

VAASAN YLIOPISTO
KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA
KANSANTALOUSTIETEEN LAITOS

Pasi Sjöman

INFLAATION, KORKOTASON JA BKT:N VAIKUTUS ASUNTOJEN
HINTOIHIN

Kansantaloustieteen
Pro-gradu tutkielma

VAASA 2007

SISÄLLYSLUETTELO:	sivu
TIIVISTELMÄ	5
1. JOHDANTO	7
1.1. Tutkielman tavoite ja lähestymistapa	8
1.2. Tutkielman kulku	9
2. AIKAISEMPIA TUTKIMUKSIA	11
2.1. Tutkimuksia Suomesta	11
2.2. Tutkimuksia ulkomailta	17
2.3 Asuntomarkkinoiden kansainväliset samankaltaisuudet	20
3. ASUNTOJEN KYSYNTÄ JA TARJONTA	25
3.1. Asuntomarkkinoiden tasapaino ja Tobinin q	25
3.2. Asuntojen kysyntä	27
3.3. Asuntomarkkinoiden sopeutuminen	31
4. TUTKITTAVAT MUUTTUJAT	34
4.1. Inflaatio	34
4.2. Rahoitusmarkkinat ja korkotaso	36
4.3. Bruttokansantuote	40
5. EMPIIRINEN TESTAUS	42
5.1. Data	42
5.1.1. Nimelliset Helibor- ja Euriborkorot	43

5.1.2. Kuluttajahintaindeksi	44
5.1.3. Bruttokansantuote	45
5.1.4. Asuntojen hinnat	46
5.2. Yksikköjuuritestit	47
5.3. Johansenin yhteisintegroituvuus	51
5.4. Yhteisintegroituvuustestien tulokset	53
5.5. Asuntojen hintojen reagoiminen shokkeihin	59
5.5.1. Impulssit periodilla 1970q1–2006q2	59
5.5.2. Impulssit periodilla 1980q1–2006q2	60
5.5.3. Impulssit periodilla 1990q1–2006q2	62
5.5.4. Impulssit periodilla 1970q1–1989q4	64
5.5.5. Yhteenvedo impulssi-responssianalyysista	65
6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	67
LÄHDELUETTTELO	70
LIITTEET	76
Liite 1. Asuntojen hinnat	76
Liite 2. Bkt	77
Liite 3. Nimellinen 3kk korkotaso	78
Liite 4. Kuluttajahintaindeksi	79
Liite 5. Kuluttajahintaindeksi periodilla 1990q1–2006q2	81
Liite 6. Yhteisintegroituvuustestien tulokset	82

VAASAN YLIOPISTO**Kauppätieteellinen tiedekunta**

Tekijä:	Pasi Sjöman	
Tutkielman nimi:	Inflaation, korkotason ja bkt:n vaikutus asuntojen hintoihin	
Ohjaaja:	Juuso Vataja	
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri	
Laitos:	Kansantaloustieteen laitos	
Oppiaine:	Kansantaloustiede	
Aloitusvuosi:	2001	
Valmistumisvuosi:	2007	Sivumäärä: 85

TIIVISTELMÄ

Asuntomarkkinoiden muutoksilla on merkittävä vaikutus kokonaistaloudelliseen kehitykseen. Asuntojen hintojen nopea nousu viime vuosina on herättänyt paljon keskustelua siitä, ovatko asuntomarkkinat ylikuumenneet vai onko hintojen nousu linjassa talouden yleisen kehityksen kanssa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää millainen vaikutus inflaatiolla, korkotasolla ja bkt:llä on asuntojen hintoihin.

Tutkimuksen pohjana on aikaisempien tutkimusten lisäksi perinteiseen Tobinin q -malliin perustuva teoria, jonka avulla johdetaan asuntojen kysyntä- ja tarjontafunktiot sekä kuvataan asuntomarkkinoiden sopeutuminen. Inflaation, korkotason ja bkt:n vaikutusta tutkittiin käyttämällä Johansenin yhteisintegroituvuusmenetelmää, lisäksi suoritettiin impulssi-responssianalyysi. Aineistona käytettiin OECD:n Economic Outlook -tietokannasta saatua neljännesvuosiaineistoa ajalta 1970q1–2006q2.

Tulosten mukaan bkt:llä ja inflaatiolla oli merkitsevä positiivinen vaikutus asuntojen hintoihin. Korkojen vaikutus oli oletettua pienempi ja se ei tilastollisesti merkitsevä periodilla 1970q1–2006q2, suljettujen pääomamarkkinoiden oloissa koron merkitys oli suurin. Impulssi-responssianalyysi antoi viitteitä siitä, ettei korkotason nousu olisi hillinnyt asuntojen hintojen nousua.

AVAINSANAT: Asuntojen hinnat, Johansenin yhteisintegroituvuus, shokkien vaikutus

1. JOHDANTO

Asumiseen, asunnon hankintaan ja sen hintoihin liittyvät seikat ovat hyvin monitahoisia. Yksityisen kuluttajan kannalta asunnon osto on usein rahamääräisesti suurin hankinta, jonka kuluttaja tekee elämänsä aikana. Tästä johtuen asunto joudutaan usein rahoittamaan lainalla. Tämä seikka kytkee asuntomarkkinat vahvasti myös rahoitusmarkkinoihin. Suomen asuntomarkkinoilla voimakasta hintojen nousua ja ylikuumenemista on havaittu aikaisemmin mm. vuosina 1972 ja 1987. Molemmilla kerroilla korkotaso on samaan aikaan alentunut, mikä on todennäköisesti vaikuttanut asiaan. Lisääntyneen lainaamisen taustalla voi olla muitakin tekijöitä, esimerkiksi pidempään jatkunut talouden kasvu voi vaikuttaa kuluttajan odotettujen tulojen kasvuun ja sitä kautta lainaamisen lisääntymiseen.

Kuluttajan näkökulmasta asunto voi olla sijoitushyödyke, kulutushyödyke tai säästökohde. Asuntomarkkinat ovat perinteisesti tarjonneet hyvän suojan inflaatiota vastaan, ja se voi olla hyvä sijoituskohde kun halutaan siirtää varoja pois riskisemmistä sijoituskohteista. Kulutuskohteena asunnon hankintaa tai vuokraamista voi perustella intressillä nostaa kuluttajan omaa elintaso. Kehitymättömien rahoitusmarkkinoiden oloissa asunnolla voidaan olettaa olevan suurempi merkitys säästökohteena, kun taas kehittyneillä rahoitusmarkkinoilla vaihtoehtoisia sijoituskohdeita on runsaasti, jolloin asunnon merkitys kulutuskohteena lisääntyy.

Koko kansantalouden näkökulmasta asuntomarkkinat koetaan niin merkittäväksi tekijäksi, että julkisen sektorin on tarpeellista harjoittaa stabilisaatiopolitiikkaa asuntojen hintojen ja tuotannon vaihtelujen tasoittamiseksi. Asumisen ajatellaan olevan niin tärkeä elintasoon vaikuttava hyödyke, että erilaiset asu-

miseen liittyvät tukitoimet on katsottu tarpeellisiksi. Sitä tuetaan muun muassa verotuksellisin keinoin sekä suoralla rahallisella tuella. Varhaisimpia merkittäviä tukitoimia lienee Arava-järjestelmä, joka perustettiin vuonna 1949 helpottamaan toisen maailmansodan jälkeistä asuntopulaa Suomessa.

1.1. Tutkielman tavoite ja lähestymistapa

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää inflaation, korkotason ja bruttokansantuotteen (bkt) vaikutusta asuntojen hintoihin. Tutkimuksen aihe on erittäin ajankohtainen, sillä asuntojen hinnat ovat jo usean vuoden ajan nousseet huomattavaa vauhtia. Historiallisesti reaali hinnat ovat jo samalla tasolla kuin 1990-luvulla ennen lamaa ja asuntojen hintojen romahdusta. Asuntojen hintojen laskua on myös ennustettu jo useamman vuoden ajan ja pessimistisimmät arvioijat puhuvat asuntomarkkinoiden ylikuumenemisestä.

Asuntojen hinnat ovat vastoin ennustuksia kuitenkin nousseet vuosi toisensa jälkeen selkeästi muita kuluttajahintoja nopeammin. Inflaatiokehitykseen hillitsevästi ovat vaikuttaneet mm. Suomen liittyminen Euroopan talous- ja rahaliitto Emuun ja keskuspankin vahva sitoutuminen inflaatiotavoitteisiinsa sekä tuonnin kasvu halvoista maista. Inflaatiokehitys Suomessa on ollut melko hidasta eikä nollainflaatiokaan ole Suomessa vieras ilmiö. Kun tämä seikka otetaan huomioon, on mielestäni aiheellista selvittää onko asuntojen hintojen ja yleisen hintatason välillä pitkän aikavälin yhteyttä vai onko asuntojen hintojen kehitys täysin riippumatonta muista kuluttajahinnoista.

Korkotaso vaikuttaa olennaisesti kotitalouksien halukkuuteen ottaa luottoa. Korkotaso niin EU-alueella kuin maailmanlaajuisestikin on ollut historiallisen alhaalla, joskin hienoista nousua on viime aikoina havaittu. Alhainen korkotaso pienentää lainanhoitokuluja ja siten tekee yhä suuremmat asuntolainat houkuttelevammaksi. Suomessa suurin osa asuntoluotoista on tällä hetkellä vaihtuvakorkoisia, eli ne ovat sidottuja lyhyisiin, esimerkiksi vuoden mittaisiin euribor korkoihin tai pankkien omiin viitekorkoihin. Tämä on ymmärrettävää nykyisen korkokehityksen valossa, koska niin keskuspankin ohjauskorot kuin pankkien korkomarginaalitkin ovat laskeneet viime vuosien aikana. Suomalaisten asuntoluottojen vaihtuvakorkoinen luonne antaa aihetta tarkastella korkotason vaikutusta asuntojen hintoihin, sillä muutokset korkotasossa näkyvät nopeasti asuntoluottojen hinnassa ja sitä kautta asumiskustannusten muutoksina sekä asuntojen kysynnän muutoksina.

Tässä tutkimuksessa kolmas asuntojen hintaa selittävä tekijä on bkt, joka heijastaa yleistä tulonmuodostusta. Suomen suhteellisen korkean per capita bkt:n voisi olettaa tukevan asuntojen kysyntää ja siten myös hinnan nousua. Suomalaisten asuntojen keskikoko on kuitenkin pienempi verrattuna muihin EU-maihin, joissa per capita bkt on samalla tasolla. Kehitys on kuitenkin sen suuntainen, että asuntojen keskikoko myös Suomessa on kasvamassa.

1.2. Tutkielman kulku

Tutkimus koostuu kahdesta osasta, teoreettisesta ja empiirisestä. Johdantoluvussa esitellään tutkimusongelma ja lähestymistapa. Toisessa luvussa esitellään asuntomarkkinoista aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Kolmannessa luvussa käsitellään asuntojen hintojen teoriaa perinteisen Tobinin q -teorian valossa sekä joh-

detaan asuntojen kysyntä- ja tarjontafunktiot. Lisäksi kuvataan asuntojen hintojen sopeutumisprosessi. Neljännessä luvussa käydään tarkemmin läpi asuntomarkkinoiden, sekä tarkasteltavien muuttujien kehitystä ja niihin vaikuttavia tekijöitä, lisäksi käsitellään erityisesti tutkittaviin muuttujiin liittyviä aiempia tutkimuksia. Viides luku sisältää mallin empiirisen testauksen sekä tulokset. Kuudes luku on yhteenveto, jossa kootaan yhteen tutkimuksen keskeiset asiat ja tutkimustulokset.

2. AIKAISEMPIA TUTKIMUKSIA

Asuntomarkkinoita on Suomessa ja muualla maailmalla tutkittu melko paljon. Tässä luvussa esitellään keskeisimmät kotimaiset tutkimukset. Vertailun vuoksi läpi käydään myös muutamia ulkomailla tehtyjä tutkimuksia. Lisäksi esitellään miten eri maiden asuntomarkkinat kytkeytyvät toisiinsa kansainvälisesti ja heijastuvatko muutokset asuntojen hinnoissa myös muihin saman talousalueen maihin.

2.1. Tutkimuksia Suomesta

Takala & Pere (1997) ovat tutkineet asuntojen hintojen ja inflaation välistä yhteyttä Suomessa ja Ruotsissa. Tutkimuksessaan he estimoivat ennustamiseen soveltuvan asuntohintojen ja kuluttajahintojen käyttäytymistä kuvaavan virheenkorjausmallin. Tutkimuksessa käytettiin asuntojen hintojen sekä inflaation pitkän aikavälin tasapainoriippuvuutta eli yhteisintegroituvuutta ko. muuttujien tasapainotason arviointiin. Tulokset viittasivat siihen, että asuntojen hinnat ovat alttiita muutoksiin kuluttajahinnoissa, mutta ei juurikaan päinvastoin. Asuntojen hinnoilla todettiin olevan taipumus palautua inflaatiota vastaavaan pitkän aikavälin nousuvauhtiin, mutta asuntojen hintoihin lyhyellä aikavälillä vaikuttavat myös sellaiset tekijät kuten korot, palkkataso ja työttömyysaste.

Korpinen (1989) lähestyy asuntomarkkinoita lukinseittimallin kautta. "Lukinseittimalliksi kutsutaan sellaista kysynnän ja tarjonnan vuorovaikutusta, jossa tarjonta reagoi viiveellä hintatasoon, mutta vaikuttaa itse välittömästi hinnan määräytymiseen kysynnän ja tarjonnan tasapainon kautta." Yksinkertaisimmillaan lukinseitin liikkuminen tasapainoa kohti tai siitä poispäin riippuu kysyntä-

ja tarjontakäyrien suhteellisista jyrkkyyksistä. Mikäli kysyntä on joustavampaa kuin tarjonta, malli on stabiili. (Korpinen 1989: 16–17.)

Mallissa tarjonta on lyhyellä aikavälillä täysin joustamatonta, vasta tietyn ajan kuluttua asuntojen tuottajien on mahdollista reagoida lisääntyneeseen kysyntään. Tätä kautta aluksi joustamaton tarjonta muuttuu ajan kuluessa joustavammaksi. Joustavuuden raja tulee kuitenkin ennen pitkää vastaan, koska asuntojen hintojen nousu heijastuu yleensä myös tonttien hintoihin. Täydellisen kilpailun vallitessa voitot asettuvat normaalitasolle ja kaikki ylimääräiset voitot siirtyvät tonttien hintoihin. Siten asuntojen hintojen nousulla voidaan ajatella olevan ohimenevä vaikutus asuntojen tarjontaan kunnes kilpailu on tasoittanut voittoasteet ja nostanut tonttien hinnat. Mallissa kuluttajien odotukset ruokkivat itseään siirtämällä kysyntäkäyrää edellään. Myös tarjontakäyrä reagoi, ja alkaa siirtyä parantuneen kannattavuuden seurauksena. Lopulta asuntojen tarjonnan kasvu katkaisee asuntojen hintojen nousun. Nousun voi periaatteessa katkaista myös luotonsäätely asuntojen hintojen lähestyessä ääretöntä. Hintojen sopeutumisprosessi tapahtuu siten, että rahapolitiikasta tai muualta tuleva shokki siirtää kysyntäkäyrää tarjonnan ollessa aluksi muuttumaton. Hinnat nousevat tai laskevat selvästi hintajäykkyyksien sallimissa puitteissa. Hintojen nousu ruokkii lisäkysyntää ja itseään tarjonnan alkaessa reagoida hintojen muutoksiin. Vähitellen tarjonnan kasvu pysäyttää hintojen nousun, jolloin alkaa sama kilpajuoksu hintojen laskun suuntaan. Prosessi voi olla syklisesti heilahteleva, mutta lopulta on todennäköistä, että malli päättyy lähelle trendin mukaisia arvoja. (Korpinen 1989: 25.)

Ekonometrisissä testauksissa (Korpinen 1989) selittää asuntojen hinnan muutoksia asuntokannan nettolisäyksellä, keskuspankkirahoituksen reaalisen marginaalikoron poikkeamalla keskiarvostaan, kodinperustamisiässä (20–29 -

vuotiaat) olevan väestön määrän muutoksella sekä odotusmuuttujilla, joita olivat asuntojen reaalihintojen trendipoikkeaman muutos ja yhdellä neljänneksellä viivästetty trendipoikkeaman taso. Mallissa väestömuuttuja ja korkotaso eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Tarjonnan oletettiin riippuvan aikaisemmista hinnoista ja kustannuksista. Tarjonnan muutoksia selitettiin asuntojen hintojen ja reaalisten rakennuskustannuksien viivästetyillä muutoksilla, reaalisella marginaalikorolla sekä rakennusalan yrittäjien suhdannebarometrillä, joka kuvaa yrittäjien näkemyksiä alan tulevaisuudesta. Tarjontayhtälössä rakennuskustannukset eivät olleet merkitseviä. Rahapolitiikan vaikutuksen todettiin olevan erittäin suuri, sillä yhden prosentin nousu reaalisessa marginaalikorossa laski nettoasuntotuotantoa 6,6 %, lisäksi koron nousulla on kysyntää alentava vaikutus. Korkotason todettiin selittävän paljolti 1980-luvun lopun hintojen huimaa nousua. Tutkimuksessa estimoituun tarjontayhtälöön on kuitenkin suhtauduttava varauksin, sillä mallissa havaittiin autokorrelaatiota.

Salon (1990) tutkimuksessa, asuntojen kysynnän tarkastelussa lähdetään liikkeelle kuluttajan optimointiongelmasta. Kotitalouden elinkaari käsittää kaksi periodia, joista ensimmäisen kotitalous asuu omassa asunnossaan ja toisella periodilla myy asuntonsa ja siirtyy asumaan vuokralle käyttäen mahdolliset myyntivoitot kulutukseen (mukaan lukien vuokramenot). Perusmallia laajennettiin edelleen realistisemmaksi siten, että otettiin huomioon pääomamarkkinoiden epätäydellisyys ja tarkastelemalla kotitalouden päätöksentekoa toisaalta hinta- ja toisaalta tuloepävarmuuden vallitessa. Erityisesti pääomamarkkinoiden epätäydellisyyteen liittyvillä seikoilla kuten luotonsäännöstelyllä ja asunnon korostuneella merkityksellä säästökohteena todettiin olevan suuri vaikutus asuntojen kysyntään. Luotonsäännöstely otettiin huomioon kotitalouden pää-

töksentekoa rajoittavana likviditeettirajoituksena, josta seurasi, että kotitalouden asuntohankinta jää pienemmäksi kuin sen varat sallisivat. Lisäksi luoton säännöstelyn kiristäminen estää siirtymistä vuokralta omistusasuntoon. Vastaavasti luotonsaatavuuden helpottuminen kasvatti asuntojen kysyntää. Likviditeettirajoitteisessa mallissa asuntohankinnan ja koron suhteen todettiin olevan positiivinen. Tämä tulkittiin siten, että korko toimii allokoivana tekijänä nykyisen kulutuksen ja asuntohankinnan välillä. Koron nousu pienensi nykyistä kulutusta, jolloin vapautuvat resurssit käytetään ”ainoaan” säästökohteeseen eli asuntoon. Koron merkityksen muuttuminen oli siis sidoksissa asunnon merkitykseen säästökohteena.

Asuntojen tuotantopäätöksiä Salon (1990) tutkimuksessa tarkasteltiin hinta- ja markkinaepävarmuustekijöillä laajennetun Tobinin q-teorian pohjalta. Tuotantopäätösten voitiin osoittaa riippuvan edellisen periodin tuotannon tasosta, korosta, ja myyntihinnan tulevasta kehityksestä.

Empiirisissä tutkimuksissaan Salo havaitsi, että pitkällä aikavälillä halutun omistusasuntokannan, tulojen, kotitalouksien lukumäärän, asunnon arvonnousua koskevien odotusten välillä on pitkän aikavälin tasapainorelaatio, eli niillä on tärkeä merkitys asuntojen kysynnän määräytymisessä. Useimmat näistä tekijöistä olivat merkitseviä myös lyhyellä aikavälillä. (Salo 1990: 213.)

Kososen (1997) tutkimuksen teoreettisen perustan muodosti asuntojen kysyntämalli, jossa kotitalous suunnittelee intertemporaalisen kulutuksensa asuntohyödykkeiden ja muiden kulutushyödykkeiden välillä. Mallissa johdettiin asuntojen käyttökustannus, optimaalinen asuntohyödykkeiden määrä sekä likviditeettirajoituksen vaikutus. Nämä sulautettiin perinteiseen varanto-virta -malliin, jossa tarjonta on täysin joustamatonta. Tarjonnan joustamattomuus joh-

tuu siitä, että uusien asuntojen tuotanto on vain pieni osa olemassa olevasta asuntokannasta ja siten muutokset asuntojen tarjonnassa ovat varsin hitaita.

Empiirisissä testeissä Kososen havaitsi, että reaalin korkotaso vaikutti vahvasti asuntojen kysyntään, koska se on tärkeä komponentti määriteltäessä asumisen käyttökustannuksia. Käyttökustannuksien nousu saa aikaan laskevan rajahyödyn asumishyödykkeiden ja muiden kulutushyödykkeiden välille ja siten laskee asuntojen hintoja. Työttömyysprosentilla ei havaittu olevan merkitsevää vaikutusta asuntojen hintoihin. Käytettävissä olevan tulon määrällä havaittiin olevan positiivinen vaikutus asuntojen hintoihin pitkällä aikavälillä.

Laakson (2000) tutkimus käsittelee asuntojen kysynnän, tarjonnan ja hintojen alueellista kehitystä 1980- ja 1990-luvuilla. Tutkimuksen päämielenkiinnon kohteena on 1990-luvun laman ja sitä edeltäneen talouden ylikuumenemisen aika. Tänä aikana Suomen asuntomarkkinoiden hallitsevia piirteitä olivat dramaattiset muutokset asuntojen hinnoissa sekä rakentamisessa. Huolimatta suurista vaihteluista em. tekijöissä, asumiskulutus on kasvanut melko tasaista vauhtia. Tutkimus perustuu malliin, jossa asuntojen hintoja selitetään taloudellisten ja demografisten perustekijöiden lisäksi hintakuplalla. Tulosten mukaan rahoitusmarkkinoiden vapauttamisella oli merkittävä rooli asuntojen hintojen nousussa. Tulojen, työllisyyden, korkojen sekä tyhjien asuntojen osuuden kehityksellä todettiin kuitenkin olevan tärkeämpi rooli sekä hintojen nousussa että laskussa. Sen sijaan hintakuplan rooli todettiin vähäiseksi. Tutkimus toteutettiin siten, että aineisto oli luokiteltu neljään alueelliseen osaan. Suuret muutokset asuntojen hinnoissa ja tuotannossa koettiin jokseenkin samanlaisina kaikilla alueilla. Alueelliset erot ovat alkaneet kasvaa vasta lamasta toipumisen jälkeen, suunnilleen 1995 vuodesta lähtien. Tyhjien asuntojen osuus on supistunut ja hinnat nousseet voimakkaimmin Helsingin alueella. Myös asumiskulutuksen

erot ovat kasvaneet, alueellisten erojen taustalla ovat ennen kaikkea työpaikkojen kasvun ja väestökehityksen voimakkaat alueelliset erot.

Kuismanen, Laakso & Loikkanen (1998) tutkivat demografisten tekijöiden vaikutusta asuntomarkkinoihin. He estimoivat aikasarjamallin asuntojen hinnoille sekä asumisen kulutukselle käyttäen vuosiaineistoa Helsingin seudulta. Saattujen tulosten mukaan demografinen kysyntä (joka määriteltiin ikäspesifisten asumiskulutusparametrien kautta), reaalitytulot, työttömyysaste sekä asumisen käyttökustannukset olivat merkittäviä tekijöitä selitettäessä asuntojen hintojen vaihteluita. Demografinen kysyntä ja reaalitytulot olivat merkittäviä myös selitettäessä asumisen kulutuksen määrää muiden tekijöiden ollessa tilastollisesti merkityksettömiä.

Kosonen (1995) analysoi asuntojen hintariippuvuuksia Suomesta, Ruotsista, Norjasta sekä Tanskasta kerätyllä vuosiaineistolla. Tutkimuksen teoreettinen malli perustui perinteiseen varanto-virta malliin. Asuntojen hintojen vaihtelua selittävinä tekijöinä olivat kotitalouksien käytettävissä olevat tulot, reaalkorko, työttömyysaste sekä bkt:hen suhteutettu kotitalouksille myönnettyjen uusien lainojen määrä. Tutkimuksessa mielenkiinnonkohteena olivat erityisesti lama- vuodet sekä niitä seurannut talouden elpymisen ajanjakso.

Oikarisen (2005) tekemä tutkimus Helsingin seudun asuntomarkkinoiden mahdollisesta ylihinnittelusta sekä kuplan olemassaolosta on varsin aiheellinen, kun otetaan huomioon se seikka, että asuntojen hinnat pääkaupunkiseudulla ovat nousseet 75% aikavälillä 1995q1–2005q2. Kysymyksenasettelu on aiheellinen myös siksi, että pääkaupunkiseudun asuntojen hinnanmuutoksilla on merkittävä vaikutus koko Suomen makrotalouteen.

Oikarinen vertaa pitkän aikavälin tasapainohintoja ja havaittua nykyistä hintatasoa keskenään, käyttäen aineistona neljännesvuosiaineistoa aikaväliltä 1975q1–2005q2. Tulokset viittaavat siihen, että asuntojen hintataso on linjassa tutkittujen fundamenttien kanssa. Viimeisen kymmenen vuoden aikana havaittu käytettävissä olevien tulojen kasvu sekä reaalisen lainakoron lasku selittävät nopeaa nousua asuntojen hinnoissa. Lisäksi tarkasteluperiodilla tapahtuneet rakenteelliset muutokset ovat vaikuttaneet havaittuun hintakehitykseen. Erityisesti muutokset reaalikorkotasossa ovat olleet merkittäviä vasta rahoitusmarkkinoiden vapauttamisen jälkeen eli 1980-luvun lopulta lähtien kun taas säännöstelyn aikana nimellinen korkotasoa oli merkittävä tekijä.

Oikarinen arvelee, että suurin yksittäinen asuntojen hintoja mahdollisesti laskeva tekijä voisi olla korkotasoa. Hänen mielestään on todennäköistä, että korkotasoa tulee lähitulevaisuudessa nousemaan. Suomen asuntomarkkinat ovat melko haavoittuvaisia korkotason suhteen sillä suurin osa asuntolainoista on vaihtuvakorkoisia, ja sidottu yleensä 12kk Euribor -korkoon. Korkotason nousu saattaisi vaikeuttaa monien kotitalouksien lainanhoitomahdollisuuksia ja siten tuoda myyntipaineita markkinoille.

2.2. Tutkimuksia ulkomailta

Perinteisen varanto-virtamalliin perustuvista tutkimuksista voidaan mainita esimerkiksi Case & Shiller (1989 ja 1990). Heidän saamansa tulokset viittasivat siihen, että asuntomarkkinat ovat usein tehottomia ja markkinoilla tapahtuviin muutoksiin sopeutuminen tapahtuu hitaasti. Jälkimmäisessä tutkimuksessa lisäksi havaittiin, että rakennuskustannusten ja asuntojen hintojen välinen suhde,

22–44 -vuotiaan väestön määrän muutos sekä tulojen kasvu vaikuttivat positiivisesti asuntojen hintoihin.

Mankiw & Weil (1989) korostivat demografisten tekijöiden ja erityisesti ikäkauman muutosten merkitystä asuntojen hintoihin. Kuten Case & Shiller, Mankiw ja Weil havaitsivat, että asuntojen hinnat reagoivat hitaasti muutoksiin demografisissa tekijöissä.

Edellä mainituissa tutkimuksissa ei kuitenkaan otettu huomioon mahdollisuutta pitkän aikavälin tasapainosta asuntojen hintojen ja perusfundamenttien välillä. DiPasquale & Wheaton (1994) olivat ensimmäisten tutkijoiden joukossa, jotka pyrkivät selvittämään pitkän aikavälin tasapainon olemassaoloa. He tutkivat Yhdysvaltojen asuntomarkkinoita käyttäen vuosiaineistoa vuosilta 1963–1990. He havaitsivat, että sopeutuminen pitkän aikavälin tasapainotilaan kestää suhteellisen kauan. Oletuksella kuluttajien rationaalisista odotuksista he päätyivät tulokseen, jonka mukaan hintoihin kohdistuneen shokin jälkeisenä ensimmäisenä vuonna sopeutumista havaittiin ainoastaan 16 prosenttia tasapainohintojen suuntaan. Taaksepäin katsovien odotusten mallissa vastaava luku oli 29%.

Myös Abraham & Hendershott (1996) kehittivät asuntojen hintojen tutkimiseen soveltuvan mallin, joka sallii viivästetyn sopeutumisprosessin. Analyysissään he käyttivät vuosiaineistoa 30:stä Yhdysvaltain kaupungista. Muuttajat jaettiin kahteen ryhmään: ensimmäisessä ovat muuttajat, jotka aiheuttavat muutoksia tasapainohinnoissa ja toisessa muuttajat, jotka aiheuttavat heilahtelua tasapainohinnan ympärillä. Ensimmäiseen ryhmään lukeutuivat muutokset reaalityloissa, reaalisissa rakennuskustannuksissa sekä reaalisessa verojenjälkeisessä korkotasossa. Jälkimmäisen ryhmän muodostivat viivästetty arvon nousu sekä ero tasapainohinnan ja havaitun hinnan välillä. Yhdessä nämä ryhmät selittivät

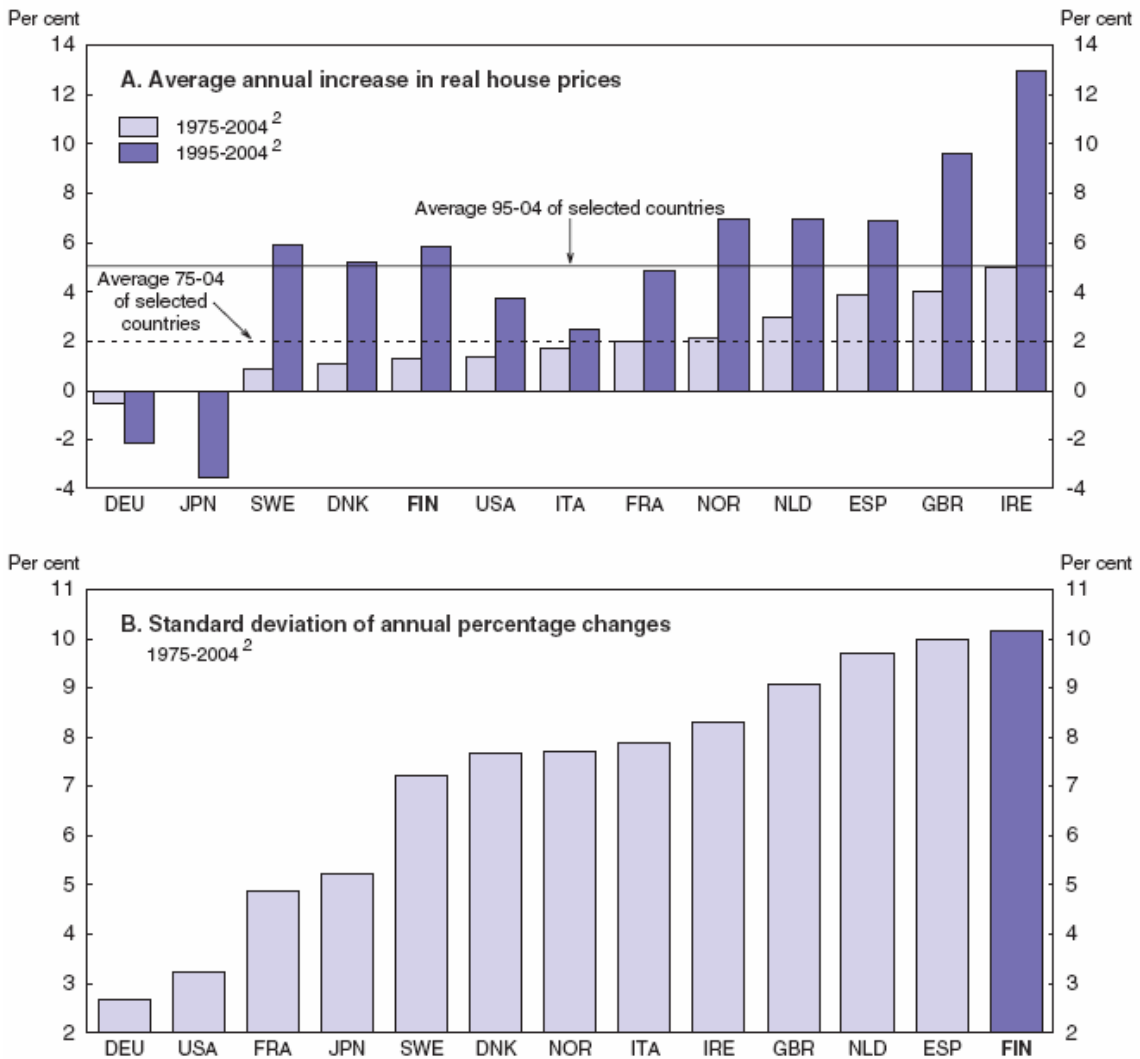
noin 60 prosenttia asuntojen hintojen muutoksista. Tutkimuksessa kävi myös ilmi, että viivästettyä reaalihintojen nousua kuvaava muuttuja oli positiivinen ja erittäin merkitsevä.

Asuntojen hintojen erittäin nopea kasvu on herättänyt kiivasta keskustelua siitä, ovatko asunnot tällä hetkellä ylihinnoiteltuja. Arviot mahdollisesta asuntokuplasta ovat olleet yleisiä myös ulkomailla. Case & Shiller (2003) sekä McCarthy & Peach (2004) ovat tutkineet kuplan mahdollisuutta asuntomarkkinoilla Yhdysvaltain asuntomarkkinoilla. Molemmissa tutkimuksissa kritisoidaan näkemystä, jonka mukaan asunnot Yhdysvalloissa olisivat ylihinnoiteltuja ja korostetaan perusfundamenttien huomioimista ylihinnoinnissa. Case & Shiller käyttivät kyselytutkimusta, joka on verrattain harvinaista kun kyse on markkinoiden kuplien tutkimuksesta. Heidän tuloksensa olivat osittain ristiriitaiset, perusfundamentit ajavat hintoja ylöspäin, mutta merkkejä ylihinnoitelusta esiintyi joillakin markkinoilla. McCarthy & Peach puolestaan käyttivät normaalia varanto-virta mallia, johon sulautettiin virheenkorjausprosessi asuntomarkkinoiden hitaan sopeutumisen huomioon ottamiseksi. Selittävinä tekijöinä he käyttivät asuntovarantoa, pysyviä tuloja sekä asumisen käyttökustannuksia pitkällä aikavälillä. Tärkein havainto oli, etteivät laajaltikin esitetyt väitteet asuntokuplasta ole vakuuttavia sillä niissä ei oteta huomioon asuntomarkkinoiden viimeaikaista kehitystä. McCarthy & Peachin mukaan viimeaikainen asuntojen arvon nousu Yhdysvalloissa johtuu korkotason alenemisesta sekä voimakkaasta talouden kasvusta.

2.3. Asuntomarkkinoiden kansainväliset samankaltaisuudet

Asuntomarkkinat ovat luonteeltaan paikallisia, koska olemassa oleva asuntokanta on aina sidottu rakennuspaikkaansa eikä sitä ei voi siirtää. Asuntojen rakennussektori on myös tähän mennessä ollut pitkälti kotimainen, eikä kansainvälistä kilpailua ole syntynyt. Asuntojen kysynnän muodostavat suurimmaksi osaksi paikallinen väestö, joskin muuttoliikkeet vaikuttavat kysyntään alueittain ja jopa maittain. Näiden seikkojen perusteella voitaisiin olettaa, että kansalliset ja jopa alueelliset asuntomarkkinat toimisivat itsenäisesti vaikuttamatta toisiinsa. On kuitenkin olemassa tekijöitä, jotka yhdistävät näennäisesti erilliset markkinat toisiinsa, esimerkiksi kansainvälinen kauppa ja rahoitusmarkkinat. Tämän vuoksi asuntojen kysyntään vaikuttavat perustekijät kuten työttömyysaste, inflaatio ja tulot vaikuttavat myös kansainvälisesti. Rahoitusmarkkinat ovat kansainvälistyneet voimakkaasti varsinkin säännöstelyn poistuttua monissa maissa 1980-luvulla. Tästä johtuen muutokset korkotasossa vaikuttavat kansainvälisesti asuntomarkkinoihin. Reaalikorko onkin yksi tärkeimmistä asuntojen kysyntään ja rakentamiseen vaikuttavista tekijöistä. (Laakso 2000: 13.)

Suomen asuntomarkkinat ovat yksi volatiilisimmista markkinoista kun tarkastellaan OECD-maita (ks. Kuva 1). Suurin osa tästä vaihtelusta johtuu asuntomarkkinoiden ylikuumenemisestä 1980-luvulla ja sitä seuranneesta hintojen romahduksesta. Yleensä asuntojen hinnat korreloivat voimakkaasti yksityisen kulutuksen sekä yleisen suhdanteen kanssa. (OECD 2006b.)



Kuva 1. Asuntojen reaali hinnat¹: Keskimääräinen hinnanmuutos ja vaihtelu. (OECD 2006b.)

Eräs tärkeä havainto Kososen (1995) tutkimuksessa oli, että huolimatta monista samankaltaisuuksista tarkasteltujen talouksien välillä, asuntojen hintakehitys eri pohjoismaiden välillä oli selkeästi erilainen tarkastellulla ajanjaksolla (vuodet 1986–1993). Yhteistä kaikille maille oli asuntojen hintojen voimakas volatiivisuus 1970-luvun alusta lähtien. Yhdistävistä piirteistä huolimatta yhteistä pohjoismaista taloussykliä ei ollut havaittavissa. Erityisesti vuodet 1986–1993 olivat erilaiset maiden välillä. Suomessa talouden kasvu vuosina 1986–1989 oli nope-

¹ Asuntojen hinnat ovat deflatoitu yksityisellä kulutuksella.

ampaa sekä lama, vuosina 1990–1993 dramaattisempi kuin muissa pohjoismaissa. Ruotsissa sekä talouden nousu että laskusuhdanne ajoittuivat suurin piirtein samoin kuin Suomessa, mutta muutokset olivat lievempiä. Vastaavasti Tanskassa ja Norjassa asuntojen hintakehitys oli melko vakaata ko. ajanjaksolla, joskin siellä hintahuippu koettiin aikaisemmin 1980-luvulla.

Englund ja Ioannides (1997) käsittelivät tutkimuksessaan asuntojen hintoja viidessätoista OECD-maassa. Aineistona käytettiin paneeliaineistoa vuosilta 1970–1992. Selittävinä muuttujina käytetään asuntojen hintojen viivästettyjä arvoja. Tuloksista kävi ilmi, että edellisten periodien hinnat vaikuttivat merkittävästi seuraavien periodien hintoihin, mikä synnytti syklisen hintavaihtelun tasapainohintojen välillä. Käytetyssä mallissa perustekijöitä edustivat bkt:n kasvu, reaalikorot sekä demografista kehitystä kuvaava muuttuja. Tulosten mukaan merkittäviä muuttujia olivat reaalikorko sekä bkt:n kasvu kun taas demografiset tekijät olivat merkityksettömiä. Johtopäätöksenä todettiin, että eri maiden välillä löytyi yhtäläisyyksiä asuntojen hintasykleissä ja vaikutusmekanismeissa, mutta todisteet kansainvälisestä yhteisestä hintasyklistä jäivät vähäisiksi.

Renaud (1995) tutki kansainvälisiä yhteyksiä kansallisten asuntomarkkinoiden välillä. Pääpaino oli 1980-luvun lopun nousukauden ja 1990-luvun alun romahduksen tutkimisessa. Hänen näkemyksensä mukaan maailmanlaajuinen romahdus 1990-luvulla oli uusi ilmiö kansainvälisessä taloudessa. Keskeinen tekijä tässä maailmanlaajuisessa kehityksessä oli hänen mukaansa varallisuushintojen nopea nousu Japanissa yhdessä japanilaisen pääoman ulkomaille suuntautuneiden investointien kanssa. Tämä tapahtui samaan aikaan kun monissa OECD-maissa käynnistettiin pääomamarkkinoiden liberalisointi sekä luovuttiin rahoitusmarkkinoiden tiukasta säätelystä. Tutkimuksessa havaittiin yllättävän suuria yhtäläisyyksiä Suomen, Iso-Britannian, Japanin, Australian ja Ruotsin

talouksien kehityksessä, ottaen huomioon maiden maantieteellisen sijainnin. Renaudin mukaan harjoitettu politiikka romahduksen vaikutusten lieventämiseksi epäonnistui useimmissa maissa, ainakin osittain siksi, ettei rahoitusmarkkinoiden vapauttamisen vaikutuksia kiinteistömarkkinoihin osattu ottaa huomioon ja edelleen romahduksen jälkeen harjoitettu politiikka johti kehitystä vain huonompaan suuntaan. Hänen johtopäätöksensä oli, että vaihteluiden hallinta kiinteistömarkkinoilla edellyttää uusia vahvoja välineitä talouspolitiikalle. Keskeisimpiä ongelmia oli kiinteistömarkkinoihin liittyvän markkinainformaation heikko taso. Tätä kehittämällä luotaisiin paremmat edellytykset järkevämmän politiikan harjoittamiselle.

Viimeisten kolmenkymmenen vuoden aikana OECD-maissa on ollut erotettavissa selkeähkö asuntojen hintasykli, joka on noin kymmenen vuoden mittainen. Syklissä noususuhdanne kestää noin kuusi vuotta, jonka aikana asuntojen hinnat nousevat keskimäärin 40%. Ja vastaavasti laskusuhdanne näyttäisi kestävän noin 4-5 vuotta, jonka aikana keskimääräinen hintojen lasku on 25%:n luokkaa. Näin ollen ainakin 1970-luvulta lähtien asuntojen hinnat OECD-maissa ovat heilahdelleet ylöspäin suuntautuvan trendin ympärillä. Tämä nousu on yleisesti yhdistetty kasvaneisiin per capita tuloihin, väestönkasvuun, sekä tarjontapuolen tekijöihin, kuten rakennusalueiden riittämättömyyteen, rajoittaviin kaavoituslakeihin ja suhteellisen pieneen tuottavuuden kasvuun rakennussektorilla.² (OECD 2006: 195.)

Nyt meneillään oleva noususuhdanne on kuitenkin poikkeuksellinen, suurimassa osassa OECD-maista hintojen nousu on jatkunut huomattavasti pidempään kuin aikaisempien noususuhdanteiden aikana ja asuntojen reaali hinnat

² Ks. Esim. Evans & Hartwich (2005) ja Helbling (2005)

ovat korkeammalla kuin koskaan aiemmin. Lisäksi tällä hetkellä asuntomarkkinasuhdanne näyttäisi olevan selkeästi erillään muusta suhdannevaihtelusta. OECD:n (2006) teettämä tutkimus käsittelee asuntomarkkinoiden viimeaikaista kehitystä sekä pyrkii selvittämään ovatko asunnot ylihinnoiteltuja ja miten eri markkinafundamentit vaikuttavat hinnoitteluun. Saadut tulokset viittaavat siihen, ettei ylihinnoittelua esiinny kuin muutamassa maassa. On kuitenkin otettava huomioon, että nykyisellä, suhteellisen alhaisella korkotasolla on suuri vaikutus mahdolliseen yli- tai alihinnoitteluun ja nykyisen tilanteen säilyminen edellyttäisi korkotason pitämistä nykyisellä tasollaan tai ainakin lähellä sitä. Myös inflaatiolla todettiin olevan tärkeä vaikutus asuntojen hintoihin. Aiemmat kokemukset osoittavat, että mikäli asuntojen hinnat lähtisivät laskuun esimerkiksi korkotason nousun vuoksi, saattaa reaalihintojen lasku olla hyvinkin voimakasta. Nopeaa hintojen laskua viivyttäisivät muun muassa alhainen inflaatio sekä nimellishintojen joustamattomuus. Näillä tiedoilla on vaikutusta, sekä poliittisiin päätöksiin että aktiivisuuteen markkinoilla.

3. ASUNTOJEN KYSYNTÄ JA TARJONTA

Asunto on pitkäikäinen varallisuusesine, josta omistaja saa hyötyä pääomavoit-
tojen (tai tappioiden), vuokratulon tai kulutushyödykkeen muodossa. Asunto-
jen pitkäikäisyydestä johtuen niistä muodostuu asuntopääomakanta, jossa ra-
kennettujen uusien asuntojen määrä ylittää selvästi käytöstä poistuvien asunto-
jen määrän. Asuntojen tuotannolle on ominaista melko hidas sopeutuminen
kysynnässä tapahtuviin muutoksiin, joskin jo vähäinen muutos kysynnässä saa
aikaan suhteellisen suuria muutospaineita asuntojen tuotannossa. Vaikka tyhjil-
lään olevat asunnot ovat osa asuntokantaa, ne ovat sidottuja rakennuspaik-
kaansa, tästä johtuu, että asuntomarkkinat ovat harvoin tasapainossa ja vallit-
sevan ylikysynnän tyydyttäminen edellyttää uusien asuntojen rakentamista.
(Salo 1990: 3.)

3.1. Asuntomarkkinoiden tasapaino ja Tobinin q

Sørensen & Whitta-Jacobsen (2005) esittävät kirjassaan tarkastelun, jonka poh-
jana on perinteinen Tobinin q -teoria. Tarkastelussa lähdetään liikkeelle asunto-
jen tuotantofunktion määrittelystä. Oletetaan, että uusien asuntojen tuotanto I^H
määräytyy tuotantofunktion:

$$(1) \quad I^H = A * X^\beta, \quad 0 < \beta < 1,$$

mukaan, jossa X on tuotantotekijä (määritellään jäljempänä) ja A on vakio, joka
riippuu tuotantosektorin tuotantokapasiteetista. Oletus, että β on alle yksi viit-
taa siihen, että tarkasteltavalla ajanjaksolla tuotannolla on alenevat skaalatuotot.

Yksinkertaisuuden vuoksi oletetaan, että rakennusyrietykset yhdistävät työvoimaa L ja rakennusmateriaaleja Q samassa suhteessa. Jokainen tuotantotekijä X sisältää määrän a työtä sekä määrän b rakennusmateriaaleja:

$$(2) \quad L = aX, \quad Q = bX.$$

Jos W on palkkataso ja p^Q on rakennusmateriaalien hinta, niin yhtälöistä (2) seuraa, että yhden tuotantotekijän X hinta P on yhtä kuin

$$(3) \quad P = aW + bp^Q.$$

Arvoa P voidaan myös nimittää rakennuskustannusindeksiksi. Jos p^H on yhden asumisyksikön hinta, niin rakennusyrietyksen tuotto on tällöin $p^H I^H$, ja sen voitto Π puolestaan voidaan ilmaista kaavalla:

$$(4) \quad \Pi = p^H I^H - PX = p^H I^H - P(I^H/A)^{1/\beta}.$$

Ottaen huomioon asumisen yksikköhinnan p^H ja tuotantotekijähinnan P , rakennusyrietykset määrää tuotannontasonsa I^H siten, että sen voitto maksimoituu.³ Yhtälön (4) mukaan ensimmäisen kertaluvun ehto voiton maksimoinnille on muotoa:

$$(5) \quad d\Pi/dI^H = 0,$$

tästä seuraa että,

³ Tarkastelu myös siltä kannalta, että yritys maksimoi markkina-arvonsa, on mahdollinen. Tämä johtaa samoihin tuloksiin, mutta on monimutkaisempi.

$$(6)^4 \quad p^H - \frac{P}{\beta A} \left(\frac{I^H}{A}\right)^{\frac{(1-\beta)}{\beta}} = 0 \quad \Leftrightarrow$$

$$(7) \quad I^H = k * \left(\frac{P^H}{P}\right)^{\frac{\beta}{(1-\beta)}}, \quad k = \beta^{\frac{\beta}{(1-\beta)}} A^{\frac{1}{(1-\beta)}}.$$

Kaava (7) kuvaa rakennussektorin tarjontakäyrää. Relaation taustalla on oletus siitä, että voittonsa maksimoiva rakennusyritys jatkaa tuotannon lisäämistä niin kauan kunnes rajakustannukset yksikköä kohden ovat yhtä suuret kuin markkinoilta saatava hinta. Suhteellinen hintamuuttuja p^H/P on vastaava Tobinin q -arvon kanssa. Mikäli $0 < \beta < 1$, niin kaavasta (7) voidaan päätellä asuntojen tuotannon I^H olevan sitä suurempi mitä korkeamman arvon saa q , eli mitä korkeampi on suhdeluku asumisen yksikköhinnan ja rakentamisen kustannusindeksin välillä. (Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–453.)

3.2. Asuntojen kysyntä

Kuten alkuperäisessä investointeihin sovellettavassa q -teoriassa, oletetaan tässäkin, että investointi asumiseen korreloi negatiivisesti korkotason kanssa ja positiivisesti tulotason kanssa. Seuraavaksi esitellään, miten Sørensen & Whitta-Jacobsen (2005) ovat johtaneet asuntojen kysynnän, tavoitteena on selittää asumisen hinta p^H .

⁴ $\frac{P}{\beta A} \left(\frac{I^H}{A}\right)^{\frac{(1-\beta)}{\beta}}$ = rakentamisen rajakustannus

Asuminen on suurimmalle osalle kuluttajista niin suuri kuluerä, että se on rahoitettava lainarahalla. Tarkastellaan esimerkkipuluttajaa, joka on lainannut rahaa hankkiakseen itselleen asumisvarannon H markkinahintaan p^H per asumisyksikkö. Oletetaan, että kuluttajan on käytettävä jokaisella periodilla rahamäärä $\delta p^H H$ asunnon korjaamiseen ja ylläpitokustannuksiin asuntonsa arvon säilyttämiseksi. Oletetaan myös, että korko asuntolainalle on r , tällöin kuluttajan kokonaisuudessaan käyttämä kulutus asumiseen on $(r+\delta)p^H H$. Asumisen lisäksi kuluttaja käyttää osan (C) tuloistaan (Y) myös muihin kulutushyödykkeisiin, tällöin kuluttajan budjettirajoite on muotoa:

$$(8) \quad C + (r + \delta)p^H H = Y,$$

jossa muiden kulutushyödykkeiden hinta on 1.

Kuluttaja haluaa jakaa kulutuksensa asumisen ja muun kulutuksen välillä siten, että hyöty U maksimoituu. Hyöty voidaan esittää Cobb-Douglas – muotoisena hyötyfunktiona.

$$(9) \quad U = H^\eta C^{1-\eta} \quad 0 < \eta < 1$$

Käytännössä kuluttaja johtaa hyötynsä asuntopalvelujen määrästä, eikä suoraan asumisvarannon määrästä H . Tässä kuitenkin oletetaan, että asuntopalvelujen määrä on verrannollinen asumisvarantoon. Sijoittamalla budjettirajoite (8) hyötyfunktion (9), saadaan:

$$(10) \quad U = H^\eta [Y - (r + \delta)p^H H]^{1-\eta}.$$

Kuluttajan optimaalinen asuntokysyntä saadaan maksimoimalla hyötyfunktio (10) H:n suhteen. Ensimmäisen kertaluvun ehdon $dU/dH = 0$ mukaan:

$$(11) \quad \overbrace{\eta H^{\eta-1} [Y - (r + \delta)p^H H]^{1-\eta}}^{\frac{\partial U}{\partial H}} - (r + \delta)p^H \overbrace{(1 - \eta)H^\eta [Y - (r + \delta)p^H H]^{-\eta}}^{\frac{\partial U}{\partial C}} = 0,$$

tai

$$(12) \quad \frac{\partial U / \partial H}{\partial U / \partial C} = (r + \delta)p^H.$$

Yhtälöstä (12) käy ilmi, että optimitilanteessa kuluttajan rajasubstituutiosuhde asumisen ja muun kulutuksen välillä (vasen puoli) on oltava yhtä suuri kuin asumisen suhteellinen hinta $(r + \delta)p^H$. Nyt jos yhtälöstä (11) ratkaistaan H, saadaan asumisen kysyntä H^d .

$$(13) \quad H^d = \frac{\eta Y}{(r + \delta)p^H}.$$

Yhtälön (13) nimittäjää kutsutaan asumisen käyttökustannukseksi (user-cost of housing), tämä kuvaa asumisen rahoituskustannuksia termin r osalta sekä asumisen ylläpitokustannuksia termin δ muodossa. Termin δ voidaan ajatella tarkoittavan myös asumispääoman poistosuhdetta. Yhtälöstä (13) nähdään, että asumiskysyntä korreloi negatiivisesti asumisen käyttökustannusten kanssa ja positiivisesti tulojen kanssa. Korkoihin liittyen on huomattava se, että vaikka kuluttaja olisikin rahoittanut asunnon oston säästöillään, niin korkotekijä tulisi silti ottaa huomioon, sillä siinä tapauksessa korkoa voidaan ajatella vaihtoehtoiskustannuksena tuotolle, joka olisi saatu mahdollisesta sijoituksesta.

Asumiskysyntä määräytyy yhtälön (13) mukaan, mutta asuntojen kokonaistarjonta on kiinteä lyhyellä aikavälillä. Asuntovaranto määräytyy ennalta sen mukaan kuinka paljon edellisillä periodeilla on asumiseen investoitu. Tämä tarkoittaa siis sitä, että jokaisen periodin alussa on ennalta määrätyn kokoinen asuntovaranto, koska tämän hetkisestä rakennustuotannosta, joka määriteltiin yhtälössä (7), aiheutuva asuntojen määrään lisääntyminen näkyy vasta seuraavan periodina alussa. Tämän seurauksena asuntojen kysyntä H^d ja niiden olemassa oleva tarjonta H sopeutuu lyhyellä aikavälillä asuntojen hinnanmuutosten kautta. Sijoittamalla tasapainoehto $H = H^d$ yhtälöön (13) ja ratkaisemalla sieltä p^H saadaan markkinoiden tasapainohinta asunnoille.

$$(14) \quad p^H = \frac{\eta Y}{(r + \delta)H}.$$

Nyt nähdään, että suurempi olemassa oleva asuntovaranto johtaa, *ceteris paribus*, pienempiin asuntojen hintoihin. Yhtälö (14) kertoo myös, että asuntojen hinnat ovat sitä matalammat mitä suurempi on korko r ja mitä pienemmät ovat tulot Y .

Koska yhtälöstä (7) tiedetään, että asuntojen tuotanto korreloi positiivisesti asuntojen hintojen kanssa, voidaan yhtälöt (7) ja (14) yhdistää, jolloin saadaan asuntojen tuotantofunktio, joka on muotoa:

$$(15) \quad I^H = k \times \left[\frac{\eta Y}{(r + \delta)PH} \right]^{\frac{\beta}{(1-\beta)}},$$

tai yleisemmin

$$(16) \quad I^H = h(Y, H, r).$$

$\begin{matrix} (+) & (-) & (-) \end{matrix}$

Korkojen negatiivinen vaikutus tuotantoon perustuu siihen teoriaan, että sen nousu ceteris paribus laskee asuntojen markkinahintaa, samoin kuin suurempi asuntovaranto, Tulojen kasvu puolestaan kasvattaa kysyntää ja siten myös hintoja.

3.3. Asuntomarkkinoiden sopeutuminen

Aggregaattitasolla osa nykyisestä asuntotuotannosta I^H kompensoi poistosuutta δH , joten asuntovarantojen yhteys toisiinsa periodeilla t ja $t+1$ voidaan ilmaista kaavalla:

$$(17) \quad H_{t+1} = H_t(1 - \delta) + I_t^H.$$

Yhtälöt (7), (14) ja (17) muodostavat yksinkertaisen dynaamisen mallin asuntomarkkinoista. Annetuilla Y :n ja r :n arvoilla, ennalta määräytynyt asuntovaranto H_t määrää asuntojen hinnan yhtälön (14) kautta. Ja edelleen, annetulla P :n arvolla, yhtälö (7) määrittää tämän hetkisen asuntojen tuotannon I_t^H , joka sitten määrittää seuraavan periodin asuntovarannon H_{t+1} yhtälön (17) kautta. Tämän jälkeen saamme uuden asuntojen hinnan p_{t+1}^H yhtälön (14) kautta, mikä mahdollistaa asuntojen tuotannon (I_{t+1}^H) määrittämisen käyttämällä yhtälöä (7), josta edelleen saadaan uusi asuntovaranto H_{t+2} yhtälön (17) kautta ja niin edelleen. Tämä prosessi jatkuu niin kauan, kunnes asuntojen hinta saavuttaa tason, jossa uusien asuntojen rakentaminen kompensoi ainoastaan käytöstä poistuvan asun-

tokannan ja asuntovaranto pysyy vakiona. Lyhyellä aikavälillä asuntojen kysyntä siis sopeutuu hinnanmuutoksen kautta, mutta pitkällä aikavälillä hinnan nousu saa aikaan lisäyksen asuntovarannossa, joka lopulta vaimentaa hinnan nousun. (Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 453–456.)

Hintojen sopeutuminen riippuu käytetystä mallista ja sen oletuksista. Edellä esitettyssä mallissa tarjonta oli joustamatonta lyhyellä aikavälillä ja hinta määräsi tarjonnan tason. Vertailun vuoksi voidaan maininta muutamia muita tutkimuksia. Kosonen (1997: 21–26) käyttää tarkastelussaan perinteistä varanto-virta-mallia, jossa tarjonta on täysin joustavaa pitkällä aikavälillä ja sopeutuminen tapahtuu hintojen muutoksen kautta. Markkinoiden tasapainottumisessa hintasyklejä aiheuttivat kuitenkin taaksepäin katsovat odotukset ja markkinoiden epätäydellisyydet. Korpinen (1989: 14–17) olettaa lukinseittimallissaan tarjonnan olevan lyhyellä aikavälillä täysin joustamatonta, koska asuntojen hintojen tarkastelussa on kyse ennen kaikkea asuntokantaan kohdistuvasta kysynnästä ja tarjonnasta. Tästä johtuen kysyntäkäyrä on aina joustavampi kuin tarjontakäyrä ja malli päättyy tasapainoon. Koskela, Loikkanen & Viren (1991: 12) oletti tutkimuksessaan tarjontakäyrän täysin joustamattomaksi lyhyellä aikavälillä. Salon (1990: 107–117) tutkimuksessa tarjontakäyrä ei ole täysin joustava pitkälläkään aikavälillä. Tarjonta lisääntyy hintojen noustessa, mutta kuluttajien odotukset ja spekulointi vaimentavat hinta- ja siten myös tuotantovaihteluja.

Varanto-virta -malleissa on kuitenkin ongelmansa, sillä niiden esittämä näkemys asuntomarkkinoista vakaana systeeminä, jossa hinnat määräytyvät ainoastaan markkinafundamenttien kautta, on ristiriidassa todellisuuden kanssa. Sopeutumisprosessi on mallin mukaan tasainen, vaikka todellisuudessa on havaittavissa suuriakin heilahteluja tasapainotason ympärillä. Usein asuntojen hin-

noissa on myös havaittu positiivista autokorrelaatiota lyhyellä aikavälillä ja negatiivista autokorrelaatiota pitkällä aikavälillä. (Kosonen 1997: 26–32.)

4. TUTKITTAVAT MUUTTUJAT

Edellisessä luvussa johdettiin asuntojen kysyntä ja tarjonta, sekä esiteltiin asuntojen hintojen sopeutuminen. Teoreettisen tarkastelun tuloksena johdettiin reaaliatio, jossa erityisesti tulot ja korkotaso vaikuttivat asuntojen kysyntään ja tarjontaan. Seuraavassa käydään tarkemmin läpi, millaisia tuloksia aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu erityisesti liittyen kyseisiin tekijöihin sekä esitellään, mitkä tapahtumat ovat aiheuttaneet vaihteluita tutkittavissa muuttujissa.

4.1 Inflaatio

Toisen maailmansodan jälkeisenä aikana Suomessa on totuttu suhteellisen nopeaan ja lähes jatkuvaan hintojen nousuun. Kuluttajahintaindeksin keskimääräinen muutos vuosina 1950–1990 on ollut 7 prosenttia. Nopeasta inflaatiosta on aiheutunut Suomelle runsaasti ongelmia. Jatkuvasti nouseva hintataso on heikentänyt Suomen kilpailukykyä ja sitä onkin useaan otteeseen kompensoitu devalvaatiolla. Nopean hintojen nousun katkaisi vasta 1990-luvun alun lama, joka alensi rajusti mm. osakkeiden ja kiinteistöjen hintoja. Aiempina lamakausina alenivat myös kulutustavaroiden hinnat ja palkat kun 1990-luvun lamassa hintojen lasku kohdistui lähinnä varallisuuskohteisiin. (Hjerppe & Vartia 2002.)

Kiinteistömarkkinoiden toimivuutta inflaatiolta suojautumiseen on tutkittu varsinkin ulkomailla melko paljon. Esimerkiksi Fama & Schwertin (1977) tutkimus Yhdysvaltojen asuntomarkkinoista, joka tukee käsitystä kiinteistöjen antamasta inflaatio suojusta. Uudemmissa tutkimuksissa ei kuitenkaan ole pystytty yhtä selkeästi osoittamaan em. yhteyttä. Tämä on tilanne erityisesti Iso-Britannian markkinoita koskevissa tutkimuksissa. Varhaisemmat tutkimukset

Iso-Britannian liiketoimintasektorilta, kuten Limmack & Ward (1988), ovat päätyneet samaan tulokseen kuin vanhemmat amerikkalaiset tutkimukset. Tuloksia kiinteistöjen heikommasta inflaatio-suojasta niin pitkällä kuin lyhyelläkin aikavälillä ovat saaneet mm. Matysiak ym. (1996), Barkham ym. (1996) ja Tarbert (1996). Lukuun ottamatta Faman & Schwertin (1977) tutkimusta, suurin osa tutkimuksista liittyy liikekiinteistöihin.

Asuntoihin liittyvistä tutkimuksista voidaan mainita esim. Stevenson (1999). Hän tutki Iso-Britannian asuntomarkkinoita alueittain vuosin 1982–1995 ja kansallisia asuntomarkkinoita pitkällä aikavälillä. Tulokset vaihtelivat huomattavasti eri alueiden välillä, ja vain kolmessa, yhdestätoista tutkituista alueista, asunnot osoittautuivat hyväksi suojaksi inflaatiota vastaan. Pitkän aikavälin analyysissä asuntomarkkinat ja inflaatio eivät olleet yhteisintegroituneita. Toisaalta suuremmalla aineistolla Stevensonin (2000) tekemä tutkimus antaa tuloksen, jonka mukaan hintojen ja inflaation aikasarjat olivat yhteisintegroituneita. Lisäksi Grangerin kausaalisuustestillä todettiin, että asuntojen hintojen nousu aiheuttaa inflaatiota, muttei päinvastoin. Tulos on päinvastainen Takala & Perren (1997) Suomen ja Ruotsin aineistolla suorittaman tutkimuksen kanssa, joskin myös he totesivat aikasarjat yhteisintegroituneeksi.

Elinkustannuksien ja rakennuskustannuksien väliselle riippuvuussuhteelle antaa todisteita Martikaisen ja Yli-Ollin (1991) faktorianalyysiin perustuva tutkimus. Myös institutionaaliset tekijät saattavat vaikuttaa asuntojen hintojen ja elinkustannusten kehitykseen. Porterban (1984) mukaan kiihtyvä inflaatio saattaa lisätä asuntojen kysyntää ja hintoja, mikäli verotukselliset tekijät suosivat omistusasumista vuokralla asumisen sijaan, jolloin asuntolainakoron verovähennysoikeuden kautta tapahtuva verosubventio tekee omistusasumisesta houkuttelevampaa.

Mahdollisuus vähentää asuntolainojen korkomenot verotuksessa lisää luonnollisesti kuluttajien velkaantumishalukkuutta. Tämä osaltaan vaikutti 1980-luvun lopulla tapahtuneeseen asuntomarkkinoiden ylikuumenemiseen. Kuluttajien muistissa olivat säännöstelytalouden ajat, jolloin korko pysyi matalana, vaikka inflaatio pienensi lainojen reaaliarvoa. (Hjerppe & Vartia 2002: 17.)

Kuosmasen (1997), asuntomarkkinoiden hintariippuvuuksia käsittelevässä tutkimuksessa rakennuskustannusten ja elinkustannusten voitiin todeta olevan yhteisintegroituneita keskenään. Vahvistusta saatiin myös teorialle, jonka mukaan asuntojen nimellishinnat ja elinkustannukset ovat yhteisintegroituneita pitkällä aikavälillä. Tutkimuksessa muodostettiin virheenkorjausmalli, jonka sopeutumisperiodiksi saatiin 12 vuotta, tämä tarkoittaa sitä, että kustannustason nousu siirtyy lopulta asuntojen hintoihin. Asuntojen hinnat saattavat olla hyvinkin volatiilisia lyhyellä aikavälillä, mutta pitkällä aikavälillä ratkaisevaa on yleisen kustannustason kehitys. Kuosmasen mukaan, "Asunto voi siis olla hyvä keino suojautua inflaatiota vastaan varsinkin pitkällä aikavälillä ja korkean inflaation oloissa." (Kuosmanen 1997: 121). Asuntojen hintojen ja inflaation välistä suhdetta testataan tämän tutkimuksen empiirisessä osiossa.

4.2. Rahoitusmarkkinat ja korkotasot

Suomalaista rahoitusjärjestelmää on leimannut toisesta maailmansodasta aina 1980-luvulle säännöstely ja hallinnollinen ohjaus. Rahoituksen välityskanavat olivat enimmäkseen sellaisia, joissa hintamekanismi ei ollut toimiva. Aikaväliä 1960–1980 onkin yleisesti kutsuttu "vakiintuneen säännöstelyn ajaksi", sillä aiemmin julkisen sektorin säästämiseen paljolti perustuneen matalakorkopoliti-

kan harjoittamisolosuhteet ilman luotonsäännöstelyä heikkenivät kansantalouden investointiasteen kasvaessa. (Tarkka 1988.)

Mikäli suomalaista rahoitusjärjestelmää säännöstelyn aikana voidaan luonnehtia kehittymättömäksi, sopii tämä termi erityisesti asuntorahoituksen välitykseen tuona aikana. Asuntolainoitus ei kärjistetysti sanoen täyttänyt niitä keskeisiä asuntorahoitusjärjestelmän piirteitä, jotka yleensä pyritään takaamaa asuntorahoitukselle myös muutoin säännöstelyn leimaamissa rahoitusoloissa. Näitä ominaisuuksia ovat esimerkiksi asuntolainojen pitkäaikaisuus ja saatavuus ”kohtuullisella” etukäteissästämisellä. (Salo 1990: 120–121).

Asuntolainojen keskimääräiset takaisinmaksuajat olivat aina 1980-luvun puoliväliin asti noin 8-10 vuotta sekä keskimääräinen käteismaksu 20–30% asunnon hinnasta. Myöhemmin korkosäännöstelyn kumoaminen johti merkittävään lisäykseen lainanannossa. Rahoitusmarkkinoiden vapautuminen pienensi etukäteissästämisvelvoitetta, joka puolestaan johti noususuhdanteeseen asuntomarkkinoilla. (Koskela ym. 1991: 8.)

Luotonsääntelyn merkitys alkoi vähentyä Suomen rahoitusmarkkinoilla 1970–1980 lukujen vaihteessa. Aluksi suuntaus kohti tehokkaampia rahoitusmarkkinoita näkyi rakennemuutoksina pankkien ja niiden rahoitusyhtiöiden markkinakorkoisen varainhankinnan kasvuna. Hieman myöhemmin kehitystä vauhdittivat varsinaiset säännöstelyn purkutoimet, merkittävimpana keskikorkosääntelyn poistaminen vuonna 1986 ja sijoitustodistusmarkkinoiden organisoiminen sekä siitä seurannut keskuspankin arvomarkkinaoperaatioiden merkityksen keskistäminen vuonna 1987. Tällöin voitiin katsoa ”yksinkertaisten rahoitusmarkkinoiden” ajan lopullisesti päättyneen. (Tarkka 1988.)

Muutokset alkoivat siis vaikuttaa vasta keskikorkosäätelyn poistuttua vuonna 1986. Muutoksista huolimatta asuntolainojen peruskorkosidonnaisuusvelvoite säilyi tuolloin, mistä johtuen asuntolainojen muuttaminen markkinakorkoisiksi ei ensivaiheessa saanut aikaan luottoaikojen pitenemistä. Vasta vuoden 1988 alusta lähtien, kun Suomen pankki salli asuntolainojen sitomisen tiettyihin (3:n tai 5 vuoden pituisten vaateiden) markkinakorkoihin, saattoivat pankit ryhtyä antamaan pitkäaikaisia jaksoittain (viitekorkoihin sidottuja, niiden pituutta vastaavin aikaväleihin tarkistettavia) kiinteäkorkoisia asuntolainoja. Tähän mennessä etukäteissäätämismäärä oli käytännössä menettänyt merkityksensä. Virallisesti Suomen pankki antoi pankeille ilmoituksen etukäteissäätämistä koskevien ohjeidenannon lopettamisesta vuoden 1987 lopulla. (Salo 1990: 121–122.)

Rahoitusmarkkinoiden liberalisoinnin seurauksena pankit saattoivat myöntää haluamansa määrän luottoja sekä hinnoitella ne mielensä mukaan. Korkeat kustannukset kannustivat pankkeja laajentamaan liiketoimintaa. Pankit lisäsivät luotonantoaan nopeasti samaan aikaan kun suotuisa kokonaistaloudellinen kehitys lisäsi kuluttajien halukkuutta ottaa luottoa. Näin syntyi ennen kokematon luottobuumi vuosina 1987–1990. Kotimainen kysyntä ja rakennustuotanto kohoivat ennätyskellisesti samalla kun osakkeiden, asuntojen ja maan hinnat kohoivat korkeiksi. Tämä johti talouden ylikuumentumiseen ja sitä kautta taantumiseen. Luottoriskejä olisi pitänyt kartoittaa tarkemmin ja rajoittaa aikaisempaa enemmän asiaankuuluvilla vakuutusjärjestelyillä ja perusteellisella kohteiden tutkimisella. Tätä ei kuitenkaan tapahtunut, ja kun säännöstelyn poistuttua reaalikorko ei enää päässyt painumaan negatiiviseksi, olivat niin pankit kuin velallisetkin ongelmissa. (Honkapohja, Mörttinen & Vihriälä 2002: 354.)

Korot nousivat voimakkaasti ja osittain tämän seurauksena talouden kasvu pysähtyi vuonna 1990. Vuonna 1991 Neuvostoliiton romahtaminen lopetti Suo-

men idänkaupan lähes kokonaan. Tämä muiden ongelmien ohella suisti Suomen talouden syvään lamaan. Edelleen korkoja nostivat odottavissa oleva devalvaatio ja epäluottamus Suomen markkaan. Lopulta marraskuussa 1991 markka devalvoitiin ja syyskuussa 1992 kiinteästä valuuttakurssista luovuttiin kokonaan, minkä seurauksena markan arvo laski edelleen. Yritysten ja kotitalouksien velanhoitovaikeudet kasvoivat tulonmuodostuksen supistuessa, korkojen noustessa ja valuuttaluottojen markka-arvon noustessa. Pankit joutuivat kirjaamaan yhä suurempia luottotappioita ja ajautuivat vaikeuksiin kun asiakkaat eivät kyenneet huolehtimaan erääntyvistä koroista ja kuoletuksista. Suomen pankkikriisi ei kuitenkaan ollut ainutlaatuinen. Ruotsin ja Norjan pankit ajautuivat lähes yhtä suuriin vaikeuksiin vuosina 1989–1991. (Honkapohja, Mörttinen & Vihriälä 2002: 354–356.)

1990-luvun kannattavuusongelmat johtivat pankkisektorin rajuun saneeraukseen. Liian laajaksi paisunutta konttoriverkostoa oli pienennettävä ja henkilökuntaa vähennettävä. Saneerauksien ansiosta Suomen pankkiverkosto on tällä hetkellä eurooppalaisiin pankkiverkostoihin verrattuna keskimääräistä selvästi tehokkaampi. 2000-luvulla suurimmaksi rahoitusmarkkinoita muovaavaksi tekijäksi on muodostunut kansallisten rahoitusmarkkinoiden yhdistyminen euroalueen laajuiseksi markkinaksi. Talous- ja rahaliiton syntyminen vuonna 1999 on merkinnyt niin velkainstrumenttimarkkinoiden kuin korkotasoonkin liittyvää yhdentymistä. (Honkapohja, Mörttinen & Vihriälä 2002: 357–358.)

Vuoden 2006 loppupuolella ollaan tilanteessa, jossa kuluva vuosi on ollut varsin hyvä kasvuvuosi Suomelle ja koko EU-alueelle. Hyvän kasvun ei voi odottaa jatkuvan loputtomiin ja yleisesti on arveltu kasvun hidastuvan ensi vuoden alkupuolella. Euroopan keskuspankki EKP on toteuttanut viidennen ohjauskoron korotuksen tämän vuoden aikana. Vuoden 2006 aikana EKP ohjauskorko on

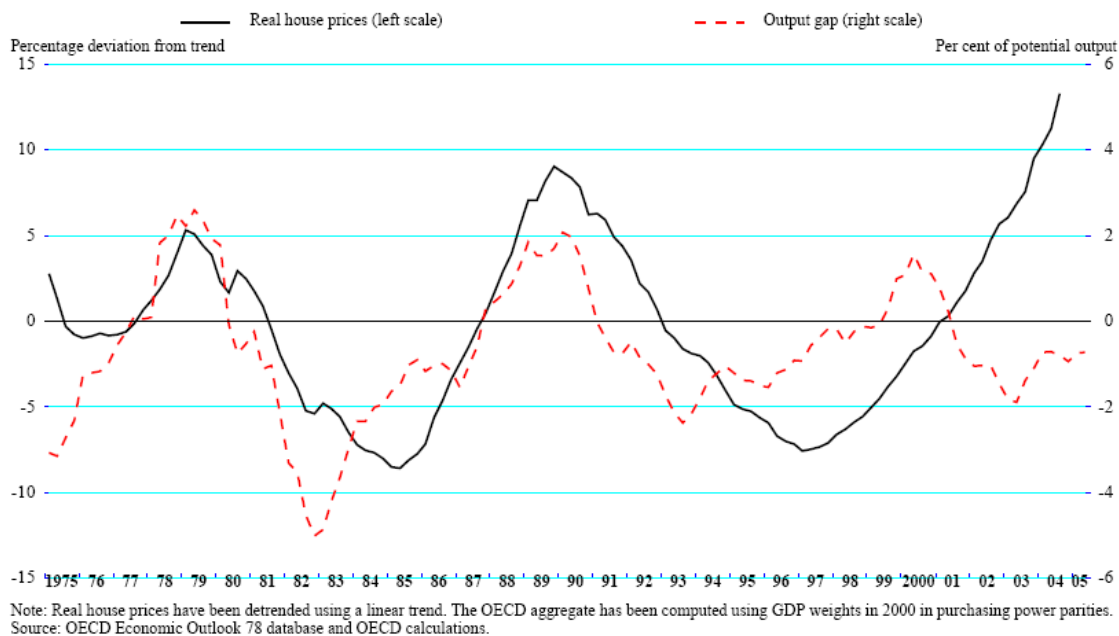
noussut 2%:sta 3,5%:iin ja yleisesti arvioidaan nousun jatkuvan vuoden 2007 puolella. Tämä tuo haasteita erityisesti yksityisille kotitalouksille, jotka ovat asuntojen huiman hintanousun seurauksena raskaasti velkaantuneet.

4.3. Bruttokansantuote

Talouden kasvu lisää kuluttajan hyvin vointia ja vaikuttaa myös taloudenpitäjien odotuksiin tulevasta varallisuuskehityksestä. Näin ollen talouden kasvun voisi ajatella kiihdyttävän asuntojen kysyntää ja siten nostavan niiden hintoja ja päinvastoin. Asuntomarkkinoiden hintakehitys onkin perinteisesti seurannut kokonaistaloudellista kehitystä ja talouden noususuhdanteen siivittämänä myös asuntojen hinnat ovat nousseet. Kuitenkin tämän hetkinen asuntojen hintojen nousu on ollut selvästi erillään Bkt:n kehityksestä.

Kun verrataan asuntojen aggregoituja⁵ reaalihintoja ja tuotantokuilua (output gap) OECD-maissa, huomataan, että asuntojen hinnat ja suhdannevaihtelut ovat kulkeneet jokseenkin käsi kädessä vuosina 1970–2000, joskin joidenkin noususuhdanteiden aikana ilmenee viivästyneisyyttä asuntojen hintojen osalta. Kuvasta 2 ilmenee kuitenkin, että meneillään oleva buumi on selkeästi erillään vallitsevasta suhdanteesta.

⁵ Asuntojen aggregoitu reaalihintaindeksi on laskettu käyttäen ostovoimapariteetilla sopeutettuja Bkt painoja.



Kuva 2. OECD-maiden asuntojen reaali hinnat ja suhdannevaihtelu (OECD 2006).

Tulojen vaikutusta asuntojen hintoihin on tutkittu melko paljon ja yleisesti empiiriset tulokset ovat linjassa tässäkin tutkimuksessa esiteltyyn teorian kanssa, jonka mukaan tulojen kasvu lisää asuntojen kysyntää. Tulojen vaikutusta asuntojen hintoihin ovat tutkineet mm. (Oikarinen 2006, Case & Shiller 1990, Kosonen 1997).

5. EMPIIRINEN TESTAUS

Edellisessä kappaleessa käytiin läpi erityisesti tutkittaviin muuttujiin liittyviä aikaisempia tutkimuksia ja kerrottiin, mitkä seikat ovat vaikuttaneet niiden kehitykseen. Tässä kappaleessa on tavoitteena suorittaa teorian empiirinen testaus ja saada selville onko muuttujien välillä pitkän aikavälin yhteyttä. Ensin kuvailaan käytetty aineisto ja varsinainen testaus aloitetaan selvittämällä sisältävätkö käytetyt aikasarjat yksikköjuuren ja onko yhteisintegroitunut relaatio muuttujien välillä löydettävissä. Kaikki testit suoritetaan EViews 5.1 -ohjelmalla.

5.1. Data

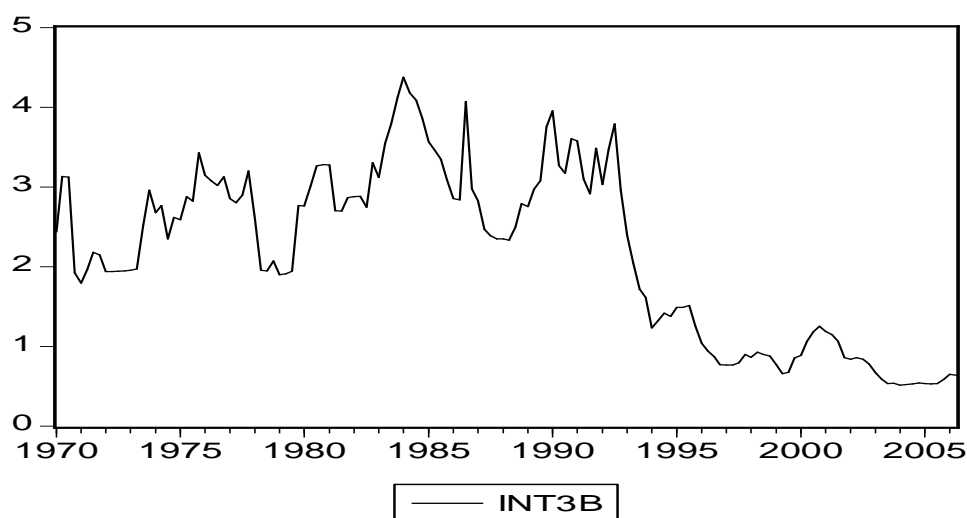
Tutkimuksessa käytetty aineisto on neljännesvuosiaineisto ajalta 1970:q1–2006:q2 ja se on peräisin OECD:n Economic Outlook -tietokannasta (OECD 2006c). Aineisto koostuu kuluttajahintaindeksistä, asuntojen hintaindeksistä sekä bkt:n volyyymisarjasta. Korkeaineisto on kolmen kuukauden Helibor ajanjaksolla 1970q1–1998q4, jonka jälkeen se muuttuu Euriboriksi. Koko aineisto on korkoja lukuun ottamatta indeksimuodossa siten, että vuosi 2000 on saanut arvon 100.

Tutkimuksessa aineistoa testataan koko ajanjakson lisäksi kahdella osaperiodilla 1980–2006 sekä 1990–2006. Kyseinen jako mahdollistaa parametriestimaattien stabiilisuuden tutkimisen, eli miten estimaatit muuttuvat yli ajan. Tähän jakoon päädyin myös siksi, että tällä aineistojaolla estimaatit olivat järkeviä. Toinen jaottelu liittyy rahoitusmarkkinoiden muutoksiin ja kuluttajahintaindeksin aikasarjaominaisuuksiin. Ajanjaksoa 1970–1989 voidaan pitää suljettujen pääomamarkkinoiden aikana ja vuosia 1990–2006 avoimien pääomamarkkinoiden

aikana. Jaottelu on perusteltu myös siksi, että kuluttajahintaindeksi oli aikavälillä 1970–1989 integroitunut asteella kaksi $I(2)^6$, jolloin sen sisällyttäminen reaaliin saattaa vääristää tuloksia. Jälkimmäisessä tarkastelussa kuluttajahintaindeksi on jätetty pois periodilla 1970–1989.

5.1.1. Nimelliset Helibor- ja Euribor-korot

Euribor määritellään päivittäin suurten eurooppalaisten pankkien toisilleen myöntämien lainakorkojen keskiarvona. Euriborlainojen maturiteetit voivat olla 1-3 viikkoa tai 1-12 kuukautta. Ennen vuotta 1999 käytetty Helibor on periaatteeltaan samanlainen, mutta se määriteltiin Suomessa toimivien pankkien antamien korkojen keskiarvoina.



Kuva 3. Kolmen kuukauden nimellinen Helibor/Euribor-korko neljännesvuositain.

Kuvasta 3 on selkeästi eroteltavissa kaksi periodia, rahoitusmarkkinoiden vapautuminen 1980-luvun loppupuolella näkyy nimelliskorkojen jyrkkänä lasku-

⁶ Määritellään jäljempänä

na 1990-luvun alkupuolella. Tässä tutkimuksessa aineisto on jaettu kolmeen osaan. Tarkastelu on mielekäs erityisesti korkotason suhteen, sillä sen merkityksen voidaan olettaa muuttuneen rahoitusmarkkinoiden vapautumisen myötä.

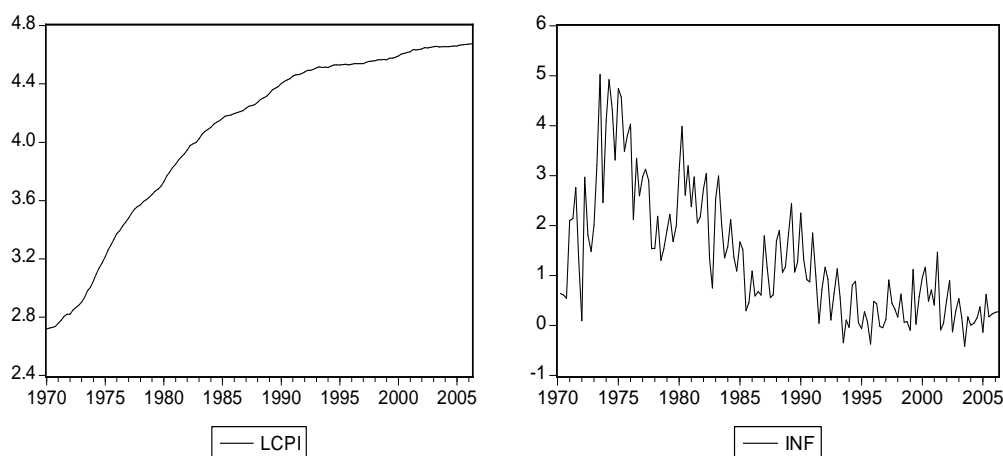
Ennen 1980-luvun loppua korkotaso oli lähes täysin viranomaisten määriteltävissä, muutokset säätelyssä vähensivät viranomaisten valtaa ja korkotaso alkoi määräytyä markkinaehtoisesti luottojen ja arvopaperien kysynnän ja tarjonnan mukaan. Pysyvämpi muutos koroissa on havaittavissa 1990-luvun alkupuolella, jolloin myös ulkomaiset pääomaliikkeet vapautettiin. Tällöin sijoittajille tuli mahdolliseksi siirtää rahoituspääomiaan maasta toiseen ja valuuttakurssien kehitys ja ulkomaiset korot muodostuivat tärkeiksi arvopapereiden, ja siten kotimaiseen korkotasoon vaikuttavaksi tekijäksi. Sijoittajien näkökulmasta ulkomaiden ja kotimaisten korkojen ero ei voinut olla suuri, elleivät muutokset odotetuissa valuuttakursseissa kompensoineet korkoeroa⁷. (Honkapohja ym. 2002: 345.)

5.1.2. Kuluttajahintaindeksi

Kuvassa 4 on esitetty kuluttajahintaindeksi (CPI) siten, että vuosi 2000 saa arvon 100. Lisäksi esitetään inflaation neljännesvuosittainen prosenttimääräinen muutos. Kuvista voidaan erottaa kolme nopeamman inflaation jaksoa. Ensimmäinen 1970-luvun puolivälissä, jolloin hintojen kehitykseen vaikutti erityisesti öljyn hinnan nousu.

⁷ Tarkemmin rahoitusmarkkinoiden muutoksiin vaikuttaneita tekijöitä käsitellään luvussa 4.2.

1970-luvulla Suomen ja koko Euroopan suurimpia taloudellisia haasteita oli kiihtyvän ja ajoittain kaksinumeroisia lukuja saaneen inflaation hillitseminen. Talouspolitiikka oli 1950-luvulta lähtien nojannut Phillipsin käyrän mukaiseen oletukseen, jonka mukaan työttömyyden ja inflaation välillä vallitsee vakaa, käänteinen riippuvuus. Inflaation hillitsemiseksi kokonaiskysyntää on supistettava, mikä taas lisää työttömyyttä ja vastaavasti työttömyyttä voidaan alentaa jos ollaan valmiita hyväksymään korkeampi inflaatio. Öljykriisit 1970-luvun puolivälin tienoilla ja seuraavan vuosikymmenen vaihteessa kiihdyttivät inflaatiota pahentaen myös työllisyystilannetta. (Pekkarinen & Vartiainen 2002: 368.)



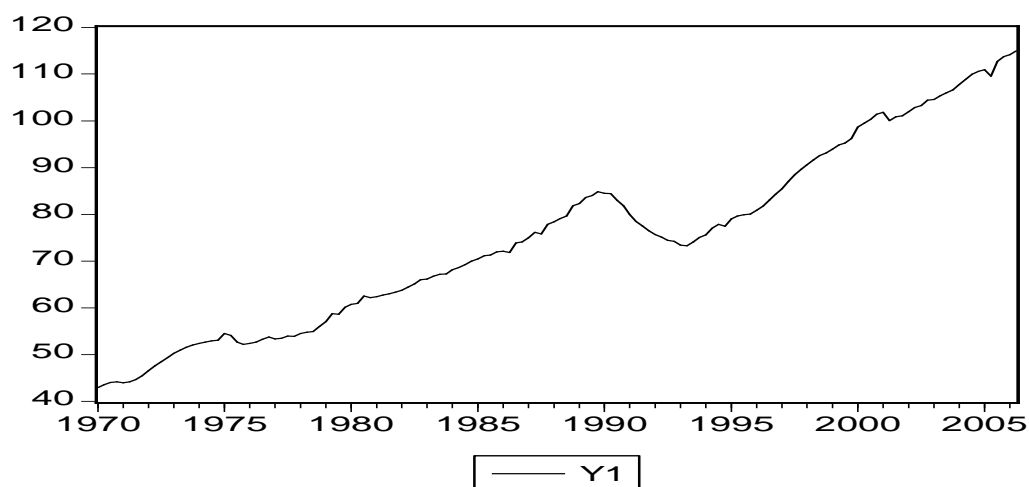
Kuva 5. Kuluttajahintaindeksi ja inflaatiokehitys neljännesvuosittain Suomessa.

Kolmas inflaatiopiikki on erotettavissa 1980-luvun loppupuolella, tällöin erityisesti varallisuushinnat kuten asuntojen hinnat lähtivät jyrkkään nousuun ja talouskasvua nopeutti kansainvälisten rahoitusmarkkinoiden vapautuminen.

5.1.3. Bruttokansantuote

Tässä tutkimuksessa Bkt: kehitys (kuva 6) edustaa muutoksia kuluttajan tulotasossa. Tulotasolla voidaan olettaa olevan suuri merkitys taloudenpitäjän

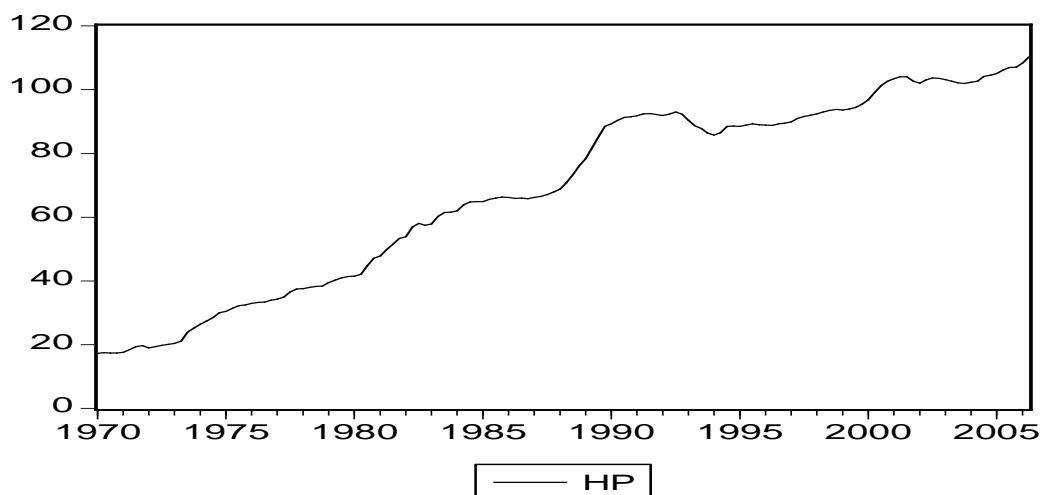
asuntokysyntään. Bkt:n aikasarja on indeksoitu neljännesvuosiaineistona siten, että vuosi 2000 saa arvon 100. Rahoitusmarkkinoiden vapautumista seurannut lama näkyy kuvaajassa selvänä notkahduksena. Muita huomionarvoisia kohtia kuvaajassa ovat 2000-luvun alun teknokuplan puhkeaminen sekä paperiliiton ja metsäteollisuus ry:n välisen työehtokiistan ja siitä johtuneen työsulun aiheuttama notkahdus vuoden 2005 toisella neljänneksellä.



Kuva 6. Bkt:n kehitys Suomessa.

5.1.4. Asuntojen hinnat

Kuvassa 7 on esitetty neljännesvuosittainen asuntojen hintakehitys siten, että vuoden 2000 arvo on 100. Jyrkimmät hintojen nousukaudet näkyvät vuosina 1980–1990, vuoden 1990 lopulla sekä viimeisten vajaan kolmen vuoden aikana. Kuvasta käy myös ilmi, että tällä hetkellä hinnat ovat jo korkeammalla kuin 1990-luvun alussa ennen lamaa.



Kuva 7. Asuntojen hintaindeksi.

Kun verrataan kuvia korkotasosta ja asuntojen hinnoista huomataan, että vaikka korot olivat aina 1990-luvulle asti huomattavasti korkeammalla kuin nyt, asuntojen hintojen nousu oli siitä huolimatta erittäin nopeaa. Voidaan siis olettaa, että korkotason merkitys on muuttunut selkeästi rahoitusmarkkinoiden vapautumisen jälkeen. Tämän vuoksi korkotason vaikutusta asuntojen hintoihin on mielekästä tarkastella koko aikajakson lisäksi kahdella eri osaperiodilla

5.2. Yksikköjuuritestit

Yksikköjuuritesteillä testataan aikasarjojen integroituneisuutta, millä tarkoitetaan sitä differenttien määrää, joka tarvitaan aikasarjojen saamiseksi stationääriseksi. Aikasarjan sanotaan olevan integroituneen astetta d [$I(d)$], jos muuttuja on differentoituva d kertaa, jotta se saadaan muutetuksi stationääriseksi (Harris 1995: 21).

Aikasarjojen integroituvuuden aste on selvitettävä ennen kuin voidaan siirtyä testaamaan niiden mahdollista yhteisintegroituneisuutta. Taloudellisten muuttujien oletetaan pääsääntöisesti olevan integroituneita astetta $1[I(1)]$, joskin esimerkiksi nimellinen muuttuja kuten hintataso saattaa olla $I(2)$ ja korkotaso pitkällä aikavälillä $I(0)$. Stationäärisyyden testaaminen on välttämätöntä, koska sillä saattaa olla suuri vaikutus aikasarjan ominaisuuksiin ja käyttäytymiseen. Esimerkiksi mahdollisen shokin vaikutus stationääriseen aikasarjaan "kuolee" pois vähitellen eli shokin vaikutus hetkellä t on pienempi hetkillä $t+1$ ja $t+2$ kun taas epästationäärisessä aikasarjassa vaikutus säilyy yli ajan. Edelleen epästationääristen aikasarjojen sisällyttäminen regressioon parhaimmillaankin jättää huomiotta tilastollisen ja taloudellisen informaation, joka todellisuudessa vaikuttaa aineiston käyttäytymiseen ja huonoimmillaan johtaa järjettömiin tai näennäisiin tuloksiin (näennäisregressio). Aikasarjan voidaan todeta olevan stationäärinen mikäli sen jokaisella viiveellä varianssi, keskiarvo ja autokovarianssi ovat vakioita. (Brooks 2002; Harris 1995: 1.)

Tässä tutkimuksessa yksikköjuurten olemassaolon testaamiseen käytetään laajennettua Dickey & Fuller -testiä eli ADF-testiä. Perinteisen DF-testin ongelmana on oletus virhetermin autokorreloimattomuudesta, laajennetussa ADF-testissä (Augmented Dickey Fuller -test) asia on korjattu lisäämällä yhtälöön selittävän muuttujan viiveitä.

Muuttujien kuvaajia tarkastelemalla havaitaan, että korkotasoa lukuun ottamatta kaikki aikasarjat näyttäisivät sisältävän nouseva trendin. Muuttujassa oleva trendi heijastuu korrelaation suuruuteen ja saattaa siten aiheuttaa näennäiskorrelaatiota, tämä on otettava huomioon määriteltäessä käytettävää testispesifikaatiota eli mitä deterministisiä termejä yhtälöön halutaan sisällyttää. ADF yksikköjuuritestillä estimoidaan seuraavanlaista regressiota:

Taso:

$$(18) \quad \Delta Y_t = \alpha + \beta T + \psi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \theta_i \Delta Y_{t-1} + u_t \quad , \text{jossa}$$

H_0 : Y_t sisältää yksikköjuuren

H_1 : Y_t trendistationäärinen

Relaatiossa T on lineaarinen trendi, $\alpha, \beta, \psi, \theta$ ovat kertoimia ja u_t on virhetermi. Y_t :n ollessa epästationäärinen testausprosessi jatkuu seuraavasti. Graafisen tarkastelun perusteella ensimmäinen differointi näyttäisi hävittävän trendin, joten voidaan olettaa, että sarjat sisältävät yksikköjuuren tai ne ovat stationäärisiä vakion ympärillä.

Ensimmäinen differenssi:

$$(19) \quad \Delta^2 Y_t = \alpha + \psi \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \theta_i \Delta^2 Y_{t-1} + u_t$$

H_0 : ΔY_t sisältää yksikköjuuren

H_1 : ΔY_t on stationäärinen vakion ympärillä

Yhtälöön lisättävien viiveiden määrä on olennainen testin validisuuden kannalta, väärä viivemäärä saattaa johtaa nollihypoteesin hylkäämiseen väärin perustein. Tässä tutkimuksessa viiveiden valinta aloitetaan laskemalla Schwertin kaavalla (kaava 20) maksimimäärä viiveille, jonka jälkeen valitaan "yleisestä

spesifiin” –menetelmällä oikea viivemäärä siten, että viimeinen viive on tilastollisesti merkitsevä.

$$(20) \quad l = 4\left(\frac{T}{100}\right)^{0,25} \quad ,\text{jossa}$$

l : viiveiden määrä

T : havaintojen määrä

Käytetty kaava soveltuu erityisesti neljännesvuosiaineistolla tehtävän tutkimuksen viivemäärän selvittämiseen. Schwertin kaavalla saatiin maksimiviivemääräksi viisi. Ennen testausta muuttujille tehtiin korkoja lukuun ottamatta logaritmuunnokset. Kuluttajahintoja lukuun ottamatta kaikkien aikasarjojen voitiin todeta olevan integroituneita astetta $I(1)$ (ks. Liitteet). Koska kuluttajahintaindeksi on $I(2)$, se saattaa vääristää yhteisintegraatioanalyysin tuloksia. Kuluttajahintaindeksin kuvaajaa (Kuva 5.) tarkastellessa voi havaita sen kulmakertoimen muuttuvan loivemmaksi 1990-luvun vaiheilla. Tämän perusteella on aiheellista selvittää muuttuvatko kuluttajahintaindeksin aikasarjaominaisuudet nykyhetkeä lähestyessä. ADF-testin perusteella kuluttajahintaindeksin voidaan todeta olevan $I(1)$ muuttuja⁸ periodilla 1990q1–2006q2, jolloin se voidaan perustellusti liittää kyseisen aikavälin analyysiin (ks. Liite 5).

Harrisin (1995) mukaan yksikköjuuritestien keskeisimmät ongelmat ovat niiden koko ja heikko voima eli taipumus hylätä nollahypoteesi liian herkästi kun se on tosi ja hyväksyä nollahypoteesi, vaikka se on epätosi. Ongelmat johtuvat siitä, että äärellisissä otoksissa stationaarinen ja epästationaarinen prosessi ovat hyvin samankaltaiset, jolloin on vaikea erottaa toisistaan stationaarista ja diffe-

⁸ Riskitasolla 10%

renssistationaarista prosessia. Oikeastaan ei voida edes sanoa, että esimerkiksi logaritmoitu bkt on epästationaarinen vaan yksikköjuuritestit viittaavat siihen, onko käytetyssä äärellisessä otoksessa stationaarisia vai epästationaarisia ominaisuuksia.

5.3. Johansenin yhteisintegroituvuus

Aikasarjojen sanotaan olevan yhteisintegroituneita silloin kun kahden tai useamman epästationäärisen muuttujan lineaarikombinaatio on stationäärinen. Voidakseen olla yhteisintegroituneita, aikasarjoilla tulee olla toisiinsa verrattavat aikasarjaominaisuudet. Mikäli kaksi eri asteilla integroitunutta aikasarjaa y_t ja x_t muodostavat lineaarikombinaation, on muodostuva kombinaation integroitunut korkeampaa astelukua olevan aikasarjan mukaan. Kuitenkin lineaarikombinaatio, jossa aikasarjoista toinen on $I(1)$ ja toinen $I(0)$ eivät voi olla yhteisintegroituneita, sillä $I(0)$ aikasarjan keskiarvo on vakio kun taas $I(1)$ aikasarja heilahtelee ajassa. Tästä seuraa, että ko. aikasarjoista muodostuvan lineaarikombinaation virhetermi ei ole vakaa yli ajan. (Harris 1995: 21.)

Yhteisintegroituvuudella voidaan kuvata teoreettisiin tarkasteluihin perustuvaa pitkän aikavälin tasapainotilaa, johon tarkasteltava taloudellinen ilmiö konvergoituu ajan mittaan. Vaikka muuttujat ovat epästationäärisiä, niiden muutokset seuraavat toisiaan, joskin lyhyellä aikavälillä heilahtelut tasapainotason ympärillä ovat mahdollisia. (Brooks 2002: 388; Salo 1990: 155.)

Johansenin yhteisingroituvuusmenetelmä lienee tällä hetkellä yksi käytetyimmistä. Sen hyviä puolia ovat esimerkiksi parametrirajoitusten monipuolinen

testausmahdollisuus ja useampien yhteisintegroituneiden relaatioiden määrittäminen. Johansenin menetelmällä tutkitaan muuttujien pitkän aikavälin relaatioita perustuen suurimman uskottavuuden (maximum likelihood) lähestymistapaan. Testin lähtökohtana on autoregressiivinen I(1) VAR-malli, joka on muotoa:

$$(21) \quad X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \dots + \phi_{k-1} X_{t-k+1} + \psi D_t + \varepsilon_t,$$

jossa X_t on $N \times 1$ vektori, k on viiveiden määrä, μ on vakio, ε_t on virhetermi ja D_t on kausidummy, ja joka edelleen muutetaan vektorivirheenkorjausmallin (VECM) muotoon:

$$(22) \quad \Delta X_t = \mu + \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-k} + \psi D_t + \varepsilon_t \quad , \text{jossa}$$

Π : $\alpha\beta'$,

α : sopeutumiskerroinmatriisi ($p \times r$ matriisi),

β' : yhteisintegroituneiden relaatioiden matriisi ($p \times r$ matriisi).

Pitkän aikavälin informaatio muuttujien suhteesta sisältyy tasokomponenttiin ΠX_{t-k} . Päätelmät yhteisintegroituvuudesta perustuvat Π -matriisiin astelukuun, joka päätellään matriisin ominaisarvojen (eigen-values) perusteella. Π -matriisin asteluku (r) kertoo yhteisintegroituneiden relaatioiden määrän. Mikäli matriisin arvo on nolla, redusoituu malli tavalliseksi VAR-malliksi, jossa ei ole pitkän aikavälin stationaarista relaatiota eli yhteisintegraatiota. Johansenin menetelmää käytettäessä yhteisintegraatiota testataan λ_{trace} ja λ_{max} -testeillä (Brooks 2002: 403–404.)

Johansenin testissä tulee myös määrittää determinististen komponenttien tarve. Tässä on suositeltavaa käyttää niin sanottua Pantula-periaatetta, jonka mukaan testaus aloitetaan rajoittavimmasta spesifikaatiosta ja siirrytään vähemmän rajoittaviin, kunnes löydetään spesifikaatio, jossa toteutuu oletus yhteisintegroituneesta relaatiosta. Vaihtoehtoja on kaiken kaikkiaan viisi ja valinta tapahtuu vertaamalla λ_{trace} (tai λ_{max}) -testien arvoja kriittisiin arvoihin. (Harris 1995: 97.)

5.4. Yhteisintegroituvuustestin tulokset

Aluksi esitellään tarkastelu, jossa aineisto on testattu koko käytettävissä olevalla aineistolla sekä periodit 1980q1–2006q2 ja 1990q1–2006q2. Ja toiseksi tarkastelu, jossa aineisto on jaettu periodeihin ennen ja jälkeen rahoitusmarkkinoiden vapautumisen. Testien tuloksia tulkitessa tulee muistaa, että samoin kuin ADF-testi, myös Johansenin testin ongelmana on sen heikko voima ja siksi tuloksiin on suhtauduttava kriittisesti. Yhteisintegraation testaus aloitetaan estimoimalla VAR-malli periodille 1970q1–2006q2, käytetyssä mallissa asuntojen hintoja (LHP) selitettiin logaritmoidulla bkt:llä (LY1), nimelliskoroilla (INT3) sekä logaritmoidulla kuluttajahintaindeksillä (LCPI). Seuraavaksi valittiin käytettävä viivemäärä. Optimaalisen viivemäärän valinta perustuu informaatiokriteereihin. Hannan-Quinnin ja Schwartzin informaatiokriteerit ehdottivat viivemääräksi kahta. Viivemäärän valinnassa olennaisinta on kuitenkin, ettei virhetermissä esiinny autokorrelaatiota. Kahdella viiveellä autokorrelaatiota esiintyi, joten päädyin Akaiken kriteerin ehdottamaan viiteen viiveeseen. Autokorrelaatiota testattiin LM-testillä.

Testausprosessin seuraava vaihe on yhteisintegroituneiden relaatioiden lukumäärän määrittäminen. Johansenin testissä käytettiin determinististen termien spesifikaatiota numero kolme, jossa vakio on mukana sekä yhteisintegroituneessa relaatiossa että VAR-mallissa. Max-Eigen- ja Trace-testien mukaan mallissa on korkeintaan yksi yhteisintegroitunut relaatio periodilla 1970q1–2006q2. Periodilla 1980q1–2006q2 molempien testien mukaan mallissa on korkeintaan kaksi yhteisintegroitunutta relaatiota kun taas periodilla 1990q1–2006q2 trace-testi antoi tulokseksi kaksi ja max-eigen -testi yhden yhteisintegroituneen relaation (ks. Liite 6).

Koska Suomen taloudessa on tutkittavalla ajanjaksolla (1970–2006) tapahtunut merkittäviä rakenteellisia muutoksia, on mielekästä testata onko selittävien tekijöiden rooli estimoidussa relaatiossa muuttunut eri ajanjaksoilla. Aineisto jaettiin kolmeen periodiin, vektorivirheenkorjausmallien tulokset joka periodille on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VECM-estimaatit, jossa (keskivirhe) & [t-arvo].⁹

Periodi	LHP	LY1	INT3	LCPI	C
1970q1–2006q2	1	-0,113516 -0,05899 [-1,92436]	0,002133 (0,00609) [0,35040]	-0.835036 (0.02482) [-33.6371]	-0.224623
EC	-0.125263 (0.05469) [-2.29036]	-0.170656 (0.03146) [-5.42456]	0,748805 (1,08130) [0.69250]	-0.021574 (0.02388) [-0.90353]	
1980q1–2006q2	1	-0.100290 (0.02924) [-3.43039]	-0,014797 (0.00327) [-4.52931]	-1.100328 (0.03041) [-36.1841]	0.911623
EC	-0.222710 (0.06267) [-3.55393]	-0.090975 (0.05432) [-1.67474]	4,028586 (1,86360) [2.16172]	0.089832 (0.03033) [2.96171]	
1990q1–2006q2	1	-0.221406 (0.05299) [-4.17811]	0.030726 (0.01154) [2.66150]	-0.522318 (0.12050) [-4.33449]	-1.220700
EC	-0.162399 (0.06860) [-2.36734]	-0.231706 (0.07753) [-2.98843]	-6,004267 (2,24482) [-2.67472]	0.028679 (0.04272) [0.67127]	

Taulukossa 1, EC-sarake sisältää virheenkorjaustermit ja C on vakio, kaikissa malleissa on käytetty viittä viivettä. Taulukossa asuntojen hinnat saavat arvon yksi, joten estimaattien etumerkit muuttuvat kun ne siirretään eripuolelle yhtälöä. Tuloksista nähdään, että tulojousto on odotetusti positiivinen ja merkitsevä jokaisella periodilla. Kuluttajahintaindeksin muutoksilla voidaan todeta olevan positiivinen ja merkittävä vaikutus asuntojen hintoihin. Vastoin odotuksia, kor-

⁹ Testien heikon voiman vuoksi merkitsevyyden rajana pidetään 10%:n merkitsevyydestason mukaisia kriittisiä arvoja.

kojen merkitys oli melko pieni. Koko tutkimusjaksoa tarkastellessa korot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ja periodilla 1980q1–2006q2 korkojousto oli positiivinen. Virheenkorjaustermillä voidaan kuvata sitä kuinka nopeasti asuntojen hinnat palautuvat shokin kohdattuaan kohti tasapainotasoa yhden periodin aikana. Estimoiduissa malleissa shokin jälkeinen palautuminen on melko nopeaa, 12,5%–22% yhdellä vuosineljänneksellä. Hintojen sopeutuminen oli nopeinta keskipitkällä periodilla.

Yhteisintegraatioanalyysissä tulisi käyttää ainoastaan muuttujia, jotka ovat integroituneet samaa astetta. Edellisessä tarkastelussa kuluttajahintaindeksi on kuitenkin I(2) muuttuja aina vuoteen 1990 asti, jolloin luotettavimmat tulokset saadaan periodilta 1990q1–2006q2. Sen vuoksi on aiheellista selvittää, millainen tulos saadaan periodilta 1970q1–1989q4 kun kuluttajahintaindeksi jätetään pois analyysistä. Muuttujien tutkiminen tällä aikavälillä on perusteltua myös siksi, että aikaväliä 1970–1989 voidaan pitää suljettujen pääomamarkkinoiden aikana ja jälkimmäisellä periodilla rahoitusmarkkinat olivat jo vapautuneet. VAR-malliin valittiin kaksi viivettä ja yhteisintegroituneen relaation määrittelyssä käytettiin testispesifikaatiota numero kaksi, jolloin yhteisintegroituneessa relaatiossa on mukana vain vakio. Yhteisintegroituneiden relaatioiden määräksi saatiin kaksi, mutta otoskoon pienuudesta johtuen testisuureille tulisi tehdä pienotuskorjaus, jolloin voidaan päätyä tulokseen yhdestä yhteisintegroituneesta relaatiosta (ks. Liite 6). VECM-estimaatit on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. VECM-estimaatit periodille 1970q1–1989q4

Periodi	LHP	LY1	INT3	C
1970q1–1989q4	1	-2.601139 (0.28193) [-9.22631]	0.168079 (0.09566) [1.75699]	5.928401 (1.04045) [5.69793]
EC		-0.037821 (0.00914) [-4.13741]	-0.016028 (0.00457) [-3.50865]	-0.107150 (0.16335) [-0.65594]

Taulukosta 2 nähdään, että korot ovat tällä periodilla merkitsevät 10%:n tarkkuudella, samoin tulot. Tulojen suhde asuntojen hintoihin oli odotetusti positiivinen, joskin estimaatin suuruus ei ole järkevä. Korkojousto oli negatiivinen ja huomattavasti suurempi verrattuna tarkasteluun, jossa kuluttajahinnat olivat mukana. Tämän tarkastelun perusteella korkojen rooli asuntojen hintavaihteluissa oli siis suurempi säädeltyjen rahoitusmarkkinoiden aikaan.

Toisin kuin Engle-Grangerin yhteisintegroituvuustestissä, Johansenin testissä parametrirajoitusten monipuolinen testaaminen on mahdollista. Lisäämällä rajoitteita yhteisintegroituneeseen relaatioon voidaan tutkia mm. eroavatko estimoidut joustot yhdestä. Lisäämällä rajoitteita sopeutumiskertoimiin voidaan tutkia, onko jokin muuttujista heikosti eksogeeninen.

Muuttujan sanotaan olevan heikosti eksogeeninen silloin kun se ei reagoi epätasapainoon relaatiassa. Pisimmällä periodilla mielenkiinnon kohteena olivat erityisesti korot ja kuluttajahintaindeksi, sillä sopeutumiskertoimen havaittu alhainen t-arvo saattaa implikoida heikkoa eksogeenisuutta. Tuloksista voidaan siis päätellä, vaikuttaako asuntojen hintojen epätasapaino muutoksiin muissa muuttujissa.

Taulukko 2. Heikosti eksogeeniset muuttujat.

Periodi	LY1	INT3	LCPI
1970q1–2006q2, H0:		Hyväksytään	Hyväksytään
t-arvo		[0.69250]	[-0.90353]
chi ²		0.542035	0.675830
Prob.		0.461591	0.411026
1980q1–2006q2, H0:	Hyväksytään		
t-arvo	[-1.67474]		
chi ²	2.553154		
Prob.	0.110074		
1990q1–2006q2, H0:			Hyväksytään
t-arvo			[0.67127]
chi ²			0.384774
Prob.			0.535060

Taulukossa 2, t-arvo on sopeutumiskertoimen t-arvo ja H0: $\alpha_x = 0$ Taulukossa kaksi on esitetty havainnot muuttujien heikon eksogeenisuuden osalta. Koko tarkasteluperiodilla huomataan, että korot ja kuluttajahintaindeksi eivät reagoi epätasapainoon kyseisessä relaatiassa. Keskipitkällä aikavälillä tulot ja lyhyimmällä aikavälillä ainoastaan kuluttajahintaindeksi olivat puolestaan heikosti eksogeenisiä.

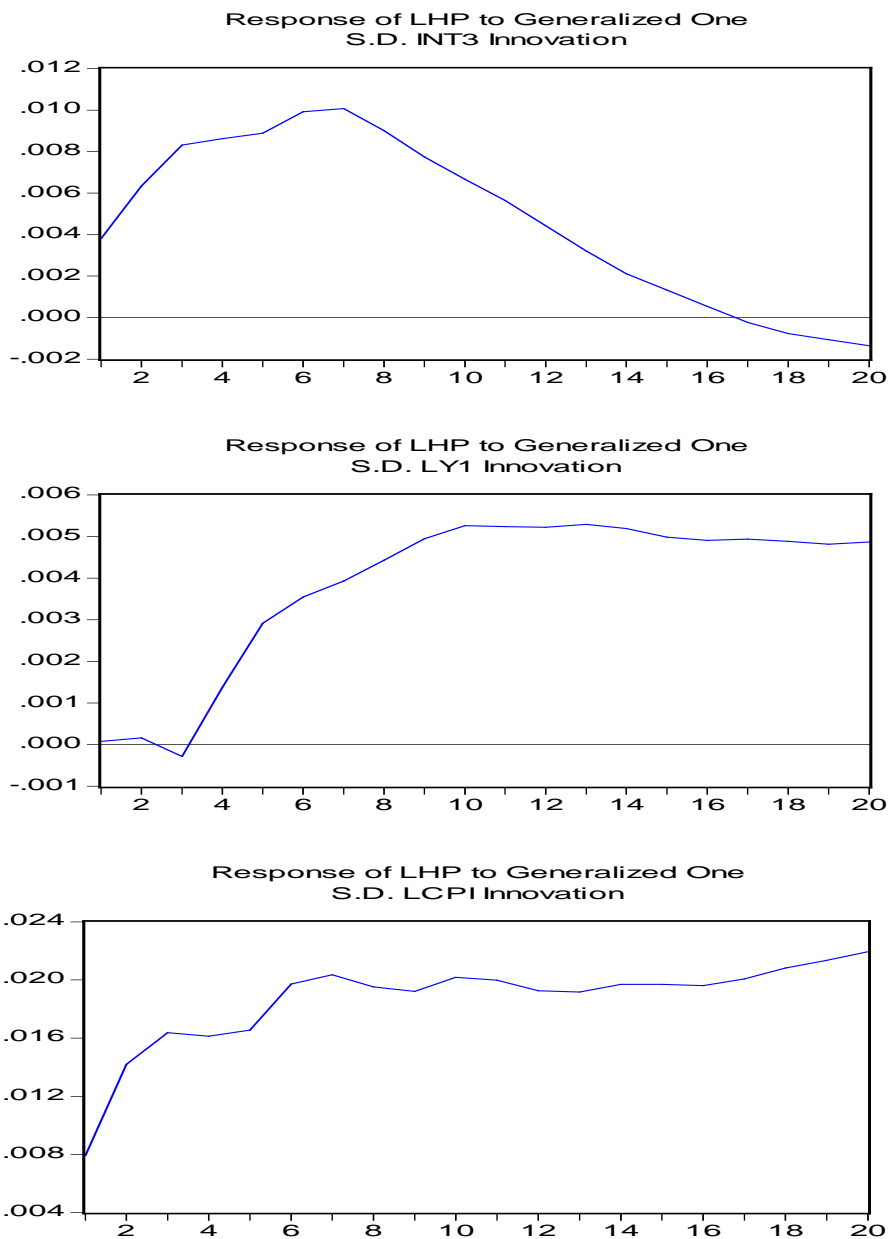
Yhteisintegroituneessa relaatiassa kahdella ensimmäisellä periodilla kuluttajahintaindeksin kerroin on lähellä yhtä, joten on mielekästä testata parametrirajoituksia hyväksi käyttäen eroaako kerroin merkitsevästi yhdestä. Testit suoritettiin periodeilla 1970q1–2006q2 ja 1980q2–2006q2 asettamalla kuluttajahintojen ja tulojen kertoimet siten että ne saivat arvon yksi. Jokaisessa testissä nollahypoteesi $\beta_x = -1$ hylättiin.

5.5. Asuntojen hintojen reagoiminen shokkeihin

Seuraavassa tarkastellaan, miten asuntojen hinnat reagoivat muuttujien aiheuttamiin shokkeihin. Impulssi-responssianalyysillä tarkastellaan onko odottamattoman shokin vaikutus pysyvä ja kuinka nopeasti shokin se sulautuu asuntojen hintoihin. Testauksessa tarkastellaan generalisoituja impulsseja viiden vuoden aikajaksolta eli 20:tä neljännesvuodelta.

5.5.1. Impulssit periodilla 1970q1–2006q2

Kuvassa 8 on esitetty asuntojen hintojen reagoiminen shokkeihin eri muuttujissa periodilla 1970q1–2006q2. Kuvasta nähdään, että kaikkien muuttujien osalta shokin vaikutus on siirtynyt asuntojen hintoihin viimeistään kahden vuoden kuluessa. Kuluttajahintojen (LCPI) osalta voidaan todeta, että vaikutus on pysyvä ja shokki alkaa vaikuttaa melko nopeasti asuntojen hintaan. Tulojen (LY1) kohdalla shokki alkaa vaikuttaa pienellä viiveellä, mutta vaikutus on pysyvä. Myös korkojen (INT3) osalta vaikutus on selvästi nähtävissä, erikoista on se, että kuvaaja on vasta kahdeksannen neljännän jälkeen laskeva. Korkojen nousun pitäisi teorian mukaan laskea asuntojen hintoja. Huomattavaa on myös, että korot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä tällä ajanjaksolla. Kuvissa ei myöskään ole näkyvissä luottamusvälejä, joten niihin on suhtauduttava varauksin.



Kuva 8. Responssit odottamattomiin shokkeihin periodilla 1970q1–2006q2.

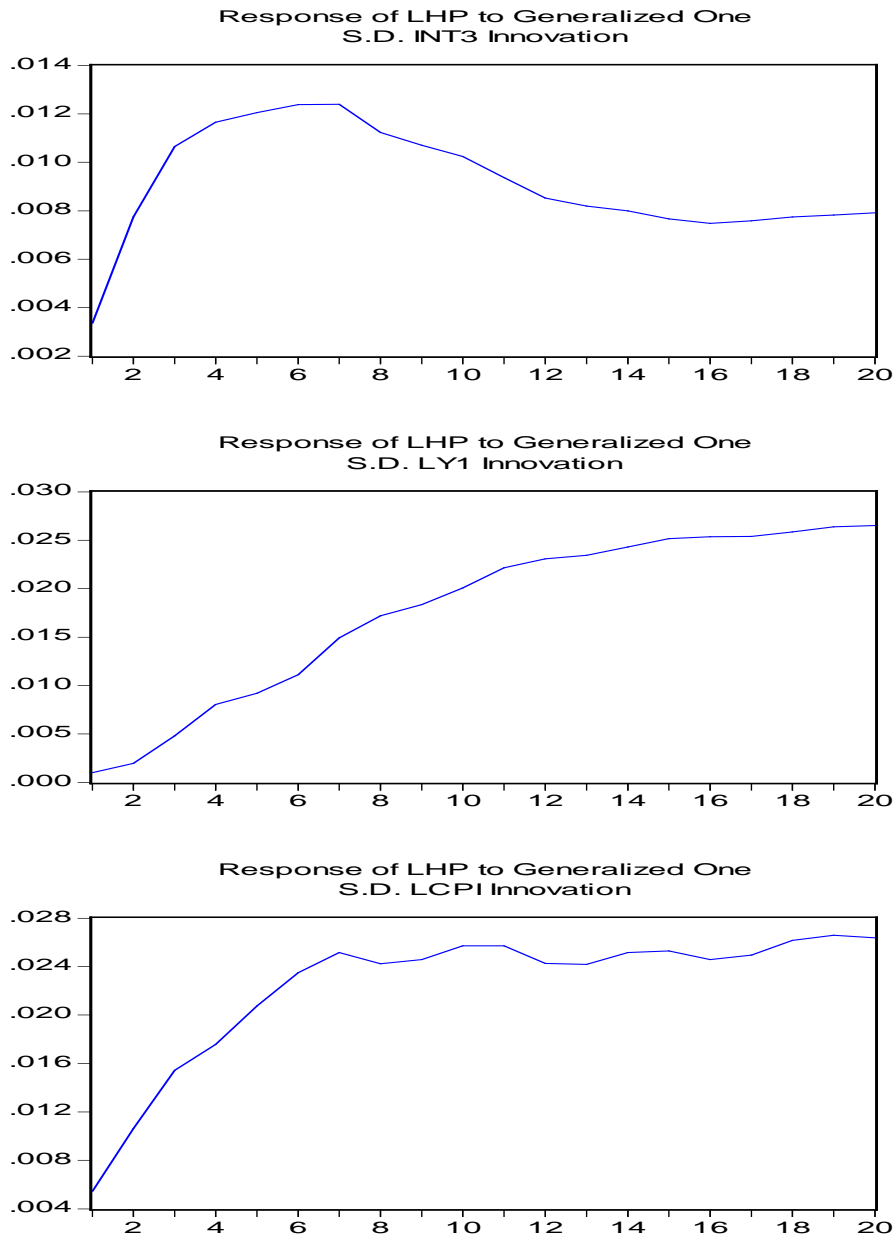
5.5.2. Impulssit periodilla 1980q1–2006q2

Keskipitkällä osaperiodilla kuvaajat ovat jonkin verran erilaiset. Korkeiden osalta huomataan, että shokin vaikutus on siirtynyt kokonaan asuntojen hintoihin jo yhden vuoden jälkeen, eikä responssikäyrä laske alle nollan vaan vaikutus säi-

lyy yli ajan. Korkoshokin nopeampi siirtymisaika saattaa olla merkki siitä, että asuntojen hinnat ovat tulleet herkemiksi korkojen heilahteluille. Yleisesti ottaen korkojen merkityksen korostuminen olisi looginen tulema kun tiedetään, että reaalkorot ovat olleet 1980-luvun jälkeen negatiivisia vain satunnaisesti kun taas ajanjaksolla 1970–1980 korkea inflaatio piti reaalkorot lähes jatkuvasti negatiivisina.

Reagointi tuloshokkiin on myös muuttunut verrattuna pisimpään periodiin ja koko vaikutuksen siirtyminen hintoihin näyttää kestävän nyt 3–4 vuotta. Tällä ajanjaksolla tuloshokki alkaa vaikuttaa asuntojen hintoihin välittömästi kun taas pisimmällä ajanjaksolla kuvaajassa on havaittavissa selkeä viive. 1980-luvulla tapahtui paljon asioita, jotka ovat voineet vaikuttaa tulojen merkityksen muuttumiseen. Rahoitusmarkkinoiden vapautumisen myötä laina-ajat pitenivät huomattavasti, jolloin myös pienempituloisten oli mahdollista ottaa suurempia lainoja ja olettaa selviytyvänsä lyhennyksistä. Myös vaatimukset etukäteissääntämisestä muuttuivat 80-luvulla, tämä helpotti edelleen pienempituloisten asunnonhankintaa.

Kuluttajahintojen osalta shokin vaikutus ei näyttäisi juurikaan muuttuneen, reagointi on yhä nopeaa ja shokin vaikutus siirtyy asuntojen hintoihin alle kahdessa vuodessa. Vaikutus näyttää edelleen olevan pysyvä.



Kuva 9. Responssit odottamattomiin shokkeihin periodilla 1980q1–2006q2.

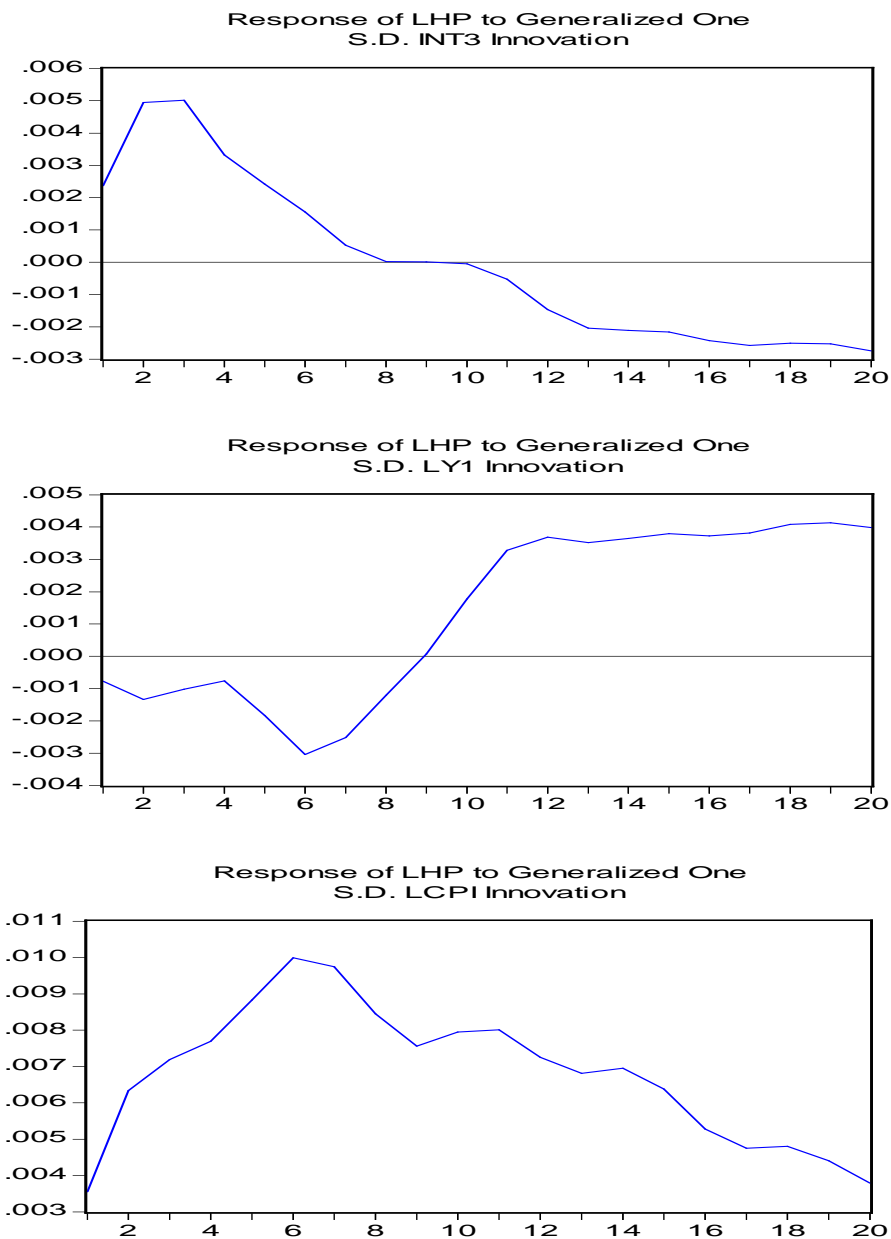
5.5.3. Impulssit periodilla 1990q1–2006q2

Kuvan 10 perusteella huomataan selkeä muutos responsseissa verrattuna aikaisempiin periodeihin, joskaan tuloshokin kuvaaja ei näytä järkevältä. Tulokseen vaikuttaa erittäin todennäköisesti 1990-luvun alun lama, jolloin sekä bkt että asuntojen hinnat laskivat voimakkaasti, näin ollen tuloshokkikaan ei ole kyen-

nyt hidastamaan asuntojen hintojen laskua. Kahden ja puolen vuoden jälkeen responsi muuttuu positiiviseksi, jolloin myös kokonaistaloudellinen tilanne alkoi elpyä ja kansantuote nousta.

Korkoihin kohdistuva shokki puolestaan alkaa välittömästi vaikuttaa asuntojen hintoihin, aluksi vaikutus on positiivinen, mutta alle kahdessa vuodessa responsi on vaihtunut negatiiviseksi.

1990-luvulla kuluttajahintojen kasvu hidastui jonkin verran ja oli selvästi hitaampaa kuin esimerkiksi 1970-luvulla. Tällä tarkasteluperiodilla kuluttajahintoihin kohdistuva shokki näyttäisi kiihdyttävän asuntojen hintojen nousua, joskin jo puolentoista vuoden jälkeen shokin vaikutukset alkavat vaimentua

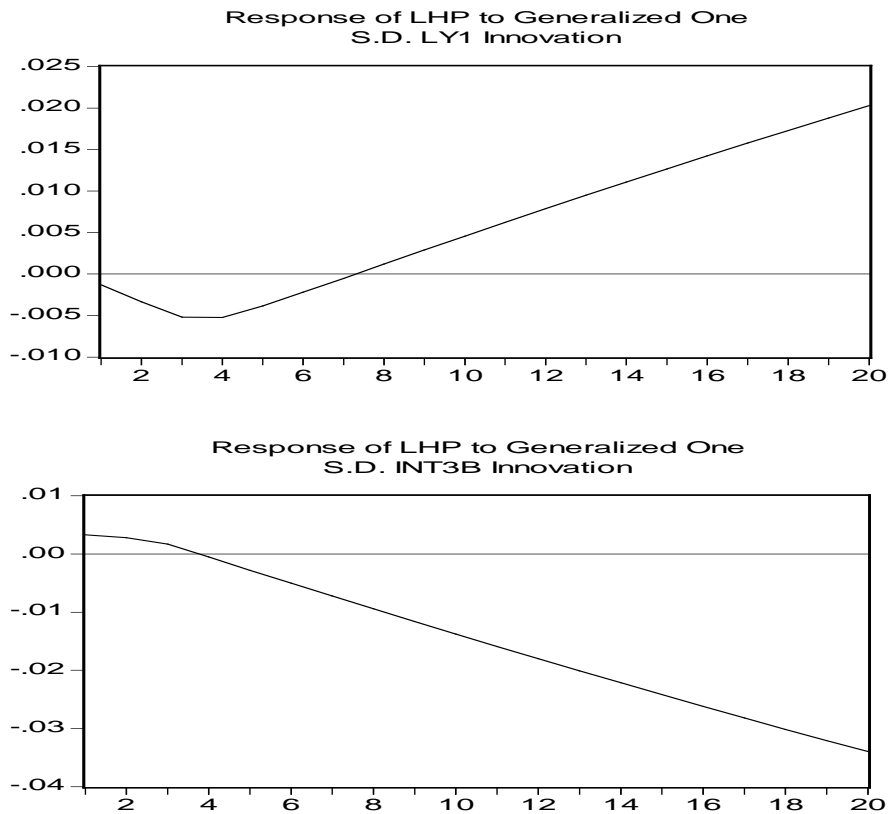


Kuva 10. Responssit odottamattomiin shokkeihin periodilla 1990q1–2006q2.

5.5.4 Impulssit periodilla 1970q1–1989q4

Kuvassa 11 on esitetty impulssi-responssit suljettujen pääomamarkkinoiden ajalta. Tulojen osalta kuvaaja näyttää järkevältä vasta vuoden jälkeen, jolloin suhde muuttuu positiiviseksi. Korkoshokin responssi on odotetusti negatiivinen, korkojen nousu vaikuttaa välittömästi asuntojen hintoihin laskevasti. Tä-

män periodin responssekuvaajat näyttävät huomattavasti järkevämiltä verrattuna malliin, jossa kuluttajahintaindeksi oli mukana. Etenkin korkojen kuvaajassa on havaittavissa selkeä ero.



Kuva 11. Responssit odottamattomiin shokkeihin periodilla 1970q1–1989q4.

5.5.5. Yhteenveto impulssi-responssianalyysistä

Tässä tutkimuksessa suoritetun impulssi-responssianalyysin puutteena on luottamusvälien puuttuminen, jotka tulisi aina liittää analyysiin. Luottamusvälien avulla nähdään, eroaako responssi aidosti nolasta. Testien tekemiseen käytetty ohjelma EViews 5.1 ei kuitenkaan tulosta luottamusvälejä ja siksi tuloksiin on suhtauduttava varauksin.

Vertailemalla kuvaajia eri periodeilla huomataan, etteivät responssit pysy samanlaisina yli ajan, joskin kuluttajahintaindeksin osalta muutokset responsseissa ovat verrattain pieniä. Shokin vaikutusten siirtyminen asuntojen hintoihin kestää jokaisella tarkasteluperiodilla noin 1,5 vuotta. Tämän analyysin perusteella voisi olettaa, että kuluttajahintojen nousu tukee asuntojen hintojen nousua

Korkojen osalta responsseissa havaitaan huomattava ero, lyhyimmällä periodilla responssi on negatiivinen noin kahden vuoden jälkeen ja pisimmällä periodilla vasta neljän vuoden jälkeen. Tämä tarkoittanee sitä, että koko tarkasteluperiodilla nimelliskorkojen nousu ole pystynyt hidastamaan asuntojen hintojen nousua, eli korkopolitiikka ei tämän suhteen ole ollut toimivaa. Verrattuna nykyhetkeen nimelliskorot olivat huomattavan korkeat aina 1990-luvun alulle asti, toisaalta korkea inflaatiovauhti on pitänyt reaalikoron huomattavasti nimelliskorkoa alhaisempana. Korkoshokin vaikutuksia tarkastellessa mallin ja periodin valinnalla näyttäisi kuitenkin olevan vaikutus tuloksiin. Suljettujen pääomamarkkinoiden aikana mallissa, johon kuluttajahintaindeksiä ei ollut sisällytetty, näyttäisi korkoshokilla olevan selkeä negatiivinen vaikutus asuntojen hintoihin.

Tuloshokilla havaittiin odotetusti olevan positiivinen vaikutus asuntojen hintoihin. Lyhimmän periodin negatiivinen vaikutus näyttäisi kestävän noin kaksi vuotta. Tämä ei kuitenkaan ole kovin järkevä tulema ja on todennäköistä, ettei responssi tuona aikana eroa aidosti nolasta. Toinen vaihtoehto on, että tulokseen on vaikuttanut 1990-luvun alun lama, jolloin sekä bkt että asuntojen hinnat laskivat voimakkaasti.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen päätavoite oli selvittää, miten bkt, yleinen hintataso ja korot vaikuttavat asuntojen hintaan. Aineistona käytettiin OECD:n Economic Outlookista saatua neljännesvuosiaineistoa aikaväliltä 1970q1–2006q2, bkt:n aikasarja toimi tässä tutkimuksessa käytännössä tulomuuttujana, sillä sen voidaan ajatella heijastavan yleistä tulo muodostusta, inflaatiota kuvattiin kuluttajahintaindeksillä ja korkotekijänä puolestaan toimi nimellinen 3 kuukauden helibor/euribor.

Teoreettisessa tarkastelussa johdettiin asuntojen hinnoille malli, jossa asuntojen hintoja laskeviksi tekijöiksi saatiin nouseva korkotaso sekä suurempi vanhojen asuntojen varanto, tulojen kasvun havaittiin nostavan asuntojen hintoja. Talouudessa on kuitenkin monia tekijöitä, jotka saattavat vaikuttaa kyseisiin tekijöihin ja teorian tueksi tarvitaan myös empiirisiä tuloksia. Tämän tutkimuksen empiirisessä osiossa tutkittiin Johansenin yhteisintegroituvuusanalyysia sekä impulssi-responssianalyysia käyttäen bkt:n, tulojen ja yleisen hintatason vaikutusta asuntojen hintoihin.

Yleisen hintatason nousun havaittiin vaikuttavan positiivisesti asuntojen hintoihin. Kuluttajahintaindeksiin liittyy kuitenkin ongelmia, sillä Johansenin testissä kaikkien muuttujien tulisi olla integroituneita samaa astetta. Tämä ei kuitenkaan toteutunut koko otosperiodilla, joten luotettavimmat tulokset saatiin periodilta 1990q1–2006q2, jolloin inflaatio oli I(1). Muutokset yleisessä hintatasossa siis siirtyvät pitkällä aikavälillä myös asuntojen hintoihin. Kyseisellä periodilla kuluttajahintaindeksi oli kuitenkin heikosti eksogeeninen muuttuja, eli asuntojen hintojen epätasapaino ei vaikuta muutoksiin inflaatiossa.

Korkotasolla ei ollut odotetun suuruista vaikutusta asuntojen hintoihin, Johansenin testissä se ei pisimmällä tarkasteluperiodilla ollut merkitsevä ja periodilla 1980q1–2006q2 korkojousto oli jopa positiivinen. Myös impulssi-responssianalyysissä korkojen ja asuntojen oli aluksi tai kokonaan positiivinen lukuun ottamatta periodia 1970q1–1989q4, jolloin korkoshokki aiheutti selkeästi negatiivisen responssin. Testituloksiin ovat saattaneet vaikuttaa kuluttajahintaindeksin aikasarjaominaisuudet, koska periodilla, jossa sitä ei ollut sisällytetty analyysiin, korkotasoa sai huomattavasti suuremman arvon. Toisen tulkinnan mukaan korkopolitiikalla ei ole ollut vaikutusta asuntojen hintoihin, eikä koronnousu ole hidastanut asuntojen hinnannousua. Luotettavimmat tulokset saatiin kuitenkin periodilta 1970q1–1989q4, jolloin korkojen nousun voidaan todeta laskevan asuntojen hintoja. Pääomamarkkinat olivat tuolloin säädellyt. Jos em. tulosta verrataan vapaiden pääomamarkkinoiden aikaan, korkojen merkitys näyttäisi vähentyneen selkeästi 1990-luvun jälkeen. Tulosten vertailu on kuitenkin hankalaa, sillä estimoiduissa relaatioissa on käytetty eri muuttujia.

Johansenin testissä tulojen merkityksen voitiin havaita korostuneen sitä mukaa kun testausperiodi läheni nykyhetkeä. Tämän voisi tulkita siten, että kun rahoitusmarkkinoiden vapauduttua etukäteissäätämismääräykset poistui ja laina-ajat pitenivät, oli kuluttajien mahdollista ottaa yhä suurempia asuntolainoja. Suuremmat tulot puolestaan mahdollistavat suuremmat kertalyhennykset ja siten myös suuremman lainan. Suurempiin lainoihin liittyy aina suurempi kuluttajaan kohdistuva korkoriski ja vaikka lainaehdot ovat muuttuneet joustavamiksi saattaa korkojen nousu aiheuttaa arvaamattomia seurauksia, mikäli niihin ei osata varautua varsinkin kun otetaan huomioon suomalaiselle asuntolainakannalle ominainen vaihtuvakorkoisuus. Impulssi-responssianalyysi antoi yksiselitteisiä viitteitä siitä, että äkillinen tulojen nousu vaikuttaa positiivisesti asuntojen hintoihin, periodilla 1990q1–2006q2 vaikutus oli aluksi negatiivinen,

mutta siihen on todennäköisesti vaikuttanut 1990-luvun alun lama jolloin sekä bkt että asuntojen hinnat laskivat jyrkästi.

Kuluttajahintaindeksin I(2) ominaisuuksien vuoksi yhteisintegroituvuusanalyysi suoritettiin myös periodille 1970q1–1989q4 siten, että kuluttajahinnat jätettiin pois analyysistä. Tulokset ovat erilaiset verrattuna relaatioon, jossa kuluttajahintaindeksi on mukana. Tuloksiin siis vaikuttaa valittu tarkasteluperiodi sekä käytetyt muuttujat. Yhteistä kaikille relaatioille oli kuitenkin se, että estimaatit olivat muuttuneet ajan mittaan ja olennaisena muutosten aiheuttajana voidaan pitää rahoitusmarkkinoiden vapautumista 1980-luvun lopulla ja sitä seurannutta lamaa 1990-luvun alkupuolella.

LÄHDELUETTELO

- Abraham, J. M. & P. H. Hendershott (1996). Bubbles in Metropolitan Housing Markets. *Journal of Housing Research*, 7 (2): 191–207.
- Barkham, R. J., C. W.R. Ward, & O. T. Henry (1996). The Inflation Hedging Characteristics of UK Property. *Journal of Property Finance* No.7: 62–76.
- Barot, Bahrat & Kari Takala (1998). House Price and Inflation: A Cointegration Analysis for Finland and Sweden. *Suomen pankin keskustelualotteita*.
- Brooks, Chris (2002). *Introductory Econometrics in Finance*. Cambridge University Press.
- Case, Karl & R. J. Shiller (1989). The Efficiency of the Market for Single-Family Homes. *American Economic Review*, 79 (1): 125–273.
- Case, Karl & R. J. Shiller (1990). Forecasting prices and Excess Returns in the Housing market. *AREUEA Journal*, 18 (3): 299–362.
- Case, Karl & R. J. Shiller (2003). Is There a Bubble in the Housing Market? *Brooking Papers on Economic Activity*, 2:2003: 299–362.
- Dipasquale, Denise & William Wheaton (1994). Housing Market Dynamics and the Future of Housing Price. *Journal of Economics*, 35 (1): 1–27.
- Englund, P. & Y. M. Ioannides (1997). House Price Dynamics: An International Empirical Perspective. *Journal of Housing Economics*, Vol. 6, 119–136.

- Evans, A. & O. Hartwich (2005). *Bigger, Better, Faster, More: Why Some Countries plan Better than Others?*. *Policy Exchange, Localis*, London.
- Fama, E. F. & G. W. Schwert (1977). Asset returns and Inflation. *Journal of Financial Economics* No. 5: 115–146.
- Harris, R. I. D. (1995). *Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*. Hertfordshire: Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf.
- Helbling, T. (2005). Housing Price Bubbles – A Tale based on Housing Price Boom and Busts. BIS Papers, No 21, *Real Estate Indicators and Financial Stability*.
- Hjerppe, Riitta & Pentti Vartia (2002). Talouden kasvu ja rakennemuutos 1860–2000. Teoksessa Loikkanen, H.A, Pekkarinen, J & Vartia, P (toim.): *Kansantaloutemme rakenteet ja muutos*. Yliopistopaino Oy, Helsinki.
- Honkapohja, Seppo, Leena Mörttinen & Vesa Vihriälä (2002). Rahoitusmarkkinat. Teoksessa Loikkanen, H.A, Pekkarinen, J & Vartia, P (toim.): *Kansantaloutemme rakenteet ja muutos*. Yliopistopaino Oy, Helsinki.
- Korpinen, P (1989). *Asuntojen hinnannmuodostuksesta Suomessa: Ekonometrinen tutkimus asuntojen kysynnästä, tarjonnasta ja hinnoista 1970–1988*. Työväen taloudellinen tutkimuslaitos, Tutkimuksia 22.

- Koskela, Erkki., Heikki Loikkanen & Matti Viren (1991). House prices, Household Saving and Financial Market Liberalization in Finland. *Bank of Finland Discussion Papers* 22/91.
- Kosonen, Katri (1995). *Pohjoismaiden asuntomarkkinat vuosina 1980–1986: vertaileva tutkimus*. Palkansaajien tutkimuslaitos. Helsinki.
- Kosonen, Katri (1997). *House Price Dynamics in Finland*. Palkansaajien tutkimuslaitos, Tutkimusselosteita 137.
- Kuismanen, M., Seppo Laakso & Heikki A. Loikkanen (1998). *Demographic Factors and the Demand for Housing in the Helsinki Metropolitan Area*. VATT-keskustelualoitteita 191. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Helsinki.
- Kuosmanen, Petri. (1997). *Asuntomarkkinoiden hintariippuvuuksista*. Vaasan Yliopisto.
- Laakso, Seppo (2000). *Regional housing markets in boom and bust: The Finland experience*. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja N:o 169. Helsinki
- Limmack, R. J. & C. W. R. Ward (1988). Property Returns and Inflation, *Land Development Studies* No. 5: 47–55.
- Mankiw, N. G. & D. N. Weil (1989). The Baby boom, the Baby Bust, and the Housing Market. *Regional Science and Urban Economics*, 19 (2): 235–258.

- Martikainen, T. & P. Yli-Olli (1991). *Rakennuskustannukset ja kansantaloudelliset tekijät*. Vaasan yliopiston julkaisuja, Tutkimuksia No. 154.
- Matysiak, G., M. Hoesli, B. Macgregor & N. Nanthakumaran (1996). The Long Term Inflation Hedging Characteristics of UK Commercial Property. *Journal of Property Finance*. No. 7: 50–61.
- McCarthy, J. & R. W. Peach (2004). Are Home Prices the Next “Bubble”? *FRBNY Economic Policy Review*, 10 (3): 1–17.
- OECD (2006). *Recent house price developments: The Role of Fundamentals*. OECD Economic Outlook, Preliminary Edition, No. 78: 193–234. [cited 20-09-2006] Available from Internet: <Url:www.oecd.org/dataoecd/41/56/35756053.pdf>.
- OECD (2006b). *Oecd Economic surveys Finland, Chapter 6. Housing: Reducing Risks and Improving Policies*. [cited 30-10-2005] Available from Internet: <Url:http://caliban.sourceoecd.org/vl=18400487/cl=14/nw=1/rpsv/~3805/v2006n5/s9/p146>.
- OECD (2006c). *Oecd Economic Outlook: Main Economic Indicators, Finland*. [cited 15-10-2006] Available from Internet: <Url:www.sourceoecd.org>.
- Oikarinen, Elias (2005). *Is Housing Overvalued in the Helsinki Metropolitan Area?* ETLA Discussion Papers No. 992.

- Pekkarinen, Jukka & Juhana Vartiainen (2002). "uhdannevaihtelut ja talouspolitiikka Teoksessa Loikkanen, H.A, Pekkarinen, J & Vartia, P (toim.): *Kansantaloutemme rakenteet ja muutos*. Yliopistopaino Oy, Helsinki.
- Porterba, J.M. (1984). Tax subsidies to owner-occupied housing: an asset-market approach. *The Quarterly Journal of Economics* 99:4 729–752.
- Renaud, B. (1995). *The 1985-1994 Global Real Estate Cycle: It's causes and consequences*. The World Bank, Working Papers 1452.
- Salo, Sinikka (1990). *Asuntojen Kysynnän, Tuotannon ja Hinnanmuodostuksen Teoriaa*. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos.
- Sørensen & Whitta-Jacobsen (2005). *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles*. The McGraw-Hill Companies
- Stevenson, S. (1999). The Performance and Inflation Hedging Ability of Regional Housing Markets. *Journal of Property Investment & Finance*. No.17: 239–260.
- Stevenson, S. (2000) A Long term Analysis of Regional Housing Markets and Inflation. *Journal of Housing Economics*. No. 9: 24–39.
- Tarbert, H. (1996). Is Commercial Property a Hedge Against Inflation? A Cointegration Approach, *Journal of Property Finance*. No. 7: 77–98.

Tarkka, J. (1988). Kahlitun rahan aika: Suomen rahoitusmarkkinoiden säännötelyn vuosikymmenet. Teoksessa Honkapohja, S. ja A. Suvanto (toim.): *Raha, inflaatio ja talouspolitiikka*. Helsingin yliopiston kansantaloustieteen laitos, Valtion painatuskeskus.

Liite 1. Asuntojen hinnat**TASO:** Asuntojen hinnat

Exogenous: Constant, Linear Trend

Null Hypothesis: LHP has a unit root

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.530525	0.8147
Test critical values:		
1% level	-4.023042	
5% level	-3.441330	
10% level	-3.145211	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: Hyväksytään, asuntojen hinnat sisältävät yksikköjuuren.

1. DIFFERENSSI: Asuntojen hinnat

Null Hypothesis: D(LHP) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.224562	0.0206
Test critical values:		
1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: Hylätään, asuntojen hintojen ensimmäinen differenssi ei sisällä yksikköjuurta.

Laajennetun Dickey-Fullerin testin perusteella asuntojen hintojen voidaan todeta olevan integroituneita astetta yksi.

Liite 2. Bkt**TASO: Bkt**

Null Hypothesis: LY1 has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 2 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.379587	0.3886
Test critical values:		
1% level	-4.023506	
5% level	-3.441552	
10% level	-3.145341	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: hyväksytään, Bkt:n aikasarja sisältää yksikköjuuren

1. DIFFERENSSI: Bkt

Null Hypothesis: D(LY1) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.858672	0.0030
Test critical values:		
1% level	-3.476805	
5% level	-2.881830	
10% level	-2.577668	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: hylätään, bkt:n ensimmäinen differenssi ei sisällä yksikköjuurta.

Laajennetun Dickey-Fullerin testin perusteella bkt:n aikasarjan voidaan todeta olevan integroitunut astetta yksi.

Liite 3. Nimellinen 3kk korkotaso**TASO: Korot**

Null Hypothesis: INT3 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.443956	0.5591
Test critical values:		
1% level	-3.475819	
5% level	-2.881400	
10% level	-2.577439	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: hyväksytään, korot sisältävät yksikköjuuren.

1. DIFFERENSSI: Korot

Null Hypothesis: D(INT3) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.747180	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: hylätään, korkojen ensimmäinen differenssi ei sisällä yksikköjuurta.

Laajennetun Dickey-Fullerin testin perusteella korkojen aikasarjan voidaan todeta olevan integroitunut astetta yksi.

Liite 4. Kuluttajahintaindeksi

TASO: Kuluttajahintaindeksi

Null Hypothesis: LCPI has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 4 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.782490	0.2063
Test critical values:		
1% level	-4.024452	
5% level	-3.442006	
10% level	-3.145608	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: hyväksytään, kuluttajahintaindeksi sisältää yksikköjuuren.

1. DIFFERENSSI: Kuluttajahintaindeksi

Null Hypothesis: D(LCPI) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.146958	0.6960
Test critical values:		
1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: hyväksytään, kuluttajahintojen ensimmäinen differenssi sisältää yksikköjuuren.

2. DIFFERENSSI: Kuluttajahintaindeksi

Null Hypothesis: $D(LCPI,2)$ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.19632	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.476472	
5% level	-2.881685	
10% level	-2.577591	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H_0 : hylätään, kuluttajahintaindeksin toinen differenssi ei sisällä yksikköjuurta

Laajennetun Dickey-Fullerin testin perusteella kuluttajahintaindeksin aikasarjan voidaan todeta olevan integroitunut astetta kaksi.

Liite 5. Kuluttajahintaindeksi periodilla 1990q1–2006q2**TASO:** Kuluttajahintaindeksi periodilla 1990q1-2006q2.

Null Hypothesis: LCPI has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 5 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.158542	0.1019
Test critical values:		
1% level	-4.103198	
5% level	-3.479367	
10% level	-3.167404	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: hyväksytään, kuluttajahintaindeksi sisältää yksikköjuuren.

1. DIFFERENSSI: Kuluttajahintaindeksi periodilla 1990q1-2006q2.

Null Hypothesis: D(LCPI) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.809264	0.0624
Test critical values:		
1% level	-3.533204	
5% level	-2.906210	
10% level	-2.590628	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H0: hylätään, kuluttajahintaindeksin 1. differenssi ei sisällä yksikköjuurta.

Laajennetun Dickey-Fullerin testin perusteella kuluttajahintaindeksin aikasarjan voidaan todeta olevan integroitunut astetta yksi periodilla 1990q1-2006q2.

Liite 6. Yhteisintegroituvuustestien tulokset

Periodi 1970q1–2006q2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.252556	67.76211	47.85613	0.0003
At most 1	0.136119	27.00866	29.79707	0.1014
At most 2	0.034016	6.523899	15.49471	0.6336
At most 3	0.011920	1.678836	3.841466	0.1951

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.252556	40.75346	27.58434	0.0006
At most 1	0.136119	20.48476	21.13162	0.0614
At most 2	0.034016	4.845063	14.26460	0.7613
At most 3	0.011920	1.678836	3.841466	0.1951

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Periodi 1980q1–2006q2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.442200	97.10138	47.85613	0.0000
At most 1 *	0.229756	35.22340	29.79707	0.0107
At most 2	0.047382	7.552370	15.49471	0.5144
At most 3	0.022452	2.406997	3.841466	0.1208

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.442200	61.87798	27.58434	0.0000
At most 1 *	0.229756	27.67103	21.13162	0.0052
At most 2	0.047382	5.145373	14.26460	0.7234
At most 3	0.022452	2.406997	3.841466	0.1208

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Periodi 1990q1–2006q2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.430536	67.22536	47.85613	0.0003
At most 1 *	0.268526	30.06340	29.79707	0.0466
At most 2	0.096110	9.425668	15.49471	0.3275
At most 3	0.040906	2.756543	3.841466	0.0969

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.430536	37.16196	27.58434	0.0022
At most 1	0.268526	20.63773	21.13162	0.0585
At most 2	0.096110	6.669125	14.26460	0.5290
At most 3	0.040906	2.756543	3.841466	0.0969

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Periodi 1970q1–1989q4

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.314644	50.12883	35.19275	0.0006
At most 1 *	0.200865	21.03694	20.26184	0.0391
At most 2	0.047802	3.771635	9.164546	0.4472

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.314644	29.09189	22.29962	0.0048
At most 1 *	0.200865	17.26531	15.89210	0.0303
At most 2	0.047802	3.771635	9.164546	0.4472

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values