

# Paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoituminen asuntojen hintoihin

Kansantaloustiede

Maisterin tutkinnon tutkielma

Janne Jaalivaara

2015



Aalto-yliopisto  
Kauppakorkeakoulu

# Paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoituminen asuntojen hintoihin

Pro gradu -tutkielma  
Janne Jaalivaara  
27.5.2015  
Taloustiede

Hyväksytty taloustieteen laitoksella xx.xx.2015 arvosanalla

---

1. tarkastajan nimi

2. tarkastajan nimi

## Tiivistelmä

Tämän pro gradu –tutkielman tarkoitus on perehtyä paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoitumiseen asuntojen hintoihin. Tutkielman ensimmäisessä osassa esitellään kapitalisoitumiseen liittyvää tutkimuskirjallisuutta. Keskeisenä menetelmänä on hedonisten hintojen malli ja maantieteelliseen rajaan liittyvä epäjatkuva regressiomalli, joita on sovellettu arvioimaan kotitalouksien maksuhalukkuutta paikallisille julkisille palveluille. Lisäksi esitellään muita menetelmien sovelluskohteita, kuten politiikkatoimenpiteiden arviointi ja kuluttajien rationaalisuuden tutkiminen. Tutkielman toisessa osassa arvioidaan empiirisesti Helsingin ja Vantaan välisen kuntarajan vaikutusta asuntojen hintoihin yhdistämällä asuntokauppa-aineistoon sijaintitietoja. Tulosten mukaan kunnan vaikutus vaihtelee suuresti eri asuinalueilla, mutta empiirisen analyysin vaatimukset täyttäviä alueita on vain yksi. Tällä alueella asunnot Helsingissä ovat noin 12-29 % Vantaata kalliimpia. Tulosten suuruusluokka on sama kuin erot kunnallisveroissa ja joukkoliikenteen kustannuksissa kuntien välillä.

## Sisällysluettelo

<b>1. Johdanto</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Kapitalisoitumiseen liittyvä tutkimuskirjallisuus</b> .....	<b>5</b>
2.1 Asunto hyödykkeenä.....	5
2.3 Kapitalisoituminen .....	6
2.4 Hedonisten hintojen malli.....	7
2.5 Hallintoalueisiin liittyvien julkishyödykkeiden kapitalisoituminen .....	9
2.6 Koulutukseen liittyvät tutkimukset .....	12
2.7 Politiikkatoimenpiteiden arviointi.....	17
2.8 Kapitalisoitumisen aste .....	20
2.9 Kapitalisoituminen ja kotitalouksien rationaalisuus .....	22
2.10 Yhteenveto.....	27
2.11 Johtopäätökset tutkimuskirjallisuudesta .....	29
<b>3. Empiirinen analyysi</b> .....	<b>31</b>
3.1 Johdanto.....	31
3.2 Empiirinen strategia .....	32
3.3 Aineisto .....	36
3.4 Regressiotulokset .....	40
3.5 Etäisyyden vaikutus.....	45
3.6 Johtopäätökset tuloksista .....	47
3.7 Yhteenveto .....	49
<b>4. Lähdeluettelo</b> .....	<b>50</b>

## Luettelo taulukoista

Taulukko 1: Laskelmia kuntakohtaisista kustannuseroista	53
Taulukko 2: Kuvailevat tilastot, läntinen alue	37
Taulukko 3: Kuvailevat tilastot, keskialue	38
Taulukko 4: Kuvailevat tilastot, itäinen alue	39
Taulukko 5: Regressiotulokset, läntinen alue	42
Taulukko 6: Regressiotulokset, keskialue	43
Taulukko 7: Regressiotulokset, itäinen alue	44
Taulukko 8: Etäisyys kuntarajasta, läntinen alue	46
Taulukko 9: Etäisyys kuntarajasta, keskialue	46
Taulukko 10: Etäisyys kuntarajasta, itäinen alue	46

# 1. Johdanto

Tämän pro gradu –tutkielman tarkoituksena on perehtyä asuntojen hintojen hyödyntämiseen paikallisten julkishyödykkeiden hinnoitteluksi. Omistusasunto on usein suuri osa kuluttajien varallisuudesta ja sen ostopäätökseen liittyy asunnon ominaisuuksien lisäksi asunnon sijainti. Sijaintiin on sidottu esimerkiksi asunnon omistajan käytössä olevat julkiset palvelut ja kunnalliset verot, sekä lukuisat ulkoisvaikutukset kuten ilmanlaatu ja melu. Asuntojen hintoja tutkimalla voidaan arvioida kuluttajien maksuhalukkuutta myös niille tekijöille, joille ei ole markkinahintaa. Näin saadut tulokset ovat merkittäviä niin julkisen päätöksenteon, asuntomarkkinoiden toiminnan kuin kuluttajien käyttäytymisen tutkimisen kautta.

Tutkielma koostuu kahdesta osasta. Ensimmäisessä osassa esitellään kapitalisoitumiseen liittyvää tutkimuskirjallisuutta ja keskeisiä menetelmiä alkaen Tiebout-hypoteesista (1956) ja hedonisten hintojen menetelmästä (Rosen 1974). Kirjallisuuskatsauksen painopiste on uudemmissa mikroekonometrisia menetelmiä ja asuntojen sijaintitietoja hyödyntävissä tutkimuksissa. Tutkimuskysymykset liittyvät esimerkiksi koulutuksen tai vuokrasääntelyn kapitalisoitumiseen. Lisäksi käsitellään kapitalisoitumisen asteen vaikutusta (Hilber 2011) ja kuluttajien rationaalisuutta.

Tutkielman toisessa osassa toteutetaan empiirinen tutkimus asuinkunnan vaikutuksesta asuntojen hintoihin tutkimalla Helsingin ja Vantaan välisen kuntarajan läheisyydessä sijaitsevia asuntoja. Teoriassa kysymyksenä on se, mikä olisi kahden identtisen, hyvin lähellä rajaa mutta eri puolilla sitä sijaitsevien asuntojen hintaero. Vertaamalla eri asuinalueilta saatuja tuloksia laskelmiin kunnallisverotuksen ja joukkoliikenteen kustannusten eroista kuntien välillä voidaan arvioida miten asunnonostajat ottavat asuinkunnan huomioon asunnon ostopäätöstä tehdessään.

Tutkimuksen aineistona on kattavasti asuntojen ominaisuuksia sisältävää asuntokauppadataa Kiinteistömaailmalta. Transaktiodataan on yhdistetty Helsingin kiinteistöviraston pääkaupunkiseudun osoiteluettelosta jokaisen asunnon sijainti. Rajaamalla aineisto lähelle rajaa voidaan vähentää asuntojen ympäristötekijöiden vaikean kontrolloinnin

aiheuttamaa puuttuvan muuttujan harhaa, sillä ympäristötekijöiden voidaan olettaa olevan samankaltaiset lähekkäisille asunnoille.

Kuntarajan vaikutusta arvioidaan regressiomallilla, jossa asunnon hintaa selitetään sen ominaisuuksien lisäksi asuinkunnalla. Aineisto on rajattu kilometrin päähän rajasta ja jaettu kolmeen eri alueeseen rajan lähellä sijaitsevien asuinalueiden mukaan. Lisäksi tarkastellaan asuinkunnan estimaatin muutosta kun etäisyyttä rajaon vähennetään.

Analyysin tulokset vaihtelevat eri asuinalueilla. Kahdella tutkittavalla alueella asunnot ovat Vantaalla kalliimpia, yhdellä Helsingissä. Lähempi tarkastelu osoittaa, että vain viimeksi mainitulla alueella on riittävä määrä havaintoja kun etäisyyttä rajasta vähennetään. Kyseisellä alueella asunnot ovat kilometrin rajauksella noin 12 % ja 250 metrin rajauksella noin 29 % kalliimpia Helsingissä kuin Vantaalla. Keskimääräisen asunnon kohdalla tämä tarkoittaa noin 14 400 euroa. Kunnallisverotuksen ja joukkoliikenteen hinnan perusteella tehdyt laskelmat osoittavat Vantaalla asumisen aiheuttavan noin 10 000 – 14 000 euroa suuremmat kustannukset pitkällä aikavälillä.

## **2. Kapitalisoitumiseen liittyvä tutkimuskirjallisuus**

Tässä luvussa käydään ensin lyhyesti läpi asunnon ominaispiirteet hyödykkeenä. Sen jälkeen esitellään kapitalisoituminen ja siihen liittyvät käsitteet sekä aihepiiriin liittyvän tutkimuskirjallisuuden historiallinen kehitys. Lisäksi käydään läpi hedonisten hintojen malli. Peruskäsitteiden jälkeen tutkielman ensimmäinen osa keskittyy hedonisten hintojen mallia ja asuntojen sijaintitietoja hyödyntäviin ajankohtaisiin tutkimuksiin julkishyödykkeiden kapitalisoitumisesta, politiikkatoimenpiteiden vaikutuksista ja kuluttajien rationaalisuudesta.

### **2.1 Asunto hyödykkeenä**

Laakson ja Loikkasen (2004) mukaan asuminen on kulutuksen kohde muiden hyödykkeiden tapaan mutta siihen liittyy myös monia erityispiirteitä. Asuminen edustaa usein suurta osaa kotitalouksien kulutuksesta. Omistusasumiseen on myös sidottu suuri osa kotitalouksien varallisuudesta. Tämän tutkielman kannalta erittäin tärkeä tekijä on myös asunnon sijainnin merkitys. Ominaisuuksiltaan identtiset asunnot eivät ole samanhintaisia, vaan hintaan

vaikuttaa myös asunnon sijainti ja siihen liittyvät ympäristötekijät. Asuntojen kuluttajien käytössä olevat resurssit ja asumiseen liittyvät preferenssit ovat myös erilaisia. Valitessaan asunnon kuluttajat ottavat siis huomioon sekä asunnon ominaisuuksiin että sen sijaintiin liittyviä tekijöitä.

## 2.3 Kapitalisoituminen

Hilber (2011) määrittelee kapitalisoitumisen asuntojen hintojen sopeutumisenä muutoksiin paikallisissa julkishyödykkeissä ja veroissa. Hänen mukaansa kapitalisoitumiseen liittyvän kirjallisuuden lähtökohta on Musgraven (1939) ja Samuelsonin (1954) esittämä ajatus siitä, että ei ole olemassa sellaista markkinamekanismia joka paljastaisi yksilöiden preferenssit julkishyödykkeitä kohtaan ja joka takaisi julkishyödykkeiden tehokkaan tarjonnan. Tieboutin (1956) mukaan tämä näkemys ei kuitenkaan välttämättä pidä paikkaansa paikallisten julkishyödykkeiden kohdalla, sillä kotitalouksien liikkuvuus ja hallintoalueiden välinen kilpailu voivat johtaa julkishyödykkeiden tehokkaaseen allokaatioon. Tämä ajatus tunnetaan Tiebout-hypoteesina. Oates (1969) täydentää ajatusta lisäämällä että mikäli kotitaloudet äänestävät jaloillaan paikallisista julkishyödykkeistä, tulisi hallintoalueiden erojen kapitalisoitua asuntojen hintoihin.

Hilberin mukaan Oatesin tutkimusta seurannut laaja teoreettinen kirjallisuus on hylännyt näkemyksen jonka mukaan kapitalisoituminen vahvistaisi Tiebout-hypoteesin. Kirjallisuudessa on kuitenkin saavutettu konsensus kolmen tekijän osalta:

1. Erot julkisissa palveluissa ja veroissa voivat kapitalisoitua asuntojen hintoihin
2. Kapitalisoitumisen olemassaolo liittyy niin sanottuun jaloilla äänestämiseen
3. Tämä ei kuitenkaan välttämättä implikoi paikallisten julkishyödykkeiden tehokasta tarjontaa

Oatesin julkaisua seuranneista tutkimuksista Hilber nostaa esille Bruecknerin (1979, 1982 ja 1983) artikkelisarjan. Näissä tutkimuksissa Brueckner esittelee teoreettisen mallin, jossa paikallishallinto rahoittaa paikalliset julkiset palvelut paikallisella kiinteistöverolla tavoitteenaan asuntokannan arvon maksimointi. Mallissa kotitalouksilla on homogeeniset preferenssit mutta heterogeeniset käytettävät tulot ja ne voivat liikkua vapaasti sijaintien

välillä. Kotitaloudet tekevät tarjouksia (bid) asunnoista kunnes asumisesta saatu hyöty on sama kaikkialla. Tämän seurauksena sekä kotitalouksien rajamaksuhalukkuus paikallisista julkishyödykkeistä että kiinteistövero ovat täysin kapitalisoituneet asuntojen hintoihin. Paikallishallinnon tulisi asettaa julkisten menojen taso sellaiseksi että kapitalisoitunut vero julkisten menojen nostamisen rahoittamiseksi ylittäisi juuri kapitalisoituneen maksuhalukkuuden. Tämän ehdon täytyessä julkiset palvelut ovat tehokkaalla tasolla, maksuhalukkuus palveluiden lisäämisestä on sama kuin niiden kustannus.

Bruecknerin mukaan julkisten menojen taso voi esimerkiksi kiinteistöveron ylärajan tai poliittisen prosessin takia olla matalampi kuin asuntokannan arvon maksimoiva määrä. Mikäli julkiset menot tällaisessa tilanteessa nousevat, on kapitalisoitunut maksuhalukkuus kasvaneille menoille suurempi kuin kapitalisoitunut vero sen rahoittamiseksi. Voidaan siis ajatella kasvaneiden menojen kapitalisoituvan enemmän kuin täysin. Mikäli taas julkisiin menoihin käytetään enemmän kuin optimimäärä, kapitalisoituu muutos vain osittain. Hallintoalueen asuntokannan arvo on siis graafisesti käänteisen U-kirjaimen muotoinen suhteessa julkisten menojen tasoon.

Hilberin mukaan Bruecknerin malli perustuu lukuisille rajoittaville oletuksille. Näistä tärkeimpiä ovat kuluton muuttaminen, makujen homogeenisyys ja eri sijaintien asuinalueiden toistensa korvaavuus. Mikäli asuinalueet ovat erilaisia, kotitaloudet arvostavat näitä eroja eri tavalla ja muuttamiseen liittyy erilaisia kustannuksia, tulee tietyssä paikassa asumisen kysyntäkäyrästä alaspäin suuntautuva.

Hilberin mukaan Oatesin tutkimusta on seurannut laaja empiirinen kirjallisuus. Hänen mukaansa yksi tärkeimmistä menetelmien kehittymisen mahdollistamista innovaatioista on ollut niin sanottu "boundary discontinuity approach" eli esimerkiksi hallintoalueen rajan aiheuttaman epäjatkuvuuden hyödyntäminen regressioanalyysissä. Tämä tutkielma keskittyy juuri tähän menetelmään.

## **2.4 Hedonisten hintojen malli**

Seuraavaksi käydään lyhyesti läpi Rosenin (1974) teoria hedonisista tai toisin sanoen implisiittisistä hinnoista. Teorian mukaan asunnon yksittäisille ominaisuuksille, kuten koolle ja rakennusvuodelle, voidaan määritellä implisiittiset hinnat koko asunnon eksplisiittisen



markkinahinnan lisäksi. Teoriaa voidaan soveltaa myös esimerkiksi tietokoneisiin tai autoihin, eli hyödykkeisiin jotka voidaan nähdä useiden ominaisuuksien määrittelemänä nippuina. Hedoniset hinnat voidaan määrittellä regressioanalyysillä, jossa hyödykkeen eksplisiittistä hintaa selitetään sen ominaisuuksilla. Näin saadut tulokset kuvaavat kuluttajien rajamaksuhalukkuutta, eli paljastavat heidän keskimääräiset preferenssinsä kullekin hyödykkeen ominaisuudelle. Asunnon tapauksessa tulosten avulla voidaan arvioida kuinka paljon asunnon hinta nousisi mikäli vaikka sen koko kasvaisi yhdellä neliöllä, olettaen että muut ominaisuudet pysyvät samana. Hedoninen hinta on siis rajakustannus kyseisen ominaisuuden marginaaliselle parannukselle.

Rosenin mukaan kuluttaja valitsee asuntoa ostaessaan hyötynsä maksimoivan yhdistelmän asuntoon ja sen sijaintiin liittyviä ominaisuuksia ottaen huomioon preferenssinsä ja käytettävissä olevat tulonsa. Hyöty maksimoituu kun kuluttajan rajamaksuhalukkuus kullekin ominaisuudelle on sama kuin kyseisen ominaisuuden hedoninen hinta. Tällainen hyödyn maksimoiva tasapainotila vaatii kuitenkin oletuksen tehokkaista asuntomarkkinoista. Tarjolla olevien asuntojen ominaisuuksissa tulee olla tarpeeksi vaihtelua, jotta voidaan perustellusti sanoa kotitalouksien valitsevan itselleen optimaalisen asunnon. Mikäli esimerkiksi kotitalous haluaisi asua saasteettomassa ja pienikokoisessa asunnossa, mutta kaikki saasteettomat tarjolla olevat asunnot ovat suurikokoisia, ei markkinoilla ole kyseiselle kotitaloudelle optimaalista vaihtoehtoa eikä hedoninen hintamalli näinollen ole tarkka (Boardman, Greenberg, Vining, Weiner (2010)). Tässä tapauksessa ongelmana on myös multikollinearisuus: mikäli kaikki saasteettomat asunnot ovat suuria, ei saasteettomuuden ja asunnon koon vaikutusta voida arvioida erikseen.

Todellisuudessa esimerkiksi asumiseen liittyvät verot ja muuttamisen transaktiokustannukset sekä preferenssien mukaisen asunnon rajattu saatavuus heikentävät asuntomarkkinoiden ja siten hedonisen hintamallin tehokkuutta. Toinen vaatimus hedonisen hintamallin toiminnalle on se, että kotitaloudet ymmärtävät ja ottavat kattavasti huomioon kaikki asunnon ominaisuudet. Mikäli esimerkiksi saasteen vaikutusta asuntojen hintoihin arvioidaan, on samalla oletettava että kotitaloudet ymmärtävät saasteen määrän ja terveysvaikutukset.

Hedonista mallia voidaan käyttää myös paikallisten julkishyödykkeiden hinnoitteluun. Asunnon sijaintiin sidotut julkiset palvelut voidaan nähdä mallissa samoin kuin muutkin asunnon ja sen ympäristön ominaisuudet. Tässä tapauksessa hinnalla tarkoitetaan juuri asunnonostajien maksuhalukkuutta kyseistä hyödykettä kohtaan. Asunnonostaja maksaa implisiittisesti asunnon sijaintiin liittyvistä julkisista palveluista. Tällaista tietoa kuluttajien julkishyödykkeiden arvostuksesta voidaan hyödyntää esimerkiksi julkisten palveluiden kustannus-hyöty – analyyseissa.

Hedonisella hintamallilla muodostetuista rajamaksuhalukkuuksista asunnon ominaisuuksille voidaan muodostaa myös rajamaksuhalukkuusfunktiot. Näitä niin sanottuja toisen tason hedonisen mallin funktioita voidaan käyttää asuntojen ominaisuuksien suurempien muutosten arviointiin, kun taas aiemmin kuvattu, niin sanottu ensimmäisen tason hedoninen malli, soveltuu vain pienten muutosten arvioimiseen.

## **2.5 Hallintoalueisiin liittyvien julkishyödykkeiden kapitalisoituminen**

Yksi Oatesia (1969) seurannut julkaisu on Follainin ja Malpezzin (1981) tutkimus keskusta-asumisen ja esikaupunkiasumisen kustannusten eroista. Heidän lähtökohtanaan on 1970-luvun muuttoaalto Yhdysvalloissa keskustoista esikaupunkeihin. Follain ja Malpezzi pyrkivät selvittämään onko tämä muuttoliike seurausta tulojen kasvamisen aiheuttamasta preferenssistä suurempiin asuntoihin jotka ovat halvempia esikaupungissa vai onko muuttoliike seurausta siitä, että kaupungeista on tullut vähemmän houkuttelevia asuinpaikkoja sosioekonomisten muutosten takia.

Follainin ja Malpezzin mukaan kysymykseen muuttoliikkeen taustoista voidaan vastata tutkimalla asuntojen hintaeroja keskustan ja esikaupunkien välillä. Pelkkä asuntojen ja vuokrien keskiarvojen vertailu ei kuitenkaan riitä, sillä asunnot esikaupunkialueella ovat keskimäärin suurempia ja uudempia sekä sijaitsevat erilaisessa ympäristössä kuin asunnot kaupunkien keskustoissa. Tämän takia he hyödyntävät hedonista hintamallia kontrolloidakseen asuntojen ominaisuuksia. Asuntojen sijaintiin liittyvät ominaisuudet Follain ja Malpezzi pyrkivät kontrolloimaan dummy-muuttujien avulla. Näin saatua hedonista hintamallia he täydentävät muuttoliikkeen potentiaalisiin syihin liittyvillä muuttujilla, kuten liikenneyhteyksien laadulla ja kaupungissa työssäkäyvien määrällä sekä sosioekonomisilla

tekijöillä kuten vähätuloisten ja vähemmistöjen edustajien määrällä. Saadut tulokset osoittavat heidän mukaansa ennen kaikkea sen, että asuinalueiden erot vaihtelevat eri asuntomarkkinoilla. Kumpaakaan esikaupunkeihin suuntautuvan muuttoliikkeen teoriaa ei voida heidän tulostensa perusteella sulkea pois.

Myöhempi tutkimus on kuitenkin osoittanut puutteita Follainin ja Malpezzin lähestymistavassa. Kotitalouksien asuntojen ostopäätöksiin liittyy lukemattomia tekijöitä ja niiden kattava huomiointi regressiomallissa on hyvin hankalaa. Asuinalueita vertaillen voi esiintyä vain toisen asuinalueen asuntojen hintoihin vaikuttava tekijä jonka huomioimatta jättäminen aiheuttaa puuttuvan muuttujan harhan eli epätarkat estimaatit. Aiemmin mainittu maantieteelliseen rajaan liittyvän epäjatkuvuuden hyödyntäminen on noussut suosituksi ratkaisuksi tähän ongelmaan. Seuraavaksi esitellään juuri tätä menetelmää hyödyntäneitä tutkimuksia.

Cushing (1984) esittelee tutkimuksessaan teoreettisen kehikon hallintoalueiden julkishyödykkeiden kapitalisoitumisen eli hintoihin siirtymisen tutkimiseksi. Hän perustelee miksi kapitalisoitumista tutkiessa tulisi keskittyä juuri kuntarajojen välittömään läheisyyteen. Ensinnäkin näin toimimalla voidaan jättää huomioimatta etäisyys keskustaan (CBD, central business district), sillä se on rajan läheisyydessä sijaitseville asunnoille sama. Samalla vältetään mahdollisten useiden työhön ja vapaa-aikaan liittyvien keskuksien etäisyyksien aiheuttamilta ongelmilta. Toiseksi tämä menetelmä mahdollistaa monien vaikeasti mitattavien ulkoisvaikutusten ja asuntojen ympäristöön liittyvien ominaisuuksien jättämisen pois hintamallista. Asuinalueilla jotka sijaitsevat kuntarajan lähialueella ei pitäisi olla suuria eroja esimerkiksi rikollisuudessa tai ilmanlaadussa. Toisin sanoen rajaamalla aineisto rajan läheisyyteen kontrolloidaan vaikeasti mitattavia ja puuttuvia muuttujia.

Cushingin käyttämässä kaupunkitalouden mallissa asukkaiden alueellinen jakautuminen ja asuntomarkkinoiden tasapaino määräytyvät asuntojen hintojen (bids for housing) perusteella. Kaupunki sijaitsee keskellä tasankoa ja on esikaupunkialueiden ympäröimä. Kaikki työpaikat sijaitsevat kaupungin keskustassa. Kotitalouksilla on identtiset tulot ja preferenssit eikä muuttamiseen liity transaktiokustannuksia. Asuntojen hinnat heijastavat asuntojen arvon lisäksi sijaintiin liittyviä hyödykkeitä. Yksinkertaisimmassa tapauksessa ainoa sijaintiin liittyvä hyödyke on vapaa-aika. Kotitaloudet allokoivat aikansa työskentelyyn,

vapaa-aikaan ja työmatkaan kuluvaan aikaan. Vapaa-ajan määrä liittyy siis asunnon etäisyyteen kaupungin keskustasta, mitä kauempana asunto on keskustasta ja työpaikoista, sitä vähemmän vapaa-aikaa jää. Tämän perusteella asuntojen hinnat ovat sitä matalampia, mitä kauempana keskustaa ne sijaitsevat.

Tarkastellessa keskustan ja esikaupunkialueen rajaa kotitaloudet ovat siis indifferenttejä sen suhteen, kummalla puolella rajaa asunto sijaitsee. Mikäli keskustan puolella sijaitsevan asunnon hinta olisi pienempi kuin esikaupungissa sijaitsevan, kannattaisi esikaupungissa asuvien muuttaa keskustan puolelle maksimoidakseen hyötyään. Tasapainossa hinnat ovat rajalla samat eikä yksikään kotitalous halua muuttaa.

Seuraavaksi mallin alue jaetaan keskustaa ympäröiviin paikallisiin hallintoalueisiin. Jokainen näistä hallintoalueista tarjoaa asukkailleen tietyt julkiset palvelut ja verottaa tietyn veron niiden rahoittamiseksi. Suurella keskusta-alueella asuvien kotitalouksien kysyntä julkisille palveluille kuitenkin vaihtelee, joten osa heistä olisi tyytyväisempi jonkin toisen hallintoalueen tarjoamiin palveluihin. Mikäli ympäröivät hallintoalueet ovat pieniä ja tarjoavat laajan joukon toisistaan eroavia julkisia palveluita, voivat kaikki esikaupunkien asukkaat nauttia haluamistaan julkisista palveluista. Tässä tapauksessa tarkasteltaessa keskustan ja esikaupungin rajaa on esikaupungin asukkailla oltava suurempi hyöty kuin keskustan puolella asuvilla. Tämän seurauksena asuntojen hinnat keskustan puolella laskevat ja esikaupungin puolella nousevat. Nyt tasapainossa keskustan ja esikaupungin rajalla asuntojen hinnoissa on oltava ero joka tasoittaa hyödyn asukkaiden kesken. Tämä hintaero on sama kuin rajan toisella puolella nautittujen julkisten palveluiden eron rahallinen arvo.

Sama päättely toimii myös verojen kohdalla. Muiden asioiden pysyessä muuttumattomina, mukaan lukien julkisten palveluiden taso, mikäli keskustan asukkaat maksavat korkeampia veroja kuin esikaupunkien asukkaat, on esikaupunkien asukkaiden jälleen koettava suurempi hyöty. Tasapainossa esikaupunkien puolella rajaa asuntojen hinnat ovat matalammista veroista koituvan hyödyn rahallisen arvon eli tulevien verojen nettonykyarvon verran korkeampia.

Cushingin mukaan mallin lopputulokset pätevät vaikka kotitalouksien tulot ja preferenssit eroaisivat toisistaan ja työpaikat sijaitisivat eri paikoissa. Kapitalisoitumista tapahtuu niin

kauan kuin ainakin yksi kotitalous asuisi mieluummin toiselle hallintoalueella, mikäli kapitalisoitumista ei tapahtuisi.

Tutkimuksensa empiirisessä osassa Cushing selittää regressiomallilla asuntojen hintaeroa kahden hallintoalueen rajalla. Selittävinä muuttujina hän käyttää asunnon ja naapuruston ominaisuuksia, eroa julkisissa palveluissa ja eroa verotuksessa. Tutkimuksessa ei kuitenkaan ole käytössä yksittäisiin asuntotransaktioihin perustuvaa dataa. Julkisiin palveluihin liittyvinä muuttujina mallissa on kiinteistövero, koulutusmenot oppilasta kohti, kirjastojen menot käyttäjää kohti ja palovakuutusluokitus. Mallissa käytetään näiden muuttujien luonnollista logaritmia, sillä Oatesin (1969) mukaan julkisilla palveluilla on laskeva rajahyöty. Cushingin mukaan tilastollisesti merkitsevä tulos mille tahansa näistä muuttujista osoittaa kapitalisoitumisen tapahtuvan. Hänen tulostensa mukaan verot kapitalisoituvat aineistossa lähes täysin ja koulutus ja kirjastopalvelut huomattavasti.

Cushing toteaa koulutuksen olevan mahdollisesti tärkein julkinen palvelu jota tällä menetelmällä voidaan tutkia. Vierekkäiset kunnalliset koulut voivat erota selvästi toisistaan ja koulutus on suuri osa kunnallisista palveluista. Aiheesta onkin kertynyt laajalti tutkimuskirjallisuutta.

## 2.6 Koulutukseen liittyvät tutkimukset

Tässä luvussa käydään läpi koulutuksen laadun kapitalisoitumiseen liittyviä tutkimuksia jotka soveltavat maantieteellisiin rajoihin liittyvää epäjatkovaa regressiota. Edellä mainitun koulutuksen lisäksi lähestymistapaa on hyödynnetty esimerkiksi ympäristöön ja energiaan liittyvissä tutkimuksissa. Teoriapohjan laajentamisen lisäksi nämä tutkimukset tarjoavat arvokkaita näkemyksiä aiheeseen liittyviin empiirisiin menetelmiin.

Kotitalouksien maksuhalukkuus koulutukselle on ollut yksi laajasti tutkittu aihe. Hedonisiin hintoihin ja koulupaikan määräytymisalueiden rajoihin perustuvan menetelmän popularisoi Black (1999). Hän perustelee koulutuksen arvonmäärittelyn tärkeyttä etenkin koulureformeihin liittyvän päätöksenteon tueksi. Aiempi tutkimuskirjallisuus on Blackin mukaan tarkastellut sitä, kuinka paljon kalliimpia asuntoja on alueilla joissa on parempia kouluja. Kyseisen lähtökohdan ongelma on hänen mukaansa kuitenkin se, että paremmilla kouluilla on tapana sijaita paremmilla asuinalueilla. Näin ollen estimaatit jotka eivät

kontrolloi kaikkia asuinalueiden ominaisuuksia, saattavat yliarvioida kotitalouksien maksuhalukkuuden paremmalle koulutukselle.

Ratkaistakseen tämän ongelman Black vertaa asuntoja koulupaikkojen määräytymisalueiden rajoilla. Tutkimalla vain Massachusettsin koulualueita ei asuntojen välillä ole eroja kiinteistöveron tai koulutukseen käytetyn rahan määrässä. Rajaamalla aineiston edelleen hyvin lähellä alueiden rajoja sijaitseviin asuntoihin asuinalueiden erojen vaikutus häviää mallista. Olennaista on se, että koulupaikan määräytymisalueen rajalla koulujen standardikokeiden tulokset muuttuvat diskreetisti mutta vastaavaa muutosta ei tapahdu asuinalueiden ominaisuuksissa. Näin voidaan erottaa koulutuksen laadun vaikutus asuntojen hintoihin. Teoreettinen lähtökohta on siis samankaltainen kuin aiemmassa luvussa käsitellyssä julkisten palveluiden mallissa.

Myös Black käyttää tavallista hedonista regressiomallia koulutuksen vaikutuksen arvioimiseksi. Mallissa asuntojen tarjonta on joustamatonta ja kotitalouksien preferensseissä on eroja. Tasapainossa kotitaloudet joilla on identtiset preferenssit ja tulot voivat saavuttaa saman hyödyn, asunnon korkeampi hinta kompensoi parempia ominaisuuksia. Tasapainossa asunnon myyntihinta on asunnon ja sen sijainnin ominaisuuksien funktio, ja jokaisen ominaisuuden implisiittinen hinta kuvaa rajamaksuhalukkuutta. Perusmuodossaan hedoninen regressiomalli voidaan esittää näin:

$$\ln(\text{price}_{iaj}) = \alpha + X'_{iaj}\beta + Z'_j\delta + \gamma\text{test}_{aj} + \varepsilon_{iaj} \quad (1)$$

Yhtälössä price on asunnon i hinta koulupaikan määräytymisalueella (attendance district) a koulupiirissä (school district) j. Vektoriin X kuuluvat asunnon ominaisuudet kuten koko ja rakennusvuosi, vektoriin Z asuinalueen ja koulupiirin ominaisuudet. Muuttuja test kuvaa keskimääräistä koetulosta koulussa jota lapsi asuinpaikkansa mukaan kävisi. Selittävänä muuttujana on hinnan logaritmi, sillä semi-logaritminen funktiomuoto selittää paremmin monia asunnon ominaisuuksia kuvaavaa laskevaa rajahyötyä.

Näin määritelty malli ei kuitenkaan ota huomioon edellä mainittua puuttuvan muuttujan harhaa; kaikkia asunnon ja asuinalueen ominaisuuksia ei voida havaita. Malli ei ota kattavasti huomioon eroja esimerkiksi koulupiirien mahdollisesti erilaisissa kiinteistöveroissa, julkisissa palveluissa tai asuinalueiden eroissa, joten tällä mallilla saatu arvo muuttujalle test ei ole

kovin luotettava. Kuten edellä todettiin, voidaan ongelma ratkaista rajaamalla aineisto koulupaikkojen määräytymisalueiden rajalle korvaamalla vektori Z joukolla rajaan liittyviä dummy-muuttujia. Nämä dummy-muuttujat kuvaavat mikäli asunto sijaitsee koulupaikkojen määräytymisalueen rajalla. Näin yhtälö saa muodon:

$$\ln(\text{price}_{iab}) = \alpha + X'_{iab}\beta + K'_b\phi + \gamma\text{test}_{aj} + \varepsilon_{iab} \quad (2)$$

Tässä  $K_b$  on rajalla sijaintia kuvaavien dummy-muuttujien vektori. Tämä metodologia vastaa Blackin mukaan vastakkaisilla puolilla koulupaikan määräytymisalueen rajaa sijaitsevien asuntojen hintojen keskiarvojen eron vertaamista eroon koetuloksissa kun asuntojen ominaisuudet on kontrolloitu. Asunnon sijaintia rajan läheisyydessä kuvaavat dummy-muuttujat kontrolloivat kaikki havaitsemattomat ominaisuudet jotka ovat samoja rajan molemmilla puolilla.

Yllä kuvattu Blackin empiirinen strategia ottaa siis kahdella tavalla huomioon puuttuvan muuttujan harhan. Ensinnäkin vertaamalla vain saman kaupungin sisällä sijaitsevia asuntoja, ei eroja esimerkiksi kiinteistöveroissa tai julkisissa palveluissa ole. Toiseksi rajaamalla aineisto asuntoihin jotka sijaitsevat lähellä koulupaikan määräytymisalueen rajoja, vältetään asuinalueen ominaisuuksiin liittyvien muuttujien puuttuminen.

Yhdistämällä asuntokauppadataa Massachusettsin esikaupungeista sosioekonomisiin muuttujiin ja koulujen koetuloksiin Black estimoi yhtälöitä (1) ja (2). Käyttämällä yhtälöä (2), koulun laadun vaikutus asunnon hintaan puolittui verrattuna yhtälöön (1). Sen sijaan kaventamalla aineistoa yhä lähemmäksi rajaa pysyy saatu tulos lähes samana. Mikäli taas hyvin lähellä rajaa rajattua aineistoa tarkastellaan ilman rajaan liittyviä dummy-muuttujia, saadaan lähes sama tulos kuin yhtälöstä (1). Näin ollen otoksen koko ei todennäköisesti ole vaikuttava tekijä. Blackin tulosten mukaan kotitaloudet ovat valmiita maksamaan noin 2,1 % kalliimman hinnan asunnosta mikäli sen alueen koulun koetulokset ovat 5 % korkeammat.

Black testaa tuloksiaan myös poistamalla mallista kaikki ne havainnot, joiden koulupaikkojen määräytymisalueiden rajana on maantieteellinen raja, kuten joki tai moottoritie. Tämä ei kuitenkaan vaikuta saatuihin tuloksiin, joten on syytä olettaa, etteivät koulupaikkojen määräytymisalueiden rajat jaa asuinalueita selvästi erilaisiin osiin.

Seuraavaksi hän luo keinotekoisia koulupaikkojen määräytymisalueiden rajoja ja vertaa niiden lähellä sijaitsevia asuntoja. Mikäli koulun laadun hintavaikutusta kuvaava muuttuja poimisi joitakin muita tekijöitä, tulisi saman vaikutuksen näkyä näissä keinotekoisissa rajoissa. Tässä tapauksessa tälle kontrolliryhmälle tehdyn estimoinnin tulos on kuitenkin nolla.

Viimeisenä testinä Black vertaa tuloksia yksioille ja kaksioille verrattuna suurempiin asuntoihin. Jos oletetaan että kaikki kotitaloudet joilla on lapsia asuvat suuremmissa asunnoissa, tulisi koulutuksen hintavaikutuksen olla pienempi pieniin asuntoihin. Käyttämällä interaktiomuuttujaa koetuloksesta ja asunnon koosta saadaan suuremmille asunnoille hieman suurempi hintavaikutus kuin koko aineistolla, kun taas pienempien asuntojen hinnalla ja koetuloksilla on selvästi pienempi yhteys. Blackin mukaan tämä löydös vahvistaa tulosten johtuvan eroista koulujen laaduissa enemmän kuin eroista havaitsemattomissa asuntojen ominaisuuksissa. Blackin julkaisun lopputuloksena on se, että koulutuksen laatu kapitalisoituu asuntojen hintoihin.

Gibbons, Machin ja Silva (2013) esittelevät julkaisussaan vaihtoehtoisen menetelmän kotitalouksien koulutuksen arvostuksen tutkimiseen. He pyrkivät tutkimaan johtuuko koulutuksen arvostus juuri kokeiden keskiarvoista vai vaikuttaako esimerkiksi opiskelijoiden lähtötaso. Tämän tutkielman kannalta olennaisempia ovat kuitenkin heidän käyttämänsä menetelmät.

Gibbons, Machin ja Silva parantelevat muun muassa Blackin käyttämää epäjatkovaa regressiomallia monin tavoin. Ensinnäkin he hyödyntävät niin sanottuja matching-menetelmiä salliakseen joustavuutta tavassa jolla asuntojen ominaisuudet vaikuttavat hintoihin rajojen eri puolilla. Tällä tarkoitetaan mahdollisimman samanlaisten eri puolella rajaa sijaitsevien asuntojen vertailua. Toiseksi he hyödyntävät Blackin tapaan rajaan liittyviä kiinteitä vaikutuksia (boundary fixed effects) ja alueellisia trendejä ottaakseen semiparametrisesti huomioon havaitsematonta heterogeenisyyttä ja trendejä sijaintiin liittyvissä ominaisuuksissa rajojen eri puolilla

Kolmanneksi Gibbons, Machin ja Silva painottavat havainnot asuntojen hinnoista käänteisesti etäisyydellä rajasta, jolloin lähellä rajaa olevat havainnot korostuvat. Tätä voidaan heidän mukaansa pitää hienostuneempana menetelmänä kuin esimerkiksi Blackin



käyttämät kiinteät alueet rajan molemmilta puolilta. Näiden menetelmällisten parannusten lisäksi Gibbons, Machin ja Silva suorittavat lukuisia tilastollisia testejä sekä niin kutsutun plasebo-testin tulosten luotettavuuden arvioimiseksi. Samoin kuin Black he luovat keinotekoisia rajoja testatakseen tulosten kausaalisuutta. Mikäli saadut tulokset johtuisivat asuinalueisiin liittyvistä havaitsemattomista muuttujista, tulisi epäjatkuvuuksia esiintyä asuntojen hinnoissa myös näillä kouluihin liittymättömillä rajoilla. Heidän aineistollaan hintaeroja ei kuitenkaan esiinny keinotekoisien rajojen ympärillä, joten varsinaisilla koulualueiden rajoilla saadut tulokset lienevät luotettavia. Heidän mukaansa yhden keskihajonnan muutos koulun laadussa nostaa asunnon hintaa noin 3 %.

Suomessa koulutuksen kapitalisoitumista asuntojen hintoihin ovat tutkineet Harjunen, Kortelainen ja Saarimaa (2014). Merkittävänä erona moniin muihin maihin suomalaisessa koulujärjestelmässä kouluja ei testata standardikokein, eli koulujen laadun havaitseminen kotitalouksien näkökulmasta ei ole niin yksiselitteistä. Suomessa on myös politiikkatoimenpiteiden avulla pyritty tasa-arvoiseen koulutukseen ja koulujen taso on yleisesti hyvä sekä niiden väliset erot pieniä.

Selvittääkseen tapahtuuko kapitalisoitumista näissäkin olosuhteissa Harjunen, Kortelainen ja Saarimaa hyödyntävät aiemmin mainittua matching-menetelmää verratakseen samantyyppisiä asuntoja koulupaikan määräytymisalueen rajan eri puolilta. Tutkimuksen kohteena olevassa Helsingissä on mahdollista anoa koulupaikkaa myös toiselta alueelta, eli määräytymisalueen rajan epäjatkuvuus ei ole täysin sitova. Harjusen, Kortelaisen ja Saarimaan aineisto käsittää vain kerros- ja rivitaloasuntoja tiiviisti rakennetulta kaupunkialueelta, joten verrattavat asunnot sijaitsevat hyvin lähellä toisiaan.

Koulujen eron arvioimiseen Harjunen, Kortelainen ja Saarimaa käyttävät kuudennen luokan standardisoiden matematiikan kokeen tulosta ja erityistarpeita omaavien sekä vieraskielisten oppilaiden osuutta. Huomioitavaa on se, ettei standardisoidun matematiikan kokeen tuloskaan ole julkista tietoa eikä siten kotitalouksien tiedossa. Heidän tulostensa mukaan asuntojen hinnat nousevat noin 2,5 % mikäli koetulos nousee yhden keskihajonnan verran. Tulos on samaa luokkaa kuin Yhdysvalloissa ja Iso-Britanniassa saadut tulokset.

Tuloksen taustalla olevat mekanismit eivät kuitenkaan ole täysin yksiselitteiset. Kotitaloudet saattavat maksaa varsinaisen koulutuksen laadun lisäksi oppilasarakenteesta. Lisäämällä

malliin selittäviksi tekijöiksi koulupaikan määräytymisalueen keskimääräisen tulo- ja koulutustason, Harjunen, Kortelainen ja Saarimaa havaitsevat koetuloksen vaikutuksen laskevan selvästi. Kun otetaan lisäksi huomioon että kotitalouksien on vaikea saada tietoa koetuloksien eroista koulujen välillä, on syytä olettaa tulosten johtuvan kotitalouksien kysynnästä sopiville sosioekonomisille tekijöille oppilasrakenteessa.

## 2.7 Poliittikkatoimenpiteiden arviointi

Rossi-Hansberg, Sarte ja Owens (2010) tutkivat miten Richmondin kaupungin vähävaraisille alueille toteutetut asuntojen uudistusprojektit vaikuttivat ympäröivien asuntojen hintoihin. Heidän tavoitteenaan oli selvittää aiheuttavatko uudistukset positiivisen ulkoisvaikutuksen ja miten nämä ulkoisvaikutukset muuttuvat etäisyyden uudistetusta alueesta kasvaessa.

Richmondin neljälle eri asuinalueelle toteutettu uudistuskampanja tarjoaa hyvän tutkimusasetelman, sillä projektien rahoitus tuli Richmondin sijaan valtiolta, ja on siten eksogeeninen, sillä Richmondin asukkaat eivät maksa sitä veroistaan. Eksogeeninen muutos ratkaisee myös yleisen asuinalueisiin liittyvän kehäpäättelämän: asukkaat ja yritykset haluavat sijoittua mukaville alueille, mutta alueet ovat mukavia siksi että sinne on sijoittunut asukkaita ja yrityksiä. Tutkimusasetelmaa vahvistaa se, että yksi taustoiltaan samankaltainen asuinalue jätettiin viime hetkellä projektin ulkopuolelle. Sitä voidaan siis käyttää vertailukohtana muille asuinalueille kun tarkastellaan uudistuksien vaikutusta ajan kuluessa.

Rossi-Hansberg, Sarte ja Owens pyrkivät siis hedonisen hintamallin ja asuntojen sijaintien perusteella arvioimaan tällaisen asuinalueiden uudistamisen kannattavuutta poliittikkatoimenpiteenä. Uudistusprojektissa keskityttiin yksittäisiin kohteisiin valituilla asuinalueilla sen sijaan että varat olisi hajautettu tasaisemmin. Tutkimuskysymyksenä onkin juuri se, mitä tapahtuu valittujen kohteiden ympärillä oleville asunnoille. Tutkimuksessa keskitytään asuntojen hintojen sijaan maan hintaan, sillä on perusteltua olettaa tällaisen projektin kapitalisoituvan juuri maan hintoihin.

Teoreettisesti Richmondin uudistusprojekti voidaan nähdä tukena asunnon uudistamiseksi. Tuen saava asukas voi siis vähentää omaa asunnon kunnostamiseen liittyvää kulutustaan ja lisätä muuta kulutusta. Tuki kuitenkin todennäköisesti kapitalisoituu maan hintaan. Samalla ympäröivien tonttien hinta nousee uudistamisesta aiheutuvan positiivisen ulkoisvaikutuksen

vuoksi. Lopputuloksena tuen aiheuttama varallisuuden nousu kumoutuu korkeamman maan hinnan myötä.

Rossi-Hansberg, Sarte ja Owens puhdistavat hedonisesta hintamallista asunnon vaikutuksen, jolloin jäljelle jää sijainti ja maan hinta. Tämän jälkeen he tutkivat, miten maan hinta kehittyy suhteessa uudistusprojektin kohdealueiden sijaintiin. Heidän tulostensa mukaan ulkoisvaikutukset ovat merkittäviä: kuuden vuoden ajanjakson aikana asuntojen uudistamiseen käytetty dollari nosti maan arvoa 2-6 dollaria ulkoisvaikutusten kautta. Siirryttäessä kauemmas kohdealueelta ulkoisvaikutuksen suuruus puolittui noin 300 metrin välein.

Asuntomarkkinoiden ulkoisvaikutusten kapitalisoitumista asuntojen hintoihin ovat tutkineet myös Autor, Palmer ja Pathak (2014). He hyödyntävät odottamatonta vuokrasääntelyn purkua Cambridgen alueella Massachusettsissa tutkiakseen miten sääntely oli vaikuttanut asuntojen hintoihin niin säädelyissä kuin säätelemättömissäkin asunnoissa. Heidän mukaansa asuinalueen asukkaiden ominaisuudet ja toiminta luovat merkittäviä ulkoisvaikutuksia ja ympäröiviin asuntoihin. Nämä ulkoisvaikutukset ovat keskeisiä niin kaupunkitaloustieteen kuin tehokkaan asumispolitiikankin kannalta. Näiden ulkoisvaikutusten uskottava tunnistaminen ja mittaaminen on kuitenkin haastavaa, sillä asuntomarkkinoiden keskeiset piirteet, kuten kuluttajien asuinpaikan valinta, asumisen laatu, paikallisten julkisten palveluiden taso ja asuntojen hinnat määräytyvät samanaikaisesti tasapainossatilassa.

Cambridgen äkillinen vuokrasääntelyn purku tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden mitata asumiseen liittyvien ulkoisvaikutusten suuruutta. Vuoteen 1994 asti kaikki Cambridgessä vuoteen 1969 mennessä rakennetut vuokra-asunnot olivat selvästi markkinahintaa matalamman vuokrasääntelyn piirissä. Säänneltyjä asuntoja ei saanut myöskään poistaa vuokratyöstä. Tämän sääntelyn tarkoituksena oli mahdollistaa kohtuuhintainen asuminen. Sen lisäksi että sääntelyn purkaminen tapahtui odottamattomasti, johti vain tietynlaisten asuntojen sääntely siihen, että samalla asuinalueella sijaitsi vierekkäin sekä säänneltyjä että sääntelemättömiä asuntoja. Lisäksi säänneltyjen vuokra-asuntojen määrä vaihteli eri asuinalueiden välillä. Nämä ominaispiirteet mahdollistavat sääntelyn purkamisen hyödyntämisen tutkimusasetelmana.

Autorin, Palmerin ja Pathakin tutkimuksen mukaan vuokrasääntelyn purkamisen vaikutus välittyi asuntomarkkinoille kahden eri kanavan kautta. Selkeä suora vaikutus on asuntojen hintoihin kapitalisoitua mahdollisuus periä vuokralaisilta markkinahinnan mukaista vuokraa. On selvää, että mikäli sääntelyn aiheuttama vuokratotto oli sitova, tulisi vuokrien ja asuntojen hintojen nousta välittömästi sääntelyn purun jälkeen. Suoran vaikutuksen lisäksi sääntelyn purulla on myös epäsuora vaikutus. Sääntelyn piirissä olleiden asuntojen omistajien kannattaa kunnostaa ja modernisoida asuntoja nostaakseen vuokria. Korkeampien vuokrien takia osa vanhoista asukkaista muuttaa pois ja tilalle muuttaa maksuhalukkaita remontoituja asuntoja arvostavia asukkaita. Asukas- ja asuntorakenteen muutos houkuttelee uusia asukkaita eli nostaa kysyntää myös niihin asuinalueen asuntoihin jotka eivät olleet sääntelyn piirissä. Asuinalueen yleisen tulotason noustessa asuntojen omistajat investoivat yhä enemmän asuntojen parantamiseen. Vuokrasääntelyn voidaan siis katsoa rajoittavan kannustimia säänneltyjen asuntojen kunnostamiseen ja uudistamiseen, johtavan erilaiseen asukkaiden allokaatioon sekä vaikuttavan myös sääntelemättömien asuntojen kysyntään, tarjontaan, laatuun ja asukkaiden allokaatioon.

Autorin, Palmerin ja Pathakin aineisto koostuu asuntokauppadataan lisäksi säänneltyjen asuntojen sijaintitiedoista sekä asuntojen parantamiseksi tehtyjen investointien suuruudesta sekä asukasrakenteesta. Sääntelyn purkua he kuvaavat seuraavanlaisella mallilla:

$$\log(Y_{igt}^A) = \gamma_g + \delta_t + \beta'X_i + \lambda_1 * RC_i + \lambda_2 * RCI_i + \rho_1 * RC_i * Post_t + \rho_2 * RCI_i * Post_t + \varepsilon_{igt}$$

Mallissa  $Y_{igt}^A$  kuvaa asunnon  $i$  arvoa asuinalueella  $g$  vuonna  $t$ ,  $\gamma_g$  maantieteellisiä kiinteitä vaikutuksia,  $\delta_t$  vuoden vaikutusta ja  $X_i$  asunnon ominaisuuksia. Dummy-muuttuja  $RC_i$  saa arvon yksi niille asuinnoille, jotka olivat vuokrasääntelyn piirissä vuonna 1994. Muuttuja  $Post$  saa arvon yksi, mikäli havainto on vuokrasääntelyn purkamisen jälkeiseltä ajalta. Muuttuja  $RCI_i$  kuvaa kuinka suuri osa asuntoa ympäröivistä asunnoista oli säänneltyjä vuonna 1994. Kertoimet  $\rho_1$  ja  $\rho_2$  kuvaavat suorien ja epäsuorien vaikutusten suuruutta. Mallissa oletetaan, etteivät kotitaloudet ja vuokranantajat osanneet ennustaa vuokrasääntelyn äkillistä purkua. Lisäksi muuttujan  $RCI_i$  ei tulisi korreloida havaitsemattomien, vuokrasääntelyn purkamisen aiheuttamien asuntojen hintoihin vaikuttavien tekijöiden kanssa.

Autorin, Palmerin ja Pathakin tulosten mukaan vuokrasäänneltyjen asuntojen hinnat olivat noin 50 % matalammat kuin vastaavanlaisten samoilla asuinalueilla sijaitsevien sääntelemättömien asuntojen, ja niiden hinta nousi 18–25 % verrattuna sääntelemättömiin asuntoihin sääntelyn purun jälkeen. Tämän muutoksen tulisi heidän mukaansa kuvata sääntelyn purun suoraa vaikutusta hintoihin.

Epäsuoraa vaikutusta asuntojen hintoihin Autor, Palmer ja Pathak tutkivat muodostamalla muuttujan (RCI) joka kuvaa jokaisen asunnon välittömässä läheisyydessä olevien säänneltyjen asuntojen määrää. Muuttuja kuvaa säänneltyjen asuntojen osuutta 0,2 mailin säteellä kustakin asunnosta. Sääntelyn purun jälkeen asuntojen hinnoilla oli selvä positiivinen yhteys tämän muuttujan kanssa riippumatta siitä olivatko tarkasteltavat asunnot säänneltyjä vai eivät. Ne asunnot, jotka kuuluivat ylimpään kvartaaliin ympäröivien säänneltyjen asuntojen määrän perusteella, kokivat 13 % hinnannousun suhteessa niihin jotka kuuluivat alimpaan kvartaaliin. Tämän tuloksen perusteella voidaan Autorin, Palmerin ja Pathakin mukaan päätellä sääntelyn purun vaikuttaneen niin säänneltyihin kuin sääntelemättömiinkin asuinalueen asuntoihin.

Myös investoinnit asuntoihin kasvoivat selvästi sääntelyn purettua. Investointien yhteenlaskettu arvo oli kuitenkin vain noin yksi neljäsosa asuntojen hintojen noususta. Siten voidaan päätellä, että asukkaiden tehokkaampi allokointi oli investointien kasvua tärkeämpi tekijä asuntojen hintojen nousussa sääntelemättömissä asunnoissa. Autorin, Palmerin ja Pathekin analyysissä on kontrolloitu asuntojen ominaisuudet, maantieteelliset kiinteät vaikutukset ja ajan vaikutus. Vuokrasääntelyn purun kokonaisvaikutukseksi asuntojen hintojen kannalta he arvioivat noin kaksi miljardia dollaria, josta vain noin 300 miljoonaa johtui säänneltyjen asuntojen arvon noususta. Vuokrasääntelyn kustannukset kapitalisoituivat siis myös niihin asuntoihin, joiden vuokria ei säännelty.

## **2.8 Kapitalisoitumisen aste**

Tähän asti tutkielmassa käsitelty kirjallisuus on suhtautunut kapitalisoitumiseen julkisten palveluiden tehokkuuden näkökulmasta. Lähtökohtana on ollut se, että mikäli paikalliset julkishyödykkeet kapitalisoituvat täysin asuntojen hintoihin, ovat ne kuluttajien preferenssien mukaisia ja siten tehokkaita. Hilberin (2011) mukaan kapitalisoitumisen

asteella tai voimakkuudella tietyssä sijainnissa voi kuitenkin itsessään olla tärkeitä taloudellisia implikaatioita. Kapitalisoituminen voi kannustaa investoimaan julkishyödykkeisiin tai yksityishyödykkeisiin joihin liittyy positiivisia ulkoisvaikutuksia. Kapitalisoitumisella, tai sen puutteella, voi myös olla merkittäviä tahattomia seurauksia jotka saattavat syrjäyttää politiikkatoimenpiteiden positiiviset vaikutukset.

Hilberin mukaan mahdollisuus sille että kapitalisoitumisen aste vaihtelee systemaattisesti eri sijaintien välillä, on merkittävä myös taloustieteellisen tutkimuksen näkökulmasta. Tutkimuskirjallisuudessa on ollut tavallista olettaa yhdenmukainen kapitalisoituminen, eli tulevien hyötyjen ja kustannusten nykyarvon täysi siirtyminen asuntojen hintoihin. Tämä näkökulma ottaa huomioon vain asuntojen kysynnän ja olettaa sen hintajouston olevan joka paikassa täydellistä. Tässä tapauksessa muutokset kysynnässä kapitalisoituisivat täysin. Rakentamattoman maan eli uusien asuntojen tarjonnan on taas oletettu olevan täysin joustamatonta. Mikäli kuitenkin kapitalisoitumisen aste vaihtelee esimerkiksi maantieteellisten erojen tai maankäytön sääntelyn vuoksi, saattavat edellä mainittujen tutkimusten tulokset olla Hilberin mukaan epätarkkoja. Tämä johtuu siitä, ettei arvioita kapitalisoitumisesta voida sujuvasti käyttää kotitalouksien maksuhalukkuuksina hyödykkeistä tai palveluista mikäli rakennuskelpoisen maan tarjonta on pitkällä aikavälillä joustavaa. Tarjonnan joustavuus on mahdollista etenkin vähemmän kaupungistuneilla alueilla.

Hilberin mukaan monissa empiiristen tutkimusten taustalla olevissa malleissa oletetaan kotitalouksien olevan homogeenisiä, muuttamisen kustannuksetonta ja eri sijaintien olevan toistensa täydellisiä substituutteja. Tällaisessa tilanteessa asumisen paikallinen kysyntä on täysin joustavaa ja kysyntään kohdistuvan eksogeenisen shokin tulisi kapitalisoitua täysin asuntojen hintoihin. Mikäli kotitaloudet ovat samanlaisia eikä muuttamisesta aiheudu kustannuksia, nostavat paikalliset tarjontarajoitteet tiettyyn hyödykkeeseen liittyvässä sijainnissa hintoja myös kaikissa muissa sijainneissa jotka tarjoavat saman hyödykkeen. Tästä esimerkkinä Hilber mainitsee pääsyn järvelle. Mikäli asuminen jonkun järven lähellä on tarjonnan vuoksi rajoitettua, nousevat hinnat myös muissa sijainneissa jotka tarjoavat pääsyn jollekin toiselle järvelle.

Hilber perustelee näiden oletusten paikkaansa pitämättömyyden seuraavasti: eri sijainnit tai asuinalueet eroavat toisistaan julkisten palveluiden, verojen ja muiden sijaintiin liittyvien

hyödykkeiden, kuten järvien perusteella. Esimerkiksi huippulaatuisten koulujen tarjonta on kuitenkin rajoitettua. Lisäksi kotitalouksilla on heterogeeniset preferenssit, eli ne arvostavat eri hyödykkeitä eri tavoin. Jotkut kotitaloudet ovat siis valmiita maksamaan sijaintiin liittyvistä hyödykkeistä enemmän kuin toiset. Kotitaloudet tulevat siis lajitelluiksi preferenssiensä mukaan, joten marginaalisen kotitalouden maksuhalukkuus tietylle paikalliselle hyödykkeelle voi vaihdella sijainnin mukaan. Hilberin mukaan tämä implikoi sitä, että kysyntäkäyrästä asumiselle tietyssä paikassa tulee alaspäin suuntautuva. Tällöin muiden tekijöiden pysyessä samana on marginaalisella asunnonostajalla jokaisen alueelle muuttavan kotitalouden myötä pienempi maksuhalukkuus kyseisessä paikassa asumiselle. Inframarginaalisen kotitalouden kannalta asuntojen hinnat eivät enää heijasta maksuhalukkuutta paikallisille julkishyödykkeille.

Vastaavasti muuttamiseen liittyvät kustannukset voivat johtaa yllä kuvailtuun tilanteeseen. Hilber mainitsee myös muuttamisen kustannusten erikoistapauksen, omaan kotiin kiintymisen. Kotitaloudella voi olla suurempi maksuhalukkuus asua tutulla alueella verrattuna identtiseen alueeseen jossain muualla. Gibbonsin, Overmanin ja Resenden (2011) mukaan tarjonnan rajoitteet tietyssä sijainnissa voivat saada jonkun kyseiseen sijaintiin liittyvän hyödykkeen näyttämään kalliimmalta, sillä ne joilla on vahvimmat preferenssit juuri siinä sijainnissa asumiseen, ovat valmiita maksamaan enemmän. Johtopäätöksenä tästä eri asuinalueiden hintaero mittaa alueiden arvoa marginaaliselle kotitaloudelle joka ei välttämättä ole sama kuin preferensseiltään keskimääräinen kotitalous.

Paikallisten tarjontarajoitteiden vaikutus riippuu siis kolmesta tekijästä:

1. Sijaintien korvaavuus (eli kuinka heterogeenisiä sijainnit ja preferenssit ovat)
2. Muuttamisen kustannukset
3. Joidenkin kotitalouksien idiosynkraattiset hyödyt, kuten synnyinpaikassa asuminen

## **2.9 Kapitalisoituminen ja kotitalouksien rationaalisuus**

Kapitalisoitumisen aste voi siis vaihdella systemaattisesti eri sijaintien välillä esimerkiksi kotitalouksien preferenssien tai asuntojen tarjonnan joustavuuden perusteella. Toinen tutkimuskirjallisuudessa esille noussut näkökulma on kuluttajien rationaalisuuden vaikutus

kapitalisoitumiseen. Tehokkailla asuntomarkkinoilla asuntojen hinnat sopeutuvat välittömästi muutoksiin esimerkiksi veroissa tai muissa asumisen kustannuksissa. Oletus siitä, että kotitaloudet osaavat ottaa kaikki asunnon hintaan vaikuttavat tekijät huomioon ei kuitenkaan ole itsestään selvä.

Elinder ja Persson (2014) lähestyvät asunnon ostamista kotitalouksien päätöksen kannalta. Heidän mukaansa ei ole ongelmattonta olettaa että kotitaloudet osaisivat laskea asumisen hyötyjen ja kustannusten nykyarvon. Lisäksi heidän mukaansa asunnon ostajat saattavat keskittyä vaikutukseltaan suurimpiin tekijöihin ja unohtaa pienet hyödyt ja kustannukset yksinkertaistaakseen päätöstään.

Selvittääkseen tämän oletuksen paikkaansa pitävyyttä Elinder ja Persson tutkivat verotuksen muutoksen vaikutusta asuntojen hintoihin hyödyntämällä muutosta Ruotsin kiinteistöverotuksessa. Vuonna 2008 kiinteistövero laski huomattavasti suurimassa osassa asuntoja. Ennen muutosta asunnoista oli maksettava prosentuaalinen verotusarvoon perustuva vero. Muutoksen jälkeen vero oli yhä prosentuaalinen, mutta siihen asetettiin 6000 kruunun yläraja. Näin ollen mitä suurempi asunnon verotusarvo ennen oli, sitä suuremman verohelpotuksen muutos sille aiheutti.

Mikäli asuntomarkkinat olisivat tehokkaat, tulisi tällaisen muutoksen kapitalisoitua asuntojen hintoihin. Asuntokohtaisen verovähennyksen määrä riippuu kuitenkin verotusarvosta joka taas on sidottu markkinahintaan. Veron muutos on siis korreloitunut asunnon ominaisuuksien kanssa ja on siten endogeeninen. Elinder ja Persson vastaavat endogeenisuuden aiheuttamaan ongelmaan käyttämällä differences-in-differences – menetelmää tavallisen regressiomallin sijaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että he vertaavat hintojen kehitystä asuntojen välillä sen mukaan muuttuiko asunnon verotus verouudistuksen jälkeen. Asunnot, joiden verotusarvo on alle 800 000 kruunua, toimivat vertailukohtana asunnoille joiden verotusarvo on yli 800 000 kruunua, eli niille joiden kohdalla kiinteistöveron katto on sitova. Näiden ryhmien vertaaminen on uskottavaa, sillä Elinder ja Persson toteavat molempien ryhmien hintakehityksen olleen yhdenmukaista ennen uudistusta. Samalla mallissa otetaan huomioon asuntojen ominaisuudet ja alue- ja aikakohtaiset dummy-muuttujat.



Mielenkiintoisena lisänä Elinder ja Persson tutkivat myös mahdollisen kapitalisoitumisen ajankohtaa tutkimalla hintojen muutoksia sekä uudistuksesta ilmoittamisen että sen toteuttamisen jälkeen. Näin he voivat tarkastella kotitalouksien tekemää päätösprosessia tarkemmin. Mikäli kotitaloudet ottaisivat kaiken informaation huomioon, tulisi hinnan nousun näkyä teoriassa jo heti tulevasta uudistuksesta ilmoittamisen jälkeen.

Elinder ja Persson laskevat jokaiselle havainnolle teoreettisen nettonykyarvon mikäli verouudistus kapitalisoituisi täysin. Näiden teoreettisten arvioiden avulla he voivat ottaa kantaa mikä kapitalisoitumisen aste oli käytännössä. Elinderin ja Perssonin empiiriset tulokset ovat kuitenkin kapitalisoitumisteorian vastaisia. Missään vaiheessa poliittista prosessia he eivät havaitse tilastollisesti merkitsevää eroa asuntoryhmien hintakehityksessä, eli mallin mukaan muutos kiinteistöverossa ei kapitalisoituisi asuntojen hintoihin. Kuitenkin jakamalla asunnot verotusarvon mukaan neljään eri ryhmään huomaavat he kaikkein kalleimmissa asunnoissa selkeästi positiivista hintakehitystä muihin ryhmiin verrattuna. Tämä tulos on heidän mukaansa teoreettisesti järkevä, sillä prosentuaalisen veron määrä totta kai kasvaa asunnon verotusarvon mukaisesti. Lisäksi kapitalisoitumisen aste näyttää olevan voimakkaampi alueilla joissa asunnot ovat kalliita, asukkaat korkeasti koulutettuja ja asuntojen tarjonta joustamatonta. Tutkimuksen tuloksia arvioidessa on otettava myös huomioon se, että verouudistuksesta on kulunut melko lyhyt aika.

Kapitalisoitumista kotitalouksien käyttäytymisen näkökulmasta ovat tutkineet myös Harjunen ja Liski (2014). He pyrkivät selvittämään ottavatko asuntomarkkinat huomioon energiatehokkuuden vertaamalla omakotitalojen erilaisten lämmitysteknologioiden kapitalisoitumista asuntojen hintoihin pääkaupunkiseudulla. Kahden yleisimmän lämmitystavan, kaukolämmön ja sähkölämmityksen, hintaero on heidän mukaansa noin 5-6 %. Mikäli kotitaloudet eivät jostain syystä ottaisi asuntojen hinnoissa huomioon tehokkaampia energiamuotoja, jäisi monien politiikkatoimenpiteiden vaikutus heikoksi.

Harjusen ja Liskin mukaan kotitaloudet voivat helposti havaita eri asuntojen lämmitysteknologian ja niihin liittyvät kustannukset. Kaukolämmön ja sähkölämmityksen tuottamassa lämmössä ei ole myöskään mitään eroa eikä asuntoa voi teknisistä syistä johtuen vaihtaa sähkölämmityksestä kaukolämpöön rakentamisen jälkeen. Olennaisena kysymyksenä on näkykö ero teknologioiden kustannuksissa asuntojen markkinahinnoissa,

eli osaavatko kotitaloudet hinnoitella pitkän aikavälin säästöt lämmityskustannuksissa oikein.

Analyysissään Harjunen ja Liski hyödyntävät vastaavaa regressiomallia kuin aikaisemmin tässä tutkielmassa läpikäytyissä tutkimuksissa. He selittävät asunnon hinnan logaritmia lämmitystekniikalla, asunnon ominaisuuksilla ja asuinalueen sosioekonomisilla muuttujilla. Koska tutkimuskysymys ei mahdollista minkään maantieteellisen rajan hyödyntämistä, ovat he etsineet sellaisia 500 x 500 metrin karttaruutuja joissa molemmat teknologiat ovat käytössä ja verranneet niissä sijaitsevia asuntoja. Näin voidaan kontrolloida paikallisia havaitsemattomia asunnon hintaan vaikuttavia tekijöitä.

Harjusen ja Liskin tulosten mukaan kaukolämpö nostaa asunnon hintaa noin 6 %, eli suunnilleen saman verran kuin se on sähkölämmitystä halvempaa pitkällä aikavälillä. Tulos ei juuri muutu vaikka 500 x 500 metrin karttaruuduista siirrytään lopulta koko aineistoon. Heidän tulostensa mukaan näyttäisi siis siltä, että pääkaupunkiseudun asuntomarkkinat ottavat huomioon erilaisten energiateknologioiden aiheuttamat kustannukset.

Harjusen ja Liskin tutkimustulosten mukaan näyttäisi siis siltä, että kotitaloudet osaavat ottaa huomioon lämmitysteknologian tapaiset pitkällä aikavälillä asuntoon kohdistuvat kustannukset. Elinderin ja Perssonin (2014) mukaan taas kiinteistöveron muutos ei siirtynyt asuntojen hintoihin. Toisaalta Elinderin ja Perssonin tutkimus tarkastelee melko tuoretta muutosta ja sen lyhyen aikavälin vaikutuksia. Lisäksi he toteavat kapitalisoitumisen asteen olevan korkeampi tiheimmin asutuilla kaupunkialueilla. Harjusen ja Liskin tutkimus käsittelee myös ainoastaan kaupunkialuetta, joten ristiriidan takana voi olla kuluttajien erilaisen käyttäytymisen sijaan Hilberin (2011) mainitsema asuntojen tarjonnan joustamattomuus.

Giglio, Maggiori ja Stroebel (2014) ovat soveltaneet hedonista hintamallia tutkiakseen taloudellisten toimijoiden erittäin pitkän aikavälin diskonttaus korkoa hyödyntämällä Iso-Britannian ja Singaporen asuntomarkkinoiden erikoispiirrettä. Näissä maissa asuntojen omistus voi olla joko pysyvää, tai perustua määräaikaiseen, mahdollisesti hyvinkin pitkään vuokrasopimukseen. Määräaikaiset omistussuhteet kestävät 99 - 999 vuotta, ne maksetaan etukäteen ja niillä voidaan käydä kauppaa. Siten pysyvästi omistettujen ja määräaikaisesti omistettujen, muuten identtisten asuntojen hintaeroa voidaan hyödyntää erittäin pitkän

aikavälin diskonttauskoron arvioimiseksi. Hintaeron tulisi olla sama kuin määräaikaisuuden päättymisen jälkeen saatavien vuokratuottojen nykyarvo.

Tutkimuksen aineistona on dataa asuntokauppojen hinnoista, asuntojen ominaisuuksista sekä vuokrasopimuksien kestoista. Menetelmänä käytetään hedonista hintamallia, jossa asunnon hinnan logaritmia selitetään postinumeroalueella, kaupan ajankohdalla, sillä onko asunto uusi sekä asunnon ominaisuuksilla kuten makuuhuoneiden määrällä ja lämmitystyyppillä. Lisäksi malliin on lisätty dummy-muuttuja joka kuvaa kuinka paljon vuokra-aikaa on jäljellä. Asunnot on jaettu jäljellä olevan ajan mukaan viiteen ryhmään.

Giglion, Maggiorin ja Stoebelin (2014) tulosten mukaan asunnot, joiden vuokra-aikaa on jäljellä yli 700 vuotta, ovat samanhintaisia kuin vastaavat pysyvästi omistettut asunnot Isossa-Britanniassa. Sen sijaan asunnot, joissa on vähemmän vuokra-aikaa jäljellä, ovat merkittävästi edullisempia. Mikäli vuokra-aikaa on jäljellä 80–99 vuotta, on asunto noin 16 % vastaavaa pysyvästi omistettua asuntoa edullisempi. 100–125 vuoden vuokra-ajalla ero hinnassa on noin 10 %, 125–150 vuoden 8 % ja 150–300 vuoden 3 %. Singaporen aineistolla saadut tulokset ovat samansuuntaiset kuin Isossa-Britanniassa.

Tulosten uskottavuuden lisäämiseksi Giglio, Maggiori ja Stoebel käyvät läpi muutamia vaihtoehtoisia selityksiä eri vuokra-aikoihin liittyville hintaeroille. Vaikka kaikki havaitut asuntojen erot kontrolloidaan mallissa, on mahdollista että joku havaitsematon tekijä muuttuu systemaattisesti vuokra-ajan mukaan. Hedonisen mallin oikeellisuutta tukee kuitenkin esimerkiksi se, ettei yli 700 vuoden vuokra-ajan ja pysyvästi omistettujen asuntojen hinnoissa ole tilastollista eroa. Lisäksi edelleen vuokrattujen asuntojen vuokrissa ei ole eroa pysyvästi ja määräaikaisesti omistettujen asuntojen välillä. Näin ollen voidaan päätellä hintamallin kontrolloivan asuntojen heterogeenisyyden hyvin eikä olennaisia asunnon hintaan vaikuttavia muuttujia ole jäänyt havaitsematta. Lisäksi Giglio, Maggiori ja Stoebel vertaavat esimerkiksi eroja eri omistustyyppien likviditeetissä asuntomarkkinoilla, eri tyyppien ostajissa ja myyjissä sekä asunnon hankkimisen rahoitusmalleissa. Näyttää siis siltä, että asunnon ostajat ja myyjät ottavat huomioon jopa satojen vuosien päähän liittyviä tulevia kassavirtoja, mutta pitkän aikavälin riskitön tuotto ja riskipremio ovat matalia. Tulokset ovat mielenkiintoisia esimerkiksi erilaisten hinnoittelumallien sekä ympäristöpolitiikan näkökulmasta, sillä ne edellyttävät usein hyvin pitkän aikavälin laskelmia.

## 2.10 Yhteenveto

Tämän tutkielman ensimmäisessä osassa käytiin läpi tutkimuskirjallisuutta paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoitumisesta asuntojen hintoihin. Ilmiön tutkimisen lähtökohtana oli kysymys siitä, onko olemassa sellaista markkinamekanismia, joka paljastaisi kotitalouksien preferenssit paikallisia julkishyödykkeitä kohtaan ja johtaisi niiden tehokkaaseen tarjontaan. Tieboutin (1956) hypoteesin mukaan hallintoalueiden välinen kilpailu ja kotitalouksien liikkuvuus muodostavat tällaisen paikallisten julkishyödykkeiden ja kunnallisten verojen optimaaliseen allokaatioon johtavan mekanismin. Oatesin (1969) mukaan tällainen mekanismi johtaa paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoitumiseen asuntojen hintoihin etenkin hallintoalueiden rajoilla.

Hilber (2011) tiivisti Tieboutia ja Oatesia seuranneen kirjallisuuden konsensuksen seuraavasti: erot julkisissa palveluissa ja veroissa kapitalisoituvat asuntojen hintoihin, sillä kotitaloudet voivat valita sijaintinsa. Tämä ei kuitenkaan välttämättä johda julkishyödykkeiden tehokkaaseen tarjontaan.

Brueckner (1979, 1982, 1983) esitteli teoreettisen mallin paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoitumisen analysoimiseksi. Hänen mallissaan paikallishallinto pyrkii määrittämään julkiset palvelut ja verot siten, että alueen asutokannan arvo maksimoituu. Sen jälkeen kotitaloudet tekevät tulojensa mukaisia tarjouksia eri alueilla sijaitsevista asunnoista hyötystä maksimoiden. Mallia on kuitenkin kritisoitu sen oletuksista esimerkiksi kustannuksettomien muuttamisen ja kotitalouksien homogeenisten preferenssien suhteen.

Aineistojen ja empiiristen menetelmien kehittyessä paranivat myös mahdollisuudet paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoitumisen empiiriseen tutkimukseen. Merkittäväksi menetelmäksi on noussut niin sanottu ”boundary discontinuity approach”, jossa verrataan esimerkiksi kuntarajan välittömässä läheisyydessä sijaitsevia asuntoja. Näin voidaan vähentää muiden asunnon sijaintiin vaikuttavien ominaisuuksien aiheuttamaa varianssia hintoihin ja saada tarkempi estimaatti tutkittavalle muuttujalle.

Ensimmäisiä rajan läheisyyteen keskittyviä tutkimuksia oli Cushingin (1984) kunnallisia veroja ja palveluita käsittelevä empiirinen analyysi. Hänellä ei kuitenkaan ollut käytössään

yksittäisiin asuntotransaktioihin perustuvaa dataa. Hänen tulostensa mukaan verot kapitalisoituvat täysin ja koulutus lähes täysin asuntojen hintoihin.

Black (1999) sovelsi aiempaa tutkimusta koulutuksen maksuhalukkuuden tutkimiseen. Kunnan sisällä muuttuvat koulupaikan määräytymisalueet tarjoavat hänen mukaansa hyvän koeasetelman, sillä vaikka paremmat koulut sijaitsivat paremmilla alueilla, on koulupaikka ainoa diskreetisti muuttuva muuttuja koulualueiden rajalla. Muut sijaintiin liittyvät ominaisuudet eivät muutu yhtä radikaalisti. Tarkastelemalla koulualueita kunnan sisällä voidaan olla myös välittämättä kunnallisista palveluista ja veroista. Näin rajatulla aineistolla suoritettu hedoninen regressioanalyysi johtaa hyvin luotettaviin estimaatteihin kotitalouksien maksuhalukkuudesta koulutukselle. Blackin popularisoimasta menetelmästä onkin tullut hyvin suosittu.

Hedonista hintamalla ja asuntojen sijaintia on hyödynnetty myös politiikkamuutosten arviointiin. Rossi-Hansberg, Sarte ja Owens (2010) tutkivat miten vähävaraisille asuinalueille kohdistetut asuntojen kunnostamiset vaikuttivat ympäröivien asuntojen hintoihin, eli miten ympäröivien asuntojen ulkonäkö kapitalisoituu asuntojen hintoihin ja miten tämä vaikutus muuttui etäisyyden myötä. Autor, Palmer ja Pathak (2014) puolestaan arvioivat vuokrasääntelyn purun hintavaikutuksia niin säännelyihin kuin sääntelemättömiinkin asuntoihin osoittaen epäsuorien ja asuntomarkkinoiden tasapainoon sekä asukkaiden allokaatioon vaikuttavien tekijöiden merkityksen politiikkatoimenpiteitä arvioidessa.

Hilber (2011) nosti esille kapitalisoitumisen asteen vaihtelun ja sen taloustieteelliset implikaatiot. Monet mallit olettavat asuntojen kysynnän olevan täysin joustavaa ja tarjonnan joustamatonta. Hilberin mukaan on kuitenkin realistista olettaa että kapitalisoituminen on voimakkaampaa esimerkiksi tiheästi rakennetussa kaupungissa kuin maaseudulla juuri asuntojen tarjonnan joustojen eron perusteella. Rakentamisen sääntelyyn liittyvät poliittiset prosessit ovat toinen asuntojen tarjontaan vaikuttava seikka. Asuntojen kysynnän joustavuutta rajoittavat esimerkiksi kotitalouksien preferenssien homogeenisuus ja muuttamiseen liittyvät kustannukset. Marginaalinen asunnonostaja ei myöskään välttämättä edusta preferensseiltään keskimääräistä asunnonostajaa. Kapitalisoitumisen asteen vaihtelulla on merkitystä varsinkin sellaisissa tutkimuksissa, jotka tarkastelevat useita eri kuntarajoja.

Toinen paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoitumisen vaihteluun liittyvä tekijä voi olla kotitalouksien rationaalisuus. Monet mallit olettavat kotitalouksien ottavan huomioon kaikkien sijaintiin liittyvien hyötyjen ja kustannusten nykyarvon asuntoa ostaessaan. Elinder ja Persson (2014) toivat esille näkemyksen siitä, että kotitaloudet keskittyvät taloudellisesti tärkeimpiin tekijöihin yksinkertaistaakseen päätöstään. Toisaalta Harjusen ja Liskin (2014) mukaan kotitaloudet ottivat hyvin huomioon erot lämmitystekniikoiden kustannuksissa. Gigglio, Maggiori ja Stoeber (2014) hyödynsivät hedonista hintamallia erittäin pitkän aikavälin diskonttauskoron arvioimiseen. Rationaalisuusargumentin tutkimista hankaloittaa se, ettei Hilberin mainitsemia kysynnän ja tarjonnan joustoon liittyviä tekijöitä voida yksiselitteisesti kontrolloida eikä näin ollen erottaa rationaalisuudesta.

## 2.11 Johtopäätökset tutkimuskirjallisuudesta

Tutkielman ensimmäisen osan perusteella paikalliset julkishyödykkeet kuten koulutus ja verotus siis kapitalisoituvat asuntojen hintoihin. Asuntojen hintojen avulla voidaan arvioida myös esimerkiksi politiikkatoimenpiteiden tai ympäristöön liittyvien tekijöiden vaikutusta. Kapitalisoituminen tarjoaa mahdollisuuden tutkia myös kuluttajien rationaalisuutta.

Kapitalisoitumisen ja sen asteen tutkimisen kannalta hyväksi tutkimusastelemaksi on osoittautunut hedonisen hintamallin soveltaminen aineistoon joka on rajattu lähelle sellaista maantieteellistä rajaa, joka aiheuttaa epäjatkuvuuden tutkittavaan hyödykkeeseen. Ideaalitapauksessa vain yksi muuttuja muuttuu diskreetisti rajalla, kuten esimerkiksi kunnan sisäisten koulupaikkojen määrätymisalueiden kohdalla. Toisaalta esimerkiksi kuntarajaa tutkimalla voidaan saada tietoa kotitalouksien preferensseistä kuntien suhteen, vaikkei tulosten perusteella voitaisikaan tehdä johtopäätöksiä yksittäisistä palveluista tai veroista.

Aineisto tulisi rajata niin lähelle rajaa, että molemmilla puolilla sijaitsevien asuntojen hintoihin vaikuttavat, sijaintiin liittyvät tekijät olisivat mahdollisimman samanlaiset. Käytännössä ei kuitenkaan ole mahdollista hyödyntää tarpeeksi havaintoja rajan välittömästä läheisyydestä, jolloin on tehtävä kompromissi tutkittavan alueen laajuudesta. Suurempi alue mahdollistaa mallin tarkkuuden parantamisen havaintoja lisäämällä, mutta samalla aiheuttaa suuremman puuttuvan muuttujan harhan sijaintiin liittyvien tekijöiden hajonnan kasvaessa. Yleinen tapa tutkimuskirjallisuudessa onkin ollut tutkia miten

tutkittavan hyödykkeen vaikutus muuttuu etäisyyden rajasta muuttuessa. Asuntojen sijaintia voidaan hyödyntää muullakin tavalla kuin epäjatkuvuuden aiheuttavan rajan tapauksessa. Näistä hyviä esimerkkejä ovat aiemmin mainitut tutkimukset asuntojen kuntoon ja ulkonäköön sekä vuokrasääntelyyn liittyen.

Tulosten tulkinnessa on otettava huomioon kapitalisoitumisen asteeseen vaikuttavat tekijät. Näitä ovat asuntojen kysynnän ja tarjonnan joustavuus, joihin vaikuttavat esimerkiksi maankäytön sääntely, rakennuskelpoisen maan tarjonta ja kotitalouksien preferenssit. Myös kotitalouksien käytettävissä oleva informaatio sekä kyky rationaalsiin ja kaikki tekijät huomioon ottaviin päätöksiin saattavat vaikuttaa kapitalisoitumisen asteeseen.

## 3. Empiirinen analyysi

### 3.1 Johdanto

Tämän tutkielman toinen osa koostuu empiirisestä tutkimuksesta. Tarkoituksena on soveltaa ensimmäisen osan teoriapohjaa ja menetelmiä Helsingin ja Vantaan välisen kuntarajan vaikutuksen tutkimiseksi. Lyhyen johdannon jälkeen esitellään empiirinen strategia, aineisto ja käytetty menetelmä. Näiden jälkeen käydään läpi tulokset ja johtopäätökset.

Helsingin ja Vantaan välinen kuntaraja tarjoaa mielenkiintoisen tutkimusasetelman paikallisten julkishyödykkeiden kapitalisoitumisen tutkimiseksi. Ensinnä pääkaupunkiseutua voidaan pitää melko yhtenäisenä alueena. Liikkuminen eri kuntien välillä on helppoa ja monet käyvät esimerkiksi töissä eri kunnassa kuin jossa asuvat. Helsinki, Espoo ja Vantaa eroavat kuitenkin jossain määrin julkisten palveluiden ja verotuksen osalta. Lisäksi esimerkiksi joukkoliikenteen hinta riippuu siitä, liikkuuko useiden kuntien alueella. Mielenkiintoista on myös se, onko Helsingissä asumiseen itsessään jonkinlainen imagokysymys. Pääkaupunkiseudulla on myös esitetty erilaisia näkemyksiä yhteisestä hallinnosta tai jopa kuntaliitoksesta. Varsinkin tästä näkökulmasta katsottuna asuntojen hintamekanismeilla ja kuntarajan merkityksellä on suuri merkitys politiikkatoimenpiteistä päätettäessä.

Toiseksi, pääkaupunkiseutu on koko Suomen talouden näkökulmasta erittäin merkittävä alue. Varsinkin Helsingin asuntomarkkinat ovat olleet laajan julkisen keskustelun kohteena. Usein esitetään, että asuntojen tarjonnan vähyys on nostanut asuntojen hintoja. Asuntomarkkinoiden toiminnalla voidaan kuitenkin nähdä olevan yhteys työmarkkinoihin ja talouden toimintaan. Julkishyödykkeiden hintavaikutuksen ja pääkaupunkiseudun asuntomarkkinoiden hinnanmuodostuksen arvioiminen on tältäkin kantilta olennainen kysymys.

Kolmanneksi, Helsingin ja Vantaan kuntaraja sopii tutkimuksen kohteeksi siinä mielessä hyvin, että rajan läheisyydestä löytyy paljon eri puolilla rajaa sijaitsevia toisiaan lähellä olevia asuntoja, joista on saatavissa sekä transaktio- että sijaintidataa. Teoriassa näiden asuntojen hintaan vaikuttavat ympäristötekijät ovat keskenään hyvin samanlaisia asuinkuntaa lukuun



ottamatta. Toisaalta sellaisia asuinalueita jotka sijaitsevat selkeästi samassa naapurustossa, mutta osittain eri kuntien alueella ei ole montaa.

### 3.2 Empiirinen strategia

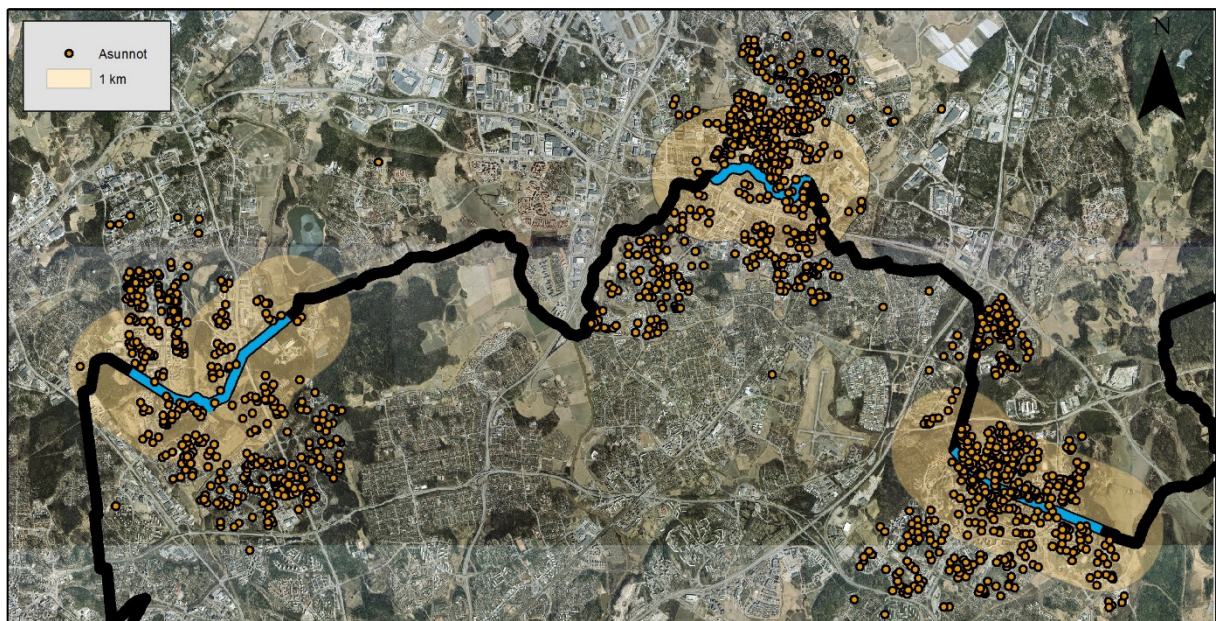
Tämän tutkielman tarkoituksena on selvittää, vaikuttaako Helsingin ja Vantaan kuntaraja asuntojen hintoihin. Tutkimusmenetelmänä käytetään hedonista hintamallia sekä maantieteelliseen rajaan liittyvää epäjatkovaa regressiomenetelmää. Aineistona käytössä on transaktiodataa asuntokaupoista, joihin on yhdistetty tieto asuntojen sijainnista.

Tarkoituksena ei siis ole selvittää yksittäisten julkisten palveluiden tai verojen vaikutusta asuntojen hintoihin, sillä näiden yksittäistä merkitystä on vaikea arvioida. Lisäksi on hyvin vaikeaa ottaa huomioon kaikki mahdolliset yksittäiset tekijät. Tutkimuskysymyksenä onkin siis ennen kaikkea se, onko asuntojen hinnoissa eroa rajan eri puolilla. Jo mahdollisen hintaeron olemassaolo on mielenkiintoinen ja arvokas tieto johdannossa mainittujen seikkojen takia.

Kuntarajan aiheuttamaa mahdollista asuntojen hintaeroa voidaan arvioida siten, että rajataan aineisto maantieteellisesti hyvin lähellä rajaa, kontrolloidaan asuntojen ominaisuudet ja tarkastellaan jäljelle jäävää hintaeroa. Toisin sanoen tutkitaan kuntaa kuvaavan dummy-muuttujan arvoa regressioyhtälössä, jossa asunnon hintaa selitetään sen ominaisuuksilla. Mitä lähempänä rajaa sijaitsevia asuntoja tarkastellaan, sitä vähemmän asuntojen hintoihin vaikuttavat ympäristötekijät vaihtelevat asuntojen välillä. Toisaalta kasvattamalla tarkasteltavaa aluetta, saadaan mukaan enemmän havaintoja ja siten mallin tarkkuus paranee. Tätä valintaa kutsutaan nimellä "bias-variance tradeoff".

Identifikaatiostrategiana teoriassa tarkasteltaessa tarpeeksi lähellä rajaa olevia asuntoja, on ainoa ero asuinkunnan eli paikallisten julkisten palveluiden ja verojen vaikutus, mikäli asunnot ovat keskimäärin samanlaisia eri puolilla rajaa. Tämän lisäksi yksi asuntojen hintaan mahdollisesti vaikuttava tekijä on mahdolliset erot asukkaiden sosioekonomisissa taustamuuttujissa eri kunnissa. Näitä taustamuuttujia ei voida tämän tutkielman laajuudessa kontrolloida. Voidaan kuitenkin pitää melko epätodennäköisenä, että sosioekonomiset tekijät vaihtelisivat systemaattisesti kuntien välillä, kun tarkastellaan hyvin lähekkäin sijaitsevia asuntoja.

Helsingin ja Vantaan välinen kuntaraja on pitkä, ja monilla alueilla raja kulkee peltojen tai metsien keskellä. Monilla alueilla on myös esimerkiksi moottoriteitä tai joki. Tutkimuskohteeksi on tämän perusteella valittu kolme sellaista aluetta, jossa on asuntoja molemmin puolin rajaa. Nämä alueet ovat lännessä Myyrmäen ja Malminkartanon alue, keskellä Tikkurilan ja Puistolän alue, ja idässä Rajakylän ja Mellunmäen alue. Asuntokauppa-aineisto on valikoitu näiden alueiden postinumeroitten mukaan. Sen sijaan että jokaiselle asunnolle olisi määritetty lyhin mahdollinen etäisyys rajaan, on niille määritetty etäisyys näiden alueiden mukaan. Etäisyyden määrittäminen näkyy kuvasta 1.



**Kuva 1: Tarkasteltavat asunnot ja alueet**

Kuvassa kuntaraja on merkitty mustalla viivalla, siniset viivat kuvaavat niitä osia rajasta, joihin etäisyys asunnoista on mitattu ja oranssit ympyrät kuvaavat asuntojen sijaintia. Vaaleammat oranssit alueet kuvaavat yhden kilometrin etäisyyttä sinistä osista rajaa. Jokaiselle asunnolle on siis määritetty etäisyys lähimpään siniseen osaan rajasta. Tällaista määrittelyä voidaan pitää samansuuntaisena ideana kuin aiemmin esitelty matching-menettelmä. Tämän menettelyn ideana on se, että tarkoituksena on verrata keskenään lähekkäin sijaitsevia, eri kuntaan kuuluvia asuntoja. Mikäli jokaiselle havainnolle määritettäisiin vain lyhyin etäisyys rajaan, tulisi mukaan tarkasteluun monia sellaisia asuntoja, jotka sijaitsevat kyllä lähellä rajaa, mutta joiden lähellä toisella puolella rajaa ei sijaitse yhtään asuntoja. Kuvasta nähdään myös se, että käytännössä vain itäinen alue on

sellainen, jossa rajan välittömässä läheisyydessä on huomattava määrä asuntoja molemmista kunnista. Lisäksi haasteena on se, että asuntojen hintadynamiikka saattaa vaihdella eri asuinalueilla ja tietyn postinumeroalueen tai naapuruston vaikutus on olla jopa suurempi kuin asuinkunnan.

Ennen varsinaista empiiristä analyysia tarkastellaan muutamia sellaisia tekijöitä joiden voidaan etukäteen olettaa vaihtelevan kuntien välillä, jotka ovat mitattavissa ja joiden voidaan nähdä kapitalisoituvan asuntojen hintoihin. Näitä tekijöitä ovat kunnalliset verot sekä joukkoliikenteen seutulipun hinta. Aiemmin esitellyn Harjusen ja Liskin (2014) tutkimuksen tavoin tällaista laskelmaa voidaan käyttää arvioimaan sitä, tulisiko minkäänlaista hintaeroa edes olla olemassa. Kuntarajan tapauksessa ei voida missään nimessä sanoa, että nämä mainitut tekijät olisivat ainoat erot kuntien välillä. Toisaalta voidaan pitää todennäköisenä että asunnonostajat ottavat ainakin huomioon selkeimmin laskettavat kustannukset.

On myös otettava huomioon se, että mahdollisten havaitsemattomien tekijöiden vaikutukset voivat olla samansuuruiset mutta erimerkkiset kuin mainittujen tekijöiden. Tässä tapauksessa empiirisen analyysin tulokset antaisivat ymmärtää, etteivät asunnonostajat ota asuinkuntaa huomioon ostaessaan asuntoa, vaikka tosiasiallisesti tilanne ei olisi näin.

Vuonna 2014 oli kunnallisveroprosentti Helsingissä 18,50 ja Vantaalla 19,00. Yleinen kiinteistöveroprosentti oli Helsingissä 0,80 ja Vantaalla 1,00. Keskituloinen palkansaajaperhe maksaa tuloveroja Vantaalla 353 euroa enemmän vuodessa verrattuna Helsinkiin. Toisaalta Helsingissä keskituloinen palkansaajaperhe maksaa 52 euroa enemmän vuodessa kiinteistöveroja johtuen Helsingin korkeammista, kiinteistöveroon vaikuttavista markkinahinnoista. (Suutarinen 2014). Kiinteistöveron ero ei kuitenkaan ole selvä tarkasteltaessa vain kuntarajan läheisyydessä sijaitsevia asuntoja.

Toinen selkeä ero on joukkoliikenteen hinnassa. Helsingin seudun liikenteen (HSL) matkakortti maksaa vuodeksi Helsingin sisäiselle alueelle 545 euroa, kun taas Vantaalla ja Espoossa lisäksi käyvä seutulippu 1083 euroa ([www.hsl.fi/liput-ja-hinnat](http://www.hsl.fi/liput-ja-hinnat) 2015). On kuitenkin mahdollista että monet kuntarajan lähellä Helsingin puolella asuvat tarvitsevat esimerkiksi työpaikan tai palveluiden takia seutulipun. Vantaan puolella asuva taas saattaa joissain tapauksissa käyttää vain Helsingin sisäistä lippua. Osa kotitalouksista ei välttämättä käytä

joukkoliikennettä ollenkaan. Näiden seikkojen takia joukkoliikenteen hintaan perustuvia laskelmia voidaan pitää teoreettisena ylärajana erolle kuntien välillä.

Alla on esitelty laskelmia edellisten vuosittaisten erojen 20 vuoden nykyarvolle erilaisilla diskonttauskoroilla.

	<b>2 %</b>	<b>5 %</b>	<b>7 %</b>
<b>Kunnalliset verot</b>	5003,5€	3925,6€	3400,7€
<b>Joukkoliikenne</b>	8973,0€	7039,9€	6098,6€
<b>Yhteensä</b>	13976,6€	10965,5€	9499,2€

**Taulukko 1: Laskelmia kuntakohtaisista kustannuseroista**

Näiden laskelmien perusteella Vantaalla asuville koituu selvästi enemmän kustannuksia verrattuna Helsingissä asumiseen. Tämän perusteella Vantaalla sijaitsevien asuntojen tulisi olla jossain määrin halvempia. Aineistossa yhden kilometrin päässä rajan mittauspisteistä sijaitsevien asuntojen velattoman hinnan keskiarvo on 136 642 euroa. Kunnallisten verojen ja joukkoliikenteen hinnan eron 20 vuoden nykyarvo on diskonttauskorosta riippuen siis noin 7-10 % asuntojen keskihinnasta. Toisaalta, kuten edellä mainittiin, voi hyvinkin olla että asunnonostajat arvostavat joitain muita seikkoja Vantaalla, eikä hintaeroa välttämättä kuuluisikaan olla. Voidaan perustellusti olettaa että esimerkiksi koulujen ja muiden julkisten palveluiden laatu, etäisyydet joukkoliikenteen pysäkkeihin sekä erilaiset asumisen tuet vaikuttavat jossain määrin asuntojen hintoihin.

### 3.3 Aineisto

Tutkimuksen aineistona hyödynnetään Kiinteistömaailmalta saatua asuntotransaktiodataa Kiinteistövälitysalan keskusliiton hintaseurantapalvelusta. Aineisto on muodostettu hakemalla Helsingin ja Vantaan kuntarajan läheisyyteen postinumeron perusteella sijoittuvat asuntokaupat vuosilta 2004–2014. Aineisto käsittää kerros- ja rivitaloasunnot. Havaintoja on yhteensä noin 18 000 kappaletta. Sama asunto voi esiintyä aineistossa useaan kertaan. Jokaiselle asuntotransaktiolle on aineistossa määritelty velaton hinta, osoite, asunnon koko, rakennusvuosi, kerros, talon kerrosten lukumäärä, kaupan ajankohta, tyyppi (kerrostalo/rivitalo), asunnon kunto, hissien olemassaolo ja vastike.

Transaktiodataan on yhdistetty Helsingin kiinteistöviraston pääkaupunkiseudun osoiteluettelosta jokaisen asunnon koordinaatit. Näiden avulla on määritelty GIS-ohjelmistoa hyödyntäen asunnon etäisyys Helsingin ja Vantaan välisestä kuntarajasta aiemmin määritettyjen mittauspisteiden kohdalta.

Aineistoa kuvaavien tilastojen tarkastelun perusteella päätettiin analyysistä jättää pois rivitaloasunnot. Tähän oli syynä se, että niiden määrä oli hyvin epätasaisesti jakautunut Helsingin ja Vantaan alueille tarkastelualueilla. On myös mahdollista, että rivitalojen hinnanmuodostus eroaa selvästi esimerkiksi yksiöistä ja kaksioista.

Voidaan pitää hyvin todennäköisenä, että aineisto on edustava otos pääkaupunkiseudun asunnoista. Kiinteistövälitysalan keskusliiton hintaseurantaan on tuskin valikoitunut juuri tietynlaisia tai tietyltä alueelta olevia asuntoja. Toisaalta jonain vuonna myynnissä olevat asunnot eivät välttämättä ole edustava otos koko asuntokannasta.

Alla on esitetty kuvailevia tilastoja asuntojen ominaisuuksista. Tilastot on eritelty kolmen tutkittavan alueen mukaan. Näitä tilastoja varten aineisto on rajattu yhden kilometrin säteelle kuntarajalla olevista mittauspisteistä, ja mukana ovat vain kerrostaloasunnot.

Tilastollisesti merkitsevät erot on merkitty seuraavasti: \* = 90 %, \*\* = 95 %, \*\*\* = 99 %.

**Taulukko 2: Kuvailevat tilastot, läntinen alue**

	Vantaa		Helsinki		Ero
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta	
<b>n</b>	1668		600		
Asunnon koko (m <sup>2</sup> )	58,0	19,4	64,2	17,6	-6,2***
Velaton hinta (€)					-
	136517	48579	147334	39297	10817***
Neliöhinta (€/m <sup>2</sup> )	2425	610	2338	515	87***
Kerrosten lukumäärä	4,5	1,4	3,5	0,9	1***
Kunto: hyvä (0/1)	0,55	0,5	0,44	0,5	0,11***
Tyydyttävä (0/1)	0,34	0,5	0,42	0,5	-0,08***
Huono (0/1)	0,017	0,1	0,01	0,1	0,007
Rakennusvuosi	1977	14,3	1986	4,6	-9***
Vastike	181,6	75,8	229,4	83,1	47,8***

**Taulukko 3: Kuvailevat tilastot, keskialue**

	Vantaa		Helsinki		Ero
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta	
<b>n</b>	1319		236		
Asunnon koko (m <sup>2</sup> )	57,4	18,5	67,1	17,7	9,7***
Velaton hinta (€)	157295	55813	143959	42448	- 13336***
Neliöhinta (€/m <sup>2</sup> )	2807	650	2196	510	-611***
Kerrosten lukumäärä	4,13	2,3	3,8	1,8	-0,33*
Kunto: hyvä (0/1)	0,66	0,5	0,55	0,5	-0,11***
Tyydyttävä (0/1)	0,26	0,4	0,3	0,5	0,04*
Huono (0/1)	0,015	0,12	0,025	0,15	0,01
Rakennusvuosi	1981	13,6	1981	8,56	0
Vastike	182,9	72,8	202,7	72,2	19,8***

**Taulukko 4: Kuvailevat tilastot, itäinen alue**

	Vantaa		Helsinki		Ero
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta	
<b>n</b>	754		1967		
Asunnon koko (m <sup>2</sup> )	58,4	16,6	60,5	17,9	2,1***
Velaton hinta (€)	109333	28524	125414	35000	16081***
Neliöhinta (€/m <sup>2</sup> )	1941	464	2142	500	201***
Kerrosten lukumäärä	5,3	2,0	4,8	2,2	-0,5***
Kunto: hyvä (0/1)	0,47	0,5	0,45	0,5	-0,02
Tyydyttävä (0/1)	0,43	0,5	0,43	0,5	0
Huono (0/1)	0,02	0,1	0,03	0,2	0,01
Rakennusvuosi	1976	6,2	1975	8,5	-1***
Vastike	195,4	81,16	188,6	72,0	-6,8**

Olenainen kysymys tarkasteltaessa näitä tilastoja on se, eroavatko toisella puolella kuntarajaa olevat asunnot parempia jollain havaitsemattomalla tavalla. Mikäli olisi niin, että esimerkiksi Helsingin puolella asuntojen hinnat olisivat jonkin havaitsemattoman muuttujan takia korkeammat, siirtyisi tämä vaikutus suoraan kuntaa kuvaavaan muuttujaan. Koska tarkoituksena on selvittää onko juuri paikallisilla julkishyödykkeillä vaikutusta hintaan, olisi tärkeää, ettei kuntamuuttuja ottaisi huomioon asuntojen ominaisuuksiin liittyviä tekijöitä.

Asuntojen ominaisuuksia tarkastelemalla huomataan joitakin selkeitä eroja kuntien välillä. Läntisellä alueella Helsingin puolella olevat asunnot ovat keskimäärin noin kuusi neliometriä suurempia. Neliöhinta on kuitenkin Vantaalla keskimäärin 87 euroa suurempi. Vantaalla on



myös 11 prosenttiyksikköä enemmän hyväkuntoisia asuntoja, mutta asunnot ovat keskimäärin yhdeksän vuotta vanhempia.

Keskialueella Helsingin puolella on havaintoja selvästi vähemmän. Helsingin puolella asunnot ovat keskimäärin noin kymmenen neliometriä isompia, mutta neliöhinta on yli 600 euroa pienempi. Vantaalla on noin 10 prosenttiyksikköä enemmän hyväkuntoisia asuntoja.

Itäisellä alueella asunnot ovat Helsingin puolella keskimäärin noin kaksi neliometriä suurempia. Neliöhinta on Helsingin puolella noin 200 euroa enemmän. Asuntojen kunto ja rakennusvuosi ovat keskimäärin hyvin lähellä toisiaan.

Erot asuntojen hinnoissa tai neliöhinnoissa eivät ole analyysin kannalta niinkään haitallisia, sillä tarkoituksena onkin nimenomaan tutkia mahdollista hintaeroa. Sen sijaan havaituista muuttujista huomataan se, että varsinkin läntisellä ja keskialueella asunnot ovat myös koon ja kuntoluokituksen sekä rakennusvuoden perusteella erilaisia. Tämän tutkielman laajuuden rajoissa ei kuitenkaan toteuteta tarkempaa analyysia näiden erojen ja mahdollisten havaitsemattomien tekijöiden vaikutuksesta.

### 3.4 Regressiotulokset

Kuntarajan hintavaikutuksen arvioimiseksi hyödynnetään samantapaista regressiomallia, jota esimerkiksi Black (1999) käytti tutkiessaan koulujen laadun ja Harjunen ja Liski (2014) asuntojen lämmitystekniikan kapitalisoitumista. Mallissa asunnon hinnan logaritmia selitetään asunnon ominaisuuksien lisäksi kuntaa kuvaavalla Helsinki-dummylla. Lisäksi mallissa huomioidaan alue ja kaupan ajankohta vuoden tarkkuudella. Kuten aiemmin esitettiin, on tutkittavat asunnot jaettu kolmeen alueeseen, itäiseen, keskiseen ja läntiseen. Esiteltyä tutkimuskirjallisuutta mukaillen selitetään asunnon hinnan logaritmia:

$$\ln(\text{price}_{iat}) = \alpha + \beta K + \gamma X_i + y_{it} + \epsilon_{it}$$

Mallissa  $\ln(\text{price}_{iat})$  on alueella  $a$  sijaitsevan asunnon  $i$  hinnan logaritmi vuonna  $t$ ,  $K$  on kuntaa kuvaava dummy-muuttuja joka saa arvon 1 asunnon sijaitessa Helsingissä ja arvon 0 Vantaalla,  $X$  yllämainittuja asunnon ominaisuuksia kuvaava vektori,  $y$  vuotta kuvaava dummy-muuttuja ja  $\epsilon$  virhetermi.

Alla olevissa taulukoissa 5-7 on esitelty empiirisen analyysin tulokset. Jokaiselle tutkittavalle alueelle on oma taulukko, jossa tarkastellaan miten Helsinki-muuttujan arvo muuttuu kun malliin lisätään selittäviä muuttujia. Selitettävä muuttuja on asunnon velattoman myyntihinnan logaritmi. Analyyseissa aineisto on rajattu aluksi yhden kilometrin säteelle kuntarajasta määritellyistä mittauskohdista. Myöhemmin tarkastellaan Helsinki-muuttujan arvon käyttäytymistä, kun etäisyyttä rajasta muutetaan.

Mallissa 1 on mukana Helsinki-muuttujan lisäksi vain vuosikohtaiset dummy-muuttujat kaikille aineiston vuosille. Mallissa 2 on mukaan lisätty asunnon koko. Mallissa 3 ovat mukana lisäksi asunnon ikä ja sen neliö. Mallissa 4 lisätään asunnon kuntoa kuvaavat dummyt "hyvä" ja "tyydyttävä". Viimeisessä mallissa 5 on mukana myös asunnon kerros, talon kerrosten määrä, dummy-muuttuja hissille sekä vastike. Taulukoiden alareunassa on kunkin mallin selitysaste ja havaintojen lukumäärä. Mallin 5 hieman pienempi otoskoko johtuu siitä, ettei kaikille havainnoille ollut määritelty asunnon kerrosta. Tilastollisesti merkitsevät erot on merkitty seuraavasti: \* = 90 %, \*\* = 95 %, \*\*\* = 99 %. Estimaattien alapuolella on hakasuluissa keskivirhe.

**Taulukko 5: Regressiotulokset, läntinen alue**

	1	2	3	4	5
<b>Helsinki</b>	<b>0,093***</b>	<b>0,016**</b>	<b>-0,05***</b>	<b>-0,043***</b>	<b>-0,029***</b>
	[0,014]	[0,008]	[0,007]	[0,007]	[0,008]
Asunnon					
koko (m2)		0,0126***	0,011***	0,011***	0,012***
		[0,0002]	[0,0001]	[0,0001]	[0,0002]
Ikä			-0,013***	-0,011***	-0,009***
			[0,001]	[0,001]	[0,001]
Ikä^2			0,00005***	0,00003*	0
			[0,00002]	[0,00002]	[0,00002]
Hyvä				0,062***	0,064***
				[0,009]	[0,009]
Tyydyttävä				-0,003	-0,002
				[0,009]	[0,009]
Kerros					0,009***
					[0,002]
Kerrosten					
lkm					0,002
					[0,003]
Hissi					-0,009
					[0,007]
Vastike					-0,0004***
					[0,00005]
Vuodet	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
<b>N</b>	2268	2268	2268	2268	2224
<b>R<sup>2</sup></b>	0,25	0,75	0,87	0,88	0,88

**Taulukko 6: Regressiotulokset, keskialue**

	1	2	3	4	5
<b>Helsinki</b>	<b>-0,353*</b>	<b>-0,162***</b>	<b>-0,145***</b>	<b>-0,137***</b>	<b>-0,134***</b>
	<b>[0,02]</b>	<b>[0,011]</b>	<b>[0,008]</b>	<b>[0,007]</b>	<b>[0,007]</b>
Asunnon koko (m2)		0,013***	0,012***	0,012***	0,012***
		[0,0002]	[0,0001]	[0,0001]	[0,0002]
Ikä			-0,015***	-0,013***	-0,128*
			[0,0005]	[0,0005]	[0,0005]
Ikä^2			0,00009***	0,00009***	0,00007***
			[0,000007]	[0,000007]	[0,00007]
Hyvä				0,062***	0,62***
				[0,009]	[0,009]
Tyydyttävä				-0,012	-0,012
				[0,01]	[0,01]
Kerros					0,01***
					[0,002]
Kerrosten lkm					0,0004
					[0,002]
Hissi					0,019*
					[0,007]
Vastike					-0,0002***
					[0,00006]
Vuodet	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
<b>N</b>	1555	1555	1555	1555	1529
<b>R^2</b>	0,19	0,75	0,89	0,9	0,91

**Taulukko 7: Regressiotulokset, itäinen alue**

	1	2	3	4	5
<b>Helsinki</b>	<b>0,143***</b>	<b>0,12***</b>	<b>0,137***</b>	<b>0,138***</b>	<b>0,117***</b>
	<b>[0,01]</b>	<b>[0,006]</b>	<b>[0,006]</b>	<b>[0,006]</b>	<b>[0,006]</b>
Asunnon koko (m2)		0,011***	0,011***	0,01***	0,013***
		[0,0002]	[0,0001]	[0,0001]	[0,0002]
Ikä			0,005**	0,007***	-0,002
			[0,002]	[0,002]	[0,002]
Ikä^2			-0,0001***	-0,0002***	-0,00003
			[0,00003]	[0,00003]	[0,00003]
Hyvä				0,73***	0,74***
				[0,008]	[0,008]
Tyydyttävä				-0,016*	-80,12
				[0,008]	[0,008]
Kerros					0,0021
					[0,0015]
Kerrosten lkm					-0,16***
					[0,002]
Hissi					0,244***
					[0,007]
Vastike					-0,001***
					[0,0001]
Vuodet	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
<b>N</b>	2721	2721	2721	2721	2693
<b>R^2</b>	0,34	0,76	0,78	0,8	0,82

Selkein havainto regressiotuloksista on se, että kunnan yhteys asuntojen hintoihin näyttää olevan hyvin erilainen eri alueilla. Läntisellä alueella mallien 3, 4 ja 5 mukaan ovat Vantaalla asunnot noin 3-5 % kalliimpia. Mallien selitysaste on 0,87–0,88 eli niitä voidaan pitää hyvin hinnan logaritmia selittävinä. Keskialueella asunnot ovat noin 13 – 15 % kalliimpia Vantaalla kun tarkastellaan malleja 3-5. Myös näiden mallien selitysaste on hyvä, noin 0,9. Itäisellä alueella Helsinki-muuttujan arvo on vakain mallien välillä. Asunnot Helsingin puolella ovat mallien mukaan noin 12 – 14 % kalliimpia.

Kaikilla alueilla kunnan yhteys hintoihin säilyy siis melko vakaana kun malliin lisätään asuntojen ominaisuuksia kuvaavia muuttujia. Tulosten tulkinnan kannalta itäisen alueen selvästi eroava tulos on varsin mielenkiintoinen. Tutkielman johtopäätöksissä käsitellään tarkemmin mahdollisia syitä tälle erolle.

Asuntojen ominaisuuksia kuvaavat muuttujat vaikuttavat melko johdonmukaisilta. Asunnon koolla, hyväkuntoisuudella ja hissien olemassaololla on positiivinen yhteys asuntojen hintoihin. Asunnon iällä itäistä aluetta lukuun ottamatta on negatiivinen yhteys. Kuntaa kuvaavan muuttujan estimaattien keskivirhe on hyvin pieni.

### 3.5 Etäisyyden vaikutus

Helsinki-muuttujan tarkemmaksi arvioimiseksi on tutkittu miten sen arvo muuttuu, kun aineistoa rajataan lähemmäs kuntarajaa. Teoriassa asuntojen hintoihin liittyvien havaitsemattomien ympäristötekijöiden vaikutuksen tulisi pienentyä etäisyyden mukana. Toisaalta havaintojen määrä ja mallien selitysaste laskee. Alla olevissa taulukoissa on esitetty Helsinki-muuttujan arvo mallissa 5, kun etäisyyttä rajasta lasketaan kilometristä alaspäin. Tilastollisesti merkitsevät erot on merkitty seuraavasti: \* = 90 %, \*\* = 95 %, \*\*\* = 99 %. Estimaattien alapuolella on hakasuluissa keskivirhe.

**Taulukko 8: Etäisyys kuntarajasta, läntinen alue**

	<1000 m	<500 m	<250 m	<100 m
<b>Helsinki</b>	-0,029*** [0,008]	-0,06* [0,014]	-0,045 [0,038]	1,1314 [2,07]
<b>N</b>	2224	843	295	61
<b>R<sup>2</sup></b>	0,88	0,84	0,76	0,98

**Taulukko 9: Etäisyys kuntarajasta, keskialue**

	<1000 m	<500 m	<250 m	<100 m
<b>Helsinki</b>	-0,134*** [0,007]	0,27** [0,123]	- -	- -
<b>N</b>	1529	541	103	27
<b>R<sup>2</sup></b>	0,91	0,9	-	-

**Taulukko 10: Etäisyys kuntarajasta, itäinen alue**

	<1000 m	<500 m	<250 m	<100 m
<b>Helsinki</b>	0,117*** [0,006]	0,163*** [0,007]	0,178*** [0,012]	0,29*** [0,086]
<b>N</b>	2693	1704	673	120
<b>R<sup>2</sup></b>	0,82	0,82	0,81	0,66

Läntisellä alueella Helsinki-muuttujan arvo laskee arvoon -0,06 tarkasteltaessa asuntoja 500 metrin etäisyydellä rajasta. Mallin selitysaste pysyy arvossa 0,84. Tämän lähemmäksi mentäessä muuttujan arvot eivät ole enää tilastollisesti merkitseviä ja keskivirheet kasvavat selvästi.

Keskialueella saadaan myös 500 metrin etäisyydellä merkitsevä tulos. Varsin ristiriitaisesti muuttuja saakin nyt selvästi positiivisen arvon 0,27 ja keskivirheen 0,123. Kun etäisyyttä tästä vielä lasketaan, laskee havaintojen määrä niin pieneksi, ettei analyysia voida enää tehdä. Nämä tulokset johtunevat Helsingin puolella sijaitsevien kerrostalojen vähäisestä määrästä lähellä rajaa.

Itäisellä alueella näyttäisi siltä, että asunnot Helsingin puolella ovat sitä kalliimpia verrattuna Vantaaseen, mitä lähemmäksi rajaa siirrytään. Helsinki-muuttujan arvo kasvaa arvosta 0,117 lopulta arvoon 0,29 kun etäisyys laskee alle sataan metriin. Muuttuja pysyy tilastollisesti merkitsevänä ja mallin selitysaste sekä muuttujan keskivirhe kohtalaisena jopa alle 100 metrin päässä rajasta sijaitsevia asuntoja tarkastellessa. Tämä ei ole yllättävää kun ottaa huomioon havaintojen jakautumisen kartalle.

### 3.6 Johtopäätökset tuloksista

Kunnan yhteyttä asunnon hintaan kuvaava Helsinki-muuttuja sai regressioanalyysissä varsin yhteneviä ja suuruusluokaltaan järkeviä arvoja yksittäisten tarkastelualueiden sisällä. Toisaalta yhdenmukaisuutta eri alueiden välillä ei löytynyt. Tulokset vaihtelivat keskialueen noin 13 %:sta läntisen alueen 3 %:n ja itäisen alueen -12 %:iin. Kaikilla alueilla mallilla 5 oli selitysasteena vähintään 0,8 ja keskivirheet alle 0,01. Myös asuntojen ominaisuuksia kuvaavien muuttujien estimaatit olivat loogisia.

Näiden tulosten perusteella ei voida kovin perustellusti ottaa kantaa siihen, millä tavalla asuinkunta vaikuttaa asunnonostajien päätöksiin. Asuinkunnan lisäksi ostopäätökseen liittyy todennäköisesti sellaisia tekijöitä kuten etäisyys palveluihin, joukkoliikennenyhteyksien saavutettavuus, sosioekonomiset tekijät ja lukuisat muut havaitsemattomat tekijät. Paikalliset julkiset palvelut ja verot ovat yksi tekijä näiden joukossa. Voi siis hyvin olla mahdollista että asunnonottajat kyllä ottavat kunnan huomioon, mutta sen vaikutus peittyy muiden tekijöiden alle.

Rajatessa regressioyhtälöä lähemmäs rajaa havaittiin tutkimusasetelman selkein ongelma. Läntisellä ja etenkin keskialueella havaintojen määrä laskee lähellä rajaa niin pieneksi, ettei



mallia voida enää estimoida tai se ei ole tilastollisesti merkitsevä. Näin ollen ei näissä tapauksissa voida sanoa tutkittavien asuntojen kuuluvan varsinaisesti samaan asuinalueeseen, eivätkä rajan liittyvän epäjatkuvan regressiomenetelmän vaatimukset täyty. Samoin identifikaatiostrategian uskottavuus heikkenee, sillä yli kilometrin etäisyydellä toisistaan olevat asunnot todennäköisesti eroavat havaitsemattomien tekijöiden perusteella.

Toisaalta itäisellä alueella, joka myös karttaa tarkastelemalla on tutkimuskysymyksen kannalta otollisin alue, saadaan uskottavia tuloksia myös lähellä rajaa. Toisin kuin muilla tutkittavilla alueilla, idässä Helsingin puolella olevat asunnot näyttävät olevan kalliimpia. Itäisellä alueella asunnot olivat myös keskenään hyvin samankaltaisia rajan eri puolilla. Kuntaraja kulkee tällä alueella käytännössä asuinalueen läpi, eikä välissä ole maantieteellisiä esteitä kuten jokia tai moottoriteitä. Itäisellä alueella saatu tulos on myös eniten yhtenevä aiemmin toteutettujen verotukseen ja joukkoliikenteeseen liittyvien laskelmien suhteen.

Yksi selittävä tekijä hintaerolle voisi itäisen alueen tapauksessa olla jonkin palvelun tai hyödykkeen, kuten joukkoliikenteen pysäkin tai koulun lähempi sijainti Helsingin puolella. Teoriassa voisi olla mahdollista, että kaikki Helsingin puolella olevat asunnot sijaitsevat hieman lähempänä tätä haluttua palvelua. Tätä väitettä vastaan on kuitenkin Helsinki-muuttujan arvo, joka estimaattien mukaan näyttää kasvavan mitä lähemmäs rajaa mennään. 500 metrin sisällä toisistaan sijaitsevien, havaittujen ominaisuuksien perusteella hyvin samankaltaisten asuntojen hintaero näyttää olevan jopa noin 18 % ja 100 metrin sisällä noin 29 %. Keskimääräinen asunnon hinta kilometrin säteellä rajasta on noin 120 000 euroa, josta 12 % on noin 14 400 euroa. Tämä on hyvin lähellä aiemmin esitettyjä laskelmia erosta asuinkuntaan liittyvissä kustannuksissa.

Joka tapauksessa tämän empiirisen analyysin perusteella ei voida tehdä laajempia tulkintoja pääkaupunkiseudun asunnonostajien käyttäytymisestä kuntarajan suhteen. Pääkaupunkiseudulla asuntojen hintadynamiikka eroaa selvästi eri asuinalueiden ja postinumeroalueiden välillä. Asunnon hintaan vaikuttavat lisäksi lukuisat ympäristötekijät joiden kontrollointi on haastavaa, mikäli ei voida verrata hyvin toisiaan lähellä sijaitsevia asuntoja, joita ei kuitenkaan kuntarajalta juuri löydy.

Itäisen alueen tulokset ovat kuitenkin itsessään merkittäviä ja lisätutkimusten arvoisia. Kuten aiemmin mainittiin, on kunnan vaikutuksella merkitystä esimerkiksi monien politiikkatoimenpiteiden suunnittelun kannalta.

### 3.7 Yhteenveto

Tutkielman toisen osan tavoitteena oli hyödyntää ensimmäisessä osassa esiteltyjä lähestymistapoja ja harjoitella käytännössä tutkimuskirjallisuuden käyttämien menetelmien soveltamista käytäntöön. Empiirisen tutkimuksen aiheena oli tutkia hedonisen hintamallin ja maantieteelliseen rajaan liittyvän epäjatkuvan regressiomenetelmän avulla miten Helsingin ja Vantaan kuntaraja vaikuttaa asuntojen hintoihin. Tutkimuskysymyksen valinnassa otettiin huomioon saatavilla oleva aineisto ja tutkielman laajuus.

Tutkimuksen teoreettisena lähtökohtana oli se, että lähellä kuntarajaa olevat asunnot eivät eroa havaitsemattomien tekijöiden suhteen, jolloin voidaan estimoida asuinkunnan vaikutus kontrolloimalla havaitut asuntojen ominaisuudet. Asuntokauppa-aineistoon lisättiin sijaintitiedot etäisyyden kuntarajasta määrittelemiseksi.

Regressioanalyysin tulokset olivat alueiden sisällä yhteneviä, mutta alueiden välillä vaihtelevia. Aineiston rajaaminen lähemmäs rajaa osoitti, että identifikaatiostrategia toteutui vain yhdellä tutkittavista alueista. Kahdella muulla alueella havaintojen määrä hyvin lähellä rajaa oli liian vähäinen. Tulosten perusteella ei siis voida tehdä yleisiä johtopäätöksiä kuntarajan vaikutuksesta asuntojen hintoihin. Itäisen alueen soveltuvuus tutkimusasetelmaan ja yhdenmukaiset tulokset antavat kuitenkin suuntaa siitä, että asuinkunta on yksi asunnon ostoon vaikuttava tekijä pääkaupunkiseudulla.

## 4. Lähdeluettelo

- Autor, D., Palmer, C., Pathak, P. 2014: Housing Market Spillovers: Evidence from the End of Rent Control in Cambridge, Massachusetts, *Journal of Political Economy*, 2014, 122(3), 661-717.
- Black, S. 1999: Do Better Schools Matter? Parental Valuation of Elementary Education, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 114, No. 2 (May, 1999), 577-599
- Boardman, A., Greenberg, D., Vining, A., Weiner, A. 2013: Cost-Benefit Analysis, Concepts and Practice, *Pearson Series in Economics*
- Brueckner, J.K., 1979. Property values, local public expenditures and economic efficiency, *Journal of Public Economics* 11, 223-245.
- Brueckner, J.K., 1982. A test for allocative efficiency in the local public sector, *Journal of Public Economics* 19, 311-331.
- Brueckner, J.K., 1983. Property value maximization and public sector efficiency, *Journal of Urban Economics* 14(1), 1-15. Cushing 1984
- Cushing, B, 1984: Capitalization of Interjurisdictional Fiscal Differentials: An Alternative Approach, *Journal of Urban Economics* 15, 317-326
- Elinder, M., Persson, L., 2014: Property Taxation, Bounded Rationality and House Prices, *IFN Working Paper No. 1029, 2014*
- Follain, J., Malpezzi, S., 1981: The Flight to the Suburbs: Insights Gained from an Analysis of Central-City vs Suburban Housing Costs, *Journal of Urban Economics* 9, 381-398 (1981)
- Gibbons, S., Overman, H.G. and Resende, G. 2011. Real Earnings Disparities in Britain. *SERC Discussion Paper No. 65, January*
- Gibbons, S., Machin, S., Silva, O., 2013: Valuing School Quality Using Boundary Discontinuities, *Journal of Urban Economics* 75, 15-28 (2013)

Giglio, S., Maggiori, M., Stroebel, J. 2015: Very Long-Run Discount Rates, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 130, No. 1 (Feb, 2015)

Harjunen, O., Kortelainen, M., Saarimaa, T. 2014: Best Education Money Can Buy? Capitalization of School Quality in Finland, *VATT Working Papers 58*

Harjunen, O., Liski, M. 2014: Not so Myopic Consumers – Evidence on Capitalization of Energy Technologies in a Housing Market, *CESIFO Working Paper No. 4989, Category 10: Energy and Climate Economics*

Henderson, J., V., *Economic Theory and the Cities*, Academic Press, New York (1977)

Hilber, C. 2011: The Economic Implications of House Price Capitalization – A Survey of and Emerging Literature, *SERC Discussion Paper 91*

Laakso, Seppo & Loikkanen, Heikki A. 2004: Kaupunkitalous – Johdatus kaupungistumiseen, kaupunkien maankäyttöön sekä yritysten ja kotitalouksien sijoittumiseen, *Gummerus, Helsinki*.

Musgrave, R.A., 1939: The Voluntary Exchange Theory of Public Economy, *Quarterly Journal of Economics* 53(2), 113-117

Oates, W., 1969: The effect of property taxes and local public spending on property values: An empirical study of tax capitalization and the Tiebout hypothesis, *Journal of Political Economy* vol. 77, 957-971 (1969).

Rosen, S. 1974: Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, *The Journal of Political Economy*, Vol 82, No. 1. (Jan. – Feb., 1974), pp. 34-55.

Rossi-Hansberg, E., Sarte, P., Owens, R. 2010: Housing Externalities. *Journal of Political Economy* Vol. 118, No. 3, June 2010

Samuelson, P.A., 1954: The Pure Theory of Public Expenditure, *Review of Economics and Statistics*, 36(4), 387-389

Suutarinen, Niina 2014: Kuntien verot 2014 – missä maksat eniten? *Verotietoa* 69, 11.6.2014

Wasilijeff Joonas, Kuva 1