga data, som kunde gallras bort. Totalt gav urvalet 252 fastighetsförsäljningar för området.

För att erhålla data om det närmsta avståndet från fastighetsförsäljningarna i området kring vägarna till antingen Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandsgatan användes verktyget Near i ArcMap. Först gjordes attributet väg i fastighetskartan från Lantmäteriet om till en egen shapefil (.shp). På så sätt kunde kortaste avståndet, fågelvägen, från fastighetens mittpunkt till närmsta väg mättas upp. Tabell innehållande de valda fastighetsförsäljningarna i området och deras respektive avstånd till närmsta väg överfördes sedan över till Excel.

Figur 7 illustrerar valda fastighetsförsäljningar och om försäljningen skedde före eller efter Lundbytunnelns öppnande. Figuren illustrerar även vägarna Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Samtliga fastighetsförsäljningar från området är friliggande småhus.



Figur 7. Fastighetsförsäljningar mellan 1993 och 2003 i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan.© Lantmäteriet 2014 [I2014/00579]

De oberoende variablerna nybyggnadsår, ålder, tomtareal, värdearea, standardpoäng och närmsta avståndet till antingen Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan avser att förklara variationen i försäljningspriset. I tabell 4 har det för varje ovannämnd variabel tagits fram ett medel- och medianvärde, standardavvikelsen, max- samt min-värde från det erhållna data. Samma har även gjorts för K/T-värdet och kr/kvm.

Tabell 4. Beskrivande statistik för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan.

	Medel	*Median*	*Standard-avvikelse*	*MAX*	*MIN*
Nybyggnadsår	1935	1934	8	1970	1900
Ålder	63	63	8	103	27
Tomtareal	501	449	164	2 055	262
Värdearea	96	92	33	192	44
Standardpoäng	23,9	23	6	44	14
Avstånd till väg	180	167	115	474	23
K/T	1,29	1,26	0,35	2,34	0,57
Kr/kvm	8 805	8 166	3 342	20 341	2 208

Nybyggnadsåret i området är i genomsnitt 1935 där standardavvikelsen är ungefär 8 år. Det äldsta huset som är med i vald data är från 1900 och det yngsta byggdes 1970. Den relativt låga standardavvikelsen beror förmodligen på att byggnaderna i området till största del uppfördes under samma tidsperiod – kring 1930-talet.

Tomtarealen för fastigheterna är i medel 501 kvm med en standardavvikelse på 164 kvm. Största tomten är 2 055 kvm men har valt att behållas trots att den avvikande tomtarealen. Detta då K/T-värde för denna fastighet inte avviker från övriga försäljningar. Den genomsnittliga värdearean för de sålda fastigheterna under tidsperioden är 96 kvm. Standardavvikelsen för värdearean är ca 33 kvm vilket nästan är 1/3 av medelvärdet. Den minsta värdearean är 44 kvm och den största är 192 kvm.

Fastigheternas standardpoäng baseras på fastighetens standard enligt fastighetstaxeringslagen. Genomsnittet ligger på ca 24 poäng med en standardavvikelse på ca 6 poäng. Max- och min-värdena skiljer sig delvis åt från genomsnittet. Max-värdet på 44 poäng är från en senare försäljningstidpunkt. K/T-värdet och kr/kvm för försäljningen sticker dock inte ut från det övriga data vilket gjort att försäljningen valt att behållas. Samma är det för min-värdet på 14 poäng vars försäljning skedde i början av tidsperioden.

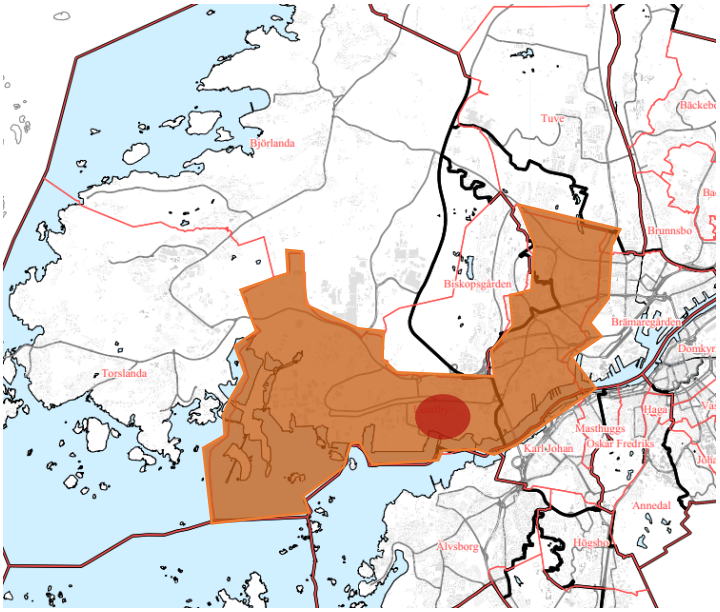
De fastigheter som tagits med är både belägna i närheten av vägarna, länsvägens tidigare sträckning, och en längre bit ifrån. Det genomsnittliga avståndet till närmsta

väg är 180 meter. Längsta sträckan till närmsta väg är 474 meter och kortaste avståndet är 23 meter.

5.3.3 Jämförelseområde

För att erhålla en den årliga prisutvecklingen för ett liknande område men som inte under tidsperioden genomgått en större förändring i närmiljön, t.ex. att en väg lades om, har data samlats in för ett jämförelseområde. Jämförelseområdet som valts är Lundby församling. I denna församling finns området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Ur erhållen rådata (avsnitt 5.3.1) har därför fastighetsförsäljningarna kring dessa vägar gallrats bort. Hade fastighetsförsäljningarna kring vägarna från erhållen data valt att behållas hade den årliga prisutvecklingen för jämförelseområde kunnat påverkas av omläggningen av länsväg 155. För Lundby församling, exkluderande fastighetsförsäljningarna kring vägarna, erhölls 922 fastighetsförsäljningar.

Lundby församling har valts som jämförelseområde då de båda områdena, området kring vägarna och Lundby församling, har ungefär samma läge gentemot Göteborgs centrum. De bör därför ha haft ungefär samma prisutveckling då läget spelar stor roll för fastighetspriset. I figur 8 illustreras förhållandet mellan församlingen och området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. För Lundby församling har det valts att inte illustrera valda fastighetsförsäljningar mer noggrant eftersom de flesta erhållna fastighetsförsäljningarna i församlingen saknat koordinater.



Figur 8. Illustration över Lundby församling i förhållande till området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskgatan vilket illustreras med en röd prick. [138]

I tabell 5 har det från erhållen data för Lundby församling tagits fram ett medel- och medianvärde, standardavvikelsen, max- samt min-värdet för nybyggnadsår, ålder, tomtareal, värdearea, standardpoäng, K/T-värde och kr/kvm.

[138] *Församlingar Göteborg*, (Elektronisk) Bild tillgänglig: http://www4.goteborg.se/prod/G-info/statistik.nsf/f0ac231d18924d6cc1256cda002ed7d9/267f45e5c41c9b05c125711000507e22/$FILE/F%C3%B6rsamlingar%20NV.pdf, (hämtad 2015-03-17)

Tabell 5. Beskrivande statistik för Lundby församling exkluderande data från fastighetsförsäljningarna i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan.

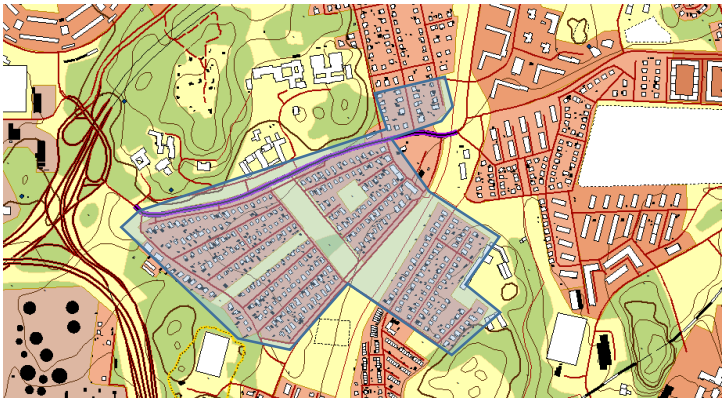
	Medel	*Median*	*Standard-avvikelse*	*MAX*	*MIN*
Nybyggnadsår	1949	1943	17,58	2000	1909
Ålder	50	55	17,69	94	3
Tomtareal	615	602	329	2 595	79
Värdearea	122	123	38,88	250	50
Standardpoäng	26,3	26	5,61	45	14
K/T	1,31	1,28	0,36	3,02	0,54
K/värdearea	8 634	8 030	3 444	26 811	1 733

Den genomsnittliga tomtarealen i Lundby församling, ej inkluderande fastighetsförsäljningar i närheten av Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, är 615 kvm. Den genomsnittliga värdearean för församlingen är 122 kvm. Åldern på fastigheterna är i genomsnitt 50 år, en något yngre ålder än för fastigheterna kring vägarna. Genomsnittliga standardpoängen är 26,3 poäng – 2,4 poäng högre än området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Detta kan t.ex. bero på att yngre fastigheter är mer moderna och har således oftare högre standardpoäng. K/T-värdet ligger på 1,31 och det genomsnittliga priset, vilket är något lägre än området kring vägarna, är 8 634 kr/kvm.

5.3.4 Jämförelse med *LMV-rapport 1996:7*

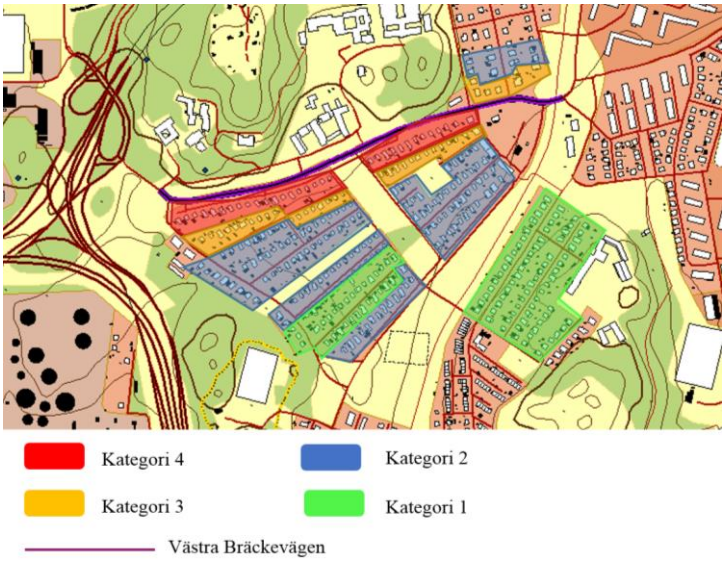
I arbetet har även det resultat som Lantmäteriet tog fram i rapporten *LMV-rapport 1996:7* önskats undersökas. Detta för att se huruvida Lantmäteriets resultat förhåller sig till det resultat som detta arbete kommer fram till. För att undersöka detta används samma data som erhållits i avsnitt 5.3.2 för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Inom området kring dessa vägar finns nämligen det område som Lantmäteriet undersökte i sin rapport *LMV-rapport 1996:7*. Genom att använda data för ett större område hoppas högre tillförlitlighet av det resultat som erhålls kunna fås. Majoriteten av de fastighetsförsäljningar som har erhållits för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan är belägna inom samma geografiska område som Lantmäteriet använde sig av vid deras undersökning. Av de 252 fastighetsförsäljningar som erhölls i data för området kring vägarna mellan 1993 och

2003 är det 173 fastighetsförsäljningar som skett i samma geografiska område som Lantmäteriet undersökte. I figur 9 illustreras det område som Lantmäteriet undersökte.



Figur 9. Illustration över området Lantmäteriet undersökte i sin rapport *LMV-rapport 1996:7*. © Lantmäteriet 2014 [I2014/00579]

Lantmäteriet undersökte sitt material genom att dela in fastigheterna i området i olika kategorier beroende på exponering av buller. Fastigheterna belägna inom kategori 1 ansågs inte vara bullerutsatta medan de inom kategori 4 var mest exponerade för vägen och därmed även mest bullerpåverkade, se figur 10.



Figur 10. Lantmäteriets geografiska uppdelning av kategorierna 1 till 4 i området kring Västra Bräckevägen. © Lantmäteriet 2014 [I2014/00579]

I tabell 6 redovisas antalet fastighetsförsäljningar i respektive kategori från det data som erhållits för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Även medelavståndet till Västra Bräckevägen för fastighetsförsäljningarna i varje kategori redovisas.

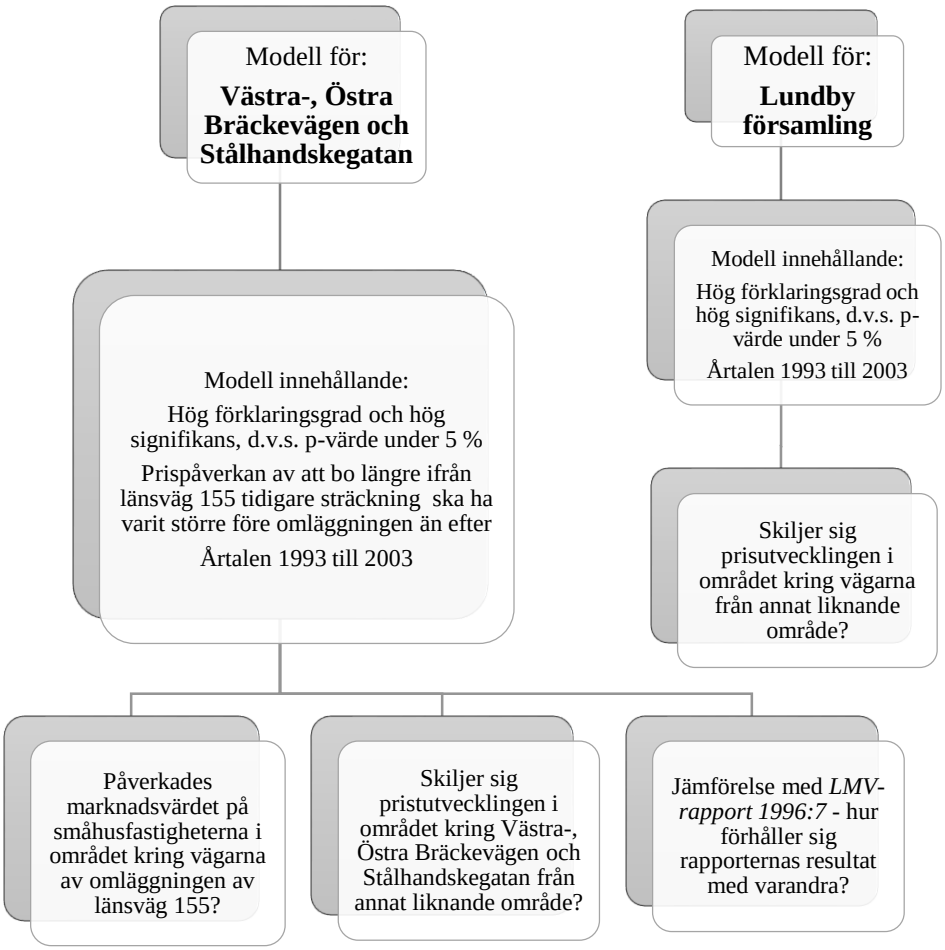
Tabell 6. Beskrivande statistik över antalet fastighetsförsäljningar i respektive kategori och medelavståndet från varje kategori till Västra Bräckevägen.

	Antalet försäljningar	*Medelavstånd*
Kategori 4	14	32
Kategori 3	29	74
Kategori 2	69	160
Kategori 1	61	321

5.4 Prisekvationsmodeller

Genom en regressionsanalys kan de prispåverkande faktorerna för en fastighet erhållas och implicit prissättas vilket ger en s.k. prisekvationsmodell. I arbetet önskas två prisekvationsmodeller erhållas för att kunna besvara arbetets frågeställningar. En modell för respektive område där data har samlats in, området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan (avsnitt 5.3.2) samt jämförelseområdet Lundby församling (avsnitt 5.3.3). I arbetet kommer därför två regressionsanalyser att göras, en på varje data. Regressionsanalyserna på respektive data kan ses i kommande kapitel, kapitel 6.

I figur 11 illustreras vad som önskas av respektive områdes prisekvationsmodell gällande bl.a. dess innehåll och vad för frågeställningar respektive erhållen modell önskar besvara. Nedan i texten förklaras det mer utförligt.



Figur 11. Flödesschema över vad som önskas av respektive modell och vilka frågeställningar varje modell önskar besvara.

För området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan önskas en modell erhållas genom en regressionsanalys som både har en hög förklaringsgrad och där prispåverkan av att bo längre ifrån länsväg 155 tidigare sträckning varit större före länsvägens omläggning jämfört med efter. För att i regressionsanalysen se om avståndet till väg före omläggningen varit mer prispåverkande än efter har två variabler från det tidigare erhållna data från området skapats. Ena variabeln innehållande avståndet till Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan för fastighetsförsäljningar som skedde före 1998 och andra variabeln innehållande avståndet till dessa vägar för fastighetsförsäljningar som skedde efter omläggningen.

Om modell erhålls som visar på att betalningsviljan av att bo längre ifrån länsvägens sträckning var större före omläggningen, modellen erhåller en hög förklaringsgrad och att den uppsatta hypotesen ska kunna förkastas, se avsnitt 5.2.1, visar resultatet på att omläggningen hade en positiv marknadsvärdepåverkan. Därefter kan vidare beräkningar göras över hur stor marknadsvärdepåverkan småhusfastigheterna hade av att länsväg 155 lades om beroende på avståndet till länsvägens tidigare sträckning.

För att stärka resultatet och visa att vägens omläggning eventuellt hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i närheten av Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan har den årliga prisutvecklingen önskats erhålla för området kring vägarna samt för ett jämförelseområde. Genom att jämföra den årliga prisutvecklingen mellan områdena kan det ses om området kring vägarna hade en större prisutveckling kring tiden då länsväg 155 lades om till Lundbytunneln. Skulle en större prisutveckling kunna utläsas kring tiden då länsväg 155 lades om kan det tyda på att omläggningen haft en positiv marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området kring vägarna.

Genom att i regressionsanalysen för området kring vägarna ta med vilket år fastighetsförsäljningen skedde, 1993 till 2003, som dummyvariabler kan en årlig prisutveckling för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan erhållas som inte är linjärt anpassad. Om det inte erhålls en linjär prisutveckling kan det vid jämförelse mellan respektive områdes prisutveckling enklare ses om det vid något eller några årtal finns en större prisutveckling. Hade istället en kontinuerlig variabel i arbetet valts för att erhålla den årliga prisutvecklingen, t.ex. antalet månader sedan fastighetsförsäljningen skedde från december 2003, hade utvecklingen av försäljningspriset under valda år anpassats till en linjär linje i regressionsanalysen. Då hade ingen avvikelse mellan respektive områdes prisutveckling under ett visst år kunnat utläsas.

Den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan är tänkt att jämföras med ett jämförelseområde, Lundby församling exkluderande fastighetsförsäljningar kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Genom att ta med vilket år fastighetsförsäljningen skedde, 1993 till 2003, som dummyvariabler i regressionsanalysen kan en prisekvationsmodell för församlingen erhållas. Regressionsanalysen görs på tidigare erhållen data för församlingen, vilken samlats in i avsnitt 5.3.3. Med hjälp av framtagen prisekvationsmodell kan prisutvecklingen för Lundby församling tas fram. Som tidigare nämnt krävs det att vilket år fastighetsförsäljningen skedde tas med i regressionsanalysen som dummyvariabler för att en årlig prisutveckling ska erhållas.

Arbetet önskar även undersöka det resultat som Lantmäteriet tog fram i rapporten *LMV-rapport 1996:7*. För att undersöka detta kommer den prisekvationsmodell som erhålls för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan att användas. En regressionsanalys med fastighetsförsäljningar som har skett inom exakt samma

geografiska område som i Lantmäteriets rapport *LMV-rapport 1996:7* har alltså inte valt att göras i detta arbete.

5.4.1 Tillvägagångssätt för att erhålla prisekvationsmodeller

Tillvägagångssätt för att erhålla en prisekvationsmodell genom en regressionsanalys för respektive data kommer kortfattat att göras enligt följande process i kapitel 6:

1. En korrelationsanalys görs först på respektive erhållen data från de båda områdena; Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan samt Lundby församling. Analysen genomförs för att se om någon av de oberoende variablerna, se avsnitt 5.4.2, korrelerar med varandra eller med den beroende variabeln köpesumman. Om korrelationen visar att det inte finns något samband mellan någon av de oberoende variablerna och den beroende variabeln köpesumman är sannolikheten stor att den oberoende variabeln inte varit prispåverkande. Den oberoende variabeln kommer dock inte tas bort utom kommer även testas i regressionsanalysen för att se om den varit prispåverkande eller inte. Korrelationsanalysen antas ge vägvisning om vilka oberoende variabler som varit prispåverkande. Detta då antalet oberoende variabler som kan testas i Excel är begränsad.
2. Genom ett flertal regressionsanalyser, på data från respektive område, kan det testas vilka av de oberoende variablerna som varit prispåverkande för en fastighet under de valda årtalen. I regressionsanalysen erhålls också de prispåverkande variablernas implicita pris.
   För området kring vägarna eftersträvas en modell där det var mer prispåverkande att bo längre ifrån Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan före omläggningen av länsvägen än efter. Detta för att kunna förkasta den uppsatta nollhypotesen, se avsnitt 5.2.1.
   Nedan förklaras tillvägagångssättet vid regressionsanalyserna.
   2.1. Samtliga prispåverkande attribut, de oberoende variablerna vilka kan ses i avsnitt 5.3.2, testas i olika kombinationer. Först prövas olika kombinationer av de oberoende variablerna i den linjära prisekvationsmodellen, se avsnitt 3.2.2. Detta för att erhålla den linjära modellen med högst förklaringsgrad och hög signifikans på de valda oberoende variablerna.
   2.2. Samma görs därefter för den semilog-linjära, invers semilog-linjära modellen och den log-linjära modellen. De olika prisekvationerna beskriver sambandet mellan de oberoende variablerna och köpesumman på olika sätt. Genom att testa de olika prisekvationerna kan det samband som lämpligast förklarar prissättningen av en fastighet upptäckas.
   2.3. Genom att sedan jämföra de prisekvationer som för respektive modell gav högst förklaringsgrad och hög signifikans på de valda oberoende variablerna kan det ses vilken av modellerna som beskriver sambandet bäst, i detta fall d.v.s. modell med högst förklaringsgrad. Den modell som ansågs bäst för respektive område kommer sedan användas vidare i arbetet för att besvara arbetets frågeställningar.

5.4.2 Variabler

De variabler som har att testats i regressionsanalyserna kan ses i tabell 7.

Tabell 7. Valda variabler som undersöks i regressionsanalysen.

Variabel	Förkortning variabel	Variabeltyp	Kortfattad beskrivning
Beroende variabel			
Köpesumma	K-sum		Köpeskilling
Logaritmerad köpesumma	ln(K-sum)		Logaritmerad köpesumma
Oberoende variabel			
Konstant	-	Kontinuerlig	α i modell – intercept i regressionen
Ålder	Ålder	Kontinuerlig	Ålder = Försäljningsår - nybyggnadsår
Ålder^2	Ålder ^2	Kontinuerlig	Kvadrerad ålder
ln(Ålder)	ln(Ålder)	Kontinuerlig	Logaritmerad ålder
Standardpoäng	Standp.	Kontinuerlig	Standardpoäng utifrån taxeringen
ln(Standardpoäng)	ln(Standp.)	Kontinuerlig	Logaritmerad standardpoäng utifrån taxeringen
Tomtareal	Tomtareal	Kontinuerlig	Tomtareal i kvm
Tomtareal^2	Tomtareal^2	Kontinuerlig	Kvadrerad tomtareal i kvm
ln(Tomtareal)	ln(Tomtareal)	Kontinuerlig	Logaritmerad tomtareal i kvm
Värdearea	Värdearea	Kontinuerlig	Värdearean för byggnaden i kvm
Värdearea^2	Värdearea^2	Kontinuerlig	Kvadrerad värdearea i kvm
ln(Värdearea)	ln(Värdearea)	Kontinuerlig	Logaritmerad värdearea i kvm
*Värdearea*Standardpoäng*	Vyta*stp.	Interaktionsvariabel	Interaktionsvariabel mellan värdearea och standardpoäng
Avstånd till närmsta väg för fastighetsförsäljningar från 1998 till 2003	Efter*avstånd	Interaktionsvariabel	Interaktion mellan 1998 till 2003 och avståndet till närmsta väg mellan Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan
Avstånd till närmsta väg för fastighetsförsäljningar mellan 1993 och 1997	Före*avstånd	Interaktionsvariabel	Interaktionsvariabel mellan fastighetsförsäljningar 1993 till 1997 och avståndet till närmsta väg mellan Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan
Radhus	Radhus	Dummy	Dummyvariabel för småhustypen radhus
Kedjehus	Kedjehus	Dummy	Dummyvariabel för småhustypen kedjehus

Friliggande	Friliggande	N/A	Dummyvariabel för småhustypen friliggande
Försäljningar under år 1993	1993	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 1993
Försäljningar under år 1994	1994	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 1994
Försäljningar under år 1995	1995	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 1995
Försäljningar under år 1996	1996	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 1996
Försäljningar under år 1997	1997	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 1997
Försäljningar under år 1998	1998	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 1998
Försäljningar under år 1999	1999	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 1999
Försäljningar under år 2000	2000	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 2000
Försäljningar under år 2001	2001	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 2001
Försäljningar under år 2002	2002	Dummy	Fastighetsförsäljningar under 2002
Försäljningar under år 2003	2003	N/A	Fastighetsförsäljningar under 2003

Köpesumma

Köpesumman är den erlagda summan som betalats för en viss fastighet vid ett specifikt tillfälle.

Ålder, värdearea och tomtareal

Att kvadrera värdearean, tomtareal och åldern har valt att göras då dessa variabler inte behöver vara linjärt prispåverkande, d.v.s. ytterligare en enhet prissätts lika mycket.

Variabeln ålder har oftast en negativ inverkan på fastighetspriset p.g.a. att en äldre fastighet oftare behöver mer underhåll. Om en fastighet är tillräckligt gammal anses dock värdeminskningen avstanna och eventuellt kan värdet på fastigheten vid en viss ålder istället öka eftersom många uppskattar äldre fastigheter med charm, s.k. ”vintage-effekt”. Därför testas det även att kvadrera attributet ålder i regressionsanalysen.

Ålder, värdearea och tomtareal har i den invers-semilog linjära och log-linjära modellen logaritmerats. Dessa variabler kan nämligen ha en avtagande marginalnytta. Med marginalnytta menas att vid en viss gräns är den genomsnittliga konsumenten inte längre villig att öka sitt pris för att erhålla en viss egenskap/vara.

Standardpoäng

Standardpoängen för en fastighet är från försäljningstidpunktens taxering.

Interaktionsvariabel mellan värdearea och standardpoäng

För värdearean och standardpoäng skapas en interaktionsvariabel. Detta för att erhålla en koppling mellan antalet kvadratmeter värdearea och antalet standardpoäng som fastigheten erhållit genom taxeringen. Standardpoäng anses bli mer prispåverkande på en fastighet där värdearean är större än på en fastighet med lågt antal kvadratmeter värdearea.

Avstånd till närmsta väg mellan 1993 och 1997 samt avstånd till närmsta väg mellan 1998 och 2003

För området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan önskas det undersökas om avståndet till den tidigare sträckningen av länsväg 155 hade en större prispåverkan på fastigheterna före Lundbytunnelns öppnande i jämförelse med efter. Därför har två variabler skapats; *Efter*avstånd* och *Före*avstånd*. Variabeln *Före*avstånd* innehåller avståndet till den närmsta av vägarna Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan för de fastighetsförsäljningar som skedde 1993 till 1997. Den andra variabeln, *Efter*avstånd*, innehåller avståndet till de nämnda vägarna från fastighetsförsäljningar som skedde 1998 till 2003.

Variablerna *Efter*avstånd* och *Före*avstånd* kommer endast att testas i regressionsanalysen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, inte i regressionsanalysen för Lundby församling.

Småhustyp

Småhustyperna radhus, friliggande och kedjehus tas med som dummyvariabler. Detta eftersom det kan finnas skillnader i betalningsviljan mellan dessa småhustyper. Friliggande småhus används som referens.

I data för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan är samtliga småhustyper friliggande. Därför kommer inte småhustyp att tas med i regressionsanalysen för detta område.

Försäljningsår

Då det ur materialet önskas få fram en årlig prisutveckling mellan åren 1993 till 2003 har årtalen 1993 till 2003 valt att tas med som dummyvariabler. Utförlig förklaring om varför årtalen har valts som dummyvariabler kan ses i avsnitt 5.4. År 2003 används som referens.

6 Empirisk undersökning

I kapitlet tas de två prisekvationsmodellerna fram för de båda områdena; området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan samt Lundby församling. Detta görs genom en regressionsanalys på respektive erhållen data vilken samlats in i kapitel 5.

6.1 Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan

I avsnitt 5.4 beskrivs och tydliggörs vad som önskas av prisekvationsmodellen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan vilken önskas erhålla i regressionsanalysen i kommande avsnitt 6.1.1. Tillvägagångssättet i arbetet för att erhålla en prisekvationsmodell genom en regressionsanalys har kortfattat beskrivits i avsnitt 5.4.1. De frågeställningar som är tänkta att besvaras med prisekvationsmodellen för detta område kan även ses i avsnitt 5.4.

6.1.1 Regressionsanalys och val av prisekvationsmodell

Nedan beskrivs hur en prisekvationsmodell för området kring vägarna har erhållits. Detta genom de data som togs fram för området i avsnitt 5.3.2.

För att se om det finns något samband mellan variablerna från fastighetsförsäljningarna kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan som skulle kunna påverka regressionsanalysen har en korrelationsanalys på erhållen data från området först gjorts. I korrelationsanalysen för området kring vägarna har följande variabler testats; köpesumman, värdearea, kvadrerad värdearea, tomtareal, kvadrerad tomtareal, standardpoäng, ålder, kvadrerad ålder, interaktionsvariabel mellan värdearea och standardpoäng, interaktionsvariabel mellan avståndet före och efter till vägen samt årtalen 1993 till 2003. Analysen genomfördes i Excel och hela resultatet kan ses i korrelationsmatrisen i bilaga 1; tabell 1.

Analysen visar både förväntade och oväntade samband. Vad som är aningen oväntat är att tomtarealen inte korrelerar nämnvärt högt med köpesumman. Detta kan tyda på att tomtarealen inte varit prispåverkande för en fastighet i området kring vägarna. De båda variablerna innehållande värdearea korrelerar dock relativt högt med köpesumman vilket är väntat då detta attribut ofta är prispåverkande för en fastighet. Både ålder och standardpoäng korrelerar med köpesumman men inte nämnvärt högt. Årtalen före 1998 korrelerar negativt med köpesumman men från 1998 och framåt korrelerar årtalen positivt med köpesumman. Detta resultat kan tyda på att tunnelns öppnande och omläggning av länsväg 155 kan ha påverkat fastigheternas marknadsvärde i området.

Både avståndet till närmsta väg före och efter Lundbytunnelns öppnande korrelerar inte nämnvärt med någon av de andra oberoende variablerna. Vad som är intressant är att före 1998 påverkade avståndet till länsvägen köpesumman negativt medan efter att länsvägen lades om påverkade avståndet positivt. Detta kan utläsas genom att variabeln

*Före*avst* är negativ och variabeln *Efter*avst* är positiv i bilaga 1; tabell 1. Detta resultat går emot det resultat som önskats i rapporten. En negativ korrelation betyder att köpesumman minskar med avståndet från Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. I detta arbete har det önskats ett resultat där köpesumman varit högre av att bo längre ifrån länsväg 155 då den gick på Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Detta visar dock inte korrelationen mellan variabeln *Före*avst* och köpesumman.

Korrelationen mellan de båda variablerna är -0,55 vilket visserligen är högre än korrelationen mellan många av de andra oberoende variablerna. Dock är inte korrelationen så pass hög så att det kan anses finnas en multikollinearitet mellan variablerna.

För att i regressionsanalysen testa om omläggningen av länsväg 155 hade en marknadsvärdepåverkan på en småhusfastighet i området kring vägarna har det i arbetet ställts upp en tvåsidig hypotesprövning. Vald hypotes beskrivs i avsnitt 5.2.1.

För att undersöka vilken modellspecifikation som bäst beskriver prissättningen på en fastighet i området kring vägarna har ett antal kombinationer av de oberoende variablerna som togs upp i avsnitt 5.4.2 och tabell 7 först testats i en linjär modell. För kunna förkasta den uppsatta nollhypotesen har de det varit av stor vikt att de båda variablerna *Före*avst* och *Efter*avst* erhållit hög signifikans i testerna, d.v.s. p-värden under 5 %.

De oberoende variablerna har därefter även testats i de andra prisekvationsmodellerna, se avsnitt 4.2.2, för att se vilken av prisekvationerna som beskriver sambandet bäst mellan köpesumman och de oberoende variablerna. Genom att sedan jämföra de prisekvationer som för respektive modell gav högst förklaringsgrad och hög signifikans på de valda oberoende variablerna kan det ses vilken av modellerna som beskriver sambandet bäst, i detta fall d.v.s. modell med högst förklaringsgrad.

Vid regressionsanalyser i Excel klarar programmet högst av att ta med 16 oberoende variabler. Eftersom årtalen valt att tas med som dummyvariabler, då bl.a. en årlig prisutveckling önskas erhållas, har det inneburit en del begränsningar av antalet variabler som i övrigt har kunnat väljas att testas för att se om de varit prispåverkande. Beroende på vad korrelationsmatrisen visade har olika kombinationer av de oberoende variablerna testats.

De ingående variablerna som testats och varje tests förklaringsgrad samt signifikansen för de oberoende variablerna *Före*avst* och *Efter*avst* kan ses bilaga 1; tabell 2, 9, 15 och 21. Utskrifter av samtliga testade modeller kan ses i bilaga 1; tabell 3-8, tabell 10-14, tabell 16-20 och tabell 21-25. I tabell 8 redovisas de resultat med högst förklaringsgrad och signifikans för de oberoende variablerna *Före*avst* och *Efter*avst* för respektive prisekvationsmodell.

Tabell 8. Sammanställning av de prisekvationsmodeller som erhållit högst signifikans och förklaringsgrad.

	R^2_{adj}	*Implicit pris – avstånd till väg före*	*p-värde – avstånd före (%)*	*Implicit pris – avstånd till väg efter*	*p-värde – avstånd efter (%)*
Linjär modell	0,761	533	0,03	-	-
Semilog-linjär modell	0,763	0,0008	0,00	0,0003	6,47
Invers semilog-linjär modell	0,738	55 512	1,48	-	-
Log-linjär modell	0,755	0,0810	0,15	-	-

Prismodellernas förklaringsgrad är snarlika. För den linjära, invers semi-log och log-linjära modellen var dock den oberoende variabeln för avståndet efter, *Efter*avst*, aldrig i närheten av att vara signifikant.

Den semilog-linjära modellen är den enda modellen vars högsta förklaringsgrad även innehåller variablerna avståndet till väg före och avståndet till väg efter. Förklaringsgraden på den semilog-linjära modellen är också hög, 0,763. Snarlik förklaringsgrad har dock också den linjära modellen vars förklaringsgrad är 0,761. Det som talar för den semilog-linjära modellen är att variabeln för avståndet till vägen efter Lundbytunnelns öppnande är signifikant på 90 % -nivån. Dessutom är koefficienten för variabeln avstånd till väg före omläggningen högre än koefficienten för variabeln avstånd till väg efter omläggningen. Sammantaget betyder det att nollhypotesen kan förkastas på 90 % -nivån.

Då prisekvationerna, den semilog-linjära och den linjära modellen, rent matematiskt inte skiljer sig så pass mycket åt kan det ifrågasättas vad en semilog-linjär modell respektive en linjär modell rent teoretiskt betyder. Är någon av modellerna mer teoretisk korrekt när det gäller prissättningen av en fastighet?

I en linjär modell värderas varje meter från vägen lika mycket. Detta innebär att betalningsviljan för att slippa bo 10 eller 20 meter från vägen är lika stor som att slippa bo 290 eller 300 meter från vägen. Fastighetspriset ökar också linjärt med attributen vilket innebär att det inte finns någon budgetrestriktion. Fastighetspriset kan således bli hur högt som helst. I normalfallet har nästan alla personer någon form av

budgetrestriktion, tillgång på kapital är inte obegränsad. Därav tenderar inte fastigheter prissättas likt en linjär modell.

I en semilog-linjära modell är betalningsviljan lika hög för att t.ex. bo ytterligare en meter längre bort från vägen, i all oändlighet, som i den linjära modellen. Dock ökar inte fastighetspriset linjärt utan beror på kvantiteten av de attribut som används. Detta gör att marknadsvärdepåverkan av t.ex. en trafikerad väg är större på dyr fastighet än på en billig fastighet. Boende i dyrare fastigheter har oftare större ekonomiska förutsättningar att betala för att bo längre ifrån något som anses negativt. Fastigheter tenderar i större utsträckning prissättas likt en semilog-linjär modell än en linjär modell.

Som tidigare konstaterats är förklaringsgraden för de båda modellerna lika. Dock torde den semilog-linjära modellen vara den modell som är mest tillförlitlig rent teoretiskt. Variabeln *Efter*avst* har förvisso ett p-värde över den uppsatta 5 % - gränsen men med ett värde på 6,5 % är det mycket nära den uppsatta gränsen. Därför anses den semilog-linjära modellen vara den modell som bäst beskriver sambandet mellan köpesumman och avståndet till vägen före respektive efter att länsvägen lades om. Förklaringsgraden på modellen är 0,763 och betyder att 76,3 % av variationen av köpesumman i området förklaras av modellen. Variablerna innehållande avstånd till närmsta väg före och efter Lundbytunnelns öppnande har en signifikans på 90 % -nivån.

Den semilog-linjära modellen visar att det fanns en marknadsvärdeminskning beroende på avstånd till väg för fastigheter kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan både före och efter länsvägens omläggning. Dock var betalningsviljan lägre efter omläggningen. Detta kan utläsas genom att koefficienten för variablerna *Före*avst* är högre än koefficienten för *Efter*avst*, se tabell 7. Resultatet av modellen visar på att omläggningen av länsväg 155 hade en positiv marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området. Dock är resultatet inte statistiskt säkerställt på den 95 % -nivån som sattes upp i hypotesen, se avsnitt 5.2.1. Istället är modellen statistiskt säkerställd på 90 % -nivån. Nollhypotesen kan således förkastas på 90 % -nivån och inte den önskade 95 % -nivån.

Sammanfattningsvis har en modell tagits fram för att besvara arbetets primära frågeställning, om småhusfastigheternas marknadsvärde kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan påverkades vid omläggningen av länsväg 155. Modellen visar att efter omläggningen av länsväg 155 var betalningsviljan lägre av att bo längre ifrån länsvägens tidigare sträckning. Således har det kunnat visas att det var en marknadsvärdepåverkan av att länsvägen lades om. Framtagen modell ger även vidare möjlighet att ta fram den årliga prisutvecklingen för området kring vägarna. Den årliga prisutvecklingen för området är tänkt att jämföras mot ett annat områdes årliga prisutveckling för att stärka den primära frågeställningen i arbetet.

I bilaga 1; tabell 26, redovisas den semilog-linjära modellens variabler med dess koefficienter, standardavvikelser, p-värden och t-kvot värden.

6.2 Jämförelseområdet

I avsnitt 6.1.1 togs en modell fram för att besvara arbetets primära frågeställning, om småhusfastigheternas marknadsvärde kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan påverkades vid omläggningen av länsväg 155. Modellen används även för att ta fram den årliga prisutvecklingen för området. Den årliga prisutvecklingen för området kring vägarna är tänkt att jämföras med den årliga prisutvecklingen för ett annat liknande område. Detta för att stärka den primära frågeställningen om att omläggningen av länsväg 155 haft betydelse för marknadsvärdet på småhusfastigheterna i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. I följande avsnitt tas en modell fram för det liknande området, s.k. jämförelseområdet.

Jämförelseområdet som valts ut är Lundby församling, exkluderande fastighetsförsäljningarna kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Tillvägagångssättet för att erhålla en prisekvationsmodell genom en regressionsanalys för Lundby församling har beskrivits i tidigare avsnitt 5.3.1. I avsnitt 5.3 tydliggörs också vad som önskas av modellen för området.

6.2.1 Regressionsanalys och val av prisekvationsmodell

Nedan beskrivs hur en prisekvationsmodell för Lundby församling har erhållits. Detta genom de data som togs fram för området i avsnitt 5.2.3.

För att se om det finns något samband mellan variablerna från fastighetsförsäljningarna i Lundby församling som skulle kunna påverka regressionsanalysen har en korrelationsanalys på erhållen data från församlingen först gjorts. I korrelationsanalysen för området har följande variabler testats; köpesumman, värdearea, kvadrerad värdearea, tomtareal, kvadrerad tomtareal, standardpoäng, ålder, kvadrerad ålder, logaritmeterad ålder, interaktionsvariabel mellan värdearea och standardpoäng, småhustyperna radhus, kedjehus och friliggande samt årtalen 1993 till 2003. Analysen genomfördes i Excel och resultatet kan ses i korrelationsmatrisen i bilaga 2; tabell 1.

Korrelationsanalysen visar att kedjehus knappt korrelerar med köpesumman. Detta beror förmodligen på att det i de erhållna data för området endast finns 12 kedjehusförsäljningar av 922 fastighetsförsäljningar. Därför har det i arbetet valts att slå samman kedjehus och radhus då dessa småhustyper anses snarlika.

Både standardpoäng och värdearea korrelerar högt med interaktionsvariabeln mellan värdearea och standardpoäng. Den höga korrelationen är inte oväntad men kan tänkas medföra att inte samtliga av dessa variabler behöver tas med i regressionsanalysen då de inte tillför någon ny information.

För att undersöka vilken modellspecifikation som är bäst har ett antal variationer av de oberoende variablerna testats först genom den linjära modellen. Som tidigare nämnts i

avsnitt 6.1.1 klarar Excel endast av att använda sig av högst 16 oberoende variabler vid regressionsanalyser. Eftersom årtalen valt att tas med som dummyvariabler, då en årlig prisutveckling önskas erhållas, har det inneburit en del begränsningar av antalet variabler som i övrigt har kunnat väljas att testas för att se om de varit prispåverkande. De kombinationer som testats kan ses i bilaga 2; tabell 2, 10, 14 och 17. Utskrifter av samtliga testade modeller kan ses i bilaga 2; tabell 3-9, tabell 11-13, tabell 15-16 och tabell 18-20.

Då en noggrann undersökning genomfördes för att se vilka oberoende variabler som byggde upp köpesumman i Lundby församling mellan de valda årtalen med den linjära prisekvationsmodellen ansågs inte lika många kombinationer behöva testas för de resterande prisekvationsmodellerna. Detta då övriga prisekvationsmodeller snabbt fick en hög förklaringsgrad.

I tabell 9 sammanställs förklaringsgraden för respektive prisekvationsmodell. För jämförelseområdet eftersträvas det en modell som ska förklara den årliga prisutvecklingen vilket medför att en högre förklaringsgrad är att föredra gentemot hög signifikans på de oberoende variablerna.

Tabell 9. Sammanställning av förklaringsgraden för respektive prisekvationsmodell.

Prisekvation	R^2_{adj}
Linjär modell	0,723
Semilog-linjär modell	0,752
Invers semilog-linjär modell	0,712
Log-linjär modell	0,760

Den modell som erhöll högst förklaringsgrad var den log-linjära modellen. En log-linjär modell innebär rent teoretiskt att attributen, de oberoende variablerna, har en avtagande marginalnytta. Fastighetspriset kan inte heller bli hur högt som helst utan är avtagande efter en viss prisnivå. Teoretiskt är detta ett väntat och ett tillförlitligt resultat eftersom fastigheter oftast tenderar att värderas på detta sätt. I normalfallet är inte betalningsviljan samma i all oändlighet av att få ytterligare en enhet, t.ex. en extra kvadratmeter tomtarea. Samma gäller för fastighetspriset då det i normalfallet finns det en budgetrestriktion som förhindrar att en fastighet kan förvärvas till vilket pris som helst.

Förklaringsgraden för den log-linjära modell är 0,760 vilket betyder att 76 % av variationen av köpesumman i området förklaras av modellen. Modellen innehåller variablerna kvadrerad värdearea, tomtareal, ålder, interaktionsvariabel mellan värdearea och standardpoäng, dummyvariabel innehållande både radhus och kedjehus

med friliggande som referens samt årtalen 1993 till 2002 som dummyvariabler med året 2003 som referens.

Sammanfattningsvis har en modell tagits fram för Lundby församling för att kunna erhålla en årlig prisutveckling för området. Den årliga prisutvecklingen för församlingen är tänkt att jämföras med den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Detta för att stärka resultatet om att omläggningen av länsväg 155 påverkade småhusfastigheternas marknadsvärde.

De variabler som används i den log-linjära modellen och dess koefficienter, standardavvikelse, p-värden samt t-kvot värden kan ses i bilaga 2; tabell 21.

7 Resultat och analys

I avsnitt 1.2.1 tas de frågeställningar upp som arbetet önskar besvara. I kommande kapitlet besvaras och analyseras dessa.

7.1 Marknadsvärdepåverkan av att länsväg 155 lades om

Arbetets primära frågeställningar är:

- Påverkades fastigheternas marknadsvärde kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan av att länsväg 155 lades om?
- Hur stor marknadsvärdepåverkan hade småhusfastigheterna i området kring nämnda vägar av att länsväg 155 lades om beroende på deras avstånd till länsvägens tidigare sträckning?

Genom den modell som erhölls för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, se avsnitt 6.1.1, har det visats att det fanns en betalningsvilja både före och efter Lundbytunnelns öppnande av att bo längre ifrån någon av vägarna. Dock var betalningsviljan av att bo längre ifrån nämnda vägar större före Lundbytunnelns öppnande. Resultatet av modellen visar på att omläggningen av länsväg 155 hade en positiv marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området. Dock är resultatet inte statistiskt säkerställt på den 95 % -nivån som sattes upp i hypotesen i avsnitt 5.2.1. Istället är modellen statistiskt säkerställd på 90 % -nivån.

Genom att ha konstaterat att betalningsviljan att bo längre ifrån Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan var högre före länsvägen lades om till Lundbytunneln kan det vidare undersökas hur stor marknadsvärdepåverkan småhusfastigheterna i området hade av att länsväg 155 lades om. Detta beroende på fastigheternas avstånd till den tidigare sträckningen av länsvägen, avståndet till antingen Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan.

7.1.1 Tillvägagångssätt

För att uppskatta den marknadsvärdepåverkan omläggningen av länsväg 155 hade på en småhusfastighet har en fiktiv standardfastighet använts vilken jämförts med en fiktiv jämförelsefastighet. Den fiktiva standardfastigheten, vidare enbart kallad standardfastighet, är en fastighet som ansetts varit påverkad av länsväg 155 före omläggningen. Den fiktiva jämförelsefastigheten, vidare enbart kallad jämförelsefastighet, är en fastighet som före vägens omläggning ansågs ostörd.

Standardfastigheten

Standardfastighetens värde togs fram för varje år mellan 1993 och 2003 med hjälp av den prisekvationsmodell, se ekvation 7.1, som erhållits i regressionsanalysen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. De variabler som valt att används i ekvationen för att få fram standardfastighetens värde är hämtade från den

genomsnittliga fastigheten i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, tabell 4 i avsnitt 5.2.2. I tabell 10 har de genomsnittliga värdena på de attribut som behövs i modellen sammanfattats. Avstånden som används i ekvationen 7.1 sattes till att vara upp till 300 meter. Detta då det i Lantmäteriets rapport *LMV-rapport 1996:7* framgår att fastigheter belägna inom kategori 1 tidigare varit ostörda av länsväg 155. De fastigheter som inom kategori 1 låg närmst någon av vägarna var belägna på ett avstånd på ca 300 meter.

Tabell 10. Attribut som behövs för att erhålla standardfastighetens värde i området omkring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan.

Ålder (år)	63
Värdearea (kvm)	96
Standardpoäng	23,9

Prisekvationsmodellen, ekvation 7.1, som togs fram i avsnitt 6.1.1 för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan kan ses nedan.

$$\mathrm{Ln}(Pris) = 13{,}54 + (-0{,}0044 * standp.) + \left(0{,}000034 * (ålder^2)\right) + (0{,}00018 * (Vyta * stp.)) + \left(0{,}00075 * (Före * avstånd)\right) + \left(0{,}00029 * (Efter * avstånd)\right) + (1993 * (-1{,}0444)) + (1994 * (-0{,}9375)) + (1995 * (-0{,}9283)) + (1996 * (-1{,}0204) + (1997 * (-0{,}7266)) + (1998 * (-0{,}5381)) + (1999 * (-0{,}5224)) + (2000 * (-0{,}4368)) + (2001 * (0{,}3618)) + (2002 * (-0{,}1884)) \qquad 7.1$$

Jämförelsefastigheten

Det finns två stycken jämförelsefastigheter som kan tänkas användas. Ena jämförelsefastigheten är en standardfastighet belägen 300 meter ifrån närmsta väg i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Fastigheter belägna på detta avstånd var enligt Lantmäteriets rapport *LMV-rapport 1996:7* ostörda av länsväg 155 före vägens omläggning. Men då det inte kan anses garanterat att en fastighet belägen på detta avstånd inte varit bullerpåverkad av länsvägen före omläggningen kan även en standardfastighet i jämförelseområdet, Lundby församling, tänkas användbar som en jämförelsefastighet.

Att använda en jämförelsefastighet som är belägen inom samma område som standardfastigheterna borde innebära att både standardfastigheten och jämförelsefastigheten påverkats av samma områdesanknutna faktorer. Genom att använda samma prisekvationsmodell med samma attribut, förutom avståndet till väg, för att prissätta både standardfastigheterna och jämförelsefastigheten kommer den enda skillnaden i pris bero på den prispåverkan avståndet till vägen hade. Dessutom, som det tidigare nämnts, ansågs fastigheter på ett avstånd på 300 meter varit ostörda redan före omläggningen av länsväg 155 i Lantmäteriets rapport *LMV-rapport 1996:7*.

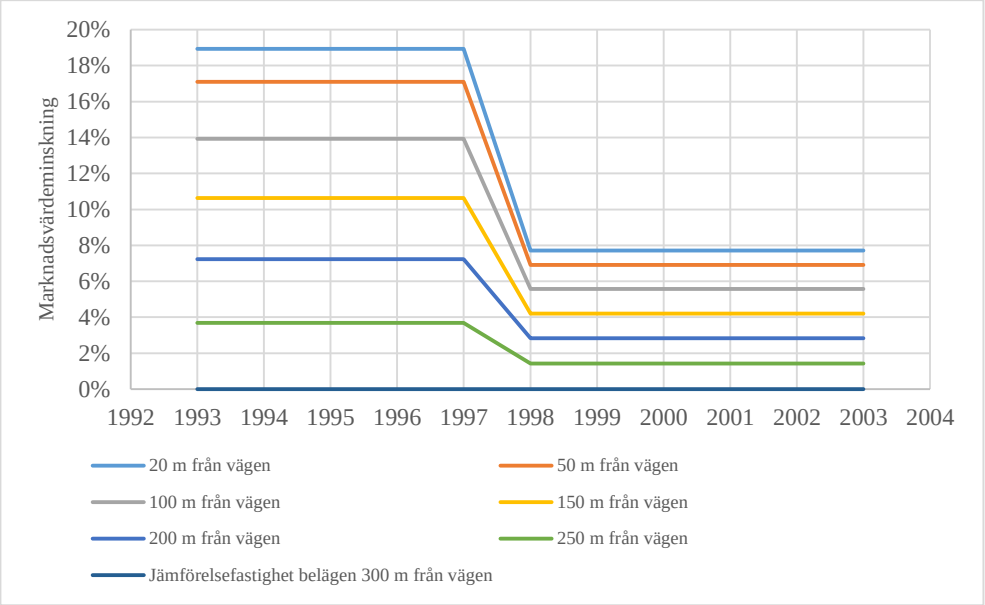
Det som talar för att använda sig av en jämförelsefastighet belägen i jämförelseområde är att dessa fastighetsförsäljningar inte överhuvudtaget kan anses ha påverkats av länsväg 155 före omläggningen. Däremot kan prisutvecklingen i Lundby församling påverkats av andra faktorer som inte framkommer i modellen för jämförelseområdet. Därav borde det vara mest lämpligt att använda sig av en jämförelsefastighet som är belägen 300 meter från antingen Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan.

Värdet på jämförelsefastigheten belägen 300 meter från närmsta väg togs fram för varje år mellan 1993 till 2003 med hjälp av den semilog-linjära modellen, ekvation 7.1, som valdes ut för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan i avsnitt 6.1.1. Samma attribut för jämförelsefastigheten har valts som för standardfastigheterna, se tabell 10. Skillnaden mellan värdet på standardfastigheterna och värdet på jämförelsefastigheten beror därför enbart på att avståndet till väg, allt annat är lika i ekvation 7.1.

7.1.2 Resultat

För att erhålla den årliga marknadsvärdepåverkan respektive standardfastighet haft enbart beroende på sitt tidigare avstånd till länsväg 155 (avstånd till antingen Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan) har standardfastighetens värde för varje år och på olika valda avstånd jämförts med jämförelsefastighets värde för samma år. På så sätt har den marknadsvärdeminskning varje standardfastighet haft årligen enbart beroende på avståndet till närmsta väg jämfört med en fastighet som ansetts ostörd erhållits.

Den marknadsvärdeminskning som en standardfastighet haft i jämförelse med jämförelsefastigheten enbart beroende på avståndet till antingen Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan mellan 1993 och 2003 kan ses i figur 12.



Figur 12. Marknadsvärdeminskning enbart beroende på avståndet till närmsta väg för en standardfastighet mellan 1993 och 2003 i jämförelse med jämförelsefastigheten; en standardfastighet belägen 300 meter från närmsta väg.

För att erhålla den marknadsvärdepåverkan en standardfastighet hade av att länsväg 155 lades om har följande gjorts:

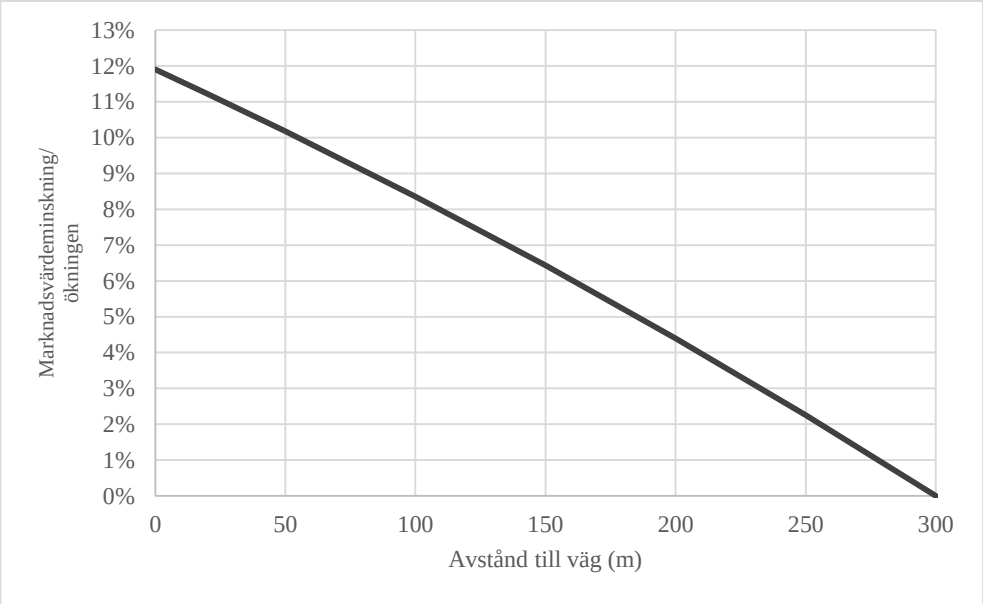
1. Marknadsvärdeminskingen för respektive avstånd före länsvägens lades om i januari 1998 har lästs av från figur 12.
2. Marknadsvärdeminskingen för respektive avstånd efter omläggningen i januari 1998 har lästs av från figur 12.
3. Genom att subtrahera marknadsvärdeminskningen före med marknadsvärdeminskningen efter för respektive avstånd erhålls den marknadsvärdepåverkan omläggningen av länsväg 155 hade på småhusfastigheterna i området kring vägarna.

För en standardfastighet belägen 20 meter från närmsta väg var marknadsvärdeminskningen beroende på avståndet till länsväg 155 före omläggningen ca 19 %. För samma avstånd var marknadsvärdeminskningen efter omläggningen ca 8 %. Således har en standardfastighet på 20 meters avstånd från närmsta väg haft en marknadsvärdeökning på ca 11 % beroende på att länsväg 155 lades om.

Sambandet mellan avståndet till länsväg 155 och vilken marknadsvärdeökning en småhusfastighet fick av att länsvägen lades om kan ses i figur 13. En fastighetsägare kan genom figur 13 avläsa hur stor marknadsvärdeökning dennes fastighet fick av att

länsvägen lades om till Lundbytunneln. Detta beroende på fastighetens avstånd till Västra-, Östra Bräckevägen eller Stålhandskegatan.

Tanken är också att framtagen modell, figur 13, ska kunna användas i liknande motsatt fall då ersättning för miljöskada ska beräknas. Se avsnitt 7.1.3 för vidare förklaring när modellen kan tänkas vara användbar och för eventuella felkällor med modellen se avsnitt 7.1.4. Omvänt fall är då trafikbelastningen på en väg ökar likt minskningen i detta fall. Om trafikbelastningen på en väg antas öka kan det genom figur 13 avläsas hur stor marknadsvärdeminskning en fastighet skulle få beroende på avståndet till denna väg. Från fall till fall får det dock själv avgöras om det enligt 32 kap. MB ska utgå ersättning för miljöskada, eller inte.



Figur 13. Marknadsvärdeökningen för en standardfastighet i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan av omläggningen av länsväg 155. Alternativt marknadsvärdeminskning för en fastighet beroende på avståndet till väg.

7.1.3 Tillämpning av framtagen modell

Förhoppningen med resultatet av studien var att den ska kunna användas i liknande motsatt fall där ersättning för miljöskada ska beräknas för en småhusfastighet. Ett exempel på ett motsatt liknande fall är om en fastighet först är belägen bredvid en lugnare lokalgata med hastighetsbegränsning 50 km/h och därefter ökar den närbelägna vägens trafikbelastning vilket ger betydligt mer genomfartstrafik samtidigt som hastighetsbegränsning ökar till 70 km/h.

Figur 13, vidare kallad modellen, visar den värdeökning som en standardfastighet i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan hade av att länsväg

155 lades om. Hade fallet som undersöktes varit det motsatta, d.v.s. att länsvägen flyttades till Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, borde småhusfastigheternas marknadsvärde sjunkit lika mycket som de ökade när länsvägen lades bort från nämnda vägar. Modellen visar därför även den marknadsvärdeminskning som en fastighet skulle fått om fallet varit det motsatta. Ersättning för miljöskada ska enligt 4 kap ExL utgå med den värdeminskning som uppkommit på fastigheten. Genom framtagen modell kan den ersättning som ska utgå för miljöskada för ett motsatt liknande fall till vad detta arbete har undersökt enkelt beräknas.

Framtagen modell är kanske dock inte så enkel att använda till trots. Nedan tas ett flertal problem upp som gör att modellen inte är applicerbar i speciellt många fall där ersättning för miljöskada, i detta fall vägtrafikimmissioner, ska beräknas.

Det första som kan ifrågasättas är om värdepåverkan är densamma av att bli av med en störningskälla som att få en störningskälla intill sin fastighet. Så behöver fallet inte vara. Detta gör att resultatet om vilken marknadsvärdeökning som småhusfastigheterna fick av att länsvägen lades om inte är direkt applicerbart på ett liknande motsatta fall.

Fall som inte efterliknar det fall som undersökts i detta arbete kan inte använda framtagen modell och förvänta sig att resultatet blir tillförlitligt. Detta beror på att framtagen modell enbart bygger på avståndet till vägen. I verkligheten beror marknadsvärdeminskningen för en fastighet på betydligt fler parametrar. T.ex. beror marknadsvärdeminskningen på uppkomna bullernivåer. Detta visar både Lantmäteriet i rapporten *LMV-rapport 1996:7* och Mats Wilhelmsson i sin avhandling. Därför måste det fall som önskar använda rapporten vara av liknande karaktär för att få ett så tillförlitligt resultat som möjligt från modellen.

Ett problem som gör att modellen inte bör användas i ett i övrigt liknande motsatt fall är om det mellan fastigheten och vägen gjorts någon form av åtgärd för att t.ex. minska bullernivåerna. En bullervall påverkar inte avståndet till vägen men medför lägre bullernivåer. Detta leder i sin tur, med stor sannolikhet, till att den uppkomna marknadsvärdeminskningen inte blir lika stor som den skulle blivit om ingen åtgärd hade gjorts. Mellan de fastigheter som undersöktes i arbetet och länsväg 155 tidigare sträckning hade ingen åtgärd gjorts för att sänka bullernivåerna, såsom bullerplank/bullervall. Därför ger framtagen modell inget tillförlitligt resultat om åtgärd gjorts i det fall där uppkommen marknadsvärdeminskning av närhet till väg önskas undersökas.

För att modell ska ge ett så tillförlitligt resultat som möjligt bör de fastigheter vars marknadsvärdepåverkan beroende på avstånd till väg som ska undersökas ha ungefär samma socioekonomiska värden som de fastigheter som undersökts i detta arbete. I *LMV-rapport 1996:7* visar Lantmäteriet att en av de saker som påverkar marknadsvärdet på en småhusfastighet vid störning av trafikimmissioner från väg är

fastighetens socioekonomiska värde.[139] Detta värde bedöms genom prisnivån på småhusfastigheterna inom området. Områden med högre fastighetsvärden tenderar enligt Lantmäteriets rapport att ha en större marknadsvärdepåverkan av närhet till väg än områden med låga fastighetsvärden.[140] För att ur figur 13 erhålla ett så tillförlitligt resultat som möjligt bör därför den fastighet som önskas undersökas vara belägen inom ett område med ungefär samma prisnivå som det område som har undersökts i detta arbete. En liknande socioekonomiskstruktur som för området i arbetet bör vara fastigheter som 2013 hade ett marknadsvärde på ca 2 100 000 kr, eventuellt något högre. Denna siffra har erhållits genom att värdet på en standardfastighet belägen 20 meter från väg i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan år 2003 har räknats upp med hjälp av fastighetsprisindex, FASTPI, för Stor-Göteborg till 2013 års prisnivå. FASTPI tas fram av Statistiska centralbyrån (SCB) och mäter pris- och värdeutvecklingen på det befintliga beståndet av bl.a. permanenta småhus.[141]

Avståndet till närmsta väg har i detta arbete gjorts från fastighetens mittpunkt. Detta då erhållna koordinater från fastighetsregistret är från fastighetens mittpunkt. I detta fall sammanföll dock fastighetens mittpunkt med bostadshuset position. För att erhålla ett så tillförlitligt resultat som möjligt utav den framtagna modellen bör avståndet till väg mätas från bostadsbyggnaden.

7.1.4 Felkällor och tillförlitlighet av resultatet

Resultatet av figuren kan medföra vis osäkerhet i sitt resultat beroende på de tidigare antagandena som gjorts i arbetet. En fundering är om fastigheter belägna redan på 200 meters avstånd till närmsta trafikerad väg, tillika de fastigheter belägna på ett avstånd på 300 meter till väg, inte heller haft någon marknadsvärdepåverkan av länsväg 155 tidigare sträckning. I detta arbete har det antagits att fastigheter först på ett avstånd på 300 meter till närmsta väg varit ostörda av den trafikerade vägen. Hade det istället antagits att fastigheter belägna på 200 meter från vägen varit ostörda före tunnelns öppnande hade resultatet blivit annorlunda. Marknadsvärdeökningen av omläggningen hade blivit lägre.

Det resultat som erhållits har tagits fram med hjälp av en standardfastighet. Skiljer sig en fastighet i området från standardfastigheten i detta arbete kan den erhållna marknadsvärdepåverkan av att länsväg 155 lades om att skilja sig från detta arbetets resultat.

Det är inte enbart avståndet som påverkar en småhusfastighets marknadsvärde. Som Lantmäteriet skriver i rapporten *LMV-rapport 1996:7* är bl.a. de påverkande faktorerna

---

[139] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 1*, 1996, s. 5.
[140] Larsson, 1998, flik 2 s. 7.
[141] *Statistiska centralbyrån*, ”Fastighetsprisindex (FASTPI)”, (Elektronisk), Tillgänglig: http://www.scb.se/sv_/Vara-tjanster/Index/Bygg-och-fastighet/Fastighetsprisindex-FASTPI/, 2015, (hämtad 2015-03-13)

buller, skakningar och den socioekonomiska strukturen.[142] Avståndet till väg nämns inte. Dessutom beror bullernivåerna på hur vägen är utformad, antalet fordon som kör på vägen och deras hastighet samt vilken typ av fordon som kör på vägen.[143] Inget av detta framgår i den framtagna modellen. Eventuellt skulle dock avståndet kunna inkludera ett flertal av faktorerna. T.ex. blir bullernivåerna lägre längre ifrån vägen och så även skakningar och ljus. Sammantaget blir användandet av modellen, figur 13, kraftigt begränsat då enbart marknadsvärdeminskningen bestäms av avståndet. Dock anses modellen fortfarande kunna användas för att se vilken värdeökning en fastighet i området kring vägarna fick av att länsvägen lades om.

7.2 Jämförelse mellan respektive områdes årliga prisutveckling

Den tredje frågeställningen i arbetet är tänkt att stärka resultatet om att omläggningen av länsväg 155 hade en marknadsvärdepåverkan. Frågeställningen som har satts upp är följande:

- Var den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan högre kring tiden då länsväg 155 lades om jämfört med ett annat liknande område?

För att besvara frågeställningen tas den årliga prisutvecklingen fram för området kring nämnda vägar och för det andra liknande området, jämförelseområdet, som tidigare valts till att vara Lundby församling. Genom att jämföra respektive områdes årliga prisutveckling kring tiden då länsväg 155 lades om kan det ses om det skett en större prisutveckling i området kring vägarna än jämförelseområdet som kan anses berott på att länsvägen lades om.

7.2.1 Tillvägagångssätt

För att kunna besvara frågeställningen om huruvida prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan skiljer sig från ett liknande område, i detta fall jämförelseområdet Lundby församling, har värdet för en standardfastighet i respektive område tagits fram. Värdet på standardfastigheterna har tagits fram för varje år mellan 1993 till 2003 med hjälp av respektive områdes prisekvationsmodell.

För området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan har värdet för en standardfastighet belägen 20 meter från närmsta väg tagits fram för varje år mellan 1993 till 2003. Värdet har tagits fram med hjälp av ekvation 7.1, se avsnitt 7.1.1. Variablerna som använts i ekvationen för att få fram standardfastighetens värde har hämtats den genomsnittliga fastigheten i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, tabell 4 i avsnitt 5.2.2. I tabell 10 i avsnitt 7.1.1 redovisas de attribut

[142] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 1*, 1996, s. 5.
[143] *Trafikverket*, ”Fakta om buller och vibrationer”

som används i prisekvationsmodellen för att få fram standardfastighetens värde. Avståndet är i detta fall satt till 20 meter.

För att jämföra den årliga prisutvecklingen från området kring vägarna med ett liknande område har värdet för en standardfastighet i Lundby församling tagits fram årligen mellan 1993 till 2003. Värdet på denna fastighet har tagits fram med hjälp av ekvation 7.2, samma modell som tidigare tagits fram för Lundby församling i avsnitt 6.2. Samtliga attribut som används i modellen är hämtade från tabell 4 i avsnitt 5.2.2. Attributen är medelvärdet av en fastighet belägen kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Att använda samma attribut för de båda standardfastigheterna gör att skillnaderna mellan respektive områdes prisutveckling till största del enbart beror på de lägesanknutna faktorerna i ett mikroperspektiv såsom närhet till service, områdets bebyggelsestruktur och positiva samt negativa miljöegenskaper i närheten av fastigheten.

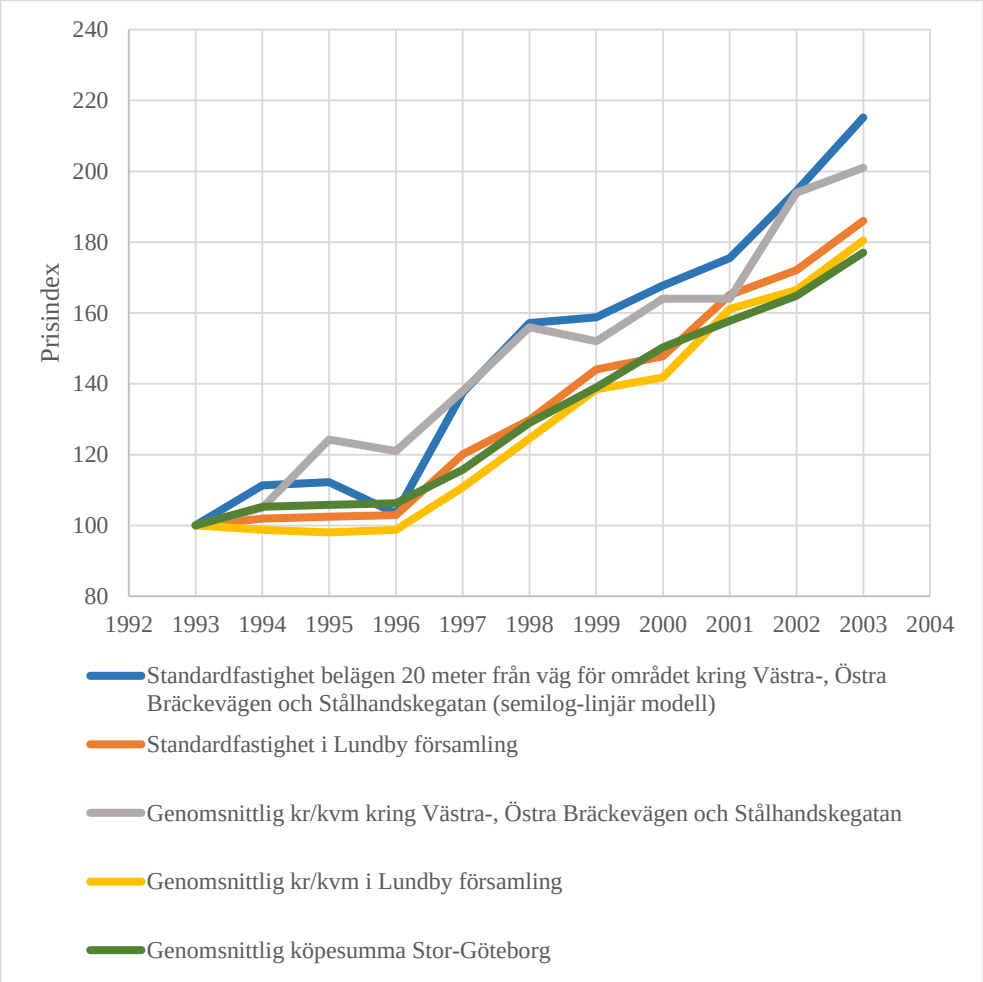
Prisekvationsmodell, ekvation 7.2, för Lundby församling kan ses nedan.

$$Ln(Pris) = 11{,}91 + (-0{,}1254 * \ln(\text{å}lder)) + (0{,}4018 * \ln(Vyta * stp.)) + (-0{,}0483 * ln(v\ddot{a}dearea^2)) + (0{,}1264 * \ln(tomtareal)) + (1993 * (-0{,}8073) + (1994 * (-0{,}7886)) + (1995 * (-0{,}7824)) + (1996 * (-0{,}7782) + (1997 * (-0{,}6196)) + (1998 * (-0{,}5275)) + (1999 * (-0{,}3937)) + (2000 * (-0{,}3572)) + (2001 * (0{,}1974)) + (2002 * (-0{,}1302)) \qquad 7.2$$

Även prisutvecklingen för de båda områdenas årliga genomsnittliga kronor per kvadratmeter värdearea (kr/kvm) tas fram. För att dessutom inte enbart jämföra med egna framtagna siffror tas även den årliga prisutvecklingen fram för den genomsnittlig köpesumma i Stor-Göteborg. Data för prisutvecklingen i Stor-Göteborg har erhållits från SCB och deras prisstatistik FASTPI. För att kunna jämföra prisutvecklingen i respektive område med varandra har samtliga utgångspunkt 1993=100.

7.2.2 Resultat

I figur 14 illustreras den årliga prisutvecklingen för standardfastigheten i jämförelseområdet och den årliga prisutvecklingen för en standardfastighet belägen 20 meter från väg i området kring Västra-, Östra Bräckevägen samt Stålhandskegatan. Den årliga prisutvecklingen för den genomsnittliga kr/kvm för både fastigheter i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan samt i Lundby församling illustreras också i figuren. Även den genomsnittlig köpesumma i Stor-Göteborg kan ses i figur 14.

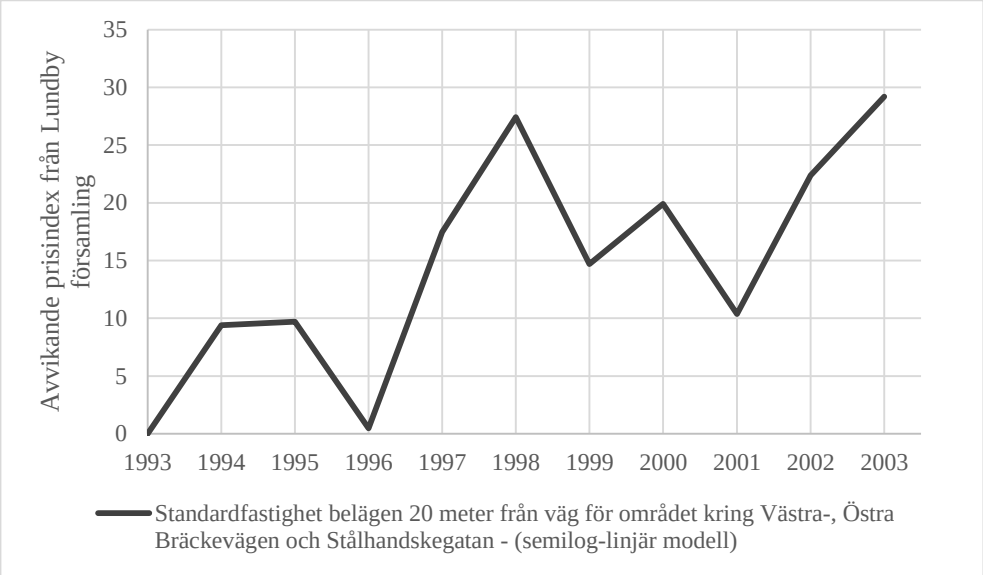


Figur 14. Prisutveckling. 1993=100.

Prisutvecklingen för en standardfastighet belägen 20 meter från närmsta väg i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan skiljer sig en del från prisutvecklingen för jämförelseområdet, Lundby församling, från 1996. Efter 1996 hade området kring nämnda vägar en högre prisutveckling än jämförelseområdet. Prisutvecklingen för området kring vägarna skiljer sig även från prisutvecklingen för Stor-Göteborg vars prisutveckling till största del liknar prisutvecklingen för Lundby församling. Därav kan det ur figur 14 utläsas att det fanns en brytpunkt för området kring vägarna. Omläggningen av länsväg 155 hade en positiv påverkan på fastighetspriserna i området kring vägarna.

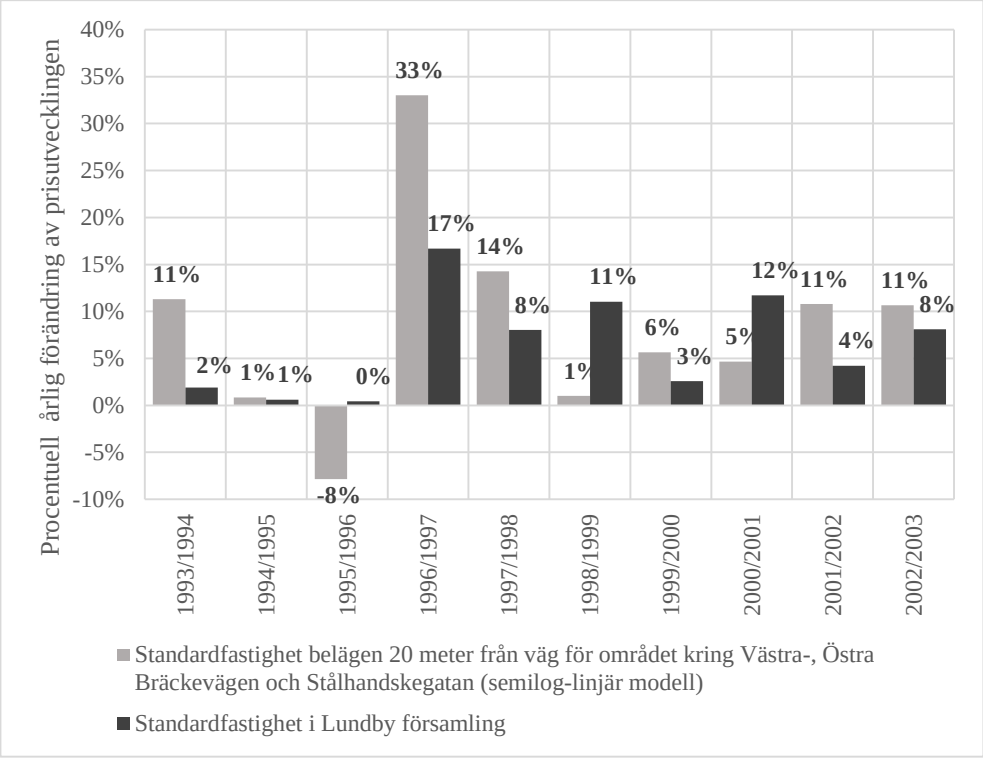
Om prisindexet för en standardfastighet belägen 20 meter från närmsta väg kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan årligen jämförs mot prisindexet för

Lundby församling erhålls den avvikelse området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan haft i jämförelse med jämförelseområdet. Resultatet kan ses i figur 15 och visar tydligare på att området kring vägarna haft en påverkan av omläggningen av länsväg 155 från ungefär 1996.



Figur 15. Skillnad i prisindex för en standardfastighet belägen 20 meter från närmsta väg kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan jämfört med en standardfastighet i Lundby församling.

Genom att ta fram den procentuella årliga förändringen för de respektive prisutveckling kan det ur figur 16 utläsas att området kring vägarna hade en betydligt högre prisutveckling mellan 1996 och 1997 än i jämförelse med Lundby församling. Mellan 1996 och 1997 var prisutvecklingen i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan 33 %. Detta i jämförelse med Lundby församling som mellan samma årtal hade en prisutveckling på 17 %. Ur figur 16 kan det också utläsas att den snabba prisutvecklingen för området kring vägarna avstannade efter 1998. Nästan direkt efter att länsväg 155 hade lagts om.



Figur 16. Procentuell årlig förändring av respektive områdes prisutveckling.

7.2.3 Felkällor och tillförlitlighet av resultatet

Prisutvecklingen för de båda områdena bygger på de prisekvationsmodeller som erhållits i avsnitt 6.1.1 och 6.2.1. Om ett annat avstånd till närmsta väg hade valts för standardfastigheten i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan hade en något annorlunda prisutveckling för området erhållits. Eventuellt hade skillnaden mellan respektive områdes prisutveckling då inte varit lika stor men en avvikelse hade med stor sannolikhet fortfarande kunnat utläsas ur figur 14.

Om andra fastighetsattribut hade använts i respektive områdes modell hade också små skillnader i respektive områdes prisutveckling erhållits. Genom att använda attribut hämtade från en genomsnittlig fastighet för Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan bör inte de framtagna prisutvecklingarna skilja sig stort från den verkliga prisutvecklingen för respektive område.

Vid jämförelse med respektive områdes prisutveckling som tagits fram både utan och med en hedonisk regressionsanalys verkar dessa visa ungefär samma resultat. Likhet mellan de båda prisutvecklingarna för området kring vägarna, både den hedonisk framtagna modellen och det genomsnittliga kr/kvm, är relativt lika. De skillnader som

finns mellan vissa årtal kan t.ex. bero på att det något år sålts småhus i området som haft en större värdearea än normalt vilket gett ett lägre genomsnitt i kr/kvm.

Det bör också ifrågasättas om det valda området Lundby församling är det mest optimala jämförelseområdet att använda i rapporten. Fastighetsförsäljningar i församlingen kan trotts att de inte skett i närheten av den tidigare sträckningen av länsväg 155 haft en påverkan av att länsvägen lades om. Då länsvägen lades om till Lundbytunneln kan fastigheter i närheten av tunnelns öppningar istället fått negativa påverkningar. Fastighetsförsäljningar i närheten av tunnelns båda öppningar har tagits med i data för församlingen. Detta skulle kunna leda till att den årliga prisutvecklingen för församlingen inte är så hög som den kunde ha varit om dessa fastighetsförsäljningar hade exkluderats. Jämförs dock den årliga prisutvecklingen för jämförelseområdet med den årliga prisutvecklingen hämtad från SCB följs prisutvecklingen för de båda områdena väldigt bra. Detta kan tyda på att Lundby församling ändå varit ett bra val som jämförelseområde.

7.3 Jämförelse med *LMV-rapport 1996:7*

Lantmäteriet undersökte i rapporten *LMV-rapport 1996:7* en del av det område som detta arbete har valt att undersöka, se avsnitt 5.2.4. Undersökningen gjordes dock före länsväg 155 lades om. Arbetets sista frågeställning var av intresseskäl att undersöka:

- Hur förhåller sig resultatet från Lantmäteriets rapport *LMV-rapport 1996:7* in på denna rapports resultat?

Om det kunde konstateras att omläggningen av länsväg 155 hade en marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna i området kring vägarna kunde ovan frågeställning vidare undersökas. I avsnitt 6.1.1 konstaterades det att omläggningen hade en marknadsvärdepåverkan. Resultatet av detta stärktes i avsnitt 7.2.2 där en skillnad mellan prisutvecklingen för området kring vägarna jämfört med prisutvecklingen för ett annat område kunnat utläsas. Därför har arbetets sista frågeställning vidare kunnat undersökas.

Lantmäteriet delade i sin rapport in fastigheterna i fyra olika kategorier beroende hur bullerpåverkade fastigheterna var. För att kunna jämföra resultatet med Lantmäteriets rapport har samma indelning gjorts för de fastighetsförsäljningar som erhållits ur data för området Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Kategori 1 var i Lantmäteriets rapport helt opåverkade av buller från Västra Bräckevägen och fastigheter inom kategori 4 var värst utsatta av buller från vägen.

7.3.1 Tillvägagångssätt

För att kunna få fram vilken marknadsvärdepåverkan småhusfastigheterna hade i respektive kategori, för att på så sätt jämföra med det resultat som Lantmäteriet kom fram till i rapporten *LMV-rapport 1996:7*, har värdet på en fiktiv standardfastighet (vidare enbart kallad standardfastighet) tagits fram för kategori 4 till 2. Värdet på

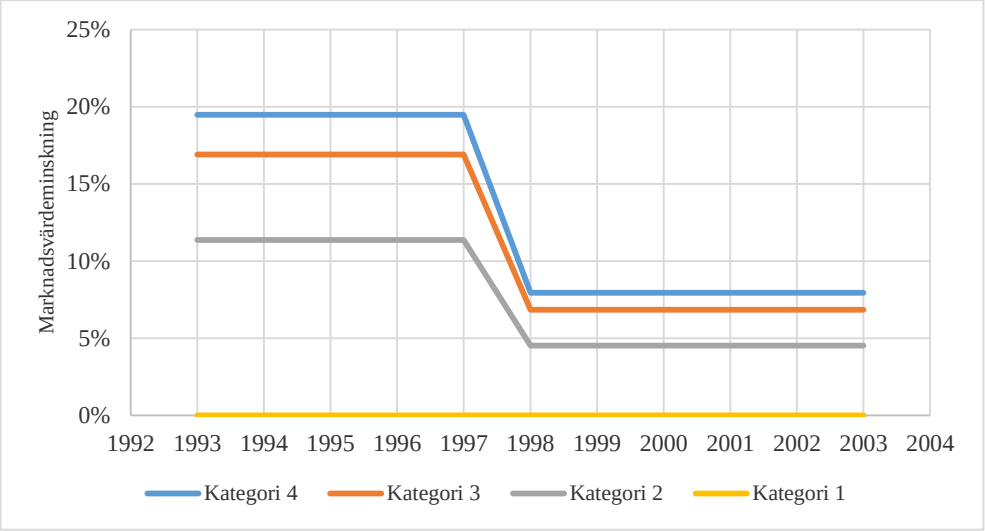
respektive kategoris standardfastighet har jämförts med värdet på en fiktiv jämförelsefastighet (vidare enbart kallad jämförelsefastighet) belägen inom samma kategori som Lantmäteriet ansågs ostörd av länsväg 155, kategori 1.

Samtliga fastighetsvärden, för alla kategorier, har tagits fram för varje år mellan 1993 till 2003 med hjälp av den prisekvationsmodell, se ekvation 7.1 i avsnitt 7.1.1, som erhölls i regressionsanalysen i avsnitt 6.1 för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Variablerna som har använts i ekvationen för att få fram fastigheternas värde är hämtade från den genomsnittliga fastigheten i området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan, tabell 4 i avsnitt 5.2.2. I tabell 10 i avsnitt 7.1.1 har de genomsnittliga värdena på de attribut som används i modellen sammanfattats. Avstånden som har använts i respektive kategori har varit de medelvärden som tidigare beräknats i avsnitt 5.2.4 tabell 6. Skillnaden mellan värdet på standardfastigheterna i kategori 4 till 2 och värdet på jämförelsefastigheten i kategori 1 beror därför enbart på att avståndet till väg, allt annat är lika i ekvation 7.1.

7.3.2 Resultat

För att erhålla den årliga marknadsvärdepåverkan respektive standardfastighet haft inom kategori 4 till 2 har dessa värden för varje år jämförts med värdet för en jämförelsefastighet, belägen inom kategori 1. På så sätt har den marknadsvärdeminskning varje standardfastighet årligen haft jämfört med en fastighet som ansetts ostörd erhållits.

Marknadsvärdeminskning på en standardfastighet i respektive kategori mellan 1993 och 2003 i jämförelse med en standardfastighet belägen inom kategori 1 kan ses i figur 16

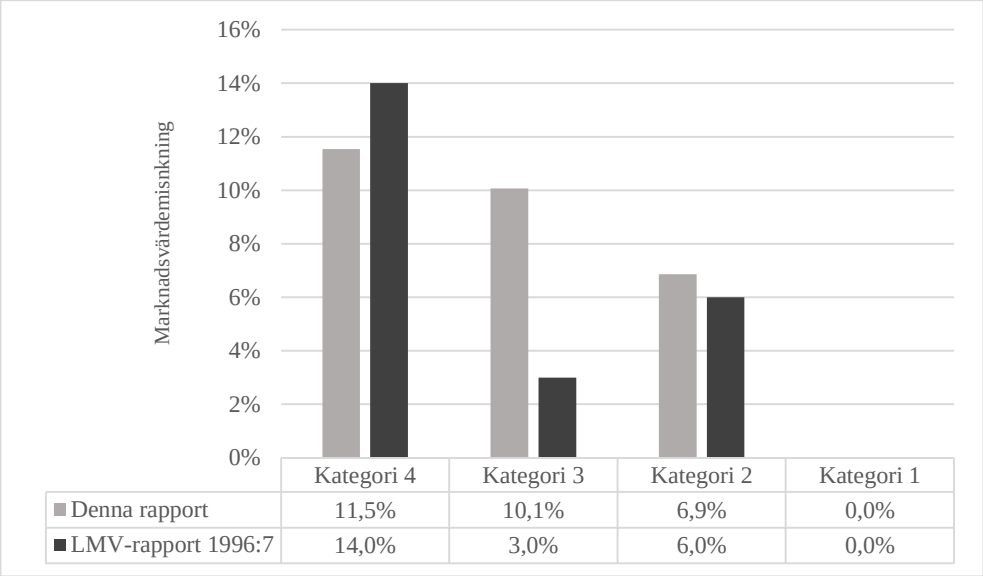


Figur 17. Marknadsvärdeminskning för en standardfastighet i varje kategori mellan 1993 – 2003 i jämförelse med en standardfastighet inom kategori 1.

För att erhålla den marknadsvärdepåverkan varje kategori hade av att länsväg 155 lades om har följande gjorts:

1. Marknadsvärdeminskingen för respektive kategori före länsvägens lades om har lästs av från figur 17.
2. Marknadsvärdeminskingen för respektive avstånd efter att tunneln öppnandes i januari 1998 har lästs av från figur 17.
3. Genom att subtrahera marknadsvärdeminskningen före med marknadsvärdeminskningen efter för varje kategori erhålls den marknadsvärdepåverkan omläggningen av länsväg 155 hade på småhusfastigheterna i respektive kategori.

Resultatet redovisas i figur 18 där Lantmäteriets resultat från *LMV-rapport 1996:7* också redovisas. Resultatet från detta arbete liknar till stor del det resultat som Lantmäteriet kom fram till i sin rapport. Viss skillnad finns dock. Kategori 3 är den kategori som utmärker sig då skillnaden mellan denna studies resultat och Lantmäteriets resultat är ca 7 % - enheter.



Figur 18. Marknadsvärdeminskning för varje kategori i jämförelse med Lantmäteriets framtagna siffor i *LMV-rapport 1996:7*.

7.3.3 Felkällor och tillförlitlighet av resultatet

Resultatet i detta arbete hade kunnat erhålla andra siffror gällande vilken marknadsvärdepåverkan respektive kategori hade av att länsväg 155 lades om. Detta t.ex. beroende på vilket avstånd som valdes att användas i prisekvationen för respektive kategori. Dock anses inte det framtagna medelavståndet, vilket används i respektive kategori, ge ett orättvist resultat. Men de framtagna siffrorna bör inte anses vara helt exakta. Resultatet i detta arbete över hur stor marknadsvärdepåverkan varje kategori hade av omläggningen av länsväg 155 bör därför ses som ungefärlig.

Det resultat som erhållits har tagits fram med hjälp av en standardfastighet. Skiljer sig en fastighet i området från standardfastigheten i detta arbete kan den erhållna marknadsvärdepåverkan av att länsväg 155 lades om att skilja sig från detta arbetets resultat.

Jämförelse med standardfastigheten belägen inom kategori 2 till 4 görs med standardfastigheten belägen inom kategori 1. Det avstånd som användes för kategori 1 har således haft stor inverkan på vilken marknadsvärdepåverkan som erhållits i övriga kategorier. Hade annat avstånd använts för kategori 1 hade resultatet blivit annorlunda. Åter kan det konstateras att de framtagna siffrorna i detta arbete får anses vara ungefärliga.

Resultatet i denna studie är likt det resultat Lantmäteriet redovisar i rapporten *LMV-rapport 1996:7*. Att resultaten liknar varandra är inte helt underligt då båda studierna har använt samma grund; en jämförelsefastighet belägen inom kategori 1 som ansågs

ostörd av länsväg 155 tidigare sträckning. Dock har studierna kommit fram till ungefär samma resultat men på olika sätt. Lantmäteriet undersökte enbart marknadsvärdepåverkan då vägen fanns på platsen. Detta arbete har undersökt skillnaden i marknadsvärdepåverkan av att vägen lades om. Lantmäteriet använde dessutom ett generellt K/T-värde medan detta arbete uppskattade det implicita priset av att bo länge ifrån vägen genom en hedonisk regressionsanalys.

Vid jämförelse mellan Lantmäteriets och detta arbetets resultat, se figur 18, är resultaten relativt lika. Kategori 4, fastigheter mest exponerade för vägen, hade enligt detta arbete en marknadsvärdeminskning på ca 11,5 % beroende på deras tidigare avstånd till länsväg 155. Alternativt kan det utläsas att marknadsvärdet på fastigheterna inom kategori 4 ökade med 11,5 % av att länsväg 155 lades om. Detta i jämförelse med Lantmäteriets resultat som var 14 %.

Marknadsvärdepåverkan inom kategori 3 skiljer sig åt mellan studiernas resultat. Lantmäteriet kom i sin rapport fram till en marknadsvärdeminskning på 3 % för fastigheter belägna inom kategori 3. Resultatet av detta arbete visar att fastigheter inom samma kategori hade en marknadsvärdeminskning på ca 10 %. Lantmäteriets resultat för kategori 3 kan ifrågasättas då denna kategori hade en lägre marknadsvärdeminskning än fastigheter belägna inom kategori 2, fastigheter belägna längre ifrån vägen. Vad som kan orsaka skillnaden mellan Lantmäteriets rapport och detta arbetets resultat är förmodligen vad som tidigare nämnts gällande de olikheter som finns mellan rapporterna. T.ex. uppskattade detta arbetet det implicita priset av att bo länge ifrån vägen genom en hedonisk regressionsanalys medan Lantmäteriet använde ett generellt K/T-värde för att jämföra marknadsvärdet mellan kategorierna. Vilken marknadsvärdepåverkan som är mest tillförlitlig bör vara resultatet från detta arbete. Detta då en större mängd data har analyserats. Den prisekvationsmodell som har använts i arbetet har dessutom haft en hög förklaringsgrad och variablerna innehållande avstånd är signifikanta på 90 % -nivån. Det är därav enligt mig mer troligt att fastigheter belägna inom kategori 3 hade en marknadsvärdeminskning runt 10 % av länsväg 155 tidigare sträckning.

8 Slutsats

I kapitlet besvaras arbetets frågeställningar och i slutet tas några förslag upp över vidare studier inom ämnet.

8.1 Arbetets frågeställningar

Arbetets huvudsyfte har varit att undersöka hur småhusfastigheterna kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan påverkades av att länsväg 155 lades om. I avsnitt 1.2.2. ställdes fyra frågeställningar upp vilka önskades besvaras i arbetet.

Det första som önskades konstateras var följande:

Påverkades småhusfastigheternas marknadsvärde kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan av att länsväg 155 lades?

Genom den modell som erhölls för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan i avsnitt 6.1.1 har det visats att det fanns en betalningsvilja av att bo längre ifrån nämnda vägar, både när länsväg 155 gick på dessa vägar och efter att länsvägen lades om. Dock var betalningsviljan av att bo längre ifrån nämnda vägar större före omläggningen av länsväg 155. Efter omläggningen fanns det visserligen en betalningsvilja av att bo längre ifrån nämnda vägar men betalningsviljan var betydligt lägre. Beroende på att betalningsviljan var större av att bo längre ifrån Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan då länsvägen gick på nämnda vägar än efter då länsvägen lades om till Lundbytunneln kan det konstaterats att omläggningen av länsväg 155 hade en positiv marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna kring vägarna. Dock är resultatet statistiskt säkerställt på 90 % -nivån och inte på den uppsatta 95 % -nivån.

Ovan erhållet resultat ansågs kunna stärkas om det kunde utläsas att prisutvecklingen för området kring vägarna var större än för ett annat liknande område kring tiden då länsvägen lades om. Den tredje frågeställningen som ställdes upp i avsnitt 1.2.2 var följande:

Var den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan högre kring tiden då länsväg 155 lades om jämfört med ett annat liknande område?

Genom att jämföra den årliga prisutvecklingen för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan med den årliga prisutvecklingen för jämförelseområdet Lundby församling har det konstateras att fastigheter i området kring nämnda vägar hade en större prisutveckling mellan ca 1996 till 1998 än övriga fastigheter i Lundby församling, se avsnitt 7.3.2. Därav har ovan resultat stärkts. Omläggningen av länsväg 155 innebar en positiv marknadsvärdepåverkan på de

närbelägna småhusfastigheterna kring Västra Bräckevägen, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan.

Genom erhållen prisekvationsmodell för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan och vid jämförelse mellan respektive områdes prisutveckling har det konstaterats att omläggningen av länsväg 155 hade en positiv marknadsvärdepåverkan på småhusfastigheterna kring nämnda vägar. Därav har det varit möjligt att vidare undersöka hur stor marknadsvärdeökning småhusfastigheterna hade av att länsväg 155 lades om. Detta beroende på deras avstånd till länsvägens tidigare sträckning längs Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan. Den andra frågeställningen som sattes upp i avsnitt 1.2.2 var följande:

Hur stor marknadsvärdepåverkan hade småhusfastigheterna i området kring nämnda vägar av att länsväg 155 lades om beroende på deras avstånd till länsvägens tidigare sträckning?

Genom framtagen prisekvationsmodell för området kring Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan har den marknadsvärdepåverkan en småhusfastighet hade av att länsväg 155 lades om beroende på dess avstånd till länsvägens tidigare sträckning kunnat tas fram, se avsnitt 7.1. En standardfastighet tidigare belägen 20 meter från länsväg 155 hade en marknadsvärdeökning på ca 11 % beroende på att länsvägen lades om till Lundbytunneln. Den modell som beskriver hur stor marknadsvärdeökning en småhusfastighet hade av att länsväg 155 lades om beroende på avståndet kan ses i figur 13 i avsnitt 7.1.2.

Förhoppningen med resultatet av studien var att den ska kunna användas i liknande motsatt fall där ersättning för miljöskada ska beräknas. Modellen som tagits fram i arbetet, figur 13, kan inte anses vara så pass generell att den kan användas i något annat fall än eventuellt det exakt motsatta liknande fallet. Det kan även argumenteras om modellen överhuvudtaget är användbar för att beräkna ersättning för miljöskada, se avsnitt 7.1.3. Exempel på liknande motsatt fall är då trafikbelastningen före ökningen varit lik en lugnare lokalgata där trafiken bestått av någon enstaka lokalbuss och fordon med ärenden till de intilliggande fastigheterna. Alltså ingen större genomfortstrafik. Trafikbelastningen efter bör vara likt en större trafikled med blandad fordonstrafik och mycket genomfortstrafik.

Att inte alla fall kan appliceras på den framtagna modellen beror på att modellen inte säger något om bl.a. bullernivåer, trafikbelastning och vägens läge i förhållande till fastigheten. Det enda som modellen utgår ifrån är avståndet till väg. Det är inte enbart avståndet till väg som påverkar en småhusfastighets marknadsvärde vilket bl.a. Lantmäteriet visar i rapporten *LMV-rapport 1996:7*. Faktorer som påverkar marknadsvärdet för en småhusfastighet är bl.a. enligt rapporten bullernivån och den

socioekonomiska strukturen.[144] Dessutom beror bullernivåerna på hur vägen är utformad, antalet fordon som kör på vägen och deras hastighet samt vilken typ av fordon som kör på vägen.[145] Inget av detta framgår i den framtagna modellen, figur 13. Eventuellt skulle dock avståndet kunna inkludera ett flertal av faktorerna. T.ex. blir bullernivåerna lägre längre ifrån vägen. Sammantaget blir ändå användandet av modellen, figur 13, kraftigt begränsat då enbart marknadsvärdeminskningen i modellen bestäms av avståndet. Dock anses figur 13 fortfarande kunna användas för att se vilken marknadsvärdeökning en fastighet i området kring vägarna fick av att länsvägen lades om.

Den sista frågeställningen i arbetet har kunnat undersökas då ovanstående frågeställningar har kunnat besvaras. Sista frågeställningen i avsnitt 1.2.1 sattes upp av intresseskäl eftersom Lantmäteriet före omläggningen av länsväg 155 undersökte hur småhusfastigheternas marknadsvärde kring Västra Bräckevägen påverkades av länsväg 155 dåvarande sträckning. Sista frågeställningen som har önskats besvaras i arbetet var:

Hur förhåller sig resultatet från Lantmäteriets rapport LMV-rapport 1996:7 in på denna rapports resultat?

I avsnitt 7.3.2 har det konstaterats att vid jämförelse med resultatet från detta arbete med Lantmäteriets resultat är de båda rapporternas resultat relativt lika. Resultatet av marknadsvärdepåverkan inom kategori 3 i Lantmäteriets rapport är dock rätt avvikande från resultatet i detta arbete och kan ifrågasättas.

8.2 Förslag på vidare studier

Som tidigare nämnts hade det varit önskvärt att undersöka marknadsvärdepåverkan med hjälp av att mäta upp bullernivåer före och efter omläggningen av länsväg 155 för att på sätt erhålla bättre resultat. Det hade också varit intressant att kontakta de fastighetsägare som bott kvar i området under omläggning av länsväg 155 för att se om deras betalningsvilja som togs fram i *LMV-rapport 1996:*7 stämde överens med det riktiga utfallet. Blev det så bra som de boende hade förväntat sig?

En mer fastighetsjuridisk vidareforskning hade kunnat vara att undersöka hur marknadsvärdepåverkan p.g.a. anläggning, omläggning eller breddning av väg beräknas eller bestäms av olika parter, t.ex. Lantmäteriet och Trafikverket. Används enbart Lantmäteriets framtagna rapport *LMV-rapport 1998:7* eller används kanske även någon annan rapport? Hur gör t.ex. Lantmäteriet då deras egna fall i en förrättning inte efterliknar något av de fall som finns i *LMV-rapport 1998:7*?

[144] *LVM-rapporten 1996:7; Delrapport 1*, 1996, s. 5.
[145] *Trafikverket*, ”Fakta om buller och vibrationer”

9 Källförteckning

Artiklar

Brambor, Thomas., Clarks, William Roberts., Golder, Matt. "Understanding Interaction Models: Improving Empirical Analyses", *Political Analysis*, 14:63-82, 2006, tillgänglig: https://files.nyu.edu/mrg217/public/pa_final.pdf (hämtad 2015-03-19)

Rosen, Sherwin, "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiations in Pure Competition", *The Journal of Political Economy*, No. 1, Volume 82, 1994, tillgänglig: http://www.jstor.org/stable/1830899?seq=1#page_scan_tab_contents, (hämtad 2015-02-13)

Elektroniska källor

Statistiska centralbyrån, "Fastighetsprisindex (FASTPI)", (Elektronisk), Tillgänglig: http://www.scb.se/sv_/Vara-tjanster/Index/Bygg-och-fastighet/Fastighetsprisindex-FASTPI/, (hämtad 2015-03-13)

Trafikverket, "Fakta om buller och vibrationer", (Elektronisk), Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Buller-och-vibrationer/Fakta-om-buller-och-vibrationer/, (hämtad 2015-01-21)

Trafikverket, "Ljud och mått", (Elektronisk), Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Buller-och-vibrationer/Fakta-om-buller-och-vibrationer/Ljud-och-matt/, (hämtad 2015-01-21)

Figurer

Figur 2, "*Matris", LVM- rapporten 1998:7* – Värderingsmodell för vägtrafikimmissioner; marknadsvärdeminskning för småhus, Gävle: Lantmäteriverket, 1998

Figur 4, "*Västra Bräckevägen på Hisingen, Göteborg", LVM- rapporten 1998:7* – Värderingsmodell för vägtrafikimmissioner; marknadsvärdeminskning för småhus, Gävle: Lantmäteriverket, 1998

Figur 7, "*Församlingar Göteborg*", (Elektronisk), tillgänglig: http://www4.goteborg.se/prod/G-info/statistik.nsf/f0ac231d18924d6cc1256cda002ed7d9/267f45e5c41c9b05c125711000507e22/$FILE/F%C3%B6rsamlingar%20NV.pdf, (hämtad 2015-03-17)

Lagkommentarer

Bertil Bengtsson, Ulf Bjällås, StefanRubenson, Rolf Strömberg, *Miljöbalken* (1 januari 2014, Zeteo), kommentaren till 32 kap. 1 § under rubriken *Andra stycket*.

Litteratur

Andersson, Göran., Jorner, Ulf., Ågren, Anders., *Regressions- och tidsserieanalys*, upplaga 3:1, Lund: Studentlitteratur, 2007

Bengtsson, Bengt, *Skadestånd för miljöskada*, Stockholm: Nordstedts Juridik AB, 2011

Brooks, Chris., Tscolacos, Sotiris. *Real Estate Modelling and Forecasting*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010

Sjödin, Eije., Ekbäck, Peter., Kalbro, Thomas., Norell, Leif. *Maråtkomst och ersättning – för bebyggelse och infrastruktur*, upplaga 3:1, Stockholm: Nordstedts Juridik AB, 2011

Vännman, Kerstin. *Matematisk statistik*, upplaga 2:10, Lund: Studentlitteratur AB, 2002

Westerlund, Joakim. *Introduktion till ekonometri*, upplaga 1:2, Lund: Studentlitteratur, 2005

Wilhelmsson, Mats, *Trafikbuller och fastighetsvärden – en hedonisk regressionsanalys*, Stockholm: KTH, Institutionen för fastigheter och byggande, Avdelningen för bygg- och fastighetsekonomi, 1997

Fastighetsekonomisk analys och fastighetsrätts, upplaga 11, Stockholm: Fastighetsnytt Förlags AB, 2011

Fastighetsvärdering: Grundläggande teori och praktisk värdering, Gävle och Solna: Lantmäteriet och Mäklarsamfundet, 2013

Muntliga källor

Lina Hägg, arbetar med markförhandlingsfrågor på Trafikverket i Malmö, intervju av Lovisa Engström, 2015-02-05, Trafikverket Malmö

Myndighetspublikationer

Axlund, Anders, *LMV-rapport 1994:2, Ortsprismetoden – En analys av rättstillämpningen*, Gävle: Lantmäteriet, 1994

Larsson, Hanson, *LVM- rapporten 1998:7 – Värderingsmodell för vägtrafikimmissioner; marknadsvärdeminskning för småhus*, Gävle: Lantmäteriverket, 1998.

Buller i planeringen – Planera för bostäder i områdena utsatta för buller från väg- och spårtrafik, Allmänna råd 2008:1, Karlskrona: Boverket, 2008

LVM-rapporten 1996:7 – Värdering av miljöskada: trafikimmissioners inverkan på småhuspriser; Delrapport 1 – ortsprisundersökning, Gävle: Lantmäteriverket, 1996

LVM-rapporten 1996:7 – Värdering av miljöskada: trafikimmissioners inverkan på småhuspriser; Delrapport 2 – enkätundersökning, Gävle: Lantmäteriverket, 1996

Offentligt tryck

Proposition 1969:28, *Miljöskyddslagen*

Proposition 1985/86:83, *Om ersättning för miljöskador*

Proposition 1996/97:53, *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*, Stockholm: Kommunikationsdepartementet

SOU 2008:99, *Nya ersättningsbestämmelser i expropriationslagen, m.m.*, Stockholm: Justitiedepartementet

SOU 2008:99, Nya ersättningsbestämmelser i expropriationslagen m.m., *Slutbetänkande om utredningen om expropriationsersättning*, Stockholm: Justitiedepartementet

Svensk författningssamling, ”Förordning om riktvärden för trafikbuller”, Tillgänglig: http://skl.se/download/18.47f265d5147af9ff17888fa6/1409064329836/SKL-Remiss-forslag-bullerforordning-S2014-5195-PBB.pdf, 2015, Stockholm: Socialdepartementet, (hämtad 2015-03-16)

Rättsfall

NJA 1977 s. 424.
NJA 1999 s. 385.
NJA 2000 s. 737
MMÖD 2013:42.

Bilaga 1 Innehållsförteckning

Västra-, Östra Bräckevägen och Stålhandskegatan

Tabell 1. Korrelationsanalys

Regressionsanalyser:

Tabell 2. Linjär modell

Tabell 3 – 8. Data från samtliga testade modeller i linjär modell

Tabell 9. Semilog-linjär modell

Tabell 10 – 14. Data från samtliga testade modeller i semilog-linjär modell

Tabell 15. Invers semilog-linjär modell

Tabell 16 – 20. Data från samtliga testade modeller i invers semilog-linjär modell

Tabell 21. Log-linjär modell med samtliga testade modeller

Tabell 22 – 25. Data från samtliga testade modeller i log-linjär modell

Tabell 26. Variabler i den semilog-linjära modellen med dess koefficient, standardavvikelse, t-kvot värde och p-värde

Bilaga 1.

Tabell 1. Korrelationsanalys

	K-sum	Värde area	Värde area^2	Tomta real	Tomta real^2	Standardp.	Ålder	Ålder^2	Vard*stp	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	före*avstånd	efter*avstånd
K-sum	1,00																					
Värdearea	0,45	1,00																				
Värdearea^2	0,43	0,98	1,00																			
Tomtareal	0,10	0,37	0,41	1,00																		
Tomtareal^2	0,08	0,33	0,38	0,92	1,00																	
Standardp.	0,34	0,30	0,26	0,08	0,05	1,00																
Ålder	0,24	-0,02	-0,05	0,09	0,15	0,04	1,00															
Ålder^2	0,27	0,02	0,00	0,14	0,19	0,08	0,98	1,00														
Vard*stp	0,50	0,84	0,81	0,29	0,25	0,74	0,00	0,06	1,00													
1993	-0,19	0,00	-0,01	0,07	0,04	-0,05	-0,06	-0,05	-0,02	1,00												
1994	-0,26	0,02	0,01	0,10	0,05	-0,14	-0,12	-0,11	-0,06	-0,07	1,00											
1995	-0,20	-0,05	-0,03	-0,08	-0,06	0,06	-0,12	-0,13	-0,01	-0,07	-0,09	1,00										
1996	-0,24	-0,04	0,00	0,17	0,21	-0,04	-0,14	-0,13	-0,03	-0,06	-0,09	-0,08	1,00									
1997	-0,11	0,04	0,02	-0,01	-0,02	0,10	-0,08	-0,07	0,09	-0,09	-0,12	-0,11	-0,11	1,00								
1998	-0,07	-0,11	-0,11	-0,04	-0,04	0,03	-0,01	-0,02	-0,06	-0,07	-0,11	-0,10	-0,09	-0,13	1,00							
1999	0,01	0,02	0,00	-0,07	-0,05	0,04	0,15	0,15	0,03	-0,07	-0,11	-0,10	-0,09	-0,13	-0,11	1,00						
2000	0,06	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,06	0,06	-0,02	-0,08	-0,11	-0,10	-0,10	-0,13	-0,11	-0,11	1,00					
2001	0,15	0,10	0,11	0,01	0,00	-0,01	0,05	0,05	0,06	-0,07	-0,10	-0,09	-0,09	-0,11	-0,10	-0,10	-0,10	1,00				
2002	0,28	-0,07	-0,05	-0,01	-0,02	-0,06	0,07	0,06	-0,09	-0,08	-0,12	-0,11	-0,11	-0,14	-0,12	-0,12	-0,13	-0,11	1,00			
2003	0,54	0,14	0,11	-0,08	-0,06	0,06	0,17	0,18	0,12	-0,06	-0,09	-0,08	-0,08	-0,11	-0,09	-0,09	-0,09	-0,08	-0,10	1,00		
före*avstånd	-0,41	-0,15	-0,15	0,05	0,03	-0,03	-0,33	-0,31	-0,12	0,19	0,18	0,34	0,34	0,31	-0,22	-0,22	-0,22	-0,20	-0,24	-0,18	1,00	
efter*avstånd	0,36	-0,10	-0,11	-0,13	-0,11	0,01	0,04	0,02	-0,07	-0,19	-0,27	-0,25	-0,24	-0,32	0,21	0,20	0,21	0,26	0,16	0,18	-0,55	1,00

Bilaga 1.

Tabell 2. Linjär modell

	Modell 1	*Modell 2*	*Modell 3*	*Modell 4*	*Modell 5*	*Modell 6*
Värdearea	X					
Värdearea^2					X	
Tomtareal						
Tomtareal^2						
Standp.	X	X	X			
Ålder						
Ålder^2	X	X	X	X	X	X
*V-yta*stp*	X	X	X	X	X	X
*Före*avst*	X	X	X	X	X	X
*Efter*avst*	X	X				
1993	X	X	X	X	X	X
1994	X	X	X	X	X	X
1995	X	X	X	X	X	X
1996	X	X	X	X	X	X
1997	X	X	X	X	X	X
1998	X	X	X	X	X	X
1999	X	X	X	X	X	X
2000	X	X	X	X	X	X
2001	X	X	X	X	X	X
2002	X	X	X	X	X	X
R^2_{adj}	0,763	0,764	0,762	0,760	0,761	0,760
*p-värde Före*avst (%)*	0,01	0,01	0,02	0,06	0,03	0,06
*p-värde Efter*avst (%)*	12,08	11,65	-	-	-	-

Bilaga 1.

Tabell 3. Linjär modell – modell 1

Regression Statistics	
Multiple R	0,882
R Square	0,778
Adjusted R Square	0,763
Standard Error	164296,784
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	16	2,22355E+13	1,39E+12	51,48357	2,09617E-67
Residual	235	6,34346E+12	2,699E+10		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	982589,88	159829,93	6,15	0,00	667707,33	1297472,43
Värdearea	-123,71	1347,21	-0,09	0,93	-2777,87	2530,45
Standp	-5937,72	5839,90	-1,02	0,31	-17442,96	5567,52
Ålder^2	28,91	10,70	2,70	0,01	7,83	50,00
V-yta*stp	165,87	55,13	3,01	0,00	57,25	274,48
1993	-908774,14	71391,92	-12,73	0,00	-1049424,07	-768124,20
1994	-857359,69	61947,62	-13,84	0,00	-979403,32	-735316,07
1995	-863136,34	66842,64	-12,91	0,00	-994823,69	-731448,99
1996	-914906,52	68604,70	-13,34	0,00	-1050065,34	-779747,71
1997	-755697,45	60279,11	-12,54	0,00	-874453,93	-636940,97
1998	-608238,52	52484,36	-11,59	0,00	-711638,48	-504838,55
1999	-583637,74	51082,54	-11,43	0,00	-684275,97	-482999,51
2000	-504996,82	51178,91	-9,87	0,00	-605824,91	-404168,73
2001	-455092,59	53184,69	-8,56	0,00	-559872,28	-350312,89
2002	-283415,58	50038,11	-5,66	0,00	-381996,16	-184835,00
Före*avst	567,31	145,61	3,90	0,00	280,45	854,17
Efter*avst	205,26	131,84	1,56	0,12	-54,47	464,99

Bilaga 1.

Tabell 4. Linjär modell – modell 2

Regression Statistics	
Multiple R	0,882
R Square	0,778
Adjusted R Square	0,764
Standard Error	163951,270
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	15	2,22353E+13	1,48E+12	55,14695	2,78109E-68
Residual	236	6,34368E+12	2,69E+10		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	970046,83	82818,94	11,71	0,00	806887,98	1133205,68
Standp	-5460,78	2664,35	-2,05	0,04	-10709,73	-211,84
Ålder^2	28,97	10,66	2,72	0,01	7,97	49,97
V'yta*stp	160,98	14,58	11,04	0,00	132,25	189,71
1993	-908035,84	70788,57	-12,83	0,00	-1047494,06	-768577,63
1994	-856912,14	61625,72	-13,91	0,00	-978318,92	-735505,35
1995	-862625,66	66470,80	-12,98	0,00	-993577,58	-731673,73
1996	-913747,83	67292,51	-13,58	0,00	-1046318,57	-781177,09
1997	-754996,82	59668,53	-12,65	0,00	-872547,82	-637445,82
1998	-607798,08	52154,83	-11,65	0,00	-710546,59	-505049,58
1999	-583469,40	50942,28	-11,45	0,00	-683829,10	-483109,70
2000	-504719,58	50982,34	-9,90	0,00	-605158,20	-404280,96
2001	-454853,25	53009,08	-8,58	0,00	-559284,68	-350421,83
2002	-283100,70	49815,50	-5,68	0,00	-381240,56	-184960,84
Före*avst	566,98	145,25	3,90	0,00	280,82	853,14
Efter*avst	206,37	131,00	1,58	0,12	-51,72	464,45

Bilaga 1.

Tabell 5. Linjär modell – modell 3

Regression Statistics	
Multiple R	0,881
R Square	0,776
Adjusted R Square	0,762
Standard Error	164462,924
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	14	2,21686E+13	1,58E+12	58,54279	1,20052E-68
Residual	237	6,41039E+12	2,7E+10		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	1027098,84	74712,81	13,75	0,00	879912,81	1174284,87
Stanp	-4850,02	2644,21	-1,83	0,07	-10059,18	359,15
Ålder^2	24,14	10,24	2,36	0,02	3,96	44,31
V'yta*stp	156,57	14,36	10,91	0,00	128,29	184,86
1993	-946615,55	66624,43	-14,21	0,00	-1077867,27	-815363,82
1994	-896628,30	56407,95	-15,90	0,00	-1007753,32	-785503,29
1995	-902739,97	61591,29	-14,66	0,00	-1024076,29	-781403,66
1996	-952814,84	62751,21	-15,18	0,00	-1076436,23	-829193,45
1997	-793551,15	54588,02	-14,54	0,00	-901090,86	-686011,45
1998	-614161,66	52160,43	-11,77	0,00	-716918,96	-511404,37
1999	-586447,92	51066,05	-11,48	0,00	-687049,26	-485846,57
2000	-509376,50	51055,40	-9,98	0,00	-609956,85	-408796,14
2001	-451706,30	53136,73	-8,50	0,00	-556386,94	-347025,66
2002	-292867,20	49582,45	-5,91	0,00	-390545,82	-195188,59
Före*avst	545,32	145,05	3,76	0,00	259,56	831,08

Bilaga 1.

Tabell 6. Linjär modell – modell 4

Regression Statistics	
Multiple R	0,879
R Square	0,773
Adjusted R Square	0,760
Standard Error	165277,793
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	13	2,20776E+13	1,698E+12	62,1697	7,72723E-69
Residual	238	6,50139E+12	2,732E+10		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	968830,16	67957,57	14,26	0,00	834955,00	1102705,31
Ålder^2	22,48	10,25	2,19	0,03	2,29	42,68
V-yta*stp	136,68	9,45	14,46	0,00	118,06	155,29
1993	-938299,18	66799,31	-14,05	0,00	-1069892,59	-806705,78
1994	-886462,20	56413,12	-15,71	0,00	-997595,01	-775329,39
1995	-904566,08	61888,37	-14,62	0,00	-1026485,02	-782647,14
1996	-945102,17	62920,38	-15,02	0,00	-1069054,16	-821150,17
1997	-792796,97	54856,93	-14,45	0,00	-900864,11	-684729,83
1998	-624735,48	52097,74	-11,99	0,00	-727367,06	-522103,89
1999	-591007,04	51258,24	-11,53	0,00	-691984,82	-490029,25
2000	-514924,05	51218,25	-10,05	0,00	-615823,06	-414025,04
2001	-449255,80	53383,13	-8,42	0,00	-554419,58	-344092,02
2002	-297168,23	49772,36	-5,97	0,00	-395218,86	-199117,60
Före*avst	499,90	143,63	3,48	0,00	216,95	782,85

Bilaga 1.

Tabell 7. Linjär modell – modell 5

Regression Statistics	
Multiple R	0,880
R Square	0,775
Adjusted R Square	0,761
Standard Error	164819,412
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	14	2,21407E+13	1,58148E+12	58,21667152	1,99066E-68
Residual	237	6,43821E+12	27165438468		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	964391,46	67831,57	14,22	0,00	830761,64	1098021,28
Värdearea^2	3,90	2,56	1,53	0,13	-1,14	8,93
Ålder^2	24,34	10,30	2,36	0,02	4,06	44,62
V-yta*stp	116,95	16,00	7,31	0,00	85,43	148,48
1993	-941525,89	66647,64	-14,13	0,00	-1072823,35	-810228,43
1994	-892760,81	56408,08	-15,83	0,00	-1003886,08	-781635,55
1995	-905532,41	61719,98	-14,67	0,00	-1027122,25	-783942,57
1996	-950066,81	62830,28	-15,12	0,00	-1073843,96	-826289,65
1997	-791682,62	54709,67	-14,47	0,00	-899461,99	-683903,26
1998	-615650,00	52293,73	-11,77	0,00	-718669,90	-512630,09
1999	-586503,65	51201,31	-11,45	0,00	-687371,46	-485635,85
2000	-511414,31	51128,03	-10,00	0,00	-612137,75	-410690,87
2001	-451665,43	53258,52	-8,48	0,00	-556586,00	-346744,87
2002	-295888,65	49641,41	-5,96	0,00	-393683,43	-198093,87
Före'avst	533,38	144,91	3,68	0,00	247,91	818,85

Bilaga 1.

Tabell 8. Linjär modell – modell 6

Regression Statistics	
Multiple R	0,879
R Square	0,773
Adjusted R Square	0,760
Standard Error	165277,793
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	13	2,20776E+13	1,69827E+12	62,1696986	7,72723E-69
Residual	238	6,50139E+12	27316748705		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	968830,16	67957,57	14,26	0,00	834955,00	1102705,31
Ålder^2	22,48	10,25	2,19	0,03	2,29	42,68
V-yta*stp	136,68	9,45	14,46	0,00	118,06	155,29
1993	-938299,18	66799,31	-14,05	0,00	-1069892,59	-806705,78
1994	-886462,20	56413,12	-15,71	0,00	-997595,01	-775329,39
1995	-904566,08	61888,37	-14,62	0,00	-1026485,02	-782647,14
1996	-945102,17	62920,38	-15,02	0,00	-1069054,16	-821150,17
1997	-792796,97	54856,93	-14,45	0,00	-900864,11	-684729,83
1998	-624735,48	52097,74	-11,99	0,00	-727367,06	-522103,89
1999	-591007,04	51258,24	-11,53	0,00	-691984,82	-490029,25
2000	-514924,05	51218,25	-10,05	0,00	-615823,06	-414025,04
2001	-449255,80	53383,13	-8,42	0,00	-554419,58	-344092,02
2002	-297168,23	49772,36	-5,97	0,00	-395218,86	-199117,60
Före*avst	499,90	143,63	3,48	0,00	216,95	782,85

Bilaga 1.

Tabell 9. Semilog-linjär modell

	Modell 1	*Modell 2*	*Modell 3*	*Modell 4*	*Modell 5*
Värdearea	X				
Värdearea^2					X
Tomtareal					
Tomtareal^2					
Standp.	X	X			
Ålder					
Ålder^2	X	X	X	X	X
*V-yta*stp*	X	X	X	X	X
*Före*avst*	X	X	X	X	X
*Efter*avst*	X	X	X		
1993	X	X	X	X	X
1994	X	X	X	X	X
1995	X	X	X	X	X
1996	X	X	X	X	X
1997	X	X	X	X	X
1998	X	X	X	X	X
1999	X	X	X	X	X
2000	X	X	X	X	X
2001	X	X	X	X	X
2002	X	X	X	X	X
R^2_{adj}	0,763	0,763	0,762	0,760	0,760
*p-värde Före*avst (%)*	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
*p-värde Efter*avst (%)*	5,50	6,74	10,00	-	-

Bilaga 1.

Tabell 10. Semilog-linjär modell – modell 1

Regression Statistics	
Multiple R	0,882
R Square	0,778
Adjusted R Square	0,763
Standard Error	0,195
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	16	31,40604422	1,96287776	51,51343054	1,98971E-67
Residual	235	8,954485648	0,03810419		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	13,369	0,190	70,401	0,000	12,995	13,743
Värdearea	0,002	0,002	1,070	0,286	-0,001	0,005
Standp	0,002	0,007	0,322	0,748	-0,011	0,016
Ålder^2	0,000	0,000	2,729	0,007	0,000	0,000
V-yta*stp	0,000	0,000	1,788	0,075	0,000	0,000
1993	-1,034	0,085	-12,193	0,000	-1,201	-0,867
1994	-0,931	0,074	-12,653	0,000	-1,076	-0,786
1995	-0,921	0,079	-11,600	0,000	-1,078	-0,765
1996	-1,004	0,082	-12,322	0,000	-1,165	-0,844
1997	-0,717	0,072	-10,009	0,000	-0,858	-0,576
1998	-0,532	0,062	-8,532	0,000	-0,655	-0,409
1999	-0,520	0,061	-8,570	0,000	-0,640	-0,401
2000	-0,433	0,061	-7,120	0,000	-0,553	-0,313
2001	-0,359	0,063	-5,674	0,000	-0,483	-0,234
2002	-0,184	0,059	-3,095	0,002	-0,301	-0,067
Före*avst	0,001	0,000	4,308	0,000	0,000	0,001
Efter*avst	0,000	0,000	1,928	0,055	0,000	0,001

Bilaga 1.

Tabell 11. Semilog-linjär modell – modell 2

Regression Statistics	
Multiple R	0,882
R Square	0,777
Adjusted R Square	0,763
Standard Error	0,195
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	15	31,3624135	2,090827567	54,8376222	4,62224E-68
Residual	236	8,998116365	0,038127612		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	13,543	0,099	137,299	0,000	13,348	13,737
Standp	-0,004	0,003	-1,377	0,170	-0,011	0,002
Ålder^2	0,000	0,000	2,669	0,008	0,000	0,000
V-yta*stp	0,000	0,000	10,636	0,000	0,000	0,000
1993	-1,044	0,084	-12,389	0,000	-1,211	-0,878
1994	-0,937	0,073	-12,773	0,000	-1,082	-0,793
1995	-0,928	0,079	-11,726	0,000	-1,084	-0,772
1996	-1,020	0,080	-12,732	0,000	-1,178	-0,862
1997	-0,727	0,071	-10,224	0,000	-0,867	-0,587
1998	-0,538	0,062	-8,664	0,000	-0,661	-0,416
1999	-0,522	0,061	-8,611	0,000	-0,642	-0,403
2000	-0,437	0,061	-7,194	0,000	-0,556	-0,317
2001	-0,362	0,063	-5,732	0,000	-0,486	-0,237
2002	-0,188	0,059	-3,175	0,002	-0,305	-0,071
Före*avst	0,001	0,000	4,335	0,000	0,000	0,001
Efter*avst	0,000	0,000	1,837	0,067	0,000	0,001

Bilaga 1.

Tabell 12. Semilog-linjär modell – modell 3

Regression Statistics	
Multiple R	0,880
R Square	0,775
Adjusted R Square	0,762
Standard Error	0,196
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	14	31,29013712	2,235009795	58,398499	1,50117E-68
Residual	237	9,07039274	0,038271699		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	13,500	0,094	143,919	0,000	13,315	13,685	13,31508	13,68466
Ålder^2	0,000	0,000	2,512	0,013	0,000	0,000	6,84E-06	5,66E-05
Vyta*stp	0,000	0,000	14,766	0,000	0,000	0,000	0,000144	0,000189
1993	-1,043	0,084	-12,349	0,000	-1,209	-0,877	-1,20937	-0,8766
1994	-0,935	0,074	-12,714	0,000	-1,079	-0,790	-1,07931	-0,78971
1995	-0,936	0,079	-11,830	0,000	-1,092	-0,780	-1,09183	-0,7801
1996	-1,020	0,080	-12,697	0,000	-1,178	-0,861	-1,17768	-0,86133
1997	-0,732	0,071	-10,292	0,000	-0,872	-0,592	-0,87179	-0,59166
1998	-0,548	0,062	-8,877	0,000	-0,670	-0,427	-0,67014	-0,42672
1999	-0,527	0,061	-8,681	0,000	-0,646	-0,407	-0,64649	-0,40733
2000	-0,442	0,061	-7,289	0,000	-0,562	-0,323	-0,56198	-0,32283
2001	-0,359	0,063	-5,682	0,000	-0,484	-0,235	-0,48376	-0,23466
2002	-0,194	0,059	-3,264	0,001	-0,310	-0,077	-0,31049	-0,07678
Före*avst	0,001	0,000	4,146	0,000	0,000	0,001	0,000371	0,001042
Efter*avst	0,000	0,000	1,651	0,100	0,000	0,001	-4,9E-05	0,00056

Bilaga 1.

Tabell 13. Semilog-linjär modell – modell 4

Regression Statistics	
Multiple R	0,879
R Square	0,773
Adjusted R Square	0,760
Standard Error	0,196
Observations	252

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	13	31,18577492	2,398905763	62,22940836	7,08287E-69
Residual	238	9,174754939	0,038549391		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	13,580	0,081	168,211	0,000	13,421	13,739
Ålder^2	0,000	0,000	2,133	0,034	0,000	0,000
Vyta*stp	0,000	0,000	14,622	0,000	0,000	0,000
1993	-1,092	0,079	-13,761	0,000	-1,248	-0,936
1994	-0,985	0,067	-14,702	0,000	-1,117	-0,853
1995	-0,985	0,074	-13,402	0,000	-1,130	-0,840
1996	-1,069	0,075	-14,303	0,000	-1,216	-0,922
1997	-0,780	0,065	-11,962	0,000	-0,908	-0,651
1998	-0,555	0,062	-8,962	0,000	-0,677	-0,433
1999	-0,530	0,061	-8,702	0,000	-0,650	-0,410
2000	-0,447	0,061	-7,352	0,000	-0,567	-0,327
2001	-0,356	0,063	-5,609	0,000	-0,481	-0,231
2002	-0,205	0,059	-3,468	0,001	-0,322	-0,089
Före*avst	0,001	0,000	4,026	0,000	0,000	0,001

Bilaga 1.

Tabell 14. Semilog-linjär modell – modell 5

Regression Statistics	
Multiple R	0,880
R Square	0,774
Adjusted R Square	0,761
Standard Error	0,196
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	14	31,23767559	2,231262542	57,96532609	2,94378E-68
Residual	237	9,122854269	0,038493056		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	13,576	0,081	168,129	0,000	13,416	13,735
Värdearea^2	0,000	0,000	1,161	0,247	0,000	0,000
Ålder^2	0,000	0,000	2,257	0,025	0,000	0,000
Vyta*stp	0,000	0,000	7,679	0,000	0,000	0,000
1993	-1,095	0,079	-13,801	0,000	-1,251	-0,939
1994	-0,991	0,067	-14,758	0,000	-1,123	-0,859
1995	-0,986	0,073	-13,423	0,000	-1,131	-0,841
1996	-1,074	0,075	-14,354	0,000	-1,221	-0,926
1997	-0,779	0,065	-11,955	0,000	-0,907	-0,650
1998	-0,546	0,062	-8,778	0,000	-0,669	-0,424
1999	-0,526	0,061	-8,627	0,000	-0,646	-0,406
2000	-0,444	0,061	-7,297	0,000	-0,564	-0,324
2001	-0,358	0,063	-5,645	0,000	-0,483	-0,233
2002	-0,204	0,059	-3,450	0,001	-0,320	-0,087
Före*avst	0,001	0,000	4,158	0,000	0,000	0,001

Bilaga 1.

Tabell 15. Invers semilog-linjär modell

	Modell 1	*Modell 2*	*Modell 3*	*Modell 4*	*Modell 5*
Ln(Standp.)	X	X		X	
Ln(ålder)	X				
*Ln(V-yta*stp)*	X	X	X	X	X
*Ln(Före*avst)*	X	X	X	X	X
*Ln(Efter*avst)*	X	X	X		
1993	X	X	X	X	X
1994	X	X	X	X	X
1995	X	X	X	X	X
1996	X	X	X	X	X
1997	X	X	X	X	X
1998	X	X	X	X	X
1999	X	X	X	X	X
2000	X	X	X	X	X
2001	X	X	X	X	X
2002	X	X	X	X	X
R^2_{adj}	0,736	0,737	0,736	0,738	0,737
*p-värde Före*avst (%)*	1,18	1,46	1,91	1,45	1,89
*p-värde Efter*avst (%)*	75,53	8,77	9,71	-	-

Bilaga 1.

Tabell 16. Invers semilog-linjär – modell 1

Regression Statistics	
Multiple R	0,867
R Square	0,752
Adjusted R Square	0,736
Standard Error	173315,656
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	15	2,14899E+13	1,43266E+12	47,69443	1,1017E-62
Residual	236	7,08904E+12	30038316689		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-1265469,18	462774,16	-2,73	0,01	-2177165,21	-353773,15
Ln(standp)	-88981,29	69590,39	-1,28	0,20	-226079,01	48116,42
Ln(ålder)	57612,33	85208,25	0,68	0,50	-110253,63	225478,28
Ln(Vyta*stp)	346675,70	36885,39	9,40	0,00	274009,02	419342,38
1993	-1103980,87	160584,23	-6,87	0,00	-1420342,55	-787619,19
1994	-1077057,52	155736,05	-6,92	0,00	-1383867,95	-770247,09
1995	-1060719,72	161998,64	-6,55	0,00	-1379867,87	-741571,57
1996	-1072266,56	160821,52	-6,67	0,00	-1389095,70	-755437,42
1997	-954851,69	157160,42	-6,08	0,00	-1264468,23	-645235,15
1998	-622494,59	54989,65	-11,32	0,00	-730827,88	-514161,29
1999	-587511,32	53838,43	-10,91	0,00	-693576,63	-481446,02
2000	-509156,68	54048,31	-9,42	0,00	-615635,47	-402677,88
2001	-440195,44	56100,41	-7,85	0,00	-550717,00	-329673,89
2002	-283136,63	52908,04	-5,35	0,00	-387369,01	-178904,25
Ln(Före*avst)	58296,30	22967,01	2,54	0,01	13049,76	103542,84
Ln(Efter*avst)	6342,79	20327,68	0,31	0,76	-33704,10	46389,69

Bilaga 1.

Tabell 17. Invers semilog-linjär – modell 2

Regression Statistics	
Multiple R	0,867
R Square	0,751
Adjusted R Square	0,737
Standard Error	173117,056
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	14	2,14762E+13	1,53401E+12	51,18576008	1,88812E-63
Residual	237	7,10278E+12	29969514909		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-991215,95	222530,22	-4,45	0,00	-1429605,83	-552826,07
Ln(standp)	-84850,44	69242,25	-1,23	0,22	-221259,33	51558,46
Ln(Vyta*stp)	343114,67	36465,61	9,41	0,00	271276,55	414952,80
1993	-1114677,17	159619,99	-6,98	0,00	-1429132,37	-800221,96
1994	-1088453,07	154643,98	-7,04	0,00	-1393105,43	-783800,72
1995	-1071364,37	161047,09	-6,65	0,00	-1388630,99	-754097,75
1996	-1084087,33	159685,22	-6,79	0,00	-1398671,06	-769503,60
1997	-965015,90	156260,55	-6,18	0,00	-1272852,93	-657178,88
1998	-627733,41	54378,67	-11,54	0,00	-734860,68	-520606,13
1999	-589154,32	53721,94	-10,97	0,00	-694987,83	-483320,82
2000	-513225,77	53650,67	-9,57	0,00	-618918,87	-407532,67
2001	-443373,88	55839,05	-7,94	0,00	-553378,15	-333369,61
2002	-287559,72	52441,90	-5,48	0,00	-390871,53	-184247,92
Ln(Före*avst)	55582,80	22587,74	2,46	0,01	11084,41	100081,19
Ln(Efter*avst)	3042,95	19710,51	0,15	0,88	-35787,22	41873,12

Bilaga 1.

Tabell 18. Invers semilog-linjär – modell 3

Regression Statistics	
Multiple R	0,866
R Square	0,750
Adjusted R Square	0,736
Standard Error	173299,402
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	13	2,14312E+13	1,64855E+12	54,89191806	5,20569E-64
Residual	238	7,14778E+12	30032682591		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-983058,34	222664,91	-4,41	0,00	-1421704,11	-544412,57
Ln(Vyta*stp)	309030,49	23606,59	13,09	0,00	262525,94	355535,04
1993	-1113127,37	159783,10	-6,97	0,00	-1427897,12	-798357,61
1994	-1083726,77	154758,71	-7,00	0,00	-1388598,58	-778854,97
1995	-1077001,70	161150,93	-6,68	0,00	-1394466,06	-759537,34
1996	-1086922,46	159836,64	-6,80	0,00	-1401797,69	-772047,22
1997	-969150,35	156388,67	-6,20	0,00	-1277233,14	-661067,56
1998	-634984,58	54112,69	-11,73	0,00	-741585,58	-528383,58
1999	-590996,38	53757,46	-10,99	0,00	-696897,59	-485095,17
2000	-517414,72	53598,05	-9,65	0,00	-623001,88	-411827,55
2001	-441200,09	55869,65	-7,90	0,00	-551262,28	-331137,91
2002	-291413,40	52402,66	-5,56	0,00	-394645,67	-188181,12
Ln(Före*avst)	53134,47	22522,90	2,36	0,02	8764,77	97504,17
Ln(Efter*avst)	721,82	19639,95	0,04	0,97	-37968,52	39412,15

Bilaga 1.

Tabell 19. Invers semilog-linjär – modell 4

Regression Statistics	
Multiple R	0,867
R Square	0,751
Adjusted R Square	0,738
Standard Error	172761,668
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	13	2,14755E+13	1,65196E+12	55,34830606	2,51265E-64
Residual	238	7,10349E+12	29846593795		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-973346,66	189668,57	-5,13	0,00	-1346990,23	-599703,09
Ln(standp)	-83823,16	68780,29	-1,22	0,22	-219319,06	51672,75
Ln(Vyta*stp)	342353,57	36056,64	9,49	0,00	271322,65	413384,48
1993	-1129576,46	126878,83	-8,90	0,00	-1379525,41	-879627,50
1994	-1103328,49	120708,63	-9,14	0,00	-1341122,26	-865534,72
1995	-1086333,02	128325,41	-8,47	0,00	-1339131,72	-833534,33
1996	-1099062,51	126586,89	-8,68	0,00	-1348436,35	-849688,68
1997	-979927,66	122580,07	-7,99	0,00	-1221408,13	-738447,19
1998	-627908,16	54255,27	-11,57	0,00	-734790,05	-521026,28
1999	-589337,00	53598,64	-11,00	0,00	-694925,34	-483748,66
2000	-513691,78	53455,72	-9,61	0,00	-618998,56	-408385,00
2001	-442939,10	55653,50	-7,96	0,00	-552575,48	-333302,73
2002	-288401,31	52050,73	-5,54	0,00	-390940,28	-185862,33
Ln(Före*avst)	55511,69	22536,68	2,46	0,01	11114,84	99908,54

Bilaga 1.

Tabell 20. Invers semilog-linjär – modell 5

Regression Statistics	
Multiple R	0,866
R Square	0,750
Adjusted R Square	0,737
Standard Error	172936,961
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	12	2,14311E+13	1,78593E+12	59,71565079	6,5856E-65
Residual	239	7,14782E+12	29907192565		
Total	251	2,85789E+13			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-978803,72	189808,10	-5,16	0,00	-1352714,17	-604893,26
Ln(Vyta*stp)	308947,07	23448,06	13,18	0,00	262755,81	355138,32
1993	-1116699,05	126566,37	-8,82	0,00	-1366027,14	-867370,96
1994	-1087301,95	120111,91	-9,05	0,00	-1323915,14	-850688,76
1995	-1080569,16	128368,35	-8,42	0,00	-1333447,03	-827691,29
1996	-1090499,60	126519,99	-8,62	0,00	-1339736,31	-841262,89
1997	-972708,55	122561,09	-7,94	0,00	-1214146,47	-731270,62
1998	-635005,40	53996,56	-11,76	0,00	-741375,35	-528635,45
1999	-591034,78	53634,90	-11,02	0,00	-696692,29	-485377,27
2000	-517514,15	53417,77	-9,69	0,00	-622743,93	-412284,37
2001	-441102,30	55689,54	-7,92	0,00	-550807,32	-331397,28
2002	-291603,72	52037,11	-5,60	0,00	-394113,66	-189093,77
Ln(Före*avst)	53124,54	22474,18	2,36	0,02	8851,77	97397,31

Bilaga 1.

Tabell 21. Log-linjär modell

	Modell 1	*Modell 2*	*Modell 3*	*Modell 4*
Ln(Stanp.)	X	X		
Ln(tomtareal)	X	X	X	X
Ln(ålder)	X			
*Ln(V-yta*stp)*	X	X	X	X
*Ln(Före*avst)*	X	X	X	X
*Ln(Efter*avst)*	X	X	X	
1993	X	X	X	X
1994	X	X	X	X
1995	X	X	X	X
1996	X	X	X	X
1997	X	X	X	X
1998	X	X	X	X
1999	X	X	X	X
2000	X	X	X	X
2001	X	X	X	X
2002	X	X	X	X
R^2_{adj}	0,753	0,754	0,755	0,755
*p-värde Före*avst (%)*	0,14	0,17	0,19	0,19
*p-värde Efter*avst (%)*	42,09	50,26	52,36	-

Bilaga 1.

Tabell 22. Log-linjär modell – modell 1

Regression Statistics	
Multiple R	0,877
R Square	0,769
Adjusted R Square	0,753
Standard Error	0,199
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	16	31,02934304	1,93933394	48,840891	2,31909E-65
Residual	235	9,331186824	0,03970718		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	10,116	0,579	17,469	0,000	8,975	11,257
Ln(tomtareal)	0,137	0,053	2,592	0,010	0,033	0,240
Ln(standp)	-0,039	0,081	-0,486	0,627	-0,198	0,120
Ln(ålder)	0,065	0,098	0,657	0,512	-0,129	0,258
Ln(Vyta*stp)	0,377	0,045	8,464	0,000	0,289	0,465
1993	-1,321	0,185	-7,152	0,000	-1,685	-0,957
1994	-1,244	0,179	-6,943	0,000	-1,596	-0,891
1995	-1,187	0,186	-6,371	0,000	-1,554	-0,820
1996	-1,257	0,185	-6,792	0,000	-1,621	-0,892
1997	-0,995	0,181	-5,506	0,000	-1,351	-0,639
1998	-0,568	0,064	-8,931	0,000	-0,693	-0,443
1999	-0,530	0,062	-8,560	0,000	-0,652	-0,408
2000	-0,455	0,063	-7,274	0,000	-0,578	-0,332
2001	-0,361	0,065	-5,562	0,000	-0,489	-0,233
2002	-0,203	0,061	-3,315	0,001	-0,324	-0,083
Ln(Före*avst)	0,085	0,026	3,229	0,001	0,033	0,137
Ln(Efter*avst)	0,019	0,023	0,806	0,421	-0,027	0,065

Bilaga 1.

Tabell 23. Log-linjär modell – modell 2

Regression Statistics	
Multiple R	0,877
R Square	0,768
Adjusted R Square	0,754
Standard Error	0,199
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	15	31,01219761	2,06747984	52,193828	3,8926E-66
Residual	236	9,34833225	0,03961158		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	10,411	0,364	28,598	0,000	9,694	11,129
Ln(tomtareal)	0,139	0,053	2,645	0,009	0,035	0,242
Ln(standp)	-0,034	0,080	-0,426	0,671	-0,192	0,124
Ln(Vyta*stp)	0,372	0,044	8,475	0,000	0,286	0,459
1993	-1,333	0,184	-7,263	0,000	-1,695	-0,971
1994	-1,257	0,178	-7,066	0,000	-1,607	-0,906
1995	-1,199	0,185	-6,471	0,000	-1,563	-0,834
1996	-1,270	0,184	-6,915	0,000	-1,632	-0,908
1997	-1,006	0,180	-5,600	0,000	-1,360	-0,652
1998	-0,574	0,063	-9,138	0,000	-0,698	-0,450
1999	-0,532	0,062	-8,612	0,000	-0,654	-0,411
2000	-0,460	0,062	-7,412	0,000	-0,582	-0,337
2001	-0,365	0,065	-5,652	0,000	-0,492	-0,238
2002	-0,209	0,061	-3,435	0,001	-0,328	-0,089
Ln(Före*avst)	0,082	0,026	3,166	0,002	0,031	0,133
Ln(Efter*avst)	0,015	0,023	0,671	0,503	-0,030	0,060

Bilaga 1.

Tabell 24. Log-linjär modell – modell 3

Regression Statistics	
Multiple R	0,876
R Square	0,768
Adjusted R Square	0,755
Standard Error	0,199
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	14	31,00501797	2,21464414	56,102827	5,56739E-67
Residual	237	9,355511896	0,03947473		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	10,400	0,362	28,692	0,000	9,686	11,114
Ln(tomtareal)	0,142	0,052	2,730	0,007	0,039	0,244
Ln(Vyta*stp)	0,358	0,028	12,582	0,000	0,302	0,414
1993	-1,333	0,183	-7,273	0,000	-1,694	-0,972
1994	-1,255	0,177	-7,071	0,000	-1,604	-0,905
1995	-1,201	0,185	-6,495	0,000	-1,565	-0,836
1996	-1,271	0,183	-6,936	0,000	-1,632	-0,910
1997	-1,008	0,179	-5,619	0,000	-1,361	-0,654
1998	-0,577	0,062	-9,273	0,000	-0,700	-0,455
1999	-0,533	0,062	-8,645	0,000	-0,655	-0,412
2000	-0,462	0,062	-7,480	0,000	-0,583	-0,340
2001	-0,365	0,064	-5,655	0,000	-0,492	-0,238
2002	-0,211	0,060	-3,483	0,001	-0,330	-0,092
Ln(Före*avst)	0,081	0,026	3,147	0,002	0,030	0,132
Ln(Efter*avst)	0,014	0,023	0,639	0,524	-0,030	0,059

Bilaga 1.

Tabell 25. Log-linjär modell – modell 4

Regression Statistics	
Multiple R	0,876
R Square	0,768
Adjusted R Square	0,755
Standard Error	0,198
Observations	252,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	13	30,98891389	2,38376261	60,537639	8,55913E-68
Residual	238	9,371615978	0,03937654		
Total	251	40,36052986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	10,499	0,327	32,106	0,000	9,855	11,144
Ln(tomtareal)	0,139	0,052	2,686	0,008	0,037	0,241
Ln(Vyta*stp)	0,357	0,028	12,583	0,000	0,301	0,413
1993	-1,403	0,146	-9,621	0,000	-1,691	-1,116
1994	-1,326	0,139	-9,570	0,000	-1,598	-1,053
1995	-1,272	0,147	-8,629	0,000	-1,562	-0,981
1996	-1,342	0,146	-9,199	0,000	-1,630	-1,055
1997	-1,078	0,141	-7,660	0,000	-1,356	-0,801
1998	-0,578	0,062	-9,286	0,000	-0,700	-0,455
1999	-0,534	0,062	-8,668	0,000	-0,655	-0,412
2000	-0,463	0,062	-7,522	0,000	-0,585	-0,342
2001	-0,362	0,064	-5,635	0,000	-0,489	-0,236
2002	-0,214	0,060	-3,557	0,000	-0,333	-0,096
Ln(Före*avst)	0,081	0,026	3,143	0,002	0,030	0,132

Bilaga 1.

Tabell 26. Variabler i den semilog-linjära modellen med dess koefficient, standardavvikelse, t-kvot värde och p-värde

Variabel	*Koefficient*	*Standardavvikelse*	*t-kvot*	*p-värde (%)*
Konstant	13,54	0,0986	137,30	0,00
Standp.	-0,00437	0,0032	-1,38	16,99
Ålder^2	0,00003	0,0000	2,67	0,81
*V-yta*stp*	0,00019	0,0000	10,64	0,00
*Före*avstånd*	0,00075	0,0002	4,34	0,00
*Efter*avstånd*	0,00029	0,0002	1,84	6,74
1993	-1,05	0,0843	-12,39	0,00
1994	-0,93745	0,0734	-12,77	0,00
1995	-0,92828	0,0792	-11,73	0,00
1996	-1,02039	0,0801	-12,73	0,00
1997	-0,72655	0,0711	-10,22	0,00
1998	-0,53814	0,0621	-8,66	0,00
1999	-0,52244	0,0607	-8,61	0,00
2000	-0,43681	0,0607	-7,19	0,00
2001	-0,36185	0,0631	-5,73	0,00
2002	-0,18836	0,0593	-3,18	0,17

Bilaga 2 Innehållsförteckning

Lundby församling

Tabell 1. Korrelationsanalys

Regressionsanalyser:

Tabell 2. Linjär modell

Tabell 3 – 9. Data från samtliga testade modeller i linjär modell

Tabell 10. Semilog-linjär modell

Tabell 11 – 13. Data från samtliga testade modeller i semilog-linjär modell

Tabell 14. Invers semilog-linjär modell

Tabell 15 – 16. Data från samtliga testade modeller i invers semilog-linjär modell

Tabell 17. Log-linjär modell

Tabell 18 – 20. Data från samtliga testade modeller i log-linjär modell

Tabell 21. Variabler i den log-linjära modellen med dess koefficient, standardavvikelse, t-kvot värde och p-värde

Bilaga 2.

Tabell 1. Korrelationsanalys

	K-sum	Värdearea	Värdearea^2	Tomtareal	Tomtareal^2	Standardp.	Ålder	Ålder^2	Vard*stp	Radhus	Kedjehus	Friliggande	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
K-sum	1,00																						
Värdearea	0,45	1,00																					
Värdearea^2	0,45	0,98	1,00																				
Tomtareal	0,36	0,36	0,36	1,00																			
Tomtareal^2	0,32	0,31	0,31	0,92	1,00																		
Standardp	0,41	0,46	0,45	0,25	0,19	1,00																	
Ålder	-0,16	-0,31	-0,28	0,11	0,07	-0,30	1,00																
Ålder^2	-0,10	-0,28	-0,25	0,13	0,09	-0,27	0,97	1,00															
Vard*stp	0,51	0,90	0,90	0,36	0,30	0,78	-0,35	-0,32	1,00														
Radhus	-0,22	-0,19	-0,21	-0,65	-0,41	-0,19	-0,23	-0,25	-0,21	1,00													
Kedjehus	0,07	-0,01	-0,03	-0,08	-0,06	0,08	-0,26	-0,18	0,02	-0,06	1,00												
Friliggande	0,20	0,19	0,21	0,66	0,42	0,16	0,30	0,29	0,20	-0,96	-0,21	1,00											
1993	-0,13	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	0,07	-0,04	-0,06	0,01	0,00	-0,02	0,00	1,00										
1994	-0,23	0,04	0,04	-0,01	-0,03	0,04	-0,05	-0,05	0,05	-0,03	-0,04	0,04	-0,06	1,00									
1995	-0,21	-0,02	-0,03	0,00	0,00	-0,06	-0,03	-0,05	-0,04	0,00	-0,03	0,01	-0,05	-0,09	1,00								
1996	-0,23	-0,02	-0,02	0,00	0,01	-0,04	-0,04	-0,05	-0,03	0,01	-0,04	0,00	-0,06	-0,10	-0,09	1,00							
1997	-0,14	0,05	0,05	-0,04	-0,04	0,02	-0,02	-0,02	0,04	0,04	0,00	-0,04	-0,05	-0,10	-0,09	-0,10	1,00						
1998	-0,08	0,00	0,00	0,03	0,02	0,04	-0,03	-0,03	0,02	-0,01	-0,01	0,02	-0,06	-0,11	-0,10	-0,11	-0,11	1,00					
1999	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	-0,02	0,04	0,03	-0,01	-0,05	-0,04	0,06	-0,06	-0,11	-0,09	-0,10	-0,10	-0,11	1,00				
2000	0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,03	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	0,02	0,05	-0,04	-0,06	-0,11	-0,10	-0,11	-0,11	-0,12	-0,11	1,00			
2001	0,19	-0,03	-0,01	0,04	0,08	0,00	0,07	0,07	-0,01	0,00	0,09	-0,03	-0,06	-0,11	-0,09	-0,10	-0,10	-0,12	-0,11	-0,11	1,00		
2002	0,25	0,00	-0,01	-0,02	-0,03	0,01	0,05	0,06	0,00	0,02	-0,01	-0,02	-0,06	-0,11	-0,09	-0,11	-0,10	-0,12	-0,11	-0,11	-0,11	1,00	
2003	0,42	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,07	0,09	0,02	0,01	0,02	-0,01	-0,06	-0,12	-0,10	-0,11	-0,11	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	1,00

Bilaga 2.

Tabell 2. Linjär-modell

	Modell 1	*Modell 2*	*Modell 3*	*Modell 4*	*Modell 5*	*Modell 6*	*Modell 7*
Värdearea			X		X		
Värdearea^2	X				X	X	X
Tomtareal		X	X	X	X	X	X
Tomtareal^2	X				X		
Standp.		X	X			X	
Ålder		X	X	X		X	X
Ålder^2	X						
*V-yta*stp*	X	X	X	X	X	X	X
Radhus	X	X	X	X	X	X	X
1993	X	X	X	X	X	X	X
1994	X	X	X	X	X	X	X
1995	X	X	X	X	X	X	X
1996	X	X	X	X	X	X	X
1997	X	X	X	X	X	X	X
1998	X	X	X	X	X	X	X
1999	X	X	X	X	X	X	X
2000	X	X	X	X	X	X	X
2001	X	X	X	X	X	X	X
2002	X	X	X	X	X	X	X
R^2_{adj}	**0,719**	**0,718**	**0,723**	**0,723**	**0,710**	**0,723**	**0,723**

Bilaga 2.

Tabell 3. Linjär modell – modell 1

Regression Statistics	
Multiple R	0,850
R Square	0,723
Adjusted R Square	0,719
Standard Error	228224,367
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	15	1,2323E+14	8,2153E+12	157,7246342	3,0158E-240
Residual	906	4,71902E+13	52086361813		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	1180294,70	39679,76	29,75	0,00	1102419,76	1258169,64
Värdearea^2	-2,74	1,69	-1,62	0,11	-6,06	0,58
Tomtareal ^2	0,11	0,02	7,00	0,00	0,08	0,14
Ålder^2	-30,19	5,18	-5,83	0,00	-40,35	-20,03
Vyta*stp	131,90	11,72	11,25	0,00	108,89	154,90
Radhus	-121312,87	21400,35	-5,67	0,00	-163312,88	-79312,85
1993	-858067,09	48936,23	-17,53	0,00	-954108,65	-762025,54
1994	-840536,41	33031,20	-25,45	0,00	-905362,97	-775709,84
1995	-814673,74	36018,33	-22,62	0,00	-885362,80	-743984,68
1996	-822857,51	33905,67	-24,27	0,00	-889400,30	-756314,73
1997	-708212,12	33887,28	-20,90	0,00	-774718,82	-641705,42
1998	-624558,13	32212,37	-19,39	0,00	-687777,66	-561338,60
1999	-500068,87	33134,26	-15,09	0,00	-565097,70	-435040,03
2000	-452171,36	32456,41	-13,93	0,00	-515869,84	-388472,87
2001	-263704,47	32551,17	-8,10	0,00	-327588,94	-199820,00
2002	-181221,77	32429,29	-5,59	0,00	-244867,03	-117576,51

Bilaga 2.

Tabell 4. Linjär modell – modell 2

Regression Statistics	
Multiple R	0,850
R Square	0,722
Adjusted R Square	0,718
Standard Error	228428,012
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	14	1,23093E+14	8,79236E+12	168,5027387	8,3732E-241
Residual	907	4,73267E+13	52179356585		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	1193941,18	38808,14	30,77	0,00	1117777,00	1270105,37
Tomtareal^2	0,11	0,02	6,87	0,00	0,08	0,14
Ålder^2	-30,75	5,17	-5,95	0,00	-40,89	-20,60
Vyta*stp	115,35	5,73	20,13	0,00	104,10	126,59
Radhus	-122207,10	21412,30	-5,71	0,00	-164230,52	-80183,68
1993	-852479,71	48857,86	-17,45	0,00	-948367,32	-756592,11
1994	-841730,51	33052,43	-25,47	0,00	-906598,64	-776862,39
1995	-816846,18	36025,42	-22,67	0,00	-887549,06	-746143,30
1996	-824274,96	33924,60	-24,30	0,00	-890854,80	-757695,12
1997	-710558,70	33886,46	-20,97	0,00	-777063,69	-644053,70
1998	-624075,03	32239,72	-19,36	0,00	-687348,16	-560801,90
1999	-502644,38	33125,56	-15,17	0,00	-567656,03	-437632,73
2000	-453695,86	32471,69	-13,97	0,00	-517424,24	-389967,49
2001	-263755,93	32580,20	-8,10	0,00	-327697,28	-199814,58
2002	-181094,45	32458,13	-5,58	0,00	-244796,22	-117392,68

Bilaga 2.

Tabell 5. Linjär modell – modell 3

Regression Statistics	
Multiple R	0,853
R Square	0,728
Adjusted R Square	0,723
Standard Error	226429,951
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	16	1,2402E+14	7,75125E+12	151,1833087	1,931E-242
Residual	905	4,63998E+13	51270522735		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	1093024,48	121416,80	9,00	0,00	854733,24	1331315,71
Värdearea	522,38	886,49	0,59	0,56	-1217,43	2262,18
Tomtareal	231,68	31,95	7,25	0,00	168,97	294,39
Standp	4671,51	4221,03	1,11	0,27	-3612,63	12955,65
Ålder	-3393,05	488,94	-6,94	0,00	-4352,65	-2433,46
Vyta*stp	83,35	31,72	2,63	0,01	21,10	145,61
Radhus	-66536,37	25069,14	-2,65	0,01	-115736,78	-17335,95
1993	-852687,70	48451,04	-17,60	0,00	-947777,16	-757598,25
1994	-838576,82	32719,67	-25,63	0,00	-902792,08	-774361,57
1995	-814675,33	35649,13	-22,85	0,00	-884639,91	-744710,74
1996	-819689,91	33577,28	-24,41	0,00	-885588,30	-753791,51
1997	-709864,10	33611,25	-21,12	0,00	-775829,16	-643899,03
1998	-628130,02	31942,82	-19,66	0,00	-690820,63	-565439,40
1999	-500865,40	32846,46	-15,25	0,00	-565329,48	-436401,31
2000	-455977,79	32192,87	-14,16	0,00	-519159,16	-392796,42
2001	-259431,26	32270,24	-8,04	0,00	-322764,46	-196098,06
2002	-183100,60	32171,61	-5,69	0,00	-246240,24	-119960,97

Bilaga 2.

Tabell 6. Linjär modell – modell 4

Regression Statistics	
Multiple R	0,853
R Square	0,727
Adjusted R Square	0,723
Standard Error	226397,917
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	14	1,23931E+14	8,85218E+12	172,7052601	2,6554E-244
Residual	907	4,64892E+13	51256016815		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	1202162,82	48091,08	25,00	0,00	1107780,08	1296545,55
Tomtareal	227,90	31,74	7,18	0,00	165,60	290,19
Ålder	-3447,42	486,72	-7,08	0,00	-4402,65	-2492,19
Vyta*stp	108,58	5,87	18,51	0,00	97,07	120,09
Radhus	-70600,26	24874,85	-2,84	0,00	-119419,21	-21781,31
1993	-849033,52	48329,93	-17,57	0,00	-943885,02	-754182,03
1994	-839317,40	32710,14	-25,66	0,00	-903513,76	-775121,03
1995	-816004,64	35609,45	-22,92	0,00	-885891,13	-746118,14
1996	-821280,40	33550,73	-24,48	0,00	-887126,49	-755434,32
1997	-710083,36	33568,03	-21,15	0,00	-775963,42	-644203,31
1998	-627003,83	31922,10	-19,64	0,00	-689653,60	-564354,06
1999	-501284,14	32801,58	-15,28	0,00	-565659,97	-436908,32
2000	-456331,25	32159,46	-14,19	0,00	-519446,85	-393215,65
2001	-259146,13	32263,09	-8,03	0,00	-322465,13	-195827,14
2002	-182798,30	32163,24	-5,68	0,00	-245921,33	-119675,28

Bilaga 2.

Tabell 7. Linjär modell – modell 5

Regression Statistics	
Multiple R	0,846
R Square	0,715
Adjusted R Square	0,710
Standard Error	231514,414
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	16	1,21913E+14	7,61955E+12	142,1585824	9,1582E-234
Residual	905	4,8507E+13	53598924068		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	823408,88	77243,36	10,66	0,00	671811,93	975005,83
Värdearea	2867,93	1152,15	2,49	0,01	606,74	5129,12
Värdearea^2	-13,13	4,30	-3,05	0,00	-21,56	-4,69
Tomtareal	108,66	98,81	1,10	0,27	-85,26	302,59
Tomtareal^2	0,05	0,05	1,09	0,28	-0,04	0,15
Vyta*stp	140,36	11,90	11,79	0,00	117,00	163,72
Radhus	-60239,94	33193,03	-1,81	0,07	-125384,22	4904,33
1993	-832712,26	49438,08	-16,84	0,00	-929738,87	-735685,65
1994	-818086,77	33332,16	-24,54	0,00	-883504,10	-752669,45
1995	-792386,73	36281,26	-21,84	0,00	-863591,93	-721181,53
1996	-798359,68	34165,83	-23,37	0,00	-865413,15	-731306,20
1997	-696596,82	34311,38	-20,30	0,00	-763935,94	-629257,69
1998	-610414,11	32553,91	-18,75	0,00	-674304,04	-546524,17
1999	-488883,28	33546,17	-14,57	0,00	-554720,61	-423045,95
2000	-435580,25	32764,65	-13,29	0,00	-499883,79	-371276,71
2001	-255103,63	33059,78	-7,72	0,00	-319986,37	-190220,89
2002	-180514,12	32905,55	-5,49	0,00	-245094,18	-115934,05

Bilaga 2.

Tabell 8. Linjär modell – modell 6

Regression Statistics	
Multiple R	0,853
R Square	0,728
Adjusted R Square	0,723
Standard Error	226388,953
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	16	1,24037E+14	7,7523E+12	151,2585589	1,6407E-242
Residual	905	4,6383E+13	51251958119		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	1200483,63	84440,87	14,22	0,00	1034760,94	1366206,32
värde^2	-3,00	3,65	-0,82	0,41	-10,15	4,16
Areal	230,93	31,97	7,22	0,00	168,19	293,68
Stand	-867,80	4652,25	-0,19	0,85	-9998,25	8262,65
Ålder	-3395,55	488,04	-6,96	0,00	-4353,38	-2437,72
interak	129,21	34,93	3,70	0,00	60,65	197,77
Radhus	-69850,79	25241,30	-2,77	0,01	-119389,09	-20312,50
1993	-853944,03	48456,13	-17,62	0,00	-949043,48	-758844,57
1994	-838286,13	32716,82	-25,62	0,00	-902495,79	-774076,47
1995	-814296,35	35637,11	-22,85	0,00	-884237,33	-744355,36
1996	-820163,69	33569,42	-24,43	0,00	-886046,66	-754280,72
1997	-707916,44	33606,83	-21,06	0,00	-773872,83	-641960,05
1998	-627383,16	31926,24	-19,65	0,00	-690041,23	-564725,09
1999	-498951,07	32845,58	-15,19	0,00	-563413,44	-434488,71
2000	-455024,89	32171,38	-14,14	0,00	-518164,08	-391885,71
2001	-258842,00	32275,42	-8,02	0,00	-322185,37	-195498,63
2002	-182991,43	32162,74	-5,69	0,00	-246113,66	-119869,21

Bilaga 2.

Tabell 9. Linjär modell – modell 7

Regression Statistics	
Multiple R	0,853
R Square	0,728
Adjusted R Square	0,723
Standard Error	226268,330
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	15	1,24035E+14	8,269E+12	161,5122098	1,2909E-243
Residual	906	4,63848E+13	51197356953		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	1187675,60	49122,58	24,18	0,00	1091268,33	1284082,87
Värdearea^2	-2,39	1,68	-1,43	0,15	-5,68	0,90
Tomtareal	231,48	31,82	7,27	0,00	169,02	293,93
Ålder	-3396,98	487,72	-6,96	0,00	-4354,18	-2439,79
Vyta*stp	123,07	11,72	10,50	0,00	100,07	146,07
Radhus	-69075,54	24883,53	-2,78	0,01	-117911,60	-20239,48
1993	-854022,91	48428,47	-17,63	0,00	-949067,94	-758977,89
1994	-838320,28	32698,87	-25,64	0,00	-902494,62	-774145,93
1995	-814174,50	35612,14	-22,86	0,00	-884066,37	-744282,63
1996	-820023,13	33543,08	-24,45	0,00	-885854,30	-754191,95
1997	-708074,00	33578,32	-21,09	0,00	-773974,33	-642173,68
1998	-627473,83	31905,53	-19,67	0,00	-690091,16	-564856,49
1999	-499099,07	32818,50	-15,21	0,00	-563508,19	-434689,95
2000	-455017,45	32154,21	-14,15	0,00	-518122,85	-391912,04
2001	-259015,93	32244,76	-8,03	0,00	-322299,03	-195732,83
2002	-182955,32	32145,02	-5,69	0,00	-246042,68	-119867,96

Bilaga 2.

Tabell 10. Semilog-linjär modell

	Modell 1	*Modell 2*	*Modell 3*
Värdearea			
Värdearea^2	X		
Tomtareal	X	X	X
Tomtareal^2			
Standp.	X	X	X
Ålder	X	X	X
Ålder^2			
*V-yta*stp*			
Radhus	X		X
1993	X	X	X
1994	X	X	X
1995	X	X	X
1996	X	X	X
1997	X	X	X
1998	X	X	X
1999	X	X	X
2000	X	X	X
2001	X	X	X
2002	X	X	X
R^2_{adj}	**0,753**	**0,717**	**0,721**

Bilaga 2.

Tabell 11. Semilog-linjär modell – modell 1

Regression Statistics	
Multiple R	0,870
R Square	0,757
Adjusted R Square	0,753
Standard Error	0,200
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	15	112,5359	7,502394024	188,2220595	7,284E-266
Residual	906	36,1125	0,039859271		
Total	921	148,6484			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	12,756	0,124	103,068	0,000	12,513	12,999
Värdearea^2	0,000	0,000	10,991	0,000	0,000	0,000
Radhus	-0,088	0,022	-3,969	0,000	-0,131	-0,044
Tomtareal	0,000	0,000	5,985	0,000	0,000	0,000
Standp	0,430	0,035	12,183	0,000	0,361	0,499
Ålder	-0,004	0,000	-8,966	0,000	-0,005	-0,003
1993	-0,799	0,043	-18,720	0,000	-0,883	-0,716
1994	-0,790	0,029	-27,364	0,000	-0,846	-0,733
1995	-0,781	0,031	-24,842	0,000	-0,842	-0,719
1996	-0,780	0,030	-26,342	0,000	-0,838	-0,722
1997	-0,618	0,030	-20,877	0,000	-0,677	-0,560
1998	-0,525	0,028	-18,637	0,000	-0,580	-0,469
1999	-0,396	0,029	-13,685	0,000	-0,453	-0,339
2000	-0,351	0,028	-12,386	0,000	-0,407	-0,296
2001	-0,206	0,028	-7,243	0,000	-0,262	-0,150
2002	-0,122	0,028	-4,314	0,000	-0,178	-0,067

Bilaga 2.

Tabell 12. Semilog-linjär modell – modell 2

Regressionsstatistik	
Multipel-R	0,849
R-kvadrat	0,721
Justerad R-kvadrat	0,717
Standardfel	0,214
Observationer	922,000

ANOVA

	fg	*KvS*	*MKv*	*F*	*p-värde för F*
Regression	13	107,1197	8,239976256	180,162036	9,131E-241
Residual	908	41,52872	0,045736474		
Totalt	921	148,6484			

	Koefficienter	*Standardfel*	*t-kvot*	*p-värde*	*Nedre 95%*	*Övre 95%*
Intercept	12,377	0,125	99,135	0,000	12,132	12,622
Tomtareal	0,000	0,000	14,197	0,000	0,000	0,000
Standp	0,566	0,036	15,858	0,000	0,496	0,636
Ålder	-0,005	0,000	-10,491	0,000	-0,005	-0,004
1993	-0,821	0,046	-18,007	0,000	-0,911	-0,732
1994	-0,777	0,031	-25,187	0,000	-0,837	-0,716
1995	-0,784	0,034	-23,310	0,000	-0,850	-0,718
1996	-0,783	0,032	-24,720	0,000	-0,846	-0,721
1997	-0,605	0,032	-19,078	0,000	-0,667	-0,543
1998	-0,533	0,030	-17,684	0,000	-0,592	-0,474
1999	-0,387	0,031	-12,496	0,000	-0,447	-0,326
2000	-0,355	0,030	-11,698	0,000	-0,415	-0,295
2001	-0,214	0,030	-7,012	0,000	-0,273	-0,154
2002	-0,122	0,030	-4,031	0,000	-0,182	-0,063

Bilaga 2.

Tabell 13. Semilog-linjär modell – modell 3

Regressionsstatistik	
Multipel-R	0,851
R-kvadrat	0,725
Justerad R-kvadrat	0,721
Standardfel	0,212
Observationer	922,000

ANOVA

	fg	*KvS*	*MKv*	*F*	*p-värde för F*
Regression	14	107,7522	7,696584852	170,6955355	1,229E-242
Residual	907	40,89622	0,04508955		
Totalt	921	148,6484			

	Koefficienter	*Standardfel*	*t-kvot*	*p-värde*	*Nedre 95%*	*Övre 95%*
Intercept	13,747	0,058	237,230	0,000	13,634	13,861
Radhus	-0,088	0,023	-3,751	0,000	-0,134	-0,042
Tomtareal	0,000	0,000	8,610	0,000	0,000	0,000
Standp	0,021	0,001	15,381	0,000	0,019	0,024
Ålder	-0,005	0,000	-11,514	0,000	-0,006	-0,004
1993	-0,838	0,045	-18,484	0,000	-0,927	-0,749
1994	-0,792	0,031	-25,797	0,000	-0,852	-0,731
1995	-0,790	0,033	-23,628	0,000	-0,855	-0,724
1996	-0,789	0,031	-25,066	0,000	-0,851	-0,727
1997	-0,610	0,031	-19,371	0,000	-0,672	-0,548
1998	-0,537	0,030	-17,942	0,000	-0,596	-0,478
1999	-0,391	0,031	-12,708	0,000	-0,452	-0,331
2000	-0,358	0,030	-11,862	0,000	-0,417	-0,299
2001	-0,215	0,030	-7,106	0,000	-0,274	-0,156
2002	-0,126	0,030	-4,174	0,000	-0,185	-0,067

Bilaga 2.

Tabell 14. Invers Semilog-linjär modell

	Modell 1	*Modell 2*
Ln(Värdearea)		
Ln(Värdearea^2)	X	X
Ln(Tomtareal)	X	X
Tomtareal^2		
Ln(Standp.)	X	X
Ln(Ålder)	X	X
Ålder^2		
*V-yta*stp*		
Radhus	X	
1993	X	X
1994	X	X
1995	X	X
1996	X	X
1997	X	X
1998	X	X
1999	X	X
2000	X	X
2001	X	X
2002	X	X
R^2_{adj}	**0,714**	**0,714**

Bilaga 2.

Tabell 15. Invers Semilog-linjär modell – modell 1

Regression Statistics	
Multiple R	0,848
R Square	0,719
Adjusted R Square	0,714
Standard Error	230026,496
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	15	1,22481E+14	8,16542E+12	154,3202536	3,606E-237
Residual	906	4,79384E+13	52912188895		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	-1798796,318	212498,428	-8,465	0,000	-2215842,721	-1381749,914
Ln(värdearea^2)	163940,742	14041,241	11,676	0,000	136383,602	191497,881
Radhus	8760,075	34377,838	0,255	0,799	-58709,383	76229,534
Ln(tomtareal)	156579,232	23766,306	6,588	0,000	109935,816	203222,647
Ln(standp)	379994,832	40761,219	9,322	0,000	299997,441	459992,223
Ln(ålder)	-121169,026	17102,832	-7,085	0,000	-154734,803	-87603,250
1993	-841398,774	49048,204	-17,155	0,000	-937660,084	-745137,464
1994	-825725,527	33156,380	-24,904	0,000	-890797,769	-760653,285
1995	-811095,232	36069,844	-22,487	0,000	-881885,396	-740305,068
1996	-811347,779	33995,016	-23,867	0,000	-878065,916	-744629,642
1997	-707384,612	34070,968	-20,762	0,000	-774251,812	-640517,412
1998	-628630,727	32350,945	-19,432	0,000	-692122,233	-565139,221
1999	-500555,865	33299,653	-15,032	0,000	-565909,292	-435202,439
2000	-462204,155	32613,277	-14,172	0,000	-526210,509	-398197,800
2001	-248701,888	32771,447	-7,589	0,000	-313018,664	-184385,111
2002	-185992,934	32666,215	-5,694	0,000	-250103,185	-121882,683

Bilaga 2.

Tabell 16. Invers Semilog-linjär modell – modell 2

Regression Statistics	
Multiple R	0,848
R Square	0,719
Adjusted R Square	0,714
Standard Error	229907,893
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	14	1,22478E+14	8,74842E+12	165,5091219	2,8417E-238
Residual	907	4,79419E+13	52857639285		
Total	921	1,7042E+14			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	-1768056,19	174845,72	-10,11	0,00	-2111205,42	-1424906,97
Ln(värdearea^2)	164591,63	13799,83	11,93	0,00	137508,33	191674,94
Ln(tomtareal)	151609,18	13573,03	11,17	0,00	124970,98	178247,38
Ln(standp)	379187,14	40616,84	9,34	0,00	299473,23	458901,06
Ln(ålder)	-121482,92	17049,62	-7,13	0,00	-154944,21	-88021,64
1993	-841731,17	49005,57	-17,18	0,00	-937908,67	-745553,66
1994	-826257,45	33073,54	-24,98	0,00	-891167,02	-761347,89
1995	-811278,06	36044,11	-22,51	0,00	-882017,62	-740538,50
1996	-811507,53	33971,71	-23,89	0,00	-878179,83	-744835,23
1997	-707489,49	34050,92	-20,78	0,00	-774317,24	-640661,75
1998	-628621,68	32334,25	-19,44	0,00	-692080,32	-565163,04
1999	-500956,10	33245,44	-15,07	0,00	-566203,03	-435709,17
2000	-462411,88	32586,28	-14,19	0,00	-526365,15	-398458,61
2001	-248630,02	32753,34	-7,59	0,00	-312911,16	-184348,88
2002	-186034,86	32648,96	-5,70	0,00	-250111,14	-121958,57

Bilaga 2.

Tabell 17. Log-linjär modell

	Modell 1	*Modell 2*	*Modell 3*
Ln(Värdearea)			
Ln(Värdearea^2)	X	X	X
Ln(Tomtareal)	X	X	X
Tomtareal^2			
Ln(Standp.)			
Ln(Ålder)	X	X	X
Ålder^2			
*Ln(V-yta*stp)*	X	X	
Radhus	X		
1993	X	X	X
1994	X	X	X
1995	X	X	X
1996	X	X	X
1997	X	X	X
1998	X	X	X
1999	X	X	X
2000	X	X	X
2001	X	X	X
2002	X	X	X
R^2_{adj}	**0,760**	**0,76**	**0,725**

Bilaga 2.

Tabell 18. Log-linjär modell – modell 1

Regression Statistics	
Multiple R	0,874
R Square	0,764
Adjusted R Square	0,760
Standard Error	0,197
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	15	113,5881161	7,572541071	195,6835359	1,178E-271
Residual	906	35,06029355	0,038697896		
Total	921	148,6484096			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	11,249	0,182	61,968	0,000	10,893	11,605
Radhus	-0,037	0,029	-1,260	0,208	-0,095	0,021
Ln(Vyta*stp)	0,399	0,035	11,400	0,000	0,330	0,467
Ln(Värdearea^2)	-0,044	0,024	-1,804	0,072	-0,092	0,004
Ln(tomtareal)	0,105	0,020	5,187	0,000	0,066	0,145
Ln(ålder)	-0,127	0,015	-8,675	0,000	-0,156	-0,098
1993	-0,809	0,042	-19,225	0,000	-0,891	-0,726
1994	-0,791	0,028	-27,888	0,000	-0,846	-0,735
1995	-0,783	0,031	-25,419	0,000	-0,844	-0,723
1996	-0,779	0,029	-26,814	0,000	-0,836	-0,722
1997	-0,620	0,029	-21,283	0,000	-0,677	-0,563
1998	-0,527	0,028	-19,061	0,000	-0,582	-0,473
1999	-0,395	0,028	-13,888	0,000	-0,451	-0,339
2000	-0,358	0,028	-12,844	0,000	-0,413	-0,303
2001	-0,197	0,028	-7,033	0,000	-0,252	-0,142
2002	-0,130	0,028	-4,665	0,000	-0,185	-0,076

Bilaga 2.

Tabell 19. Log-linjär modell – modell 2

Regression Statistics	
Multiple R	0,874
R Square	0,764
Adjusted R Square	0,760
Standard Error	0,197
Observations	922,000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	14	113,5266734	8,1090481	209,4118179	1,7602E-272
Residual	907	35,12173621	0,038722973		
Total	921	148,6484096			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	11,119	0,150	74,335	0,000	10,826	11,413
Ln(Vyta*stp)	0,402	0,035	11,524	0,000	0,333	0,470
Ln(värdearea^2)	-0,048	0,024	-2,004	0,045	-0,096	-0,001
Ln(tomtareal)	0,126	0,012	10,881	0,000	0,104	0,149
Ln(ålder)	-0,126	0,015	-8,605	0,000	-0,154	-0,097
1993	-0,807	0,042	-19,194	0,000	-0,890	-0,725
1994	-0,789	0,028	-27,854	0,000	-0,844	-0,733
1995	-0,782	0,031	-25,392	0,000	-0,843	-0,722
1996	-0,778	0,029	-26,788	0,000	-0,835	-0,721
1997	-0,620	0,029	-21,264	0,000	-0,677	-0,562
1998	-0,528	0,028	-19,058	0,000	-0,582	-0,473
1999	-0,394	0,028	-13,840	0,000	-0,450	-0,338
2000	-0,357	0,028	-12,813	0,000	-0,412	-0,302
2001	-0,197	0,028	-7,042	0,000	-0,252	-0,142
2002	-0,130	0,028	-4,659	0,000	-0,185	-0,075

Bilaga 2.

Tabell 20. Log-linjär modell – modell 3

Regressionsstatistik	
Multipel-R	0,854
R-kvadrat	0,729
Justerad R-kvadrat	0,725
Standardfel	0,211
Observationer	922,000

ANOVA

	fg	*KvS*	*MKv*	*F*	*p-värde för F*
Regression	13	108,3845311	8,337271626	188,0157333	7,7612E-247
Residual	908	40,26387848	0,044343479		
Totalt	921	148,6484096			

	Koefficienter	*Standardfel*	*t-kvot*	*p-värde*	*Nedre 95%*	*Övre 95%*
Konstant	12,009	0,137	87,586	0,000	11,740	12,278
Ln(värdearea^2)	0,198	0,012	16,654	0,000	0,175	0,222
Ln(tomtareal)	0,148	0,012	12,027	0,000	0,124	0,172
Ln(ålder)	-0,165	0,015	-10,889	0,000	-0,195	-0,136
1993	-0,765	0,045	-17,053	0,000	-0,853	-0,677
1994	-0,782	0,030	-25,816	0,000	-0,841	-0,723
1995	-0,795	0,033	-24,137	0,000	-0,860	-0,731
1996	-0,787	0,031	-25,319	0,000	-0,848	-0,726
1997	-0,620	0,031	-19,885	0,000	-0,681	-0,559
1998	-0,522	0,030	-17,625	0,000	-0,580	-0,464
1999	-0,397	0,030	-13,027	0,000	-0,456	-0,337
2000	-0,368	0,030	-12,330	0,000	-0,426	-0,309
2001	-0,197	0,030	-6,579	0,000	-0,256	-0,138
2002	-0,127	0,030	-4,243	0,000	-0,186	-0,068

Bilaga 2.

Tabell 21. Variabler i den log-linjära modellen med dess koefficient, standardavvikelse, t-kvot värde och p-värde

Variabel	*Koefficient*	*Standardavvikelse*	*t-kvot*	*p-värde (%)*
Konstant	11,12	74,34	74,34	0,00
Ln(värdeyta^2)	-0,0483	0,0241	-2,00	4,54
Ln(tomtareal)	0,1265	0,0116	10,88	0,00
Ln(ålder)	-0,1257	0,01460	-8,61	0,00
*Ln(V-yta*stp)*	0,4018	0,0349	11,52	0,00
1993	-0,8073	0,0421	-19,19	0,00
1994	-0,7886	0,0283	-27,85	0,00
1995	-0,7824	0,0308	-25,39	0,00
1996	-0,7782	0,0291	-26,79	0,00
1997	-0,6196	0,0291	-21,26	0,00
1998	-0,5275	0,0277	-19,06	0,00
1999	-0,3937	0,0285	-13,84	0,00
2000	-0,3572	0,0279	-12,81	0,00
2001	-0,1974	0,0280	-7,04	0,00
2002	-0,1302	0,0278	-4,66	0,00