

Valtion
taloudellinen
tutkimuskeskus

Tutkimukset 175

Vuokrataso Helsingin ARA-asuntokannassa

Essi Eerola

Tuukka Saarimaa

VATT Tutkimukset 175 | joulukuu 2013

VATT TUTKIMUKSET

175

Vuokrataso Helsingin ARA-asuntokannassa

Essi Eerola
Tuukka Saarimaa

Essi Eerola, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus ja HECER, Arkadiankatu 7 (PL 1279), 00101 Helsinki, essi.eerola@vatt.fi

Tuukka Saarimaa, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Arkadiankatu 7 (PL 1279), 00101 Helsinki, tuukka.saarimaa@vatt.fi

Kiitämme Oskari Harjusta, Mika Kortelaista, Tommi Laantia, Heikki A. Loikasta, Teemu Lyytikäistä, Niku Määttästä, Sari Sontagia, Marko Terviötä, Janne Tukiaista ja Timo Tähtistä sekä seminaariosallistujia VATT-seminaarissa ja Urban Economics Associationin seminaarissa Palermossa hyödyllisistä kommentteista. Lisäksi haluamme kiittää Helsingin kaupungin Kiinteistövirastoa avusta aineistokysymysten kanssa ja Helsingin kaupungin asunnot Oy:n alueyhtiötä Helsingin kaupungin omistamien vuokra-asuntojen tietojen luovuttamisesta tutkimuskäyttöön. Kaikki virheet ovat omiamme. Tutkimus on osa Suomen Akatemian rahoittamaa hanketta ”Asuntomarkkinajäykkyydet ja asuntopolitiikan vaikutusten arviointi”. Kiitämme Suomen Akatemiaa hankkeen tukemisesta.

ISBN 978-952-274-101-1 (nid.)

ISBN 978-952-274-102-8 (PDF)

ISSN 0788-5008 (nid.)

ISSN 1795-3340 (PDF)

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
Government Institute for Economic Research
Arkadiankatu 7, 00100 Helsinki

Edita Prima Oy
Helsinki, joulukuu 2013

Kansi: Niilas Nordenswan

Vuokrataso Helsingin ARA-asuntokannassa

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT Tutkimukset 175/2013

Essi Eerola – Tuukka Saarimaa

Tiivistelmä

ARA-asuntotuotannon keskeinen tavoite on pienituloisten kotitalouksien asumiskustannusten alentaminen. Lisäksi erityisesti Helsingissä ARA-asuntoja pidetään tärkeänä keinona asuinalueiden eriytymisen ehkäisyssä. Tämänkin tavoitteen kannalta ARA-asuntojen vuokrataso verrattuna vapaarahoitteisiin vuokra-asuntoihin on avainasemassa, koska ARA-asunnot voivat vaikuttaa alueelliseen asukasrakenteeseen vain, jos ne ovat halvempia kuin vapaarahoitteiset asunnot. Tässä tutkimuksessa selvitetään, kuinka paljon ARA-asunnossa asuvat kotitaloudet hyötyvät taloudellisesti siitä, että ne asuvat ARA-asunnossa verrattuna siihen, että olisivat vuokranneet samanlaisen vapaarahoitteisen asunnon. Lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan sitä, miten tuki vaihtelee asunnon ominaisuuksien mukaan ja onko tuki erilainen Helsingin kaupungin omistamissa ja yleishyödyllisten yhteisöjen omistamissa asunnoissa. Tutkimuskysymyksiin vastataan käyttämällä hedonista regressiomallia. Tulosten mukaan kaupungin omistamat ARA-asunnot ovat keskimäärin selvästi halvempia kuin samanlaiset vapaarahoitteiset asunnot. Sen sijaan yleishyödyllisten omistamissa ARA-asunnoissa asuvat saavat keskimäärin selvästi pienemmän tuen. Helsingin kaupungin asunnoissa asukkaan saama tuki vaihtelee huomattavasti asunnon koon ja sijainnin mukaan. Tuki on suurimmillaan pienissä asunnoissa ja lähellä keskustaa tai muuten kalliilla asuinalueilla sijaitsevilla asunnoissa.

Asiasanat: ARA-asunnot, hedoninen regressiomalli, tarjontatuki

JEL-luokat: H22, R21, R31

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Vuokran määräytyminen ARA-asunnoissa	4
3 Tutkimusaineisto	8
3.1 Tutkimusaineiston kerääminen ja rajaukset	8
3.2 Tutkimusaineiston kuvailu	9
4 Tuen arvioiminen hedonisella regressiomallilla	17
5 Empiiriset tulokset	22
5.1 Vuokrien määräytyminen	22
5.2 Tuen määrä ja kohdentuminen	23
5.3 Keskustelua	27
6 Lopuksi	29
Lähteet	30
Liitteet	32

1 Johdanto

Lähes puolet Suomen vuokra-asuntokannasta on valtion tukemia ARA-asuntoja. ARA-asuntotuotannon keskeinen tavoite on pienituloisten kotitalouksien asumiskustannusten alentaminen. Lisäksi erityisesti Helsingissä ARA-asuntoja pidetään tärkeänä työkaluna asuinalueiden eriytymisen ehkäisyssä. Tämänkin tavoitteen toteutumisen kannalta ARA-asuntojen vuokrataso verrattuna vapaarahoitteisiin vuokra-asuntoihin on avainasemassa. Köyhä tai pienituloinen kotitalous pääsee asumaan kalliille asuinalueelle vain, jos se saa sieltä asunnon markkinavuokraa alhaisemmalla vuokralla. Toisin sanoen ARA-asunnot voivat vaikuttaa alueelliseen asukasrakenteeseen vain, jos ne ovat halvempia kuin vastaavanlaiset vapaarahoitteiset asunnot.

ARA-asuntojen vuokratasosta ja sen suhteesta vapaarahoitteisten asuntojen vuokratasoon tiedetään kuitenkin yllättävän vähän. Julkisuudessa on esiintynyt tietoja, joiden mukaan joillakin alueilla ARA-asuntojen vuokrat eivät juuri eroa vapaarahoitteisten vuokra-asuntojen vuokrasta.¹ Toisaalta Tilastokeskuksen mukaan Helsingissä ARA-asunnot ovat neliövuokraltaan keskimäärin jopa puolet vapaarahoitteisia asuntoja halvempia.²

Tämän tutkimuksen tavoite on tuottaa uutta tietoa ARA-asuntojen vuokratasosta Helsingissä. Tärkein tutkimuskysymyksemme on se, kuinka paljon ARA-asunnossa asuvat hyötyvät taloudellisesti siitä, että he asuvat ARA-asunnossa verrattuna siihen, että olisivat vuokranneet samanlaisen vapaarahoitteisen asunnon. Toisin sanoen olemme kiinnostuneita siitä, kuinka suuren tuen ARA-asukkaat yhteiskunnalta saavat. Jos ARA-asunnon neliövuokra olisi vaikkapa kaksi euroa pienempi kuin *täysin samanlaisen* vapaarahoitteisen vuokra-asunnon, 50 neliön kokoisessa asunnon asukas saisi 100 euron tuen kuukausittain. Lisäksi tarkastelemme sitä, miten tuki vaihtelee asunnon koon ja sijainnin mukaan ja onko tuki erilainen Helsingin kaupungin omistamissa ja yleishyödyllisten yhteisöjen omistamissa asunnoissa.

Asukkaan kannalta oleellista on siis se, kuinka paljon alhaisempi ARA-asunnon vuokra on verrattuna vastaavanlaisen vapaarahoitteisen asunnon vuokraan. Miksi ARA-asunto sitten olisi asukkaalle edullisempi kuin täysin samanlainen vapaarahoitteinen vuokra-asunto? Selitys liittyy niin sanottuun omakustannusperiaatteen, jota ARA-asuntojen omistajien edellytetään noudattavan vuokranmäärityksessä. Ensinnäkin omistaja saa sisällyttää asukkaalta perimäänsä vuokraan vain tiettyjä kustannuseriä. Tämän takia omakustannusperiaate itsessään voi johtaa siihen, että omistaja joutuu asettamaan vuokran markkinavuokraa alhaisemmaksi.

¹ Ks. Helsingin Sanomat 13.2.2012 (<http://www.hs.fi/kaupunki/a130555526182>) tai Kaleva ym. (2013).

² Tilastokeskuksen vuokratilaston mukaan Helsingissä ARA-asuntojen neliövuokra oli 11,5 euroa kuukaudessa ja vapaarahoitteisten asuntojen 16,6 euroa kuukaudessa vuoden 2013 toisella neljänneksellä. Ks. myös Rauniomaa (2013).

Tässä tapauksessa resursseja siirretään ARA-asuntojen omistajilta niiden asukkaille samaan tapaan kuin vuokrasääntelyssä. Toiseksi omistaja saa erilaisia tukia, joiden tavoitteena on alentaa tiettyjä omakustannusvuokraan kuuluvia kustannuksia. Tässä tapauksessa omistajat saavat veronmaksajilta suoraa tukea, jonka on tarkoitus päätyä asukkaalle. Molemmissa tapauksissa asukas hyötyy alhaisemman vuokran muodossa ja tukimuodot ovat täysin verrannollisia asukkaille annettaviin erilaisiin suoriin tukiin, kuten asumistukeen. Tutkimuksen tavoitteena ei kuitenkaan ole eritellä näitä tukielementtejä tai arvioida niiden keskinäistä suuruutta. Mielenkiinnon kohteena on ainoastaan asukkaan saama kokonaistuki.

Tutkimuskysymykseemme vastaaminen edellyttää, että pystymme arvioimaan luotettavasti ARA-asunnon markkinavuokran. Käytämme markkinavuokran arvioimiseen niin sanottua hedonista regressiomallia. Mallin perusajatus on se, että asunto koostuu erilaisista ominaisuuksista (esim. pinta-ala, ikä, sauna ja parveke) ja sijainnista (esim. alueen viheralueet, palvelut ja matka-aika keskustaan). Asunnon vuokra puolestaan riippuu asunnon ominaisuuksista. Mallin avulla voidaan arvioida ominaisuuksien implisiittiset hinnat eli, kuinka paljon tietyn ominaisuuden lisääminen tai vähentäminen vaikuttaa asunnon vuokraan, kun asunnon muut ominaisuudet otetaan annettuna. Implisiittisten hintojen avulla voidaan arvioida ARA-asuntojen markkinavuokrat.

Olemme keränneet tutkimusta varten yksityiskohtaista vuokra-asuntoja koskevaa aineistoa Helsingin vuokra-asuntokannasta. Arvioimme edellä kuvatulla tavalla, miten asuntojen eri ominaisuudet (ml. asunnon sijainti) vaikuttavat vuokraan vapaarahoitteisilla vuokra-asuntomarkkinoilla. Tämän tiedon avulla arvioimme jokaiselle ARA-asunnolle, mikä asunnon vuokra olisi, jos asunto olisi vuokrattu vapailta markkinoilta. Asukkaan saama tuki voidaan sen jälkeen laskea arvioidun markkinavuokran ja asunnon todellisen vuokran välisenä erotuksena.

Tulosten mukaan Helsingin kaupungin omistamat ARA-asunnot ovat neliöhinnaltaan keskimäärin selvästi halvempia kuin samanlaiset vapaarahoitteiset asunnot. Kaupungin ARA-asunnoissa asuvat saavat keskimäärin 6 euron tuen neliömetriä kohden. Sen sijaan yleishyödyllisten omistamissa ARA-asunnoissa asuville tuki on vain noin euron luokkaa. Helsingin kaupungin asunnoissa asukkaan saama tuki kuitenkin vaihtelee huomattavasti asunnon koon ja sijainnin mukaan. Tuki on suurin pienissä asunnoissa ja lähellä keskustaa tai muuten kalteilla asuinalueilla sijaitsevilla asunnoissa.

Tuen suuruuden arvioinnissa on tärkeää havaita asuntojen erilaiset ominaisuudet mahdollisimman tarkasti. Koska emme havaitse kaikkia asuntojen ominaisuuksia, periaatteessa on mahdollista, että joko yli- tai aliarvioimme asukkaan saaman tuen suuruuden. Pidämme todennäköisempänä, että yliarvioimme asukkaan saaman tuen suuruuden. Palaamme tähän kysymykseen myöhemmin, kun esittelemme aineiston ja tutkimusmenetelmän.

Tutkimusraportin rakenne on seuraava: Luvussa 2 esittelemme lyhyesti ARA-säännökset. Luvussa 3 esittelemme tutkimuksessa käytetyn aineiston. Luvussa 4 kuvaamme hedonisen regressiomallin ja sen, millä tavalla käytämme vapaarahoitteisten vuokra-asuntojen vuokratasoa ARA-asuntojen vuokrien arvioimiseen. Tutkimuksen tulokset raportoimme luvussa 5. Viimeinen luku sisältää lyhyen yhteenvedon.

2 Vuokran määräytyminen ARA-asunnoissa

Helsingissä on noin 330 000 asuntoa, joista 45 % on omistusasuntoja ja 45 % vuokra-asuntoja. Vuokra-asunnoista lähes puolet (48 %) on ARA-asuntoja, joista Helsingin kaupunki omistaa noin 70 %. Loput 30 % on yleishyödyllisten yhteisöjen omistuksessa (Helsingin kaupunki, 2013a).

Käytännössä Helsingin kaupungin asunnot omistaa Helsingin kaupungin omistama Helsingin kaupungin asunnot Oy (Heka Oy). Heka Oy muodostettiin vuoden 2012 alussa, kun 21 alueellista kiinteistöyhtiötä fuusioitiin. Samalla kiinteistöyhtiöistä tuli Heka Oy:n alueyhtiöitä, joilla säilyi asuntojen isännöinti- ja huoltovastuu.

Tarkastelemme tutkimuksessa ainoastaan tavallisia (ei erityisryhmille tarkoitettuja) ARA-asuntoja, jotka ovat vuokravalvonnan piirissä.³ Näiden asuntojen vuokrien tulee perustua niin sanottuun omakustannuseriaatteeseen. Periaatteen mukaan asunnot omistavat yhteisöt saavat sisällyttää vuokraan tietyt pääomamenot (esimerkiksi vieraan pääoman korot ja lainan lyhennykset, omalle pääomalle laskettavan koron, peruskorjauksiin varautumisen ja vajaakäytön kustannukset) ja tietyt hoitomenot (esimerkiksi ylläpitokustannukset, kiinteistöveron ja tontin vuokran).⁴ Nämä kustannuserät muodostavat omakustannusvuokran, joka periaatteessa on vuokralaiselta perittävä vuokra. Käytännössä näin ei välttämättä ole, koska useita rakennuksia omistavat yhteisöt voivat tasata hoito- ja pääomamenojaan eri rakennusten kesken.

Periaatteessa on mahdollista, että omakustannuseriaatteen mukainen vuokra on pienempi kuin asunnon markkinavuokra, vaikkei asunnon omistaja saisi suoraan rahallista tukea. Kyseessä on siis eräänlainen vuokrasääntelyn muoto. Vuokrasääntelyn lisäksi ARA-asuntoja omistaville yhteisöille annetaan tukia, joiden tavoitteena on alentaa edellä kuvattuja kustannuksia. Omakustannuseriaatteen ja vuokravalvonnan tavoitteena puolestaan on varmistaa se, että tuki todella siirtyy vuokralaisille markkinavuokraa alhaisemman vuokran muodossa.

Helsingissä ARA-asuntojen vuokratason kannalta tärkeimmät omistajien saamat tuet ovat ARA:n kautta kanavoitavat rahoitustuet sekä Helsingin kaupungin tuki markkinavuokria alhaisempien tonttivuokrien muodossa.⁵ Nykyisin tärkein tavallisille vuokra-asunnoille suunnattu ARA:n tukimuoto on korkotukilaina. Vuoteen

³ Vuokravalvonta on kuntien vastuulla. Vuokravalvonnan piirissä olevissa kohteissa valvotaan yleensä myös asukasvalintaa. Lisäksi kohteiden luovuttamiseen voi liittyä rajoituksia. Hirvonen (2010) kuvaa asukasvalintaan liittyviä rajoituksia.

⁴ Aravarajoituslaki (1190/1993) 7 § ja laki vuokra-asuntolainojen ja asumisoikeustalolainojen korkotuesta (604/2001) 13 §.

⁵ Kunta voi halutessaan säätää yleishyödyllisille yhteisöille alemman yleisen kiinteistöveroprosentin, mikä voidaan myös katsoa tukielementiksi. Helsingissä tämä alennus ei ole käytössä.

2008 asti ARA myönsi niin sanottuja ARAVA-lainoja ja iso osa aineistomme rakennuksista on ARAVA-lainoitettuja. ARAVA-lainoitettujen ja vuoden 2001 jälkeen korkotukilainalla rahoitetut ARA-asunnot ovat vuokranmääritystä koskevien rajoitusten piirissä. Korkotukilainan myöntää yleensä pankki tai muu rahoituslaitos (esim. vakuutusyhtiö). Korkotukilainaksi hyväksytään uusien vuokra-asuntojen rakentamiseen ja vuokra-asuntojen perusparannuksiin käytettäviä lainoja. Lainansaaja maksaa aina omavastuukoron, joka on 3,4 %, ja valtio maksaa osan omavastuukoron ylittävästä osasta. Uusien vuokra-asuntojen korkotukilainan omavastuukorko laskettiin 1,7 prosenttiin syksyllä 2011. Muutoksen oli tarkoitus olla voimassa vuoden 2014 loppuun. Vuoden 2013 keväällä omavastuukorkoa laskettiin edelleen 1,0 prosenttiin. Tämäkin muutos on tilapäinen ja voimassa vuoden 2015 loppuun. Muutos koskee vain näinä vuosina myönnettyjä lainoja.⁶

Helsingin kaupunki käyttää asuntotonttien vuokrausperusteena rakennusoikeuden arvoa. Tontin vuokra puolestaan muodostuu kertomalla rakennusoikeuden arvo tuottovaatimuksella. Tonttivuokriin liittyvä tuki voi siis muodostua joko siten, että tontin arvo on määritelty alhaisemmaksi kuin tontin markkinahinta tai siten, että tuottovaatimus on markkinatuottoa alhaisempi.

Helsingin kaupungin vuokrausperusteena käyttämä rakennusoikeuden arvo perustuu Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän laatimiin hintakäyrästöihin. Käyrästö perustuu toteutuneiden tonttikauppojen hintatilastoon.⁷ Helsingin kiinteistölautakunnan asiakirjojen mukaan käyräston hintataso on Helsingissä pääsääntöisesti alle puolet toteutuneiden tonttikauppojen hintatasosta. Voidaan siis arvioida, että vuokran suuruuden perusteena käytettävä rakennusoikeuden arvo on alhaisempi kuin markkinahinta.⁸ Helsingin kaupungin yleissääntö on se, että asuntotonttien vuokra on neljä prosenttia rakennusoikeuden arvosta. ARA-asuntojen tonttivuokrasta peritään 80 % sinä aikana, kun kohteen rakentamiselle myönnettyä ARA:n myöntämää lainaa on maksamatta tai kun valtio maksaa rakentamiselle myönnetyn lainan perusteella korkotukea. ARA-asuntojen tonttien tuottovaatimus on siten alhaisempi kuin kaupungin omistamien muiden asuntotonttien tuottovaatimus.

Kun pohditaan, mitkä tekijät vaikuttavat ARA-asuntojen vuokratason, tärkeä seikka on myös se, että omalle pääomalle laskettavan koron yläraja on kahdeksan prosenttia eli melko korkea.⁹ Kalevan ym. (2013) mukaan suuret yleishyödylliset yhteisöt lisäävät poikkeuksetta vuokraan kahdeksan prosentin tuoton omalle pää-

⁶ Valtioneuvoston asetus (1068/2011) ja Valtioneuvoston asetus (369/2013).

⁷ Käyrästö perustuu pientalotonttien kauppoihin, koska kerrostalotonttien kauppvoja on hyvin vähän. Kerrostalotonttien hintataso määritellään siten, että pientalotonteille määritellystä enimmäishinnasta vähennetään 20 %.

⁸ Helsingin kaupungin Kiinteistölautakunnan pöytäkirja 5/2012 § 144 ja sen liitteet.

⁹ Ympäristöministeriön päätös aravavuokra-asunnon omalle pääomalle maksettavasta korosta. Julkaistu kuntakirje 9/1994.

omalle, kun taas kunnilla oman pääoman tuottovaatimus on selvästi pienempi. Osa kunnista ei peri tontin vuokran lisäksi kohteeseen sitoutuneelle omalle pääomalle lainkaan tuottoa. Tämä ero vaikuttaa suoraan eri omistajien ARA-asuntojen vuokratason. Omakustannusvuokraan vaikuttavia eroja voi muodostua myös sitä kautta, että kunnan takausten ansiosta lainarahoitus saattaa olla kunnallisissa yhteisöissä edullisempaa. Lisäksi kunta saattaa tuottaa omistamalleen yhteisölle palveluja alle markkinahinnan (Kaleva ym. 2013). Nämä erot ovat seurausta omistajien omista päätöksistä, eivätkä johdu ARA-säännöksistä.

Koska nykyinen markkinakorkotaso on erittäin alhainen ja omalle pääomalle sallittu tuotto korkea, ei ole lainkaan selvää, että muulla kuin kaupungin vuokratontilla sijaitsevien ARA-asuntojen pitäisi olla selvästi halvempia kuin vapaarahoitteiset vuokra-asunnot. Tätä käsitystä tukee myös se, että kokonaisuutena korkotukea on maksettu viime vuosina hyvin vähän. Tilastokeskuksen (2012) mukaan vuonna 2011 ARA:n maksama korkotuki oli 20 miljoonaa euroa. Sen sijaan voidaan odottaa, että kaupungin vuokratontilla sijaitsevat ja etenkin kaupungin omistamat ARA-asunnot ovat halvempia kuin vapaarahoitteiset. Tonttien vuokrista ei kuitenkaan ole olemassa tarkkaa julkista tilastotietoa, joten on mahdotonta arvioida, kuinka suuri tuki on ja miten paljon se vaihtelee vaikkapa alueittain.

Asukkaan maksama vuokra ei välttämättä täysin vastaa ns. omakustannusvuokraa vuokrien tasauksen takia. Kaleva ym. (2013) kyselytutkimuksen mukaan käytännöt ovat kirjavia, mutta ARA-asuntoja omistavat yhteisöt tasaavat sekä hoitettää pääomamenoja. Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että tietyllä asuntomarkkina-alueella ARA-asuntojen vuokrataso voi vuokrien tasauksen takia olla korkeampi tai matalampi kuin edellä kuvattu omakustannusvuokra. Kyselyyn vastanneiden yhteisöjen mukaan tasauksen avulla ”voidaan tasata vuokria siten, että ”hyvien” sijaintien ja kohteiden vuokrat ovat vähemmän haluttujen sijaintien vuokria korkeampia”. Tällainen toiminta luonnollisesti pienentää asukkaan saamaa tukea alueilla, joilla vapaarahoitteisten asuntojen vuokrat ovat korkeita.

Edellä on tarkasteltu ARA-asuntojen omistajien saamia tukia ja ARA-asuntojen käyttöön liittyviä rajoituksia. Myös ARA-kohteiden rakentamiseen liittyy rajoituksia, jotka saattavat olla tärkeitä tutkimustulosten tulkinnan kannalta. Ensinnäkin ARA-rahoitusehdot mahdollistavat ARA-kohteiden rakentamisen vain alueille, joilla tontin vuokra ei ole liian korkea. Helsingissä tämä rajoite ohjaa ARA-kohteiden rakentamista kantakaupungin ulkopuolelle. Toiseksi ARA hyväksyy uusien ARA-kohteiden rakennuskustannukset ennen rahoituspäätöstä. Vuonna 2012 tavallisten ARA-asuntojen rakennuskustannukset olivat pääkaupunkiseudulla noin 3 100 € ja muualla maassa 2 400 € asuineliömetriä kohti (ARA, 2013). Vapaarahoitteisen vuokra-asuntotuotannon rakennuskustannuksista ei ole julkisia tilastotietoja, joten ei ole mahdollista arvioida, minkälaiset ARA-tuotannon rakennuskustannukset ovat verrattuna vapaarahoitteisiin vuokra-asuntoihin. Jos rakennuskustannukset ovat hyvin erilaiset, myös asunnot toden-

näköisesti ovat erilaisia esimerkiksi pintamateriaaleiltaan tai varustelultaan. Asuntojen sijainnin havaitsemme, mutta asuntojen kuntoa tai laatua emme. Palaamme tähän kysymykseen myöhemmin tutkimusasetelman esittelyn yhteydessä.

3 Tutkimusaineisto

3.1 Tutkimusaineiston kerääminen ja rajaukset

Keräsimme tutkimusta varten tietoja Helsingin kaupungin omistamista tavallisista vuokra-asunnoista, vapaarahoitteisista vuokra-asunnoista sekä sellaisista yleishyödyllisten yhteisöjen omistamista ARA-asunnoista, joiden vuokranmääritystä valvotaan. Kuten edellä on todettu, näiden ARA-asuntojen vuokran tulee perustua omakustannushinnoitteluun.

Helsingin kaupungin ARA-asuntoja koskeva julkisesti saatavilla oleva tieto koskee tyypillisesti vuokranmäärityksiköitä¹⁰, ei yksittäisiä asuntoja. Tämän takia lähestyimme kaikkia Heka Oy:n 21 alueyhtiötä ja pyysimme niiltä tietoja oman alueensa asunnoista.¹¹ Kaikkiaan 15 alueyhtiötä lähetti meille ainakin jotakin tietoa, kuusi ei vastannut tiedusteluun tai vastasi, ettei pysty toimittamaan tietoja. Jotkin alueyhtiöt toimittivat asuntokohtaista tietoa lähes kaikista vuokranmäärityksiköistään, toisista alueyhtiöistä saimme aineistoa vain yhdestä tai kahdesta vuokranmäärityksiköstä. Osa aineistosta saatiin alueyhtiöistä vuoden 2012 aikana ja loput vuonna 2013. Aineistossa on siis vuokratietoja kahdelta peräkkäiseltä vuodelta. Tästä ei aiheudu suurta ongelmaa, koska kaupungin ARA-asuntojen keskineliövuokra muuttuu vain vähän vuosittain.¹²

Vapaarahoitteisten ja yleishyödyllisten yhteisöjen omistamien asuntojen vuokra- ja ominaisuustiedot keräsimme automaattisena hakuna Vuokraovi.com -nettisivustolta, jossa vuokranantajat ilmoittavat vuokrattavana olevista kohteista. Aineiston keräys aloitettiin toukokuussa 2012, minkä jälkeen tietoja haettiin viikoittain vuoden 2013 syyskuun loppuun asti. Monet asunnot ovat sivustolla useita viikkoja, mutta käytämme lopullisessa tutkimusaineistossa kutakin asuntoa vain kerran. Käytössämme on Helsingin kaupungin kiinteistövirastolta tieto niistä ARA-kohteista, joiden vuokranmääritystä valvotaan, minkä avulla pystymme tunnistamaan aineistosta vuokrasääntelyn piirissä olevat kohteet.

Sivustolta kerätyt tiedot koskevat asuntoja, jotka ovat ilmoitushetkellä vuokrattavana, joten aineistomme sisältää vapaarahoitteisten ja yleishyödyllisten yhteisöjen asuntojen osalta uusia vuokrasopimuksia. Jos asunnon vuokra nousee uuden vuokrasopimuksen myötä vuokralaisen vaihtuessa, vuokrataso aineistossamme on korkeampi kuin vuokrataso Helsingissä keskimäärin. Vastaavaa eroa ei ole

¹⁰ Vuokranmäärityksiköt ovat rakennuksia ja rakennusryhmiä, jotka muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Pienimmät yksiköt koostuvat yhdestä rakennuksesta, jossa on 20 asuntoa. Suurimmat koostuvat yli kymmenestä rakennuksesta, joissa on yhteensä satoja asuntoja.

¹¹ Kaikilla alueyhtiöillä on nettisivustot, jotka sisältävät paljon tietoa yhtiön vuokranmäärityksiköistä, mutta yleensä sivujen avulla ei pysty päättelemään yksittäisten asuntojen ominaisuuksia ja niiden vuokraa.

¹² Tarkempaa tietoa Helsingin kaupungin koko ARA-asuntokannasta, ml. kustannuksista ja asukkaiden vaihtuvuudesta, ks. esim. Helsingin kaupunki (2013b).

Helsingin kaupungin omistamissa asunnoissa, koska kaikkien asuntojen vuokrat määritetään vuosittain, mutta vuokraa ei muuteta vuokralaisen vaihtuessa. Yleishyödyllisten yhteisöjen ARA-asuntojen osalta vertaamme siis uusia vuokrasopimuksia uusiin vapaarahoitteisiin vuokrasopimuksiin. Jos pitkään voimassa olleiden vuokrasopimusten vuokrataso on alhaisempi kuin uusien vuokrasopimusten, kaupungin asuntojen osalta tulemme ylläarvioineeksi asukkaan saaman tuen.

Teemme lopulliseen aineistoomme useita rajoituksia. Aineistossamme asunnon vuokra on vuokranantajan ilmoittama vuokra sillä hetkellä, kun asunto on vuokrattavana. Suurien yhteisöjen ilmoittama vuokra on myös toteutunut vuokra. Sen sijaan tilanteissa, joissa vuokranantaja on yksityinen henkilö, netti-ilmoituksessa mainittu vuokra ei välttämättä ole toteutunut vuokra. Tästä syystä jätämme yksityishenkilöiden ilmoittamat asunnot pois lopullisesta tutkimusaineistosta.

Monet Helsingissä ARA-asuntoja omistavat yhteisöt vuokraavat asuntoja tietyille ryhmille, usein opiskelijoille, nuorille tai eläkeläisille (esim. HOAS, Nuorisosäätiö tai Alkuasunnot). Jätämme pois näiden omistajien asunnot yleishyödyllisten yhteisöjen aineistosta. Tällaisia asuntoja oli aineistossa vain vähän, koska yleensä nämä vuokranantajat ilmoittavat vapaana olevista asunnoista muilla tavoilla, esimerkiksi omilla nettisivuillaan.

Aineisto sisältää hyvin monenlaisia asuntoja. Jätämme tutkimusaineistosta pois omakotitalot, kaikki kalustettuna vuokrattavat asunnot sekä työsuhdeasunnot. Lisäksi jätämme vapaarahoitteisten asuntojen aineistosta pois Helsingin kaupungin ja joidenkin järjestöjen vuokraamat vapaarahoitteiset asunnot.

Edellä kuvattujen rajausten jälkeen poistamme aineistosta vielä sellaiset havainnot, joista puuttuu tutkimuksessa tärkeitä muuttujia, kuten esimerkiksi asunnon kerros tai tieto siitä, onko asunnossa sauna tai parveke. Lisäksi poistamme vuokran ja pinta-alan suhteen poikkeavia havaintoja. Esimerkiksi hyvin korkeat tai matalat neliövuokrat saattavat olla virheitä, mutta voivat heijastaa myös vaikkapa sitä, että asunto on kalustettu. Nämä asunnot eivät ole hyödyllisiä, kun pyrimme ennustamaan ARA-asuntojen vuokratasoa. Tämän takia jätämme aineistosta pois sellaiset asunnot, joiden vuokra on hyvin korkea (yli 40 euroa neliömetriltä kuukaudessa) tai erittäin matala (alle 6 euroa neliömetriltä kuukaudessa).

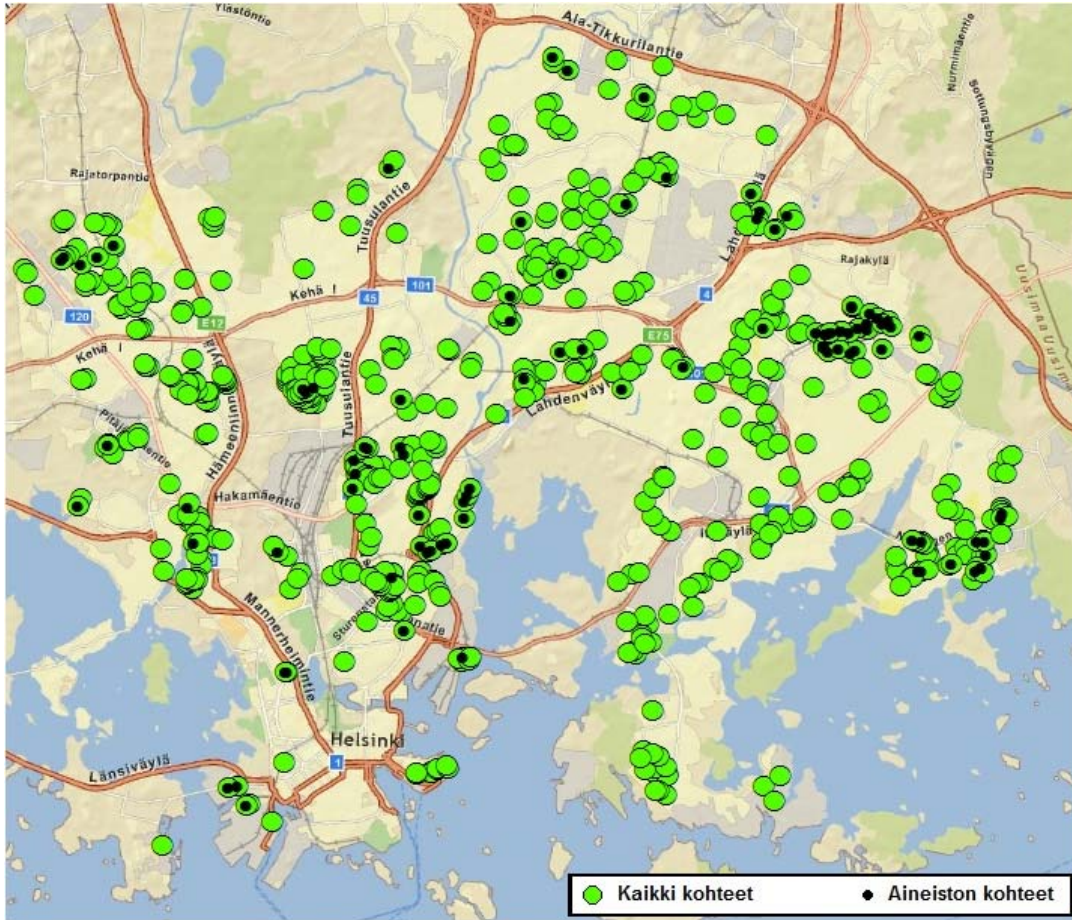
3.2 Tutkimusaineiston kuvailu

Lopullisessa tutkimusaineistossa on 12 604 asuntoa, jotka jaamme kolmeen ryhmään: 1) Vapaarahoitteiset asunnot, 2) yleishyödyllisten yhteisöjen omistamat asunnot, joiden vuokranmääritystä valvotaan sekä 3) Helsingin kaupungin omistamat asunnot.

Sijainti on yksi tärkeimmistä asunnon ominaisuuksista, joten on tärkeää, että tutkimusaineistomme on maantieteellisesti kattava. Erityisen tärkeää on se, että aineistossa on vapaarahoitteisia ja tuettuja asuntoja samoilta alueilta, jotta sijainnin merkitys vuokran määräytymisessä tulee huomioitua oikein.

Kuvasta 1 nähdään kaikkien Helsingin kaupungin omistamien ARA-rakennusten (vihreä pallo) sekä aineistossamme olevien kaupungin omistamien rakennusten (musta pallo) sijainti.¹³ Kuvasta 1 nähdään, että Helsingin kaupungin omistamia ARA-rakennuksia on vain vähän kaupungin kalleimmalla alueella eli kantakaupungissa. Tämä johtuu osittain siitä, että ARA on määritellyt suurimman sallitun vuokratason tonteille, joille ARA-kohteita saa rakentaa. Toisaalta osa kantakaupungin asutokannasta on rakennettu ennen ARA-järjestelmän olemassaoloa. Kuvasta 1 nähdään myös, että kaupungin asuntojen osalta aineistomme on maantieteellisesti melko kattava, mutta joiltain alueilta emme ole saaneet ollenkaan tietoja (esim. Kannelmäki, Laajasalo, Puotila, Myllypuro, Roihuvuori).

¹³ Kuvassa on esitetty kaikki eri 693 katuosoitetta. Yksi piste voi tarkoittaa useampaa samassa osoitteessa olevaa rakennusta.



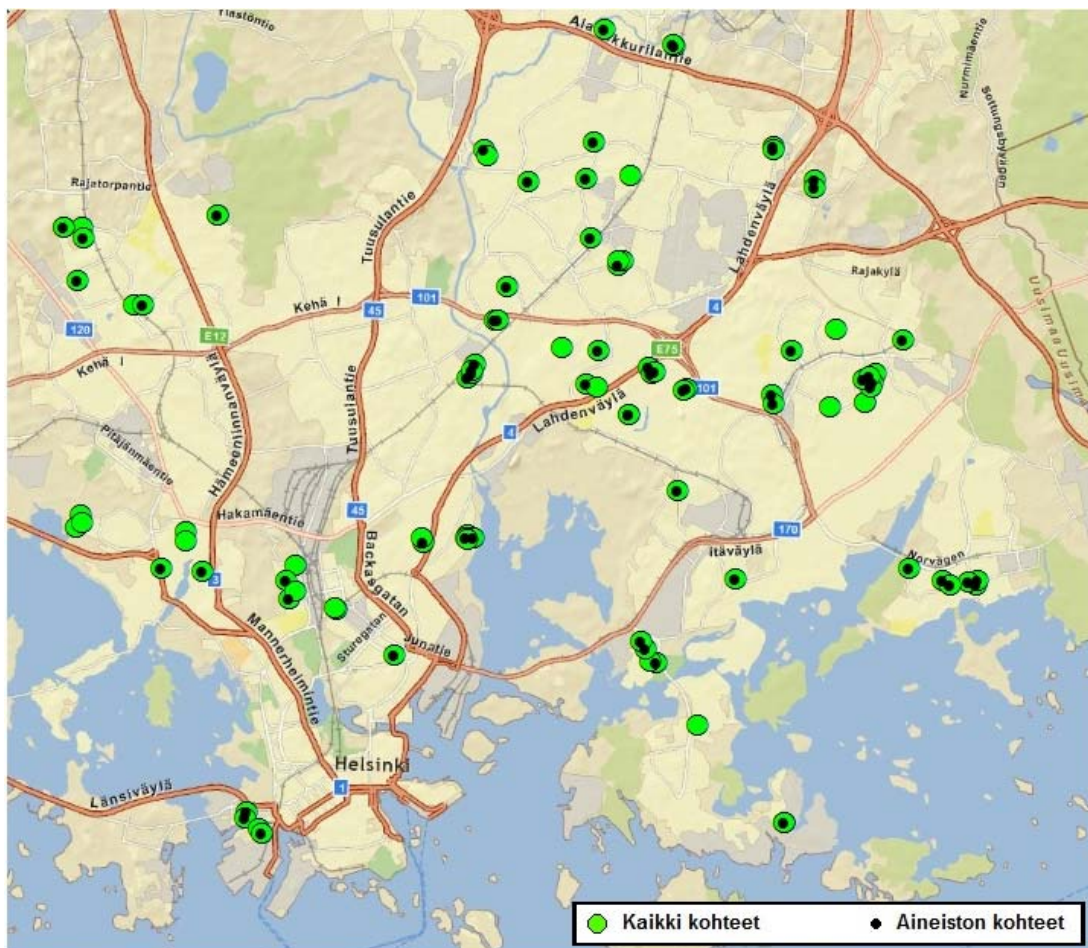
Kuva 1. Helsingin kaupungin omistamien tavallisten ARA-asuntojen sijainti (kaikki kohteet ja tutkimusaineiston kohteet)

Periaatteessa aineistomme asunnot voivat olla monella tavalla erilaisia kuin kaupungin asunnot keskimäärin. Jos näin on, emme voi yleistää saatuja tuloksia koskemaan kaikkia Helsingin kaupungin asuntoja. Emme tietenkään voi verrata aineiston asuntoja suoraan kaikkiin muihin Helsingin kaupungin asuntoihin. Voimme kuitenkin verrata vuokranmääritysyksiköitä, joista meillä on tietoa, niihin, joista aineistossa ei ole asuntoja. Vertailun perusteella aineistossa olevat asunnot näyttävät keskimäärin sängen samantlaisilta kuin kaikki kaupungin asunnot keskimäärin. Keskimääräinen neliövuokra aineistossamme on lähes sama kuin kaikissa kaupungin asunnoissa. Aineiston asunnot ovat hieman uudempia kuin kaupungin asunnot keskimäärin ja hieman kauempana keskustasta.

Kuvassa 2 esitämme vastaavalla tavalla yleishyödyllisten yhteisöjen omistamien rakennusten sijainnin. Vihreä pallo kuvaa vuokralvonnassa piirissä kohteita ja musta pallo aineistomme kohteita. Nämä sijaintitiedot perustuvat Helsingin kau-

pungilta saatuun tietoon siitä, mitkä yleishyödyllisten omistamat vuokra-asunto-kohteet ovat vuokravalvonnan piirissä.¹⁴

Kuvan 2 perusteella voidaan todeta, että myös yleishyödyllisten yhteisöjen omistamat kohteet näyttävät sijaitsevan pääosin kaukana ydinkeskustasta. Lisäksi yleishyödyllisten omistamia kohteita näyttää olevan selvästi vähemmän kuin kaupungin omistamia kohteita. Jos verrataan aineiston asuntojen sijaintia kaikkiin kohteisiin, voidaan todeta, että maantieteellinen kattavuus on parempi kuin kuvassa 1. Tämä johtuu siitä, että kaupungin asuntotietoja on saatu tietyiltä alueilta, mutta yleishyödyllisten tiedot koskevat kaikkia Helsingissä vuokratavana olevia asuntoja.



Kuva 2. Yleishyödyllisten yhteisöjen omistamien tavallisten ARA-asuntojen sijainti (kaikki kohteet ja tutkimusaineiston kohteet)

¹⁴ Kuvassa ei ole mukana erityisryhmille (opiskelijoille, nuorille, vanhuksille) vuokraavien yleishyödyllisten yhteisöjen kohteita.

Taulukossa jokaiseen asuntoon on lisäksi liitetty Tilastokeskuksen Ruututietokannan tietoja.¹⁵ Ruututietokannan avulla pystymme liittämään jokaiseen asuntoon tietoja sen lähiympäristöstä ja lähialueen asukkaista. Käytämme näitä tietoja kuvailemaan asuntojen naapurustoja ja erityisesti sitä, sijaitsevatko kolmen eri asuntoryhmän asunnot erilaisissa naapurustoissa.

Taulukko 1. Aineiston tunnuslukuja omistajatyypin mukaan

	Vapaarahoitteinen		Yleishyödyllinen		Helsingin kaupunki	
	Keski-arvo	Keski-hajonta	Keski-arvo	Keski-hajonta	Keski-arvo	Keski-hajonta
Asuntojen lkm.	6 982		415		5 207	
Asunto:						
Vuokra (€/kk)	1055	362	1000	181	653	199
Vuokra (€/m ² /kk)	20,6	4,70	15,4	1,86	10,7	1,20
Asuinpinta-ala (m ²)	54,3	22,3	66,1	15,2	61,3	19,0
Huoneiden lkm.	2,05	0,88	2,61	0,8	2,45	0,89
Ikä (vuosi)	40,5	33,3	18,1	9,2	28,7	19,2
Uusi rakennus (0/1)	0,13	0,33	0,06	0,24	0,06	0,24
Sijaintikerros	3,11	1,73	2,55	1,39	3,02	1,63
Hissi (0/1)	0,65	0,48	0,37	0,48	0,60	0,49
Sauna (0/1)	0,27	0,44	0,31	0,46	0,02	0,15
Parveke (0/1)	0,57	0,49	0,78	0,42	0,91	0,29
Keskustaetäisyys (km)	4,47	3,48	8,79	3,20	8,09	3,60
Asemaetäisyys (km)	1,08	0,71	1,36	1,00	1,12	0,81
Asuinympäristö (250 m x 250 m ruutu):						
Asukkaiden mediaanitulo (€v)	26 564	6 379	23 930	4 230	21 288	6 935
Työttömyysaste	0,06	0,07	0,08	0,04	0,09	0,06
Korkeastikoulutettujen osuus	0,33	0,12	0,21	0,08	0,19	0,10
Omistusasukien osuus	0,47	0,17	0,33	0,26	0,31	0,23
Eläkeläisten osuus	0,21	0,09	0,14	0,09	0,18	0,09
Lapsiperheiden osuus	0,14	0,08	0,30	0,11	0,25	0,11
Väkiluku	819	571	542	385	458	263
Palvelutyöpaikat per asukas	1,25	8,56	0,23	0,68	0,44	1,04

Taulukosta voidaan ensinnäkin todeta, että vapaarahoitteisia vuokra-asuntoja aineistossa on paljon ja yleishyödyllisten omistamia melko vähän. Helsingin kaupungin omistamia asuntoja on paljon, mutta aineisto on selvästi painottunut tietyille alueille. Ryhmien väliset erot keskimääräisessä vuokratasossa ovat san-

¹⁵ Ruudun koko on 250m x 250m.

gen suuria. Vapaarahoitteisten asuntojen neliövuokra on keskimäärin 20,6 euroa kuukaudessa. Yleishyödyllisten yhteisöjen omistamien asuntojen keskimääräinen neliövuokra on 15,4 euroa. Kaupungin omistamien asuntojen neliövuokrat ovat selvästi alhaisempia, keskimäärin 10,7 euroa kuukaudessa.¹⁶

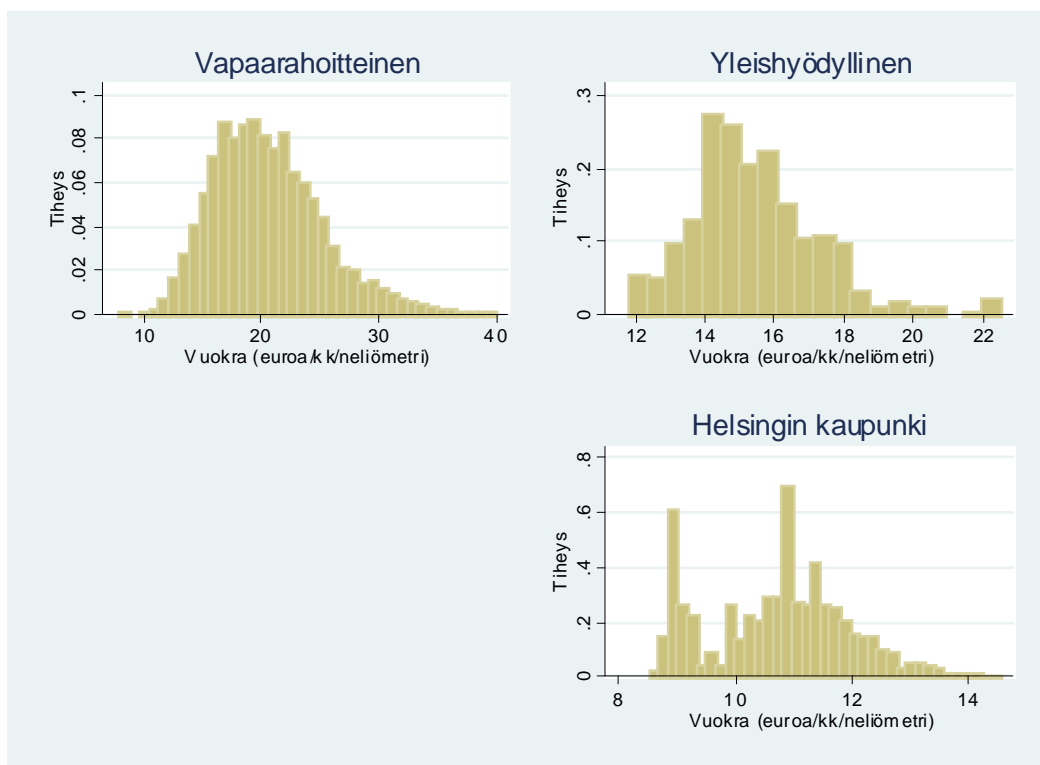
Taulukosta nähdään kuitenkin, että yksinkertainen keskiarvojen vertailu antaa harhaanjohtavan kuvan vuokraeroista. ARA-asunnot sijaitsevat keskimäärin paljon kauempana keskustasta (Helsingin rautatieasema) kuin vapaarahoitteiset asunnot. Asuntojen keskimääräisissä ominaisuuksissa on muitakin eroja. Vapaarahoitteiset asunnot ovat keskimäärin pienempiä kuin ARA-asunnot, sijaitsevat keskimäärin vanhemmissa rakennuksissa ja niissä on paljon harvemmin parveke.

Eri omistajien asunnot sijaitsevat myös erilaisissa naapurustoissa. Kaupungin omistamien asuntojen naapuruston asukkaat ovat keskimäärin pienituloisempia ja vähemmän koulutettuja kuin vapaarahoitteisten asuntojen naapurustojen asukkaat. Lisäksi vapaarahoitteisten vuokra-asuntojen naapurustoissa on enemmän palvelualan työpaikkoja. On mahdollista, että tällaiset naapurustojen väliset erot heijastuvat vapaarahoitteisten asuntojen vuokratasoon.¹⁷

Vuokratasoon sisältyy paljon vaihtelua myös asuntoryhmien sisällä. Kuvassa 4 esitämme neliövuokrien jakaumat eri ryhmissä. Vuokrahajonta on selvästi suurinta vapaarahoitteisissa asunnossa ja pienintä kaupungin asunnoissa. Kaupungin asuntojen jakaumakuvassa on selkeitä piikkejä. Tämä johtuu siitä, että jos olemme saaneet tietoja jonkin rakennuksen asunnoista, yleensä olemme saaneet tiedot kaikista kyseisen rakennuksen asunnoista. Koska joissakin kaupungin kohteissa neliövuokra on yhtä suuri kaikissa asunnoissa, aineistossa voi olla kymmeniä asuntoja, joilla on hyvin samanlainen neliövuokra. Nämä asunnot voivat kuitenkin muuten olla hyvin erilaisia esimerkiksi huoneluvultaan tai kooltaan.

¹⁶ Ympäristöministeriö on julkaissut vuodesta 2012 lähtien uusiin vapaarahoitteisten vuokra-asuntojen vuokrasopimuksiin perustuvia asuntojen vuokratietoja Helsingissä. Sivustolla julkaistujen asuntojen vuosien 2012 ja 2013 keskimääräinen kuukausineliövuokra Helsingissä on ollut 19,4 euroa. Korkein neliövuokra on ollut 39,7 euroa ja alhaisin 8,2 euroa. Aineistomme vuokratiedot ovat siten melko vertailukelpoisia Ympäristöministeriön julkaiseman aineiston kanssa. Emme voi hyödyntää Ympäristöministeriön aineistoa tutkimuksessamme, koska se sisältää niukasti tietoa asuntojen ominaisuuksista ja asunnon sijainti on ilmoitettu vain kaupunginosan tarkkuudella.

¹⁷ Ks. esim. Bayer ja McMillan (2012).



Kuva 4. Kuukausineliövuokrien jakaumat omistajatyypeittäin

4 Tuen arvioiminen hedonisella regressiomallilla

Tutkimuskysymyksemme on se, kuinka paljon kotitaloudet hyötyvät taloudellisesti siitä, että he asuvat ARA-asunnossa verrattuna siihen, että he asuisivat täysin samanlaisessa vapaarahoitteisessa vuokra-asunnossa. Koska asunnot ovat erilaisia, tuki voi vaihdella asunnon ominaisuuksien mukaan. Jos merkitään tiettyä ARA-asuntoa alaindeksillä i , asunnon saama tuki voidaan kirjoittaa muotoon:

$$tuki_i = vuokra_i^{vapaa} - vuokra_i^{ARA}, \quad (1)$$

missä $vuokra_i^{vapaa}$ olisi asunnon vuokra, jos asunto vuokrattaisiin vapailta markkinoilta ja $vuokra_i^{ARA}$ on asunnon todellinen vuokra. Ongelmaksi muodostuu luonnollisesti se, että ARA-asunnoista tiedetään ainoastaan todellinen vuokra, mutta tuen laskemiseen tarvitaan myös arvio siitä, mikä asunnon vuokra olisi vapailla markkinoilla.

Käytämme hedonista regressiomallia¹⁸ sen arvioimiseksi, mikä ARA-asuntojen vuokrataso olisi, jos ne vuokrattaisiin vapailta markkinoilta. Koska käytettävissämme on tietoa asuntojen vuokrasta ja ominaisuuksista, voimme estimoida hedonisen regressiomallin avulla eri ominaisuuksien implisiittiset hinnat eli sen, kuinka paljon tietyn ominaisuuden lisääminen tai vähentäminen vaikuttaa asunnon vuokraan. Vapailla markkinoilla tietyn ominaisuuden implisiittinen hinta heijastaa kotitalouksien keskimääräistä maksuhalukkuutta kyseisestä ominaisuudesta. Jos havaitsemme esimerkiksi, että muuten täysin samanlaisista asunnoista saunallisen asunnon kuukausivuokra on 50 euroa korkeampi kuin saunattoman, voimme päätellä, että saunan arvo kotitalouksille on vähintään 50 euroa kuukaudessa. Hedoninen regressiomalli tuottaa implisiittiset hinnat kaikille niille asuntojen ominaisuuksille, jotka tutkija havaitsee. Näitä hintoja voidaan käyttää markkinavuokran ennustamiseen kaikille, myös tuetuille asunnoille.

Lyhyesti strategiamme on seuraava:

1. Estimoidaan hedoninen regressiomalli käyttämällä vapaarahoitteisten asuntojen vuokria ja ominaisuuksia. Tuloksena saadaan asunnon eri ominaisuuksien implisiittiset hinnat.
2. Ennustetaan ensimmäisessä vaiheessa saatujen implisiittisten hintojen avulla vapaarahoitteiset vuokrat jokaiselle ARA-asunnolle (ns. *out-of-sample prediction*). Ennuste kertoo, mikä ARA-asunnon vuokra olisi, jos se vuokrattaisiin vapailta markkinoilta.
3. Lasketaan jokaiselle ARA-asunnolle kaavan (1) mukainen tuki.

¹⁸ Ks. esim. Rosen (1974) sekä Bajari ja Benkard (2005).

Seuraavaksi esittelemme tutkimusmenetelmää yksityiskohtaisemmin. Hedonisessa regressiomallissa asunnon vuokraa selitetään sen ominaisuuksilla. Käyttämämme regressiomalli voidaan kirjoittaa muotoon:

$$\ln(vuokra_j^{vapaa}) = \sum_{k=1}^K \beta_k^{vapaa} \cdot x_{kj} + g^{vapaa}(xkoord_j, ykoord_j) + u_j^{vapaa}, \quad (2)$$

missä $vuokra_j^{vapaa}$ on vapaarahoitteisen asunnon j vuokra ja muuttujat x_k ovat asunnon ominaisuuksia, jotka asunnon vuokraaja ja tutkija havaitsevat.¹⁹ Parametri β_k^{vapaa} kertoo, kuinka paljon vuokra nousee, jos ominaisuutta x_k kasvataan. Asuntojen ominaisuuksien lisäksi asunnon hintaan vaikuttaa sijainti tai lähiympäristö. Asunnon sijainti kuvataan koordinaateilla, $(xkoord, ykoord)$. Sijainti vaikuttaa vuokraan epäparametrisen funktion $g^{vapaa}(\cdot)$ kautta. Virhetermi u_j^{vapaa} puolestaan kuvaa sellaisia vuokraan vaikuttavia ominaisuuksia, jotka vuokralaiset havaitsevat, mutta joista aineistossamme ei ole tietoa.

Malli tuottaa harhattomia estimaatteja, jos asunnon havaitsemattomat ominaisuudet (u_j^{vapaa}) eivät ole korreloituneita havaittujen ominaisuuksien kanssa. Virhetermin täytyy siis toteuttaa ehto: $E[u^{vapaa}|x, xkoord, ykoord] = 0$. Käytännössä ehto täyttyy harvoin, joten on tärkeää tarkastella, mitä ongelmia havaitsemattomista asunnon ominaisuuksista syntyy ennustamiselle. Tätä varten on hyödyllistä jakaa vuokraan vaikuttavat tekijät kahteen osaan (asunnon ominaisuudet ja sijainti), kuten yhtälössä (2) on tehty.

Tarkastellaan aluksi asunnon ominaisuuksia. Kuten taulukosta 1 nähdään, tutkimusaineistomme sisältää melko kattavasti asunnon ominaisuustietoja, mutta on silti mahdollista, ettemme havaitse joitain tärkeitä vuokraan vaikuttavia ominaisuuksia. Esimerkkinä voidaan ajatella vaikkapa asunnon rakennusvuotta ja sitä, onko asunnossa parketti vai ei. Aineistossamme on tieto asunnon rakennusvuodesta, mutta asuntojen pintamateriaaleista tietoa ei ole. Yllä oleva ehto ei täyty, jos tietynä aikana rakennetuissa asunnoissa on parketti, mutta muissa ei. On kuitenkin syytä todeta, että arvioimme ARA-asuntojen markkinavuokran keskimäärin oikein, jos pintamateriaalien ja rakennusvuoden yhteys on sama vapaa-rahoteisissa ja ARA-asunnoissa ja vapaarahoitteisten ja ARA-asuntojen ikäjakama ei ole hyvin erilainen.

¹⁹ Selitämme mallissa vuokran luonnollista logaritmia. Tämä on tyypillinen tapa mallintaa asunnon vuokraa tai hintaa, koska logaritminen malli sallii epälineaarisuuksia muuttujien välisiin yhteyksiin. Tämä luonnollisesti vaikuttaa parametriestimaattien tulkintaan, johon palaamme tulosten esittelyn yhteydessä. Vuokraennusteen laskeminen tilanteessa, jossa selitettävä muuttuja on logaritminen, ei ole yhtä suoraviivaista kuin lineaarisessa mallissa. Ennusteen laskemisessa seuraamme Wooldridgen (2006) esitystä, joka perustuu regressiomallin virhetermin homoskedastisuuteen. Kuten Manning ja Mullahy (2001) huomauttavat, virhetermin heteroskedastisuus voi johtaa harhaisiin ennusteisiin.

Toinen mahdollinen ongelma ovat vuokraan vaikuttavat lähiympäristön tai yleisemmin sijaintiin liittyvät havaitsemattomat ominaisuudet. ARA-asunnot saattavat sijaita keskimäärin huonommilla alueilla kuin vapaarahoitteiset asunnot (ks. taulukko 1). Periaatteessa tätä ongelmaa voisi lähestyä lisäämällä regressiomalliin mahdollisimman paljon lähiympäristöön liittyviä muuttujia ja luottaa siihen, että jäljelle jäävät havaitsemattomat ominaisuudet ovat vähäpätöinen ongelma. Parempi keino on kuitenkin käyttää epäparametrisia regressiomenetelmiä, jotka mahdollistavat sijaintitekijöiden joustavan mallintamisen ilman, että tutkijan täytyy erikseen huomioida mahdollisimman suurta määrää vuokriin vaikuttavia lähiympäristön ominaisuuksia.

Näin toimitaan yhtälössä (2), jossa regressiomalli on semiparametrinen: osa muuttujista (asunnon ominaisuudet, x_k) mallinnetaan parametrisesti ja osa (asunnon sijainti) epäparametrisesti.²⁰ Sijainnin ja vuokran välisen yhteyden mallintaminen epäparametrisesti on järkevää, koska emme ole kiinnostuneita yksittäisten lähiympäristön ominaisuuksien vaikutuksista vuokriin, vaan tavoitteemme on arvioida tietyllä alueella sijaitsevan asunnon vuokra mahdollisimman tarkasti. Kaikkia vuokraan vaikuttavia lähiympäristön ominaisuuksia emme voi havaita. Epäparametrisen mallin avulla pystymme arvioimaan markkinavuokran luotettavasti tästä huolimatta, koska asunnon sijainnin voi kuvata tyhjentävästi asunnon koordinaateilla. Näin ollen koordinaatteihin perustuva epäparametrinen funktio ottaa huomioon kaikki tiettyyn sijaintiin liittyvät vuokraan vaikuttavat tekijät riippumatta siitä, havaitseeko tutkija niitä vai ei. Tämä ei ole mahdollista asunnon ominaisuuksien osalta, koska koordinaatteja vastaavaa tyhjentävää tunnuslukuja tai -lukuja ei ole. Esittelemme semiparametrista mallia ja sen estimointia tarkemmin tutkimuksen liitteessä B.²¹

Yhteenvedona voimme todeta, että periaatteessa havaitsemattomat ominaisuudet voivat aiheuttaa harhaa, jonka seurauksena joko yli- tai aliarvioimme ARA-asunnon markkinavuokran. Uskomme, että ongelmallisimmat havaitsemattomat ominaisuudet liittyvät asunnon laatuun tai kuntoon. On syytä olettaa, että vapailla markkinoilla voittoa maksimoivat vuokranantajat saavat asunnon laatua parantaville investoinneille vähintään yhtä hyvän tuoton kuin vuokranantajat, joiden hinnoittelun tulee perustua omakustannusperiaatteeseen. Myös viimeaikainen keskustelu ARA-asuntojen peruskorjauskustannusten vaikutuksista vuokratasoon heijastaa huolta siitä, että asuntojen laadun parantaminen nostaa liiaksi asumiskustannuksia.²² Tämän takia on todennäköistä, että vapaarahoitteisten asuntojen havaitsematon laatutaso on vähintään yhtä hyvä kuin ARA-asuntojen

²⁰ Joskus kyseisestä mallista käytetään nimitystä osittain lineaarinen malli (*partial linear model*). McMullen ja Redfearn (2010) esittelevät semi- ja epäparametrisien regressiomallien käyttöä hedonisissa malleissa. Myös Rossi-Hansberg ym. (2010) käyttävät yhtälöä (2) vastaavaa mallia.

²¹ Bin (2004), Clapp (2003) sekä Gencay ja Yang (1996) vertailevat parametrisia ja semiparametrisia hedonisia regressiomalleja ja havaitsevat, että semiparametriset mallit ovat selkeästi parempia ennustetarkoitukseen.

²² Ks. Anttila ym. (2012).

laatutaso. Jos näin on, käyttämämme menetelmä todennäköisesti yliarvioi asukkaan samaan tuen suuruuden. Täyttä varmuutta tästä ei tietenkään voi olla.

Käyttämällä yhtälön (2) regressiomallia voimme arvioida ARA-asuntojen vapaarahoitteisen vuokran. Koska tiedämme ARA-asuntojen todellisen vuokran, ARA-asunnossa i asuvan kotitalouden saaman tuen arvio on:

$$\widehat{tuki}_i = \widehat{vuokra}_i^{vapaa} - vuokra_i^{ARA}. \quad (3)$$

Toisin sanoen arvioitu tuki ARA-asunnolle i on arvioidun markkinavuokran ($\widehat{vuokra}_i^{vapaa}$) ja todellisen vuokran erotus ($vuokra_i^{ARA}$). Tämän määritelmän mukaan ARA-asunnossa asuvat kotitaloudet saavat yhteiskunnan tukea vain, jos ominaisuuksiltaan samanlaiset vapaarahoitteiset ja ARA-asunnot hinnoitellaan eri tavalla.

Tuen suuruuden lisäksi oma mielenkiintoinen kysymyksensä on se, minkälaisista tekijöistä tuki muodostuu. Koska käyttämämme tuen määritelmä perustuu ominaisuuksiltaan täysin samanlaisten asuntojen vertailuun, tuen täytyy muodostua hinnoitteluerosta. Asiaa voidaan havainnollistaa kirjoittamalla myös ARA-asunnoille hedoninen regressiomalli, jossa ARA-asuntojen vuokrat riippuvat niiden ominaisuuksista:

$$\ln(p_i^{ARA}) = \sum_{k=1}^K \beta_k^{ARA} \cdot x_{ki} + g^{ARA}(xkoord_i, ykoord_i) + u_i^{ARA}. \quad (4)$$

Koska ARA-asuntojen omistajien tavoitteena ei ole voitonmaksimointi, kaavan (4) regressiokertoimet eivät välttämättä heijasta kotitalouksien maksuhalukkuutta. Hyödyntämällä yhtälöitä (2) ja (4) voimme tarkastella, mistä tekijöistä tietyn asunnon (ja siten asukkaan) tuki muodostuu.

Ensinnäkin on mahdollista, että ARA-asunnot ovat keskimäärin halvempia kuin vapaarahoitteiset, mutta kaikkien asunnon havaittavien ominaisuuksien implisiittinen hinta on yhtä suuri vapaarahoitteisissa ja ARA-asunnoissa, eli $\beta_k^{vapaa} = \beta_k^{ARA}$. Tällöin esimerkiksi asuntokohtainen sauna nostaa vuokraa yhtä paljon ARA-asunnoissa ja vapaarahoitteisissa asunnoissa.

Toisaalta on mahdollista, että asunnon ominaisuudet hinnoitellaan eri tavalla. Voi esimerkiksi olla, että vapaarahoitteisissa asunnoissa sauna nostaa asunnon vuokraa mutta ARA-asunnoissa ei. Tällöin $\beta_{sauna}^{vapaa} > \beta_{sauna}^{ARA}$ ja saunan hinnoitteluer aiheuttaa tukielementin. Tuen suuruus voi liittyä myös siihen, että vapaarahoitteisten asuntojen vuokra heijastaa lähiympäristön ominaisuuksia voimakkaammin kuin ARA-asuntojen. Määritelmämme mukaan tukea syntyy esimerkiksi silloin, jos paremmat liikenneyhteydet nostavat vapaarahoitteisten asuntojen

vuokria tietyllä sijainnilla enemmän kuin ARA-asuntojen vuokria. Toisin sanoen $g^{vapaat}(xkoord, ykoord) > g^{ARA}(xkoord, ykoord)$.

Arviomme tuen keskimääräisestä suuruudesta on luotettava vain, jos arviomme ARA-asunnon markkinavuokrasta on järkevä. Arvioidaksemme mallimme toimivuutta, otamme vapaarahoitteisten asuntojen aineistosta 10 prosentin suuruisen satunnaisotoksen, jota emme käytä mallin estimoinnissa. Arviomme otoksen asunnoille vuokrat samalla tavalla kuin ARA-asunnoille ja vertaamme arviotamme todellisiin vuokriin. Toisin sanoen laskemme yhtälön (3) mukaisen tukiarvion myös tälle vapaarahoitteisten asuntojen otokselle.

Mallimme toimii, mikäli arvioitu tuki tässä otoksessa on keskimäärin nolla, eikä tukiarvio vaihtelee systemaattisesti asunnon ominaisuuksien mukaan.²³ Lisäksi arvioidun tuen hajonta tässä otoksessa antaa tietoa siitä, miten paljon voimme odottaa mittausvirheestä aiheutuvaa hajontaa yleishyödyllisten ja kaupungin asuntojen tukiarvion määrässä. Jos hajonta on kovin suurta vapaarahoitteisille asunnoille arvioidussa tuessa, on syytä olettaa, että arviot hyvin suurista ja hyvin pienistä tuista ARA-asunnoille ovat seurausta mittausvirheestä.

Tässä vaiheessa on syytä todeta myös, että arviomme ARA-asunnon markkinavuokrasta ei viittaa vuokraan, jolla ARA-asunto voitaisiin vuokrata vapailla markkinoilla, jos kaikki ARA-asuntoja koskevat rajoitukset poistettaisiin. Koska Helsingissä on paljon ARA-asuntoja suhteessa koko vuokra-asuntokantaan, tällainen muutos vaikuttaisi koko vuokra-asuntomarkkinaan.

²³ Laskimme ARA-asunnoille markkinavuokra-arvion käyttäen sekä semiparametrista että täysin parametrisia ennustemallia. Parametrisessa mallissa kontrolloimme keskusta- ja asemaetäisyydet sekä postinumerotason kiinteät vaikutukset. Semiparametrisen mallin virhe (markkinavuokra-arvion ja todellisen vuokran erotusten neliöiden summa 10 prosentin otoksessa) oli selvästi pienempi kuin parametrisen mallin.

5 Empiiriset tulokset

5.1 Vuokrien määräytyminen

Tarkastelemme aluksi sitä, miten asuntojen ominaisuuksien implisiittiset hinnat määräytyvät vapaarahoitteisissa asunnoissa.²⁴ Esitämme taulukossa 2 käyttämämme semiparametrin mallin tulokset parametrinen muuttujien osalta. Mallissa ei ole mukana etäisyyksiin liittyviä muuttujia, koska asunnon sijainti kontrolloidaan koordinaattien avulla epäparametrisesti. Mallin selitettävänä muuttujana on kuukausivuokran luonnollinen logaritmi, joten dummy- ja taso-muuttujien kertoimet voidaan tulkita prosenttieroina. Pinta-ala on mallissa puolestaan logaritmisena, joten sen kerroin voidaan tulkita joustona.

Taulukko 2. Semiparametrinen vuokraregressio, vapaarahoitteiset asunnot

Muuttuja:	Kerroin	Keskivirhe
Log(pinta-ala)	0.541**	0.006
Huoneiden lkm. (ref. yksiöt)		
2 huonetta	0.004	0.004
3 huonetta	0.058**	0.006
4 huonetta tai enemmän	0.115**	0.008
Uusi rakennus (0/1)	0.040**	0.009
Ikä	-0.001**	0.0002
Ikä ²	2.184E-06	2.70E-06
Ikä ³	7.22E-08**	1.94E-08
Sijaintikerros	0.006**	0.001
Hissi	-0.004	0.006
Kerros x hissi	0.002	0.002
Sauna	0.070**	0.004
Parveke	-0.002	0.003
N	6,240	
R ²	0.93	

Malleissa selitettävänä muuttujana on kuukausivuokran luonnollinen logaritmi. Merkinnät ** ja * viittaavat kertoimen tilastolliseen merkitsevyyteen 1 ja 5 % luottamustasolla.

Taulukon 2 perusteella voidaan todeta, että asunnon pinta-alan kasvattaminen nostaa selvästi asunnon vuokraa. Myös huoneiden lukumäärä (annettuna asunnon pinta-ala) vaikuttaa asunnon vuokraan. Yksiöt ja kaksiot eivät poikkea toisistaan,

²⁴ Liitteessä A esitämme vertailun vuoksi implisiittiset hinnat myös ARA-asunnoille.

mutta kolmiot ja neliöt ovat kalliimpia kuin yksiöt. Uusissa rakennuksissa sijaitsevat asunnot ovat muita kalliimpia. Jos rakennus on valmistunut vuonna 2012 tai 2013, vuokra on noin neljä prosenttia korkeampi verrattuna vanhimmissa rakennuksissa sijaitseviin asuntoihin. Tämän lisäksi myös rakennuksen ikä vaikuttaa vuokraan. Yhteys on epälineaarinen ja siten vaikea tulkita. Lisäksi asunnon sijaintikerros ja sauna vaikuttavat asunnon vuokraan. Sijaintikerroksen ja vuokran välinen yhteys on tosin hyvin pieni, sauna sen sijaan nostaa asunnon vuokraa seitsemällä prosentilla.

5.2 Tuen määrä ja kohdentuminen

Seuraavaksi esittelemme tutkimuksen päätuloksia eli arvioita ARA-asuntojen saamasta tuen määrästä. Asuntokohtainen tuki ei ole kovin informatiivinen mittari, koska erikokoisissa asunnoissa asuu eri määrä ihmisiä. Sen sijaan tarkastelemmekin tukea per asuinneliömetri.

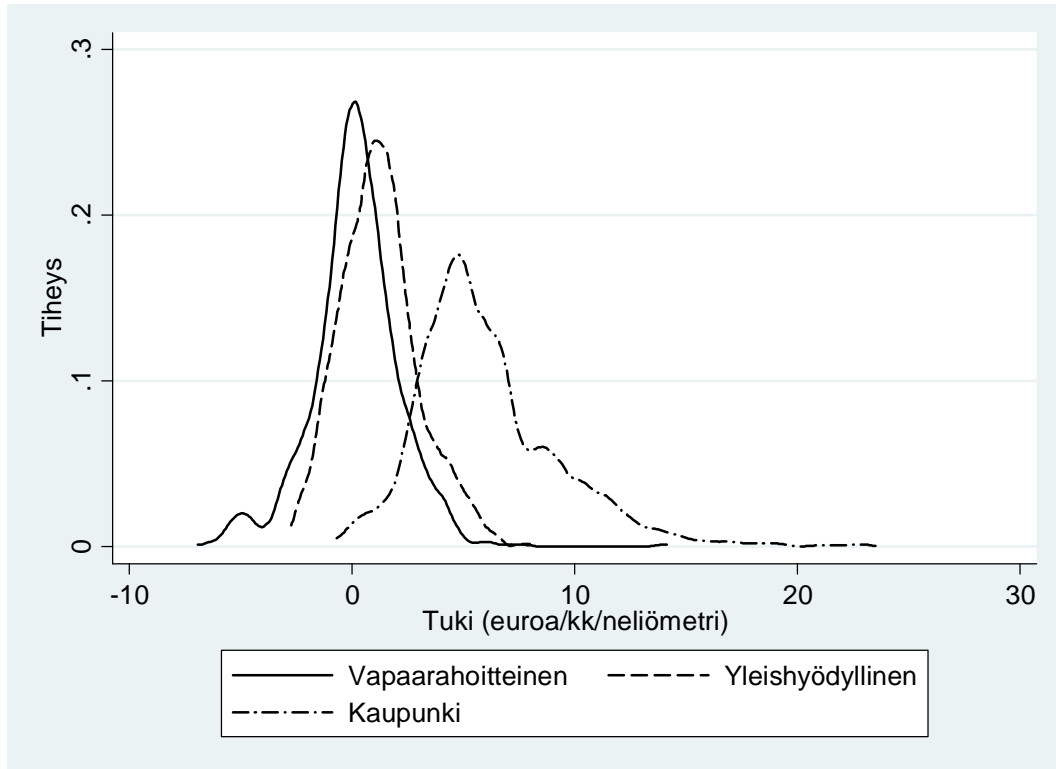
Taulukkoon 3 on koottu arviot keskimääräisestä tuesta yleishyödyllisten toimijoiden ja kaupungin ARA-asunnossa. Vertailun vuoksi taulukossa esitetään tukiarvio myös niille vapaarahoitteisille asunnoille, joita ei käytetty regressiomallin estimoinnissa. Keskimääräinen asuinneliötä kohden laskettu tuki on yleishyödyllisissä asunnoissa noin 1,2 euroa. Kaupungin asunnoissa arvioitu tuki on selvästi suurempi, noin 6,1 euroa neliöltä. Vapaarahoitteisissa asunnoissa tuki on keskimäärin lähellä nollaa (0,17 euroa) eli arvioimme markkinavuokran keskimäärin oikein tälle vapaarahoitteiselle otokselle. Kuten aiemmin totesimme, vuokramallimme toimii, mikäli arvio tuesta on keskimäärin nolla tässä otoksessa.

Taulukko 3. Keskimääräinen vuokra ja tukiarvio omistajatyypeittäin

	Vapaarahoitteinen	Yleishyödyllinen	Helsingin kaupunki
Vuokra (€/m ² /kk)	20.3 (4.64)	15.4 (1.86)	10.7 (1.20)
Tukiarvio (€/m ² /kk)	0.17 (1.99)	1.22 (1.75)	6.08 (3.23)
Suluissa on esitetty keskihajonta.			

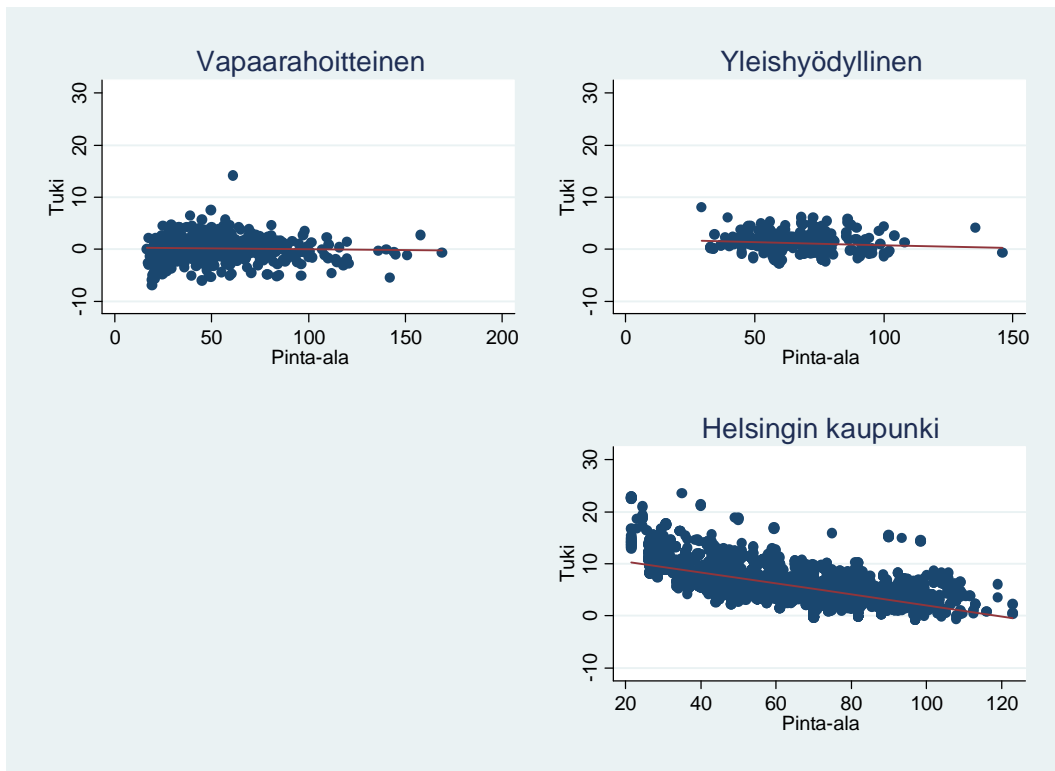
Arvio keskimääräisestä tuesta ei kerro koko totuutta tuen määrästä tai tuen estimointiin liittyvästä mittausvirheestä. Kuvassa 5 havainnollistetaan tukiestimaattien hajontaa ja verrataan sitä vapaarahoitteisille asunnoille arvioituun tukeen. Kuvasta 5 nähdään, että vapaarahoitteisille vuokra-asunnoille arvioituun tukeen liittyy huomattavaa hajontaa. Yleishyödyllisten omistajien asuntojen arvioidun tuen jakauma on keskittynyt hieman nollan oikealle puolelle ja hajonta on samaa

suuruusluokkaa kuin vapaarahoitteisten asuntojen jakaumassa. Kaupungin asunnot erottuvat selvästi sekä vapaarahoitteisista että yleishyödyllisistä asunnoista. Jakauma on selvästi positiivisella puolella ja hajontaa on paljon enemmän.



Kuva 5. Tuen jakauma omistajatyypeittäin

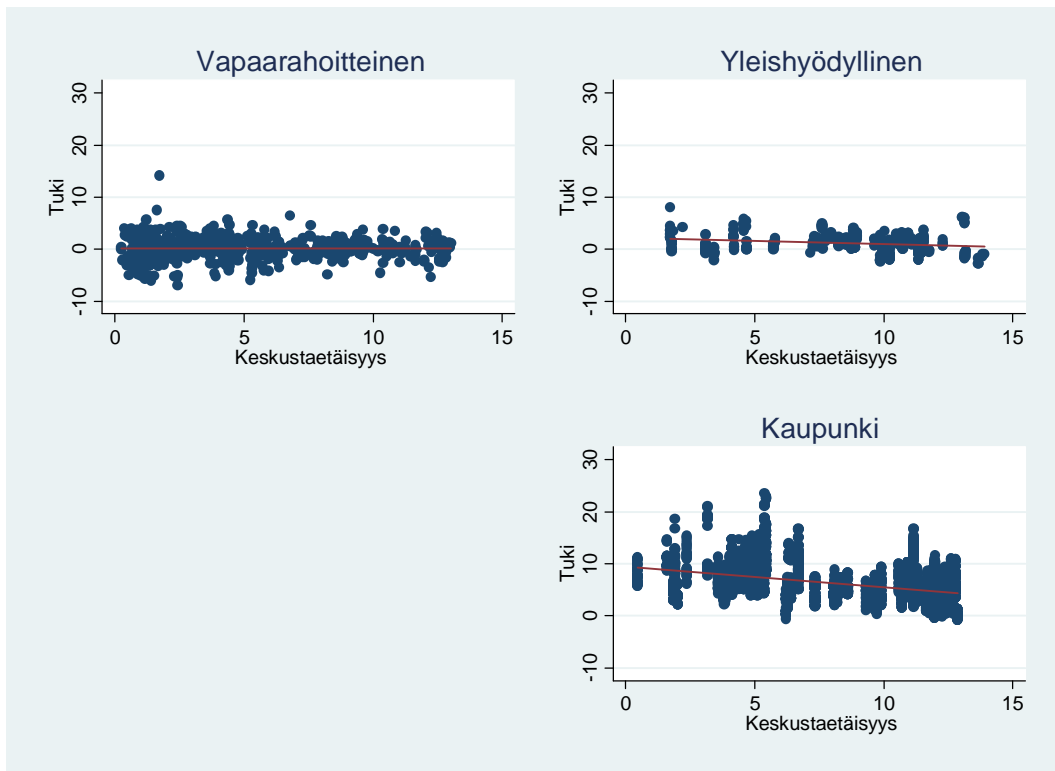
Seuraavaksi tarkastelemme tuen suuruutta asunnon koon ja sijainnin mukaan. Kuvasta 6 nähdään, että asunnon koon kasvaessa neliötä kohti laskettu tuki laskee selvästi kaupungin asunnoissa. Pienet asunnot saavat siis enemmän tukea neliötä kohti kuin suuret asunnot. Sen sijaan yleishyödyllisten asunnoissa näin ei näyttäisi olevan, vaikkakin pinta-alan ja arvioidun tuen yhteys on lievästi negatiivinen myös tässä ryhmässä. Kuvassa 6 on kuvattu myös vapaarahoitteiset asunnot. Niissä arvioimamme markkinavuokran ja todellisen vuokran välinen erotus on keskimäärin nolla riippumatta asunnon pinta-alasta. Näyttää siis siltä, että arvioimme markkinavuokran keskimäärin oikein myös erikokoisille asunnoille.



Kuva 6. Tuki pinta-alan mukaan omistajatyypeittäin

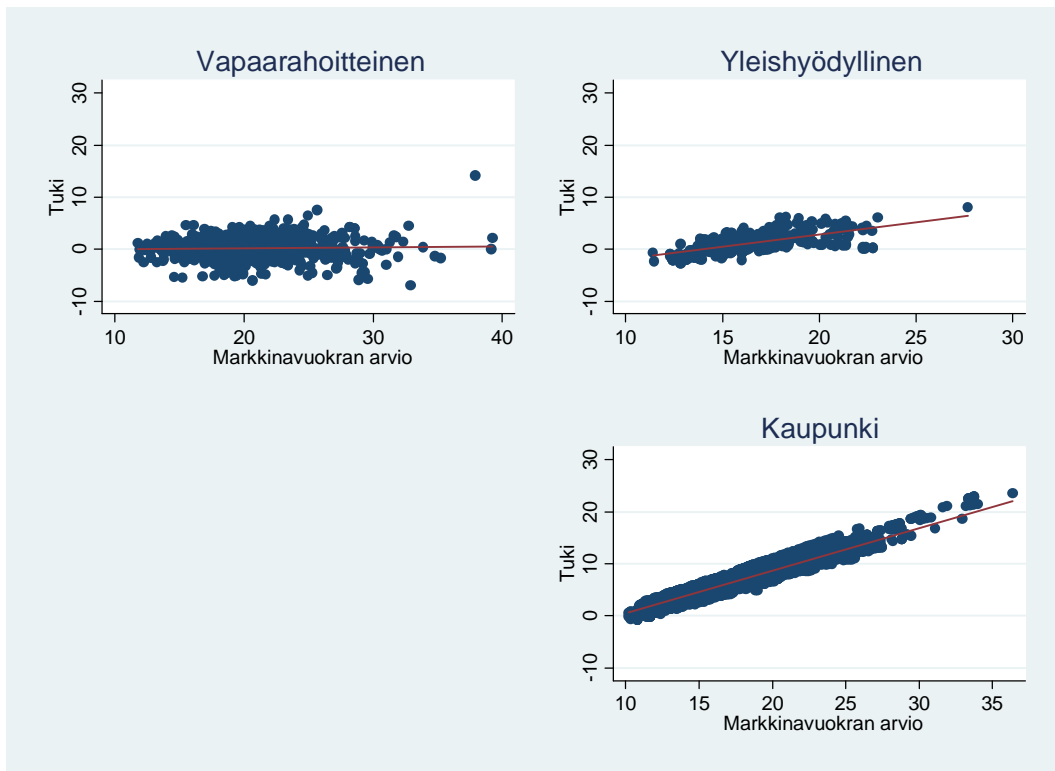
Kuvasta 7 puolestaan nähdään arvioidun tuen ja keskustaetäisyyden välinen yhteys. Kaupungin asunnoissa arvioitu tuki on suurimmillaan keskustan tuntumassa ja pienenee keskustaetäisyyden kasvaessa. Yleishyödyllisten yhteisöjen asunnoissa etäisyydellä on samansuuntainen yhteys arvioituun tukeen, mutta etäisyyden ja tuen välinen yhteys on selvästi heikompi kuin kaupungin asunnoissa. Vapaarahoitteisten asuntojen arvioidun markkinavuokran ja todellisen vuokran välinen erotus on jälleen keskimäärin nolla riippumatta keskustaetäisyydestä.

Helsingin kaupungin osalta aineistomme sisältää paljon asuntoja samasta osoitteesta eli ne ovat yhtä kaukana keskustasta. Tämä näkyy selvästi kuvasta 7. Helsingin kaupungin asunnoissa tuki vaihtelee huomattavasti samalla keskustaetäisyydellä. Tämä johtuu siitä, että vapailla markkinoilla erikokoiset ja eri kerroksissa sijaitsevat asunnot ovat erihintaisia (taulukko 2), kun taas kaupungin asunnoissa erot neliövuokrissa yhden rakennuksen sisällä ovat pieniä.



Kuva 7. Tuki keskustaetäisyyden mukaan omistajatyypeittäin

Ehkä mielenkiintoisin tuen vaihteluun liittyvä tarkastelu koskee arviota markkinavuokrasta. Kuvassa 8 esitetään tuen ja markkinavuokra-arvion välinen yhteys. Ideana on selvittää, onko tuki suurimmillaan asunnoissa, joissa olisi korkein vapaarahoitteinen neliövuokra. Tällaiset asunnot sijaitsevat yleensä houkuttelevilla asuinalueilla. Kuvan 8 mukaan sekä yleishyödyllisten että kaupungin omistamisessa asunnoissa arvioitu tuki on sitä suurempi mitä suurempi arvio asunnon markkinavuokrasta on. Kuvasta nähdään myös, että vapaarahoitteisten asuntojen arvioidun markkinavuokran ja todellisen vuokran erotus on keskimäärin nolla erilaisilla arvioidun markkinavuokran tasoilla.



Kuva 8. Tuki arvioidun markkinavuokran mukaan omistajatyypeittäin

5.3 Keskustelua

Yhteenvedona kuvista 5–8 toteamme, että kaupungin omistamat ARA-asunnot ovat keskimäärin selvästi halvempia kuin samanlaiset vapaarahoitteiset asunnot. Arviomme asukkaan saamasta tuesta kuitenkin vaihtelee huomattavasti asunnon koon ja sijainnin mukaan. Tuki muodostuu siitä, että asuntojen eri ominaisuudet hinnoitellaan eri tavalla vapaarahoitteisissa vuokra-asunnoissa ja ARA-asunnoissa. Tuki on suurin pienissä asunnoissa ja lähellä keskustaa tai muuten kalliilla asuinalueilla sijaitsevilla asunnoissa.

Yleishyödyllisten yhteisöjen omistamissa ARA-asunnoissa asuvat saavat keskimäärin paljon pienemmän tuen kuin kaupungin omistamien asuntojen asukkaat. Toisin sanoen he hyötyvät paljon vähemmän kuin kaupungin asuntojen asukkaat siitä, että asuvat ARA-asunnossa. Toisaalta myös tuen vaihtelu on siellä paljon pienempää kuin kaupungin asunnoissa. Erojen mahdolliset syyt liittyvät omakustannusvuokraan ja vuokrien tasausjärjestelmään.

Yleishyödyllisten yhteisöjen ja Helsingin kaupungin omakustannusvuokra voi olla erilainen useista syistä. Ensinnäkin on mahdollista, että yleishyödylliset yhteisöt lisäävät omakustannusvuokraan suuremman tuoton kohteeseen sidotulle

omalle pääomalle kuin Helsingin kaupunki. Toinen tärkeä tekijä on tontin vuokra. Jos kohde sijaitsee Helsingin kaupungin omistamalla tontilla, tontin vuokra on huomattavasti alhaisempi kuin markkinavuokra. Lisäksi kuten luvussa 2 todettiin, omakustannusvuokraan saa sisällyttää myös lainan lyhennykset. Tämä tarkoittaa sitä, että asunnon omakustannusvuokra riippuu myös siitä, kuinka paljon omistaja lyhentää kohteen rakentamiseen myönnettyä lainaa. Tämä saattaa selittää saatuja tuloksia, koska kaupungin asunnot ovat keskimäärin jonkin verran vanhempia kuin yleishyödyllisten yhteisöjen omistamat asunnot. Myös tulevaisuuden peruskorjauskustannukset saa sisällyttää omakustannusvuokraan. Näin ollen omakustannusvuokra voi riippua myös siitä, varautuuko omistaja korjauksiin etukäteen vai katetaanko korjauskustannukset lainalla siinä vaiheessa, kun korjaukset tehdään. Tällainen ero vaikuttaa kuitenkin vain siihen, missä vaiheessa vuokralainen maksaa korjauskustannukset eikä niinkään eri omistajien keskimääräisten vuokratasojen eroon.

Kaikki useita kohteita omistavat ARA-asuntojen omistajat saavat tasata hoito- ja pääomakustannuksiaan. Tällä tavalla esimerkiksi yhden kohteen peruskorjauskustannukset voidaan jakaa usean kohteen asukkaiden kesken. Tasaus voi vaikuttaa Helsingin kaupungin ja yleishyödyllisten yhteisöjen väliseen eroon sen takia, että erityisesti valtakunnallisesti toimivat yleishyödylliset yhteisöt voivat tasata vuokria yli kuntarajojen. Kuntarajat ylittävä hoito- ja pääomamenojen tasaus luultavasti pienentää helsinkiläisten yleishyödyllisten ARA-asuntojen saamaa tukea.

6 Lopuksi

Tässä tutkimuksessa arvioimme, kuinka paljon ARA-asunnossa asuvat hyötyvät taloudellisesti siitä, että he asuvat ARA-asunnossa verrattuna siihen, että olisivat vuokranneet samanlaisen vapaarahoitteen asunnon. Lisäksi tarkastelimme, miten tuki vaihtelee asuntotyypin mukaan ja onko tuki erilainen Helsingin kaupungin omistamissa ja yleishyödyllisten yhteisöjen omistamissa asunnoissa.

Tulosten mukaan kaupungin omistamat ARA-asunnot ovat keskimäärin selvästi halvempia kuin samanlaiset vapaarahoitteiset asunnot. Sen sijaan yleishyödyllisten omistamien ARA-asuntojen vuokrat ovat selvästi lähempänä vapaarahoitteisten vuokra-asuntojen vuokria.

Helsingin kaupungin asunnoissa asukkaan saama tuki vaihtelee huomattavasti asunnon koon ja sijainnin mukaan. Tuki on suurimmillaan pienissä asunnoissa ja lähellä keskustaa tai muuten kalliilla asuinalueilla sijaitsevilla asunnoissa. Yhteiskunnan tuki ARA-asuntojen asukkaille jakautuu siis hyvin epätasaisesti Helsingissä. Kaikki ARA-asuntojen asukkaat eivät suinkaan saa yhtä suurta tukea. Jotkut kotitaloudet saavat suuren tuen, kun taas toisten saama rahallinen hyöty on pieni. ARA-asunnot on ainakin pääosin tarkoitettu pienituloisten tukemiseen. Aiemmissä ARA-asuntojen asukasrakennetta koskevissa selvityksissä ei kuitenkaan tarkastella asuntoon suunnatun tuen ja asukkaan ominaisuuksien, erityisesti tulotason välistä yhteyttä (Hirvonen, 2008 ja 2010). Kiinnostava jatkotutkimuksen aihe onkin, ovatko tuesta eniten hyötyvät kotitaloudet juuri kaikkein pienituloisimpia vai onko niin, että suurin osa tuesta kanavoituu keski- tai suurituloisille.

Lopuksi on syytä korostaa, että tuen suuruuden arvioiminen ei riitä järjestelmän kokonaisyötyjen tai -kustannusten arviointiin. Tämä johtuu erityisesti siitä, että Helsingissä ARA-asuntojen osuus koko vuokra-asuntokannasta on suuri. Näin ollen ARA-asuntojen vuokranmääritystä koskevien rajoitusten purkaminen vaikuttaisi koko vuokra-asuntomarkkinaan ja siten myös vapaarahoitteisten asuntojen vuokratason. Tuen suuruuden perusteella ei siis voi suoraan arvioida, mikä ARA-asuntojen vuokrataso olisi, jos kaikki ARA-asuntoja koskevat rajoitukset poistettaisiin. Näin ollen ei ole mielekäästä esimerkiksi laskea yhteen kaikkien ARA-asuntojen tukea.

Lähteet

- Anttila, Miia – Matias Johansson – Seppo Vänni – Matti Tapanainen (2012): Peruskorjaaminen haasteena kohtuuhintaiselle asumiselle. Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen raportteja 1/2012.
- ARA (2013): ARA-tuotanto 2012. Selvitys 2/2013.
- Bajari, P. – C. L. Benkard (2005): Demand Estimation with Heterogeneous Consumers and Unobserved Product Characteristics: A Hedonic Approach. *Journal of Political Economy* 113(6), 1239–1276.
- Bayer, Patrick – Robert McMillan (2012): Tiebout Sorting and Neighborhood Stratification. *Journal of Public Economics* 96(11): 1129–1143.
- Bin, Okmyung (2004): A Prediction Comparison of Housing Sales Prices by Parametric versus Semi-Parametric Regressions. *Journal of Housing Economics* 13(1): 68–84.
- Clapp, John M. (2003): A Semiparametric Method for Valuing Residential Locations: Application to Automated Valuation. *Journal of Real Estate Finance and Economics* 27(3), 303–320.
- Gencay, Ramazan – Xian Yang (1996): A Forecast Comparison of Residential Housing Prices by Parametric versus Semiparametric Conditional Mean Estimators. *Economics Letters* 52(2), 129–135.
- Helsingin kaupunki (2013a): Helsingin Tilastollinen vuosikirja 2012.
- Helsingin kaupunki (2013b): Tietoja Helsingin kaupungin omistamista vuokra-asunnoista vuodelta 2012.
http://www.hekaoy.fi/sites/hekaoy/files/vuosiraportti_2012_internet.pdf
- Hirvonen, Jukka (2008): Asunnot sosiaalisesti asianmukaisessa käytössä – selvitys ARA-vuokra-asukkaista. *Suomen ympäristö* 49.
- Hirvonen, Jukka (2010): Tulorajat poistuivat – muuttuiko mikään? Tilast selvitys ARA-vuokra-asuntojen hakijoista ja asukasvalinnoista. *Suomen Ympäristö* 13/2010.
- Kaleva, Hanna – Jessica Niemi – Jari Ylönen – Mikko Hietala (2013): Vuokrataloyhteisöjen toimintatavat ARA-asuntojen omakustannusvuokrien määrittämisessä. *Ympäristöministeriön raportteja* 5/2013.
- Manning, Willard G. – John Mullahy (2001): Estimating log models: to transform or not to transform? *Journal of Health Economics* 20(4), 461–494.
- McMillen, Daniel P. – Christian L. Redfearn (2010): Estimation and Hypothesis Testing for Nonparametric Hedonic House Price Functions. *Journal of Regional Science* 50(3), 712–733.

- Rauniomaa, Eija (2013): Asuntojen vuokrat Helsingissä huhti–kesäkuussa 2013. Helsingin kaupungin tietokeskus tilastoja 23/2013.
- Robinson, Peter M. (1988): Root-N-Consistent Semiparametric Regression. *Econometrica* 56(4), 931–954.
- Rosen, Sherwin (1974): Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy* 81(1), 34–55.
- Rossi-Hansberg, Esteban – Pierre-Daniel Sarte – Raymond Owens III (2010): Housing Externalities. *Journal of Political Economy* 118(3), 485–535.
- Tilastokeskus (2012): Rakentamisen ja asumisen vuosikirja 2012. Helsinki.
- Valtionvarainministeriö (2011): Julkisesti tuetun asuntokannan tarkoituksenmukainen käyttö. Taloudelliset ja talouspoliittiset katsaukset 30/2011.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2006): *Introductory Econometrics – A Modern Approach* 3rd edition. Mason Ohio: Thomson South-Western.

Liite A. Parametrisen regressiomallin tulokset omistajatyypeittäin

Tässä liitteessä esitämme hedonisen vuokraregression tulokset erikseen vapaarahoitteisille, yleishyödyllisten yhteisöjen ja kaupungin ARA-asunnoille. Kaikki mallit ovat parametrisia ja niissä sijainti huomioidaan ainoastaan keskustaetäisyyden ja asemaetäisyyden avulla. Tavoitteena on havainnollistaa, miten tuki erilaisille asunnoille muodostuu tarkastelemalla, miten asuntojen eri ominaisuuksien implisiittiset hinnat vaihtelevat eri omistajaryhmien asunnoissa.

Keskustaetäisyys on mitattu linnuntietä Helsingin päärautatieasemalle ja asemaetäisyys lähimmälle juna- tai metroasemalle. Selitettävänä muuttujana on kuukausivuokran luonnollinen logaritmi, joten dummy- ja tasomuuttujien kertoimet voidaan tulkita prosenttieroina. Pinta-ala on mallissa logaritmisena, joten sen kerroin voidaan tulkita joustona.

Taulukossa A1 esitämme tulokset lineaarisista regressiomalleista eri asuntoryhmissä. Taulukosta nähdään, että asuntojen tärkeimmät ominaisuudet, eli sijainti ja koko hinnoitellaan selvästi eri tavalla vapaarahoitteisissa asunnoissa ja ARA-asunnoissa. Lisäksi erot ovat suuremmat vapaarahoitteisten ja kaupungin asuntojen hinnoittelussa. Esimerkiksi asunnon koko vaikuttaa enemmän asunnon vuokraan kaupungin asunnoissa kuin vapailla markkinoilla. Näin ollen vapailla markkinoilla pienten asuntojen neliövuokrat ovat suhteellisesti korkeampia kuin kaupungin asunnoissa. Vapaarahoitteisessa vuokra-asuntokannassa yhden kilometrin lisäys alentaa vuokria keskimäärin kolmella prosentilla (-0,029). Yleishyödyllisten yhteisöjen ja kaupungin asunnoissa kilometrin lisäys keskustaetäisyydessä alentaa vuokria vain noin prosentilla (-0,014 ja -0,013).

Taulukko A1. Kuvailevia regressiotuloksia omistajatyypeittäin

Muuttuja:	Vapaaarahoitteinen		Yleishyödyllinen		Helsingin kaupunki	
	Kerroin	Keskivirhe	Kerroin	Keskivirhe	Kerroin	Keskivirhe
Vakiotermi	4,763**	0.065	4,628**	0.251	3,105**	0.094
Log(pinta-ala)	0,597**	0.017	0,580**	0.064	0,876**	0.024
Huoneiden lkm. (ref. yksiöt)						
2 huonetta	-0.007	0.010	-0,061**	0.020	0.018	0.010
3 huonetta	0.021	0.019	-0.025	0.027	0.007	0.009
4 huonetta tai enemmän	0,078**	0.026	0.021	0.034	0.007	0.010
Uusi rakennus (0/1)	0.017	0.021	0,088**	0.023	0,030*	0.013
Ikä (ref. alle 10 vuotta)						
11 - 20 vuotta	-0,097**	0.021	-0.023	0.019	-0.01	0.018
21 - 30 vuotta	-0,100**	0.022	-0.022	0.030	-0,113**	0.029
31 - 40 vuotta	-0,117**	0.026	-0.026	0.039	-0,087*	0.039
yli 50 vuotta	-0,091**	0.016	-0,243**	0.038	-0,178**	0.036
Sijaintikerros	-0.002	0.003	0.003	0.006	-0.002	0.004
Hissi	-0.002	0.015	-0,056*	0.024	-0,043*	0.019
Kerros x hissi	0.006	0.004	0,013*	0.006	0.005	0.005
Sauna	0,071**	0.011	0,049*	0.023	0.085	0.050
Parveke	-0,022*	0.010	0.011	0.020	-0.027	0.024
Keskustaetäisyys	-0,029**	0.004	-0,014**	0.002	-0,013**	0.004
Asemaetäisyys	0.003	0.010	-0.004	0.006	-0.006	0.010
N	6,240		415		5,207	
R ²	0.85		0.89		0.97	

Malleissa selitettävänä muuttujana on kuukausivuokran luonnollinen logaritmi. Merkinnot ** ja * viittaavat kertoimen tilastolliseen merkitsevyyteen 1 ja 5 % luottamustasolla. Keskivirheet on klusteroitu postinumeroaluetasolla.

Liite B. Semiparametrinen regressiomalli

Tässä liitteessä kuvataan käyttämäämme semiparametrista regressiomallia. Mallin ideaa voidaan havainnollistaa Robinsonin (1988) esittelemän estimointimenetelmän avulla, jossa estimointi jaetaan kahteen osaan. Ensimmäisessä vaiheessa vuokraa ja kaikkia asunnon ominaisuuksia selitetään vuorolla asunnon koordinaateilla käyttäen epäparametrista regressiota. Jokaisesta regressiosta muodostetaan residuaali eli muuttujan oikean arvon ja mallin antaman ennusteen erotus. Estimoinnin toisessa vaiheessa näitä ensimmäisestä vaiheesta saatuja vuokran residuaaleja selitetään asunnon ominaisuuksien residuaaleilla. Ominaisuuksien residuaalien regressiokertoimet ovat tarkentuvia estimaatteja mallin parametrinen osan parametreilla. Estimoinnin ideana on siis ensin puhdistaa kaikista muuttujista sijaintitekijöihin liittyvä vaihtelu, jolloin ominaisuuksien parametrit voidaan estimoida tarkentuvasti, vaikka sijaintitekijät olisivatkin korreloituneet asunnon ominaisuuksien kanssa. Menetelmä on siis robusti havaitsemattomien sijaintitekijöiden suhteen, mutta ei havaitsemattomien asuntokohtaisten tekijöiden suhteen.

Lisäksi malli tuottaa jokaiselle havainnolle tai koordinaattipisteille oman vakio-termin eli estimaatin funktiolle $g(\cdot)$, joka huomioi kaikki lähiympäristöön liittyvät tekijät, jotka pysyvät vakiona alueen sisällä. Tämä on mahdollista, koska ensimmäisen vaiheen epäparametriset regressiot estimoidaan käyttäen aineiston osajoukkoja. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että estimoinnissa käytetään jokaisen havainnon osalta vain havainnon lähellä sijaitsevia muita havaintoja. Mitä pienempi käytettyjen havaintojen määrä tai havaintoikkuna on, sitä paremmin regressio vangitsee sijaintiin liittyvät tekijät. Toisaalta havaintoikkuna ei saa olla liian pieni, koska estimoinnin tarkkuus heikkenee havaintoikkunan pienentyessä.

Optimaalinen havaintoikkuna voidaan valita käyttämällä automatisoitua algoritmia (*cross validation*), jossa optimaalinen havaintoikkuna perustuu siihen, kuinka hyvä mallin otoksen ulkopuolinen ennuste on. Algoritmissa jokainen havainto poistetaan vuorolla aineistosta ja pyritään ennustamaan tämän havainnon arvot käyttämällä muita havaintoja (*leave-one-out cross validation*). Tämä toistetaan jokaiselle havainnolle ja lasketaan kaikkien havaintojen ennusteiden keskineliövirhe. Algoritmi toistetaan kaikilla mahdollisilla havaintoikkunoilla ja optimaaliseksi havaintoikkunaksi valitaan se, joka tuottaa alhaisimman keskineliövirheen. Tässä tapauksessa ikkunan koko on lähimpien naapureiden määrä. Jokaiselle muuttujalle sallitaan eri havaintoikkunan koko. Taulukosta A1 nähdään algoritmin valitsevat optimaaliset havaintomäärät jokaiselle muuttujalle.

Taulukko B1. Epäparametristen regressiomallie optimaaliset havaintoikkunat eri muuttujille (cross validation)

Muuttuja:	x-koordinaatti	y-koordinaatti
Log(vuokra)	42	58
Log(pinta-ala)	47	59
Huoneiden lkm. (ref. yksiöt)		
2 huonetta	48	45
3 huonetta	48	45
4 huonetta tai enemmän	64	103
Uusi rakennus (0/1)	16	47
Ikä	30	17
Ikä ²	18	45
Ikä ³	22	35
Sijaintikerros	47	31
Hissi	33	62
Kerros x hissi	38	44
Sauna	42	51
Parveke	47	44



VALTION TALOUDELLINEN TUTKIMUSKESKUS
STATENS EKONOMISKA FORSKNINGSCENTRAL
GOVERNMENT INSTITUTE FOR ECONOMIC RESEARCH

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
Government Institute for Economic Research
P.O.Box 1279
FI-00101 Helsinki
Finland

www.vatt.fi

ISBN 978-952-274-102-8 (PDF)
ISSN 1795-3340