

VAASAN YLIOPISTO  
KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA  
LASKENTATOIMEN JA RAHOITUKSEN YKSIKKÖ

Arttu Ikäläinen

TULOSJULKISTUSANOMALIA JA SIOITTAJIEN REAGOINNIN  
SUHDANNEHERKKYYS UUTEEN INFORMAATIOON

Laskentatoimen ja rahoituksen  
Pro Gradu - tutkielma  
rahoituksen linja

VAASA 2012

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. JOHDANTO</b>	9
1.1. Tutkimusongelma, metodologia ja aiheen rajaus	10
1.2. Tutkielman rakenne	11
<b>2. AIKAISEMPAA TUTKIMUSTA</b>	13
2.1. Tulosjulkistusanomalia	13
2.2. Tulosjulkistusanomalia ja likviditeettiriski	15
2.3. Sijoittajien reagointi hyviin ja huonoihin uutisiin	19
<b>3. KESKEINEN TEORIA</b>	21
3.1. Tehokkaat markkinat	21
3.2. Markkinatehokkuuden testaus	22
3.3. Riskin ja tuoton suhde	24
3.4. Osakkeen likviditeetin ja tuoton suhde	26
3.5. Likviditeetinmittarit	26
3.6. Osakkeiden hinnoittelumallit	30
3.6.1. Capital Asset Pricing-malli	30
3.6.2. Arbitraasihinnoittelumalli	33
3.6.3. Kolmen faktorin malli	34
3.6.4. Neljän faktorin malli	36
3.6.5. Makrofaktorimalli	37
<b>4. KESKEISET ANOMALIAT</b>	39
4.1. Rationaalinen rakenteellisen epävarmuuden malli	39
4.1.1. Behavioristinen sijoittaminen	40
4.1.2. Tapahtumatutkimus ja muu anomalioiden todentaminen	41



4.2.	Informaation epävarmuus ja tulosjulkistusanomalia	42
4.3.	Lyhyeksimynti ja tulosjulkistusanomalia	43
4.4.	Analyytikoiden odotukset verrattuna aikasarja-analyysiin	43
<b>5.</b>	<b>SUHDANNEVAIHTELUT JA OSAKKEIDEN TUOTOT</b>	<b>45</b>
5.1.	Makrotaloudelliset tutkimukset	45
5.2.	Sijoittajien reagointi osakekohtaisiin uutisiin laskusuhdanteen aikana	46
<b>6.</b>	<b>TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT</b>	<b>48</b>
6.1.	Tutkimusaineisto	48
6.2.	Hypoteesit	49
6.3.	Tutkimusmenetelmät	50
6.3.1.	Tulosjulkistusanomalian toteuttaminen sijoitusstrategiana	50
6.3.2.	Riskikorjattujen tuottojen määrittely	51
6.3.3.	Regressioanalyysi	52
<b>7.</b>	<b>TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>55</b>
7.1.	Tulosjulkistusanomaliaa hyödyntävän sijoitusstrategian tuottavuus	55
7.2.	Strategian riskikorjatut tuotot	56
7.3.	Regressioanalyysi	59
7.4.	Kahden periodin vertailu	63
<b>8.</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>66</b>
	<b>LÄHDELUETTELO</b>	<b>68</b>



<b>LIITTEET</b>	74
<b>Liite 1.</b> Tutkimuksessa käytetyt yritykset ja osakkeet.	74
<b>Liite 2.</b> Ensimmäisen multiregression tulokset, jossa on mukana molempien periodien tulokset.	77
<b>Liite 3.</b> Toisen multiregression tulokset, jossa on mukana molempien periodien tulokset.	79
<b>Liite 4.</b> Kolmannen multiregression tulokset, jossa on mukana molempien periodien tulokset.	81
<b>Liite 5.</b> Neljännen multiregression tulokset, jossa on mukana molempien periodien tulokset.	83
<b>Liite 6.</b> Ensimmäisen multiregression tulokset, jossa on tulokset tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.	85
<b>Liite 7.</b> Ensimmäisen multiregression tulokset, jossa on tulokset tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.	86
<b>Liite 8.</b> Toisen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.	87
<b>Liite 9.</b> Alla kuvattuna toisen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.	88
<b>Liite 10.</b> Alla kuvattuna kolmannen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.	89
<b>Liite 11.</b> Alla kuvattuna kolmannen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.	90
<b>Liite 12.</b> Alla kuvattuna neljännen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.	91
<b>Liite 13.</b> Alla kuvattuna neljännen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.	92



---

**VAASAN YLIOPISTO****Kauppätieteellinen tiedekunta**

<b>Tekijä:</b>	Arttu Ikäläinen
<b>Tutkielman nimi:</b>	Tulosjulkistusanomalia ja sijoittajien reagoinnin suhdanneherkkyys uuteen informaatioon
<b>Ohjaaja:</b>	Kim Ittonen
<b>Tutkinto:</b>	Kauppätieteiden maisteri
<b>Oppiaine:</b>	Laskentatoimi ja rahoitus
<b>Linja:</b>	Rahoituksen linja
<b>Aloitusvuosi:</b>	2008
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2012 <b>Sivumäärä:</b> 92

---

**TIIVISTELMÄ**

Tutkielman tavoitteena on esitellä lukijalle tulosjulkistuksen jälkeinen kurssikehitys anomaliana, sen kehittyminen ajassa sekä käyttö sijoitusstrategiana. Lisäksi tutkielma hakee syitä tulosjulkistusanomalian esiintymiseen yksittäisen osakkeen likviditeettiriskin kautta. Tutkielman esikuvatutkimuksena toimii Chordian, Goyalin, Sadkan, Sadkan ja Shivakumarin (2009) tutkimus.

Tulosjulkistusanomalia eli Post-Earnings Annoucement Drift (PEAD), on anomalia, jossa markkinat epäonnistuvat heijastamaan julkitulleen informaation hintoihin ajallaan. Ball ja Brown (1968) tutkivat tätä ilmiötä ja todensivat systemaattisen suhteen odottamattomien tuottojen ja osakkeiden hintojen välillä. Tämä systemaattinen liukuma jatkui monissa tapauksissa kuukausiakin tulosjulkistuksen jälkeen.

Tutkielmassa tutkittiin voiko tulosjulkistusanomaliaa ja sitä todentavaa Standardized Unexpected Earnings (SUE) -portfoliostrategiaa, jossa osakkeet jaetaan portfolioihin tulosityllätyksensä perusteella, hyväksikäyttäen mahdollista saavuttaa keskimääräistä parempaa tuottoa suhteessa markkinaindeksiin. Ilmiön esiintymistä tutkittiin Suomen osakemarkkinoilla ja tutkimusaineisto jaettiin kahteen periodiin: noususuhdanne- ja laskusuhdanneperiodi. Tutkimustulokset osoittivat ilmiön esiintyvän vahvemmin laskusuhdanneen aikana. Toisin sanoen sijoittajien alireagointi on suurempaa markkinoiden laskusuhdanneen aikana. Tämä löydös oli linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa.

Tutkielmassa ei kyetty aukottomasti todistamaan tulosjulkistusanomalian ylituottojen olevan pelkästään kompensatiota kannetusta likviditeettiriskistä. Kuitenkin tutkielman löydösten mukaan kasvava likviditeettiriski lisää tulosityllätyksen vaikutusta osakkeen tuottoon.

---

**AVAINSANAT:** Tulosjulkistusanomalia, likviditeettiriski, SUE-portfoliostrategia, laskusuhdanne



## 1. JOHDANTO

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi olettaa markkinoilla esiintyvän tiedon olevan kaikkien saatavilla julkaisuhetkestä lähtien ja välittyvän arvopapereiden hintoihin välittömästi. Näin ollen markkinatehokkuuden ollessa korkeimmillaan, ei yksikään sijoittaja pysty systemaattisesti saavuttamaan epänormaalia markkinatuoton ylittävää tuottoa. Tutkijat ovat tästä huolimatta vuosikymmenten saatossa huomanneet hintojen poikkeavan markkinatehokkuudestaan. Näitä markkinatehokkuuden poikkeamia kutsutaan anomalioiksi, joista vanhimmat havainnot ovat yli 40 vuoden takaa. Schwert (2003) osoitti tutkimuksessaan miten suuri osa havaituista anomaliaista on kadonnut markkinoilta sen jälkeen kun syy niiden esiintymiselle on pystytty identifioimaan.

Vanhin markkinoilla havaittu ja edelleen esiintyvä anomalia on tulosjulkistus-anomalia (Post Earnings Announcement Drift). Nimensä mukaisesti anomalia liittyy tulosjulkistukseen ja sen jälkeiseen kurssikehitykseen, jossa sijoittajat alireagoivat annettuun tulosjulkistusinformaatioon ja näin epäonnistuvat välittämään markkinoilla esiintyvän uuden informaation hintoihin, joka johtaa parhaimmillaan kuukausia kestäväan osakekurssin liukumaan.

Ensimmäisenä tulosjulkistukseen liittyvää ilmiötä tutkivat Ball ja Brown (1968), jotka huomasivat tulosjulkistuksen tuoman mahdollisen tulosityllätyksen välittyvän heikosti hintoihin. Heidän tutkimuksensa osoittaa osakkeen hinnan jatkavan kulkuaan tulosityllätyksen määrittelemään suuntaan jopa kuukausia tulosjulkistuksen jälkeen.

Verrattaessa tulosjulkistuksen arvoa ja markkinoiden odotuksia saadaan niiden erotuksesta tulosityllätys, joko positiivinen tai negatiivinen. Ball ja Brown (1968) huomasivat positiivisen tulosityllätyksen antaneiden yritysten kurssikehityksen jatkavan positiivisena ja negatiivisen tulosityllätyksen antaneiden yritysten kurssikehityksen jatkavan negatiivisena. Voidaan siis todeta tulosjulkistuksen jälkeisen kurssikehityksen korreloivan positiivisesti tulosityllätyksen kanssa.

Ballin ja Brownin (1968) tutkimuksen jälkeen on ilmiötä tutkittu laajamittaisesti ja sille on yritetty hakea syitä aina sijoittajien behavioraalisista tekijöistä lyhyeksimyyntiin asti. Tarkkaa syytä ilmiön takana ei vielä ole kyetty identifioimaan. Tässä tutkielmassa tulosjulkistus-anomalian aiheuttajana tutkittiin arvopaperin likviditeettiä, tarkemmin määriteltynä kaupankäyntikustannusten vaikutusta tulosjulkistus-anomalian tuottamiin epänor-

maaleihin tuottoihin. Tutkielman preliminäärinen tavoite oli vastata kysymykseen, tuottaako tulosjulkistusanomalia sijoitusstrategiana markkinatuoton ylittävää tuottoa kun huomioon otetaan kaupankäyntikustannukset.

Tutkielmassa käsiteltävien asioiden pohjalta voidaan todeta tulosjulkistusanomalian herättävän paljon mielenkiintoisia kysymyksiä rahoitusmarkkinoista. Jo pelkästään se että kyseinen ilmiö on askarruttanut tutkijoita vuosikymmenien ajan, on omiaan lisäämään aiheen mielenkiintoisuutta. Tutkielman kokonaisuus tukee myös sitä väitettä joka jo johdannossa esitettiin, että yhtä tarkkaa selitystä ilmiön taakse ei ole kyetty nimeämään. Ainoa luonteenomainen piirre on markkinoiden alireagointi julkitulleeseen informaatioon.

### 1.1. Tutkimusongelma, metodologia ja aiheen rajaus

Tutkielman tarkoituksena oli tutkia voiko tulosjulkistusanomaliaa ja sitä todentavaa SUE (Standardized Unexpected Earnings) -portfoliostrategiaa, jossa osakkeet jaetaan portfolioihin tulossyllätyksensä perusteella, hyväksikäyttäen mahdollista saavuttaa keskimääräistä parempaa tuottoa suhteessa markkinaindeksiin. Lisäksi tutkielma haki syitä tulosjulkistusanomalian esiintymiseen yksittäisen osakkeen likviditeetin kautta. Toisin sanoen havaittujen ylituottojen ja osakkeen likviditeettiriskin välillä on positiivinen korrelaatio. Näin ilmiön tuotot voidaan selittää preemiona epälikvidisydelle ja vastata kysymykseen, miksi tulosjulkistusanomalia sijoitusstrategiana johtaa ylituottoihin.

Vuonna 2007 alkanut globaali levottomuus rahoitus- ja arvopaperimarkkinoilla tarjosi syyn jakaa tutkimusaineiston tarkastelu kahteen periodiin. Itse ilmiötä ja likvidisyyden vaikutusta siihen tutkittiin ennen niin sanotun subprime-kriisin alkua ja sen jälkeen. Tavoitteena oli tarkastella vaikuttavatko makrotalouden suhdannemuutokset selkeästi sijoittajien reagointiin ja sitä kautta tutkittavaan ilmiöön.

Aineisto kerättiin Helsingin arvopaperipörssin päälisillä olevista yrityksistä. Mittarina likvidisydelle käytettiin Amihudin (2002) kuukausittaista epälikviditeettimittaria, jossa päivittäiset osaketuotot suhteutetaan niiden euromääräisiin vaihtovolyymeihin. Jokaiselle osakkeelle tuli olla saatavilla osavuosikatsauskohtainen tulos osaketta kohden, päivittäiset päätöskurssit ja vaihtovolyymit. Tarkasteltavat periodit olivat tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006 sekä tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.

Tulosjulkistusanomalian tuottoja määriteltiin Jegadeeshin ja Titmanin (1993) kehittämällä voittaja-häviöjä-portfoliostrategialla, jossa osakkeet jaetaan portfolioihin tarkas-

telujakson menestyksen perusteella. Jokaiselta tarkastelujaksolta valittiin kymmenen parhaiten menestynyttä osaketta ja niistä muodostettiin voittajaportfolio. Kymmenestä huonoiten menestyneestä osakkeesta muodostettiin häviäjäportfolio. Voittajaportfolio ostettiin ja häviäjäportfolio myytiin lyhyeksi. Tästä strategiasta syntyneitä tuottoja tarkasteltiin 60 päivän sijoitusperiodilla jokaisen kvartaalitulospöytäkirjan jälkeen. Osakkeiden menestystä mitattiin Fosterin, Olsenin ja Shevlinin (1984) mallin avulla, jossa tulossyylätystä arvioidaan SUE-menetelmällä. Näiden tuottojen määrittäminen toteutettiin event-tutkimuksena, jossa tarkoituksena on määrittellä tulospöytäkirjan ympärillä kerääntyneet kumulatiiviset epänormaalit tuotot.

Empirialuvun toisessa kappaleessa määriteltiin osakkeiden riskikorjattuja tuottoja ja mitattiin tulospöytäkirjan anomalian kykyä selittää niitä. Tämä osio toteutettiin regressioanalyttisesti, jossa selittävänä mallina käytettiin Faman ja Frenchin (1993) kolmen faktorin mallia.

Kolmannessa kappaleessa osakkeiden riskikorjattuja tuottoja selittämään käytettiin Chordian, Goyalin, Sadkan, Sadkan ja Shivakumarin (2009) tutkimuksessa esittelemää multiregressiomallia. Kyseinen malli koostuu yrityskohtaisista karaktereistä, kuten koko- ja B/M-tekijä, osakkeen vaihtovolyymi sekä viimeisen 12 kuukauden osakekohtainen kumulatiivinen tuotto. Tämän lisäksi malli huomioi itse tulossyylätyksen, yrityksen koolla painotetun tulossyylätyksen sekä osakkeen likviditeetillä painotetun tulossyylätyksen.

Neljännessä osassa osakkeiden epänormaaleja riskikorjattuja tuottoja vertailtiin periodilta ennen rahoituskriisin alkua, periodiin rahoituskriisin aikana. Luku neljä kokoaa makrohypoteesin muodostukseen pohjustavan teorian.

Tutkielman esikuvatutkimuksena tulospöytäkirjan anomalian tuottojen tutkimiselle toimivat Foster ym. (1984) sekä Chordian ja Shivakumarin (2006) tutkimukset tulospöytäkirjan anomalia-strategioiden tuottavuudesta. Likviditeettiriskin testaamisen esikuvatutkimuksena käytettiin Chordia ym. (2009) tutkimusta osakkeen likviditeetin ja riskikorjatun tuoton suhteesta. Tutkielmassa käytetty metodologia on koottu näistä kolmesta pohjatutkimuksesta.

## 1.2. Tutkielman rakenne

Tutkielma jakautuu seitsemään päälukuun. Alkuun johdanto esittelee aihe-alueen pääpiirteet, ilmiön historian ja tutkielman etenemisen. Toinen luku tarjoaa läpileikkauksen

tutkielman aiheeseen liittyviin keskeisiin tutkimuksiin tulosjulkistusanomalian esiintymisestä, sen suhteesta likviditeettiin ja sijoittajien reagoinnista uuteen informaatioon.

Kolmannessa luvussa teoria läpikäy tehokkaiden markkinoiden hypoteesin, sen ehdot ja miten markkinatehokkuutta voidaan testata. Tämän jälkeen määritellään teoreettinen tuoton ja riskin suhde sekä miten osakkeen likviditeetti on aikaisempien tutkimusten perusteella vaikuttanut tuottoihin. Teoriaosion päättää läpileikkaus keskeisimpiin osakkeiden hinnoittelumalleihin ja anomalioihin. Neljäs luku esittelee teorian suhdannevaihteluiden ja muiden makrotaloudellisten tekijöiden vaikutuksesta osakkeiden tuottoihin osakemarkkinoilla.

Viidennessä luvussa on esitetty käytettävä tutkimusaineisto, määritellyt hypoteesit ja metodologia niiden takana. Kuudes luku esittelee tutkimustulokset. Seitsemän luku tiivistää tutkielman keskeisimmät löydökset johtopäätösten muodossa.

## 2. AIKAISEMPAA TUTKIMUSTA

Seuraavaksi esitellään keskeisimmät tutkimukset tulosjulkistusanomalian esiintymisestä ja sen mahdollisista syistä. Samassa luvussa esitellään myös keskeisimmät tutkimukset, jotka tarjoavat kaupankäyntikustannuksia ja osakkeen likviditeetin vaihtelua selittäväksi tekijäksi tulosjulkistusanomaliolle. Aikaisemmat tutkimukset tulevat osoittamaan tulosjulkistusanomalian tuottavan huomattavan määrän epänormaalia tuottoa sijoitusstrategiana käytettäessä. Likviditeettiriskiä tutkivat tutkimukset pyrkivät selvittämään lopullisten riskikorjattujen tuottojen määrän.

Luvun päättää läpileikkaus tutkimuksiin, joiden tarkoituksena on selittää miten sijoittajat reagoivat hyviin sekä huonoihin uutisiin ja miten sen vaikutus näkyy osakkeiden tuotoissa. Tämä osio sekä luvun neljä suhdannevaihteluita käsittelevä teoria tulee toimimaan pohjana tutkielman kahden-periodin vertailun makrohypoteesia muodostettaessa.

### 2.1. Tulosjulkistusanomalia

Keskivahvat ehdot täyttävillä markkinoilla sijoittajalla on käytössään vain yrityksestä saatu fundamentti-informaatio (tilinpäätökset, yritystä koskevat uutiset ja tiedotteet sekä osakkeen hintaa ja volyyymiä koskeva historiallinen tieto). Ball ja Brown (1968) toteuttivat ensimmäisinä niin sanotun event – tutkimuksen, jossa he tutkivat kuinka nopeasti osakkeiden hinnat totuttautuvat markkinoille tulleeeseen uuteen fundamentti-informaatioon. He tutkivat 261 yrityksen tulosten kehittymistä Yhdysvalloissa vuosien 1957 ja 1965 välisenä aikana. Keskeisiä huomioita on kaksi. Ensimmäisessä todetaan osakkeen hinnan kehittyvän samaan suuntaan tilikauden tuottojen kanssa 12 kuukautta ennen varsinaista tillinpäätöstä, jolloin tilinpäätöksen julkaisu hetkellä suurin osa informaatiosta oli jo välittynyt hintoihin. Toinen ja tärkeämpi huomio on miten positiivisen tulosityllätyksen osakkeiden hinnat jatkavat nousevaa kulkuaan ja miten negatiivisen tulosityllätyksen antaneet osakkeet jatkavat laskevaa trendiä.

Foster ym. (1984) testaavat tutkimuksessaan ilmiötä sijoitusstrategiana. Pitkä positio osakkeille jotka ylittävät odotukset ja lyhyt positio osakkeille jotka alittavat markkinoiden odotukset. Tämän toteamuksen testaamiseen he kehittivät kymmenen kappaletta portfolioita, joissa portfolion yksi tulosityllätys saa suurimman negatiivisen tuoton ja portfolion kymmenen suurimman positiivisen tuoton. Muiden portfolioiden epänormaa-

lit tuotot sijoittuvat portfolioiden 1 ja 10 väliin epänormaalien tuottojensa mukaan järjestettynä. Fosterin ym. tutkimus käsittää periodin 1974–1981 ja yli 56 000 havaintoa. Tutkimus käsittää 10 portfolioa, kaikki epänormaalien tuottojensa mukaan suuruusjärjestyksessä. Jokaisen portfolion beeta on 1 (+/-0,03) ja niihin valitaan osakkeita SUE (Standardized Unexpected Earnings) - arvonsa mukaisesti, joka kertoo kuinka paljon toteutuneet tuotot poikkeavat odotetuista. Jokaiselle portfoliolle lasketaan kumulatiiviset epänormaalit tuotot 60 päivää ennen ja 60 päivää jälkeen tulosjulkistuksen. Tutkimuksessa yhdistetään ylimmän 20 % pitkän position osakkeiden tuotot alimman 20 % lyhyen position osakkeiden tuotoilla, jolloin tulokseksi saadaan noin 25 % vuosittainen epänormaali tuotto ennen kaupankäyntikustannuksia.

Bernand ja Thomas (1989) tarjoavat tutkimuksessaan ratkaisuksi sijoittajien kyvyttömyyttä tunnistaa täysin nykyisten tuottojen vaikutusta tulevaisuuden tuottoihin ja jatkavat siitä mihin Foster ym. (1984) tutkimuksessaan jäivät. Data on kerätty vuosien 1974 - 1986 väliltä ja se käsittää lähes 84,000 yrityskohtaista vuosineljänneistä NYSEstä ja AMEXista. Metodit ovat jatkumoa Fosterin ym. tutkimukselle, eli pitkä positio SUE – tuottojen ylimpään desiiliin ja ja lyhyt positio alimpaan. Tämä tuotti noin 4,2 % epänormaalin tuoton 60 päivää tulosjulkistuksen jälkeen, eli noin 18 % vuotuisen tuoton. Johtopäätöksissään he jaottelevat tulosjulkistusanomalian kahteen kategoriaan. Informaation heijastuminen hintoihin myöhästyy, koska sijoittajat eivät ehdi omaksua uutta informaatiota tarpeeksi nopeasti, tai koska kustannusten suuruuden takia informaation hyväksikäyttö viivästyy.

Uudemmassa tutkimuksesta mainittakoon aluksi Liangin (2003) tutkimus, jossa hän hakee syitä tulosjulkistusanomaliaan sijoittajien yli- ja alireagoinnista tiettyä informaatiota kohtaan. Hypoteesissaan hän toteaa sijoittajien alireagoivan suhteellisesti luotettavampaan tietoon ja ylireagoivan suhteellisesti vähemmän luotettavaan tietoon. Periodiksi muodostettiin vuodet 1989 – 2000, josta taltioitiin SUE-arvojen mukaan järjestettynä ja voittaja-häviöjä-portfoliostrategiaa hyväksi käyttäen noin 6,2 % epänormaali tuotto 60 päivää tulosjulkistuksen jälkeen. Johtopäätöksissä he toteavat tämän johtuvan sijoittajien epätäydellisestä kyvystä prosessoida informaatiota.

Edellä esitellyt esimerkit on kerätty Yhdysvaltojen osakemarkkinoilta, josta suuriosa ilmiön tutkimuksesta on tehty. Liu, Strong ja Xu (2003) päätyivät tutkimaan ei-amerikkalaisia markkinoita ja valitsivatkin tutkimuskohteekseen Ison-Britannian osakemarkkinat. Tutkimuksen tavoitteena on löytää todisteita tulosjulkistusanomalian olemassaolosta Yhdysvaltojen ulkopuolelta. Tutkimusperiodikseen he valitsivat 1988 –

1998 välisen ajan. He jakoivat datan neljään sijoitusperiodiin (kolme, kuusi, yhdeksän ja 12-kuukautta), jotka tuottivat 2,9 %, 5,2 %, 8,2 % ja 10,8 % epänormaalit tuotot.

Lisää kansainvälistä tutkimusta tarjoavat Hong, Lee ja Swaminathan (2003), jotka tutkivat ilmiön esiintymistä 11 eri maassa. Tulosjulkistusanomalian tuottoja tutkitaan vuosien 1987 ja 2001 väliseltä ajalta. Hong ym. huomasivat strategian olevan tuottoisa kuudessa maassa. Mielenkiintoisen heidän tutkimuksestaan tekee löydös, jonka mukaan tulosjulkistusanomalian tuottamia epänormaaleja tuottoja esiintyy maissa, jossa sisäpiirikauppoja koskevat lait ovat tiukkoja, mutta ei maissa, jossa korruption taso on korkea. Myös epänormaalien tuottojen laskeva trendi sijoitusperiodin pidentyessä, oli mielenkiintoinen löydös. Esimerkkinä mainittakoon otos Australian osakemarkkinoilta, jossa epänormaalit tuotot olivat 1,30 %, 1,18 % ja 0,92 % sijoitusperiodeilla yksi, kolme ja kuusi kuukautta. Myös Chanin, Jegadeeshin ja Lakonishin (1996) tutkimus taltioi epänormaalien tuottojen laskevan trendin sijoitusperiodin pidentyessä. Näiden löydösten pohjalta voidaan todeta tulosjulkistusanomalian toimivan sijoitusstrategiana vain lyhyellä periodilla.

Edellä esitellyt tutkimukset on hyvä tiivistää nostamalla esille tulosjulkistusanomalian pitkä ikäisyys, tarjottujen selittäjien suuri määrä, sekä epänormaalien tuottojen suuruus tarkastelu periodeilla. Seuraavaksi siirrytään tarkastelemaan tutkimustuloksia, kun likviditeettiriskistä ja tarkemmin kaupankäyntikustannuksista on haettu ilmiölle selittävää tekijää.

## 2.2. Tulosjulkistusanomalia ja likviditeettiriski

Aikaisempien tutkimusten perusteella voidaan todeta tulosjulkistusanomalian tuottavan parhaiten ilmiön ensimmäisten kuukausien aikana, jonka jälkeen kumulatiiviset epänormaalit tuotot alkavat laskea. SUE-arvojen mukaan järjestetyn voittaja-häviöjä-portfoliostrategian tyyppisen sijoitusstrategian toteuttaminen vaatii näin ollen suuren vaihtuvuuden portfolion osakkeille, jotta yllettäisiin huomattaviin epänormaaleihin tuottoihin. Tämä puolestaan tarkoittaa korkeita kaupankäyntikustannuksia ja merkittävää vaikutusta osakkeiden hintoihin. (Sadka 2006: 311.)

Tulosjulkistusanomaliaa käsittelevät tutkimukset ovat osittain yrittäneet selittää ilmiötä kaupankäyntikustannusten kautta. Peruslähtökohtana käytetään olettaa, jonka mukaan tulosjulkistusanomalia johtuu väärinarvostuksesta johtuvasta väärinhinnoittelusta.

Ne sijoittajat joilla tietoa on enemmän, eivät kuitenkaan täysin pysty tätä väärinhinnoittelua korjaamaan transaktiokustannusten takia.

Bhardwaj ja Brooks (1992) esittämät tutkimustulokset osoittavat kaupankäyntikustannuksilla olevan negatiivinen korrelaatio osakkeen hinnan kanssa. Tulokset ovat yksiselitteisiä, osto- ja myyntihinnan erotuksen mediaani alle viiden dollarin osakkeille oli 5,1 %, kun taas yli 20 dollarin osakkeille se oli 0,8 %. Tarkasteltaessa välittäjäpalkkioita alle viiden dollarin osakkeiden kustannus oli 7,4 % ja yli 20 dollarin osakkeiden 1,3 %. Edellisessä esitetyt estimaatit välittäjäpalkkioiden suuruudesta käsittävät vain yksityisten sijoittajien kaupankäynnin. Institutionaalisille sijoittajille välityspalkkiot ovat useimmissa tapauksissa pienempiä.

Bhushanin (1994) käsitteli ensimmäisenä kaupankäyntikustannusten vaikutusta osakkeiden väärinhinnoitteluun ja markkinatohokkuudesta poikkeavuuteen. Tutkimus osoittaa käänteisen (negatiivisen) suhteen osakkeen hintaliukuman ja osakkeen hinnan, sekä vaihtovolyymin välillä. Hän jakoi kaupankäyntikustannukset suoriin (osto- ja myyntihintojen erotus, välittäjäkomissiot) ja epäsuoriin (vaihtovolyymi, osakekaupan toimeksiannon viive) kustannuksiin. Tutkimuksen keskeinen viesti on, että sijoittajien heterogeenisyys yhdistettynä kaupankäyntikustannuksiin voi johtaa osakkeen hintaliukumaan, jonka suuruus mukailee kaupankäyntikustannuksia.

Mendenhallin vuonna 2004 julkaisema tutkimus tarjosi vaihtoehtoisen selityksen pohjautuen sijoittajien alireagointiin. Hänen näkemyksensä mukaan arbitraasiriski on keskeinen tulosjulkistuksen jälkeistä kurssikehitystä selittävä tekijä. Arbitraasiriski syntyy, kun sijoittaja ei pysty positioillaan ja vastapositioillaan sulkemaan pois kaikkea riskiä. Toisin sanoen, arbitraasiriski on se osa osakkeen riskistä, jota ei pystytä poistamaan suojaamalla. Mendehallin tutkimuksen tulokset osoittavat huomattavaa positiivista korrelaatiota tulosjulkistuksen jälkeisen kurssikehityksen ja arbitraasiriskin välillä. Mendehallin näkemyksen mukaan tulosjulkistusanomalia johtuu sijoittajien alireagoinnista tulosinformaatioon ja siitä hyötyminen estyy arbitraasiriskin, sekä kaupankäyntikustannusten johdosta. (2004: 23.)

Hou ja Moskowitz (2005) toteavat tutkimuksessaan tulosjulkistusanomalian vaikuttavan eniten osakkeissa, joiden viive hinnan mukailemiseen uuden informaation kanssa on suurin. Heidän mukaansa hintaviive on sitä suurempi, mitä enemmän kyseisellä osakkeella on niin sanottuja kitkatekijöitä markkinoihin nähden. Tuloksissaan Hou ja Moskowitz raportoivat suuren hintaviiveen osakkeiden olevan yrityskooltaan pieniä, matalahintaisia ja vähemmän likvidejä. Tarkasteltaessa likviditeettiä hintaviiveen selittäjänä, Hou ja Moskowitz käyttävät regressiossaan Amihudin (2002) epälikviditeettitekijää,

osakkeiden vaihtovolyymiä ja viimeisen 12 kuukauden tulosta. Korjatuksi selitysasteeksi kyseiselle regressiolle he saavat 43 %, jonka todetaan muodostavan huomattavan osan hintaviiveen selittävästä tekijöistä.

Kuten tehokkaiden markkinoiden hypoteesi olettaa, aina kun julkisenvaihdon kohteena oleva arvopaperi alistuu väärinhinnoittelulle, avautuu mahdollisuus arbitraasituotolle. Brav, Heaton ja Li (2010) esittävät tutkimuksessaan näkemyksen, jonka mukaan rationaaliset arbitraattorit epäonnistuvat korjaamaan markkinoilla esiintyvän väärinhinnoittelun arbitraasirajoitteiden vuoksi. Tutkimuksessa esitetään kolme selittävää tekijää arbitraasirajoitteille: (i) idiosyntraattinen (epäsystemaattinen) riski, koska arbitraattorit ovat homogeenisiä eivätkä kykene täysin suojautumaan kyseiseltä riskiltä; (ii) irrationaalisten sijoittajien momentum riski (noise trading momentum risk), koska irrationaalinen sijoittaja reagoi viiveellä ja täten huomaamattaan pidentää irrationaalista trendiä; ja (iii) likviditeetti riski. Edellä mainittuja muuttujia testaamalla Brav ym. toteavat arbitraasin rajoitteiden epäonnistuvan selittämään alihinnoittelu anomalioita (arvo-osakkeiden korkea tuotto, viimeaikaiset voittajat ja positiivisen tulosityllätyksen osakkeet), mutta onnistuvat selittämään ylihinnoittelu anomalioita (kasvuosakkeiden matala tuotto, viimeaikaiset häviäjät ja negatiivisen tulosityllätyksen osakkeet).

Ngin, Rusticusen ja Verdin (2008) tutkimuksen oletama likviditeettiriskistä selittävänä tekijänä eroaa hieman tieteellisestä konsensuksesta. He olettavat informaattorikkaiden sijoittajien, joiden tehtävänä on ajaa markkinahintoja kohti fundamenttiarvojaan, estyvän tekemästä tuotteliaita kauppvoja kaupankäyntikustannusten takia tulosjulkistuksen aikana. Näiden kauppojen syntyminen olisi edellytys informaation täydelliselle heijastumiselle hintoihin. Tämä johtaa välittömään alireagointiin. Kuitenkin kun sijoittaminen tulosjulkistuksen jälkeen tulee taas kannattavammaksi, palaavat informaattorikkaat sijoittajat ja jatkavat pyrkimystään lähentää markkinahintoja sekä osakkeiden fundamenttiarvoja. Tutkimuksessa oletetaan markkinoiden reaktioiden tulosityllätyksiin olevan pienempiä yrityksille, joiden kaupankäyntikustannukset ovat suuremmat. Myös tulosjulkistuksen jälkeisen kurssikehityksen tuotot ovat suurempia niille yrityksille, joiden kaupankäyntikustannukset ovat suuremmat.

Ng ym.(2008) tutkimuksessa onnistutaan tulosjulkistus-anomaliaa sijoitusstrategiana hyväksi käyttäen muodostamaan ylimmissä desiilissä (voittaja-portfolio) 11,92 % vuotuinen epänormaali tuotto vuosina 1988–2005. Kun kyseinen tuotto korjataan hyvin konservatiivisesti arvioiduilla kaupankäyntikustannuksilla, saadaan vuotuiseksi tuotoksi enää 3,36 %. Tutkimuksessa muodostetut portfoliot olivat kaupankäyntikustannustensa mukaan järjestettynä.

Ng ym.(2008) tutkimuksen tulokset osoittavat liian suurten kaupankäyntikustannusten estävän sijoittajia hyötymästä arbitraasista. Osakkeilla, joiden kaupankäyntikustannukset ovat matalat, pienikin väärinhinnoittelu korjaantuu nopeammin. Todellisten tuottojen huomattiin olevan huomattavasti matalampia, kun ne korjataan kaupankäyntikustannuksilla. Toisin sanoen, sijoittajat välttävät suurten kaupankäyntikustannusten yrityksiä niin kauan että väärinhinnoittelusta tulee tuottavaa.

Amihud (2002) tutki yleisesti likviditeetin suhdetta osaketuottoihin. Hänen hypoteesiansa epälikvidisyyden todetaan olevan kasvava funktio odotettujen tuottojen kanssa. Tutkimus käsittää vuodet 1963–1996, joten pörssipäivän intradatan saanti kyseiselle periodille oli heikkoa. Tästä syystä hän päätyy käyttämään likviditeetin mittarina osakkeen absoluuttisten tuottojen suhdetta sen dollarimääräiseen volyymiin. Tulokset tukevat hypoteeseja, joiden perusteella voidaan todeta realisoituneen epälikvidisyyden kasvattavan odotettua epälikvidisyyttä, joka puolestaan kasvattaa odotettua osaketuottoa ja näin alentaa osakkeen hintaa.

Viimeaikaisessa tutkimuksessa tulosjulkistusanomalia on noussut vahvasti esille, koska tutkijat eivät ole vieläkään kyenneet identifioimaan tarkkaa syytä tälle markkinatuhkan keskipäivien ehtojen rikkojalle. Tulee muistaa että onhan kyseessä anomalia, joka pohjautuu kaikkien saatavilla olevalle informaatiolle.

Chordia ym. (2009) hakevat selitystä ilmiölle yksinomaan transaktiokustannuksista. Poiketen muista tutkijoista he tarkentavat kaupankäyntikustannusten estimaattia ottamalla huomioon osakkeiden osto- ja myyntihintojen erotukset, dynaamiset välityspalkkiot, osakekaupasta aiheutuneen suoran hintavaikutuksen ja lyhyksimyynnistä aiheutuvat kaupankäyntikustannukset. Tutkimuksessa käytettävä aineisto käsittää kaikki NY-SEn ja AMEXin yritykset vuosien 1972 ja 2005 väliltä. Tulokset osoittivat huomattavan osan, SUE-arvojen mukaan järjestetyn, voittaja-häviöjä-portfoliostategian tuotoista häviävän, kun ne korjataan kaupankäyntikustannuksilla. Chordia ym. tulokset raportoivat kaupankäyntikustannusten käsittävän 70–100 % potentiaalisista tuotoista, joita tulosjulkistusanomalia sijoitusstrategiana voi kerryttää. Tämä siitä syystä, että suuriosa epänormaaleista tuotoista koostuu epälikvidien osakkeiden tuotoista.

### 2.3. Sijoittajien reagointi hyviin ja huonoihin uutisiin

Pääomahintojen rationaalisten odotusten tasapainomallia käytetään todentamaan sijoittajien odotusten voimakkuutta ja suuntaa. Malli olettaa sijoittajien olevan kykenemättömiä tekemään systemaattisia virheitä ennustaessaan tulevaisuutta.

Veronesin (1999) artikkeli tutkii osakemarkkinoiden volatilitietin ja sijoittajien odotusten välistä suhdetta. Veronesin käyttämä tutkimusaineisto ja aikasarja -analyttinen lähestyminen todentavat osaketuottojen volatilitietin vaihtelua läpiajan. Tutkimuksessa vuosien 1926 ja 1995 välisenä aikana osakkeiden tuottojen volatilitietit vaihtelevat yli 20 %:sta alle 2 %:iin, josta yleistyksenä todettakoon sijoittajien hyväksyvän suuremman epävarmuuden, ja näin ollen volatilitietin, laskusuhdanteen aikana.

Veronesi (1999) toteaa tuloksissaan sijoittajien hintafunktion olevan konveksi ja kasvava, siten että sijoittaja vaatii suurempaa diskonttokorkoa tulevaisuuden kassavirroille volatilitietin (epävarmuuden) kasvaessa. Hän toteaa sijoittajien ylireagoivan huonoihin uutisiin noususuhdanteen aikana, siten että odotetut tulevaisuuden kassavirrat (osinkovirta) laskevat vähemmän kuin itse osakkeen hinta. Vastaavasti sijoittajat alireagoivat hyviin uutisiin laskusuhdanteen aikana (epävarmuus kasvattaa diskonttokorkoa), jolloin hyvään uutiseen ja sen tuoman odotetun osinkovirtakasvun hintareaktio on odotettua pienempi.

Veronesin hintafunktiolla on kolme selkeää implikaatiota: (i) hintojen reaktio uutisiin on voimakkaampi noususuhdanteen kuin laskusuhdanteen aikana, (ii) osaketuottojen volatilitietti on korkeampi laskusuhdanteen kuin noususuhdanteen aikana, ja (iii) osakkeiden odotetut tuotot vaihtelevat sijoittajien epävarmuuden vaihdella. (1999: 996–997)

Chad (2003) tutkii yksittäisten yritysten julkisia uutisia ja osakkeiden kuukausittaisia tuottoja sekä vertaa niitä samantyyppisten yritysten osakkeiden tuottoihin, joista minäänlaisia uutisia ei ollut. Tulokset osoittavat voimakasta hintaliukumaa negatiivisten uutisten jälkeen, joka kestää parhaimmillaan 12 kuukautta. Positiivisten uutisten jälkeen liukuma on huomattavasti pienempi. Tulokset osoittavat myös hintaliukuman olevan suurempi hinnaltaan alhaisten ja epälikvidisyydeltään korkeiden osakkeiden kohdalla.

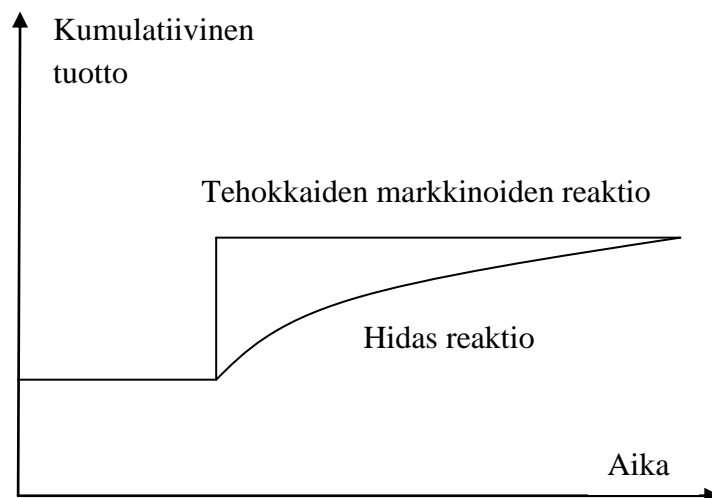
Sijoittajien ali- ja ylireagointiin liittyvää tutkimusta riittää runsaasti taloustieteiden saralta, mutta puhtaasti julki tulleen informaation laadun sekä väärinhinnoittelun määrän välistä yhteyttä tutkivia julkaisuja on yllättävän vähän. Luvussa neljä esiteltävät tutki-

mukset yhdistettynä edellä mainittuihin tulevat toimimaan apuna tämän tutkielman tuloksia tulkittaessa.

### 3. KESKEINEN TEORIA

#### 3.1. Tehokkaat markkinat

Rahoitusmarkkinoiden pääasiallinen tehtävä on varallisuuden tehokas allokoiminen. Faman (1970) tehokkaiden markkinoiden hypoteesi (Efficient Market Hypothesis) olettaa rahoitusmarkkinoiden ja sijoittajien toimivan rationaalisesti. Lähtökohtana oletetaan informaation olevan kaikkien käytössä maksuttomasti, jokaisen sijoittajan olevan analyttisesti taidokas ja seuraavan tarkasti markkinoiden hintakehitystä, sekä mukailevan sijoituksiaan aina tarpeen vaatiessa. Toisin sanoen, kun markkinoilla leviää tietoa jostakin arvopaperista tai markkinoista yleisesti, välittyy se tehokkailla markkinoilla välittömästi hintoihin kaupankäyjien toiminnan johdosta. Näin ollen tulevaisuuden nousu muuttuu eräällä tavalla tämänhetkiseksi nousuksi. Voidaan jopa todeta, että arvopapereiden tulevaisuutta koskevan informaation tulisi jo näkyä hinnoissa. (Bodie, Merton & Cleeton 2009: 209–213.)



**Kuvio 1.** Tehokkaiden markkinoiden reaktio uuteen informaatioon.

Kuvio 1 kuvaa tehokkaiden markkinoiden reaktiota julkistettuun informaatioon verrattuna tehottomien markkinoiden hitaaseen reaktioon. Tehokkaiden markkinoiden reakti-

ossa markkinoille tullut uusi informaatio näkyy saman tien hinnoissa, kun taas hidas reaktio on lähempänä reaali maailman tilannetta.

Tehokkaat markkinat ovat kapitalistisen ajattelutavan kulmakivi. Ideaalissa markkinatilanteessa hinnat ovat suoria signaaleja pääoman allokoinnista, niin sanottuja allokoinnin mittareita. Todettakoon hintojen olevan teoreettisesti hyviä arvopaperien arvon indikaattoreita, vaikka näin ei aina reaali maailmassa ole.

Markkinoiden tehokkuus voidaan jakaa kolmeen tasoon ehtojensa perusteella. Heikot ehdot täyttävillä markkinoilla ainoa saatavilla oleva informaatio on arvopaperin hinnan kehityksestä ja volyyymista kertovaa tietoa. Keskivahvat ehdot täyttävillä markkinoilla informaatio keskittyy edellisen lisäksi kaikkeen julkisesti saatavilla olevaan tietoon, kuten yrityksen fundamentti-informaatioon. Vahvat ehdot täyttävillä markkinoilla informaatio käsittää kaiken arvopaperia koskevan informaation, mukaan lukien julkistamattoman eli sisäpiiritiedon. (Fama 1970: 383.)

Tehokkailla markkinoilla kaikki saatavilla oleva informaatio, koskien taloudellisia fundamenteja sekä niiden tulevaisuutta, heijastuu täysin arvopaperin tämän hetkiseen arvoon. Jotta informaatio on omiaan vaikuttamaan hintojen vaihteluihin, tulee sen olla ennalta arvaamatonta. Ennalta arvattavissa oleva tieto tulisi näkyä jo tämän päivän hinnoissa, joka itse asiassa tarkoittaisi markkinoiden tehottomuutta. (Bodie, Kane & Marcus 2005: 370–372.)

Hinnat eivät kuitenkaan reaalisessa kaupankäynnissä mukaile informaatiota aina täydellisesti, esimerkiksi siinä missä tehokkaat markkinat olettavat tulosjulkistuksen heijastavan vaikutuksensa arvopaperin hintaan heti tiedon tultua julkiseksi, on liukuma-aika todellisuudessa useita viikkoja, jopa kuukausia. Tämä johdattaa käsiteltävään tulosjulkistusanomaliaan ja sen käyttämiseen sijoitusstrategiana.

### 3.2. Markkinatehokkuuden testaus

Siinä missä aikaisemmin mainitun uuden informaation tulee olla ennalta arvaamatonta, tulee myös hintojen vaihteluiden olla ennalta arvaamattomia. Tätä teoriaa kutsutaan satunnaiskuluksi (Random Walk). Kyseinen teoria todentaa kaksi pääkohtaa: (i) kukaan sijoittaja ei voi ansaita systemaattista ylivertaista tuottoa, sekä (ii) jokaisen arvopaperin hinnanmuutokset ovat itsenäisiä satunnaisesti vaihtelevia muuttujia. (Cheng & Deets 1971: 11–12.)

Tiettyjä ristiriitoja näihin teorioihin sisältyy. Sijoittaja voi esimerkiksi toimia irrationaalisesti. Hän voi satunnaisissa tapauksissa voittaa markkinat niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä, sekä osakkeet voivat olla yli- tai aliarvostettuja minä ajanhetkenä hyvänsä.

On hyvä huomata tehokkaiden markkinoiden lähtöoletusten olevan riittäviä kyseisen tilanteen synnyttämiseen, mutta ei välttämättömiä. Markkinat voivat olla tehokkaat, jos riittävä määrä sijoittajia huomioi saatavilla olevan tiedon. Kuitenkin jos joku sijoittaja pystyy systemaattisesti tekemään ylivertaista tuottoa, on se todistus markkinoiden tehotomuudesta. (Fama 1970: 388.)

Tehokkailla markkinoilla kaikki eksplisiittinen ja implisiittinen tieto heijastuu hintoihin. Tehokkuus tuo mukanaan markkinatasapainon, joka todentuu odotettujen tuottojen kautta. Markkinatasapainon vallitessa yli- ja alihinnoittelu korjaantuu sijoittajien homogeneisten odotusten kautta. Lyhyellä aikavälillä heittoja voi olla, mutta rationaalisen kysynnän ja tarjonnan kautta ne korjaantuvat nopeasti. Odotettujen tuottojen määrittämiseen ja riskin symmetriaan sekä epäsymmetriaan syventyminen on oleellista tarkasteltaessa tehokkaita markkinoita.

Tehokkaisiin markkinoihin syvennyttäessä on tärkeää tuoda esille tietyt lähtöoletukset jotka auttavat teorian tarkastelussa. Näistä lähtöoletuksista yleisesti hyväksytyt ovat seuraavat: (i) markkinoilla ei ole veroja eikä transaktiokustannuksia, (ii) markkinoilla oleva informaatio on maksutta kaikkien osapuolien käytössä kaikkina aikoina ja (iii) kaikki sijoittajat toimivat rationaalisesti sekä suostuvat välittämään saatavilla olevan tiedon hintoihin. Tällaisilla markkinoilla arvopaperin hinta heijastaa täysin saatavilla olevaa informaatiota. (Fama 1970: 387.)

Empiirisessä tutkimuksessa markkinoiden tehokkuutta on pyritty testaamaan peruslähdekohdan, mukailevatko hinnat täysin saatavilla olevaa informaatiota, pohjalta. Markkinatehokkuuden testauksessa esille nousee tehokkuuden kolme astetta. Heikot ehdot täytävillä markkinoilla on pyritty historiallisen markkinainformaation avulla ennustamaan tulevia tuottoja, teknistä analyysiä apuna käyttäen. Keskivahvojen ehtojen markkinoilla on keskitytty enemmän niin sanottuun event-tutkimukseen, jonka avulla pyritään tutki- maan tiettyjä tapahtumakohtaisia anomalioita, kuten osake-splitit, tulosjulkistukset sekä osakeannit. Vahvat ehdot täytävillä markkinoilla tutkimus keskittyy siihen, onko mil- lään sijoittajaryhmällä pääsyä kaikkeen arvopaperia koskevaan informaatioon. (Fama 1970: 388.)

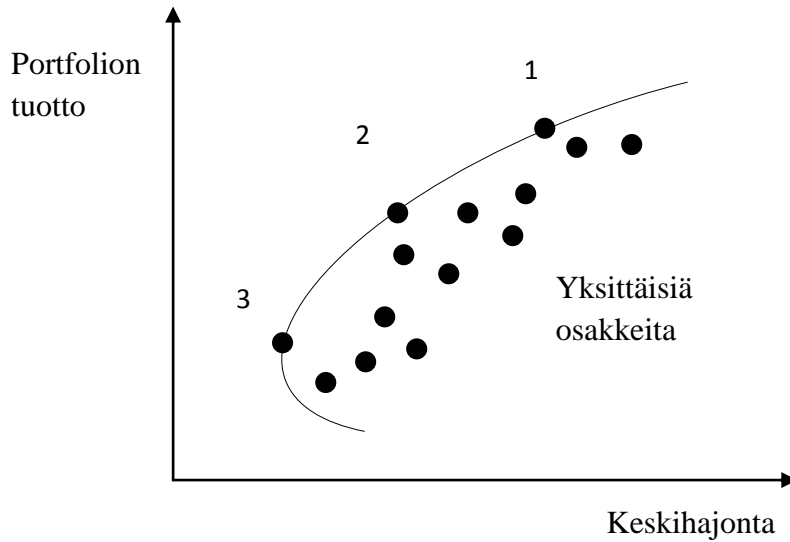
### 3.3. Riskin ja tuoton suhde

Erilaiset makrotaloudelliset muuttujat, kuten muutokset raha- ja finanssipolitiikassa, muutokset valuuttakursseissa ja muutokset hyödykkeiden hinnoissa, vaikuttavat osakkeiden tuottoihin. Tätä alistumista makrotaloudellisille tekijöille voidaan mitata estimoimalla markkinaportfolion (kaikki arvopaperit sisältävä portfolio) tuotto ja siitä päätellä mikä on kulloisenkin muutoksen nettovaikutus. Yksittäisen yrityksen alistumista kyseisille muuttujille voidaan mitata vertaamalla yksittäisen osakkeen tuoton vaihteluita markkinaportfolion tuoton vaihteluihin. (Brealey, Myers & Marcus 2001: 414–415.)

Pääoman riskin ja tuoton välinen suhde on pääomahinnoitteluun liittyvän tutkimuksen keskeisin aihealue. Yleinen paradigma riskin ja tuoton välisestä suhteesta on, että sijoittaja vaatii sitä suurempaa tuottoa, mitä suuremmalle riskille hän altistuu. Riskitöntä sijoituskohdetta harkitessaan sijoittaja tietää varmasti sijoituksesta saatavan tuoton, mutta riskin kasvaessa riskittömän tuoton ylittävä osa muuttuu pelkäksi oletukseksi. Tämä oletus hinnoitellaan tuottopreemiolla, siten että odotettu tuotto on reilu kompensaatio riski- altistumalle.

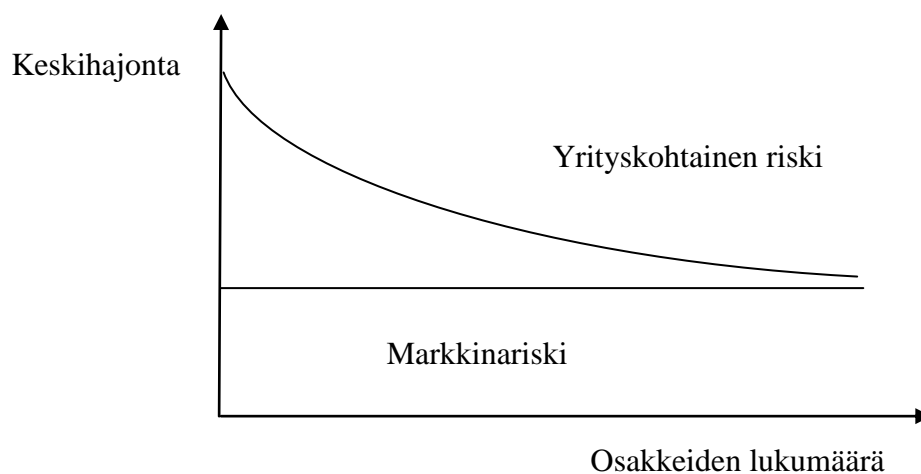
Markowitzin (1952) kehittämä moderni portfolioteoria perustuu niin sanottuun keskihajonta-lähestymistapaan. Yksittäisen osakkeen, ja sitä kautta koko portfolion, riskiä mitataan osakkeen tuottojen keskihajonnalla. Markowitz esittää tutkimuksessaan mallin, optimaalisen hajautuksen löytymiseksi, siten että portfolion keskihajonta olisi minimoitu. Tämän saavuttamiseksi portfolioon tulee kasata arvopapereita, jotka liikkuvat eri suuntiin (keskinäinen korrelaatio lähenee -1). Suuriosa osakkeiden riskin ja tuoton väliseen suhteeseen liittyvästä tutkimuksesta perustuu juuri Markowitzin löydöksille. (Steinbach, 2001: 31.)

Markowitzin löydökset voidaan tiivistää kahteen päätteeseen: (i) kahden riskisen arvopaperin välinen korrelaatio on vähemmän kuin yksi ja (ii) näin ollen, niistä muodostetun portfolion keskihajonta on pienempi kuin kyseisten arvopapereiden keskihajontojen summa. Kuvio 2 kuvaa Markowitzin mallin mukaista portfolioiden tuotto-riski-suhteen tehokasta rintamaa. Tehokkaalla rintamalla olevat portfoliot (arvopaperikombinaatiot) antavat niiden sijoittajille suhteessa oikean kompensaation kannetusta riskistä. (Galagedera 2007: 1–2.)



**Kuvio 2.** Modernin portfolioteorian mukainen tehokasrintama.

Sijoittajan kokonaisriski voidaan jakaa kahteen tekijään, systemaattiseen (markkina-) ja epäsystemaattiseen (yrityskohtaiseen) riskiin. Modernin portfolioteorian mukaisesti yrityskohtaisen riski lähestyy nollaa, lisättäessä portfoliossa olevien osakkeiden määrää. Markkinariski, kuten jo aikaisemmin mainittiin, perustuu markkinoiden korrelaatiolle makrotason muuttujien kanssa. Markkinariski on se osa riskistä, jota ei hajautuksella pystytä poistamaan. (Galagedera 2007: 2.)



**Kuvio 3.** Systemaattinen (markkina-) ja epäsystemaattinen (yrityskohtainen) riski.

### 3.4. Osakkeen likviditeetin ja tuoton suhde

Tutkielmassa käytettävä Chordian ym. (2009) pohjatutkimus antaa syyn tarkastella kaupankäyntikustannuksia selittävänä tekijänä tulosjulkistusanomalialle. Chordian ym. tutkimuksen alustavat tulokset toteavat pelkän osto- ja myyntihintojen erotuksen selittävän vain noin 44 % voittaja-häviäjä-portfoliostrategian kuukausittaisista epänormaaleista tuotoista. Joka tapauksessa tämä antaa tilastollisen merkittävyytensä takia syyn tarkastella osakkeen likviditeettiä tarkemmin. (2009: 25.)

Momentum- ja tulosjulkistusanomalian tuotteliaisuus on vahvasti liitetty suurin transaktiokustannuksiin. Sadka (2006) esitti työssään olettaman, että ajassa vaihtuva likviditeetti ja sen tuoma riski voidaan myös liittää näihin kahteen ilmiöön. Hänen tutkimuksensa ei keskittynyt yrityskohtaiseen likviditeetin tunnusmerkkeihin vaan markkinoiden likviditeettiin, joka tulee nähdä osana systemaattista riskiä. Hänen mukaansa momentum- ja tulosjulkistusanomalian tarjoamat tuotot ovat osittain vain kompensatiota likviditeettiriskin kantamisesta. Samankaltaisiin tuloksiin päätyivät Pastor ja Stambaugh (2003), jotka totesivat likviditeettiriskin selittävän puolet voittaja-häviäjä momentumportfolion tuotoista.

Anomaliat tulkitaan usein tehokkaiden markkinoiden hypoteesin hylkäämiseksi. Jos kuitenkin anomalioihin pystytään yhdistämään jonkinasteinen riski tai ne ovat liian kalliita hyödyntää, vähenee niiden merkitys. Likviditeettitekijää voidaan käyttää anomalian preemion mittaamiseen ja etenkin siihen, kantaako kyseinen preemio kompensatiota likviditeettiriskille.

Tarkkaan estimaattiin voittaja-häviäjä-strategian kaupankäyntikustannuksista ei tässä tutkielmassa pyritä. Se vaatisi osto- ja myyntihintojen erotuksen lisäksi arvion suoritetun osakekaupan suorasta hintavaikutuksesta, osakevälittäjien komissioista ja lyhyeksi-myynnistä aiheutuvista kustannuksista. Seuraavassa kuitenkin läpileikkaus edellä mainittuihin kaupankäyntikustannuksiin liittyvästä tutkimuksesta sekä niiden kyvystä selittää osakkeiden epänormaaleja tuottoja.

### 3.5. Likviditeetinmittarit

Hanna ja Ready (2005) toteavat tutkimuksessaan menneistä osaketuotoista löydettyjen toistuvien kaavamaisuuksien olevan seurausta joko rationaalisesta riskipreemiosta tai irrationaalisesta väärinhinnoittelusta. Päästäkseen lopputulokseen rationaalisuuden ja irrataalisuuden välillä, tulee ottaa huomioon seuraavat tekijät: (i) tutkittaessa tulevia

osaketuottoja menneen tiedon avulla, tulee huomioida mahdollisuus ilmiön katoavaisuudesta tulevaisuudessa; (ii) kaikesta hintatiedosta voidaan johtaa kaavamaisuuksia, mutta peräänantamaton anomalioiden etsiminen voi johtaa liian kapeaan estimaattiin; ja (iii) mikä on todellisten epänormaalien tuottojen määrä, kun ne korjataan kaupankäyntikustannuksilla. (2005: 2-3.)

Hannan ja Readyn (2005) tutkimuksessa muodostetaan kolme eri portfoliota. Ensimmäinen muodostetaan Faman ja Frenchin (1992) kolmen faktorin mallin mukaisesti, toinen Jegadeeshin ja Titmanin (1993) momentum-ilmiön mukaisesti ja kolmas Hauge- nin sekä Bakerin (1996) multifaktorimallin mukaisesti, joka on yhdistelmä kahta aikaisempaa. Jokaisen portfolion kohdalla toteutetaan voittaja-häviäjä-portfoliostrategia ja epänormaaleja tuottoja tarkastellaan niin kuukausi tasolla kuin kuuden kuukauden sijoitusperiodin aikana. Markkinatuoton ylittävät tuotot Hanna ja Ready korjaavat niin sanotulla efektiivisellä osto- ja myyntihintojen erotuksella, joka koostuu päivittäisestä osakkeen päätöshinnan ja keskimääräisen noteeratun osto- ja myyntihintojen erotuksen välisestä erotuksesta. He toteavat tuloksissaan sijoitusstrategian tuottojen vähenevän merkittävästi, kun ne korjataan efektiivisellä osto- ja myyntihintojen erotuksella. Esimerkiksi Haugen-Baker-portfolion markkinatuoton ylittävät tuotot vähenivät tarkastelupe- riodilla 0,71 %:sta 0.06 %:iin. (2005: 8–9, 28–29, 42.)

Chordia ym. (2009) käyttävät yhtenä tapana kaupankäyntikustannusten estimointiin Hannan ja Readyn (2005) mallia. Tuloksissa efektiivinen osto- ja myyntihintojen erotus vastaa 56 % voittaja-häviäjä-portfoliostrategian kokonaistuotoista. (2009: 26.)

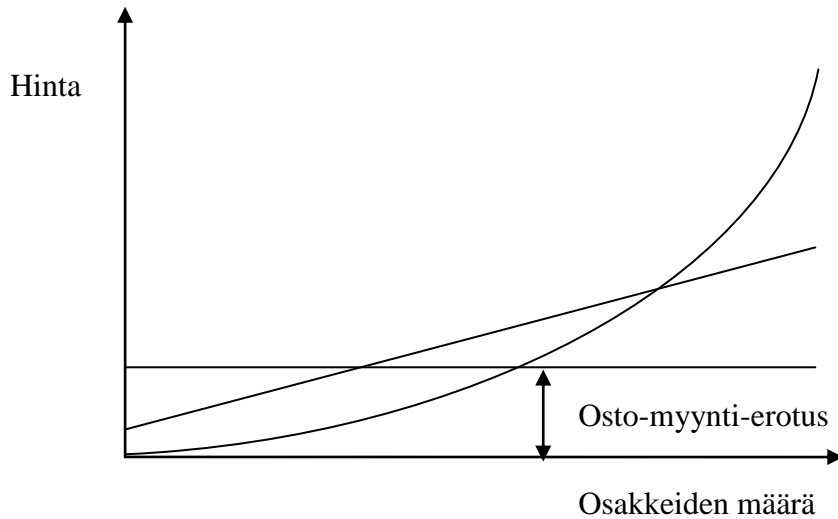
Keim ja Madhavan (1997) keskittyvät tutkimuksessaan analysoimaan kaupankäyntikus- tannusten ja toteutettavan sijoitusstrategian välistä suhdetta. He tutkivat institutionaalisen sijoittajien viimeisaikaista kaupankäyntiä. Tutkimusaineisto käsittää 21 eri institu- tionaalisen sijoittajan viimeaikaisen kaupankäynnin, joiden yhteisarvo on noin 83 mil- jardia dollaria. Tutkimuksessaan he estimoivat sekä implisiittisiä että eksplisiittisiä kau- pankäyntikustannuksia. Eksplisiittiset kustannukset pitävät sisällään vain arvopaperivä- littäjien komissiokustannukset sekä osto- ja myyntihintojen erotuksen, kun taas impli- siittiset kustannukset tulee ymmärtää toteutetun kaupan suorana hintavaikutuksena ky- seiseen osakkeeseen tai osakkeisiin, toisin sanoen mikä on toteutetun kaupan jälkeisen osakkeen hinnan ja estimoidun kaupankäynnittömän hinnan erotus. Jälkimmäisen Keim ja Madhavan estimoivat todellisten portfoliotuottojen ja hypoteettisten portfoliotuotto- jen erotuksena, jotka johdettiin osakkeiden hinnoista ennen kaupankäyntiä. Tulokset osoittavat kaupankäyntikustannusten olevan tilastollisesti merkittäviä selitettäessä sijoit-

tusstrategioiden tuottoja ja korreloivan positiivisesti sen kanssa, mitä monimutkaisempi kyseessä oleva kauppa on toteuttaa. (1997: 266–268, 272.)

Chordia ym. (2009) käyttävät yhtenä tapana kaupankäyntikustannusten estimointiin Keimin ja Madhavanin (1997) mallia. Tuloksissa institutionaaliset kaupankäyntikustannukset vastaavat 64 % voittaja-häviöjä–portfoliostrategian kokonaistuotoista. (2009: 25.)

Korajczyk ja Sadka (2004) testaavat tutkimuksessaan eri momentum-strategioiden tuottavuutta, kun huomioon otetaan kaupankäyntikustannukset. Osakkeiden tuottojen on todettu osoittavan negatiivista sarjakorrelaatiota hyvin lyhyellä periodilla (viikosta kuukauteen), kun taas 3–12 kuukauden periodilla tuottojen sarjakorrelaation on todettu olevan positiivista (momentum-ilmiö). Pidentettäessä periodia 3–5 vuoteen tuottojen on jälleen todettu muuttuvan käänteisiksi. (2004: 1039.)

Korajczyk ja Sadka (2004) tutkimus keskittyy lähinnä kaupankäynnin suoran hintavaikutuksen ja muiden implisiittisten kaupankäyntikustannusten tutkimiseen. Tämä siitä syystä, että institutionaalisen tason osakekaupan hintavaikutus voi peittää eksplisiittisten (komissiot, osto- ja myyntihintojen erotus) kaupankäyntikustannusten vaikutuksen. Estimoidessaan kustannuksia Korajczyk ja Sadka käyttävät kahta suhteellisten kaupankäyntikustannusten mallia, efektiivinen ja noteerattu osto- ja myyntihintojen erotus, sekä kahta ei-suhteellisten kaupankäyntikustannusten mallia, joista toisessa suoraa hintavaikutusta mitataan osakkeen tuoton ja liikevaihdon suhteella, kun taas toisessa suora hintavaikutus on jaettu muuttuviin sekä kiinteisiin tekijöihin. (2004: 1046–1047) Kuvio 4 kuvaa suhteellisten ja ei-suhteellisten kaupankäyntikustannusten eroja, ostettaessa osakkeita. Suhteelliset kustannukset kuvataan tasaisena horisontaalisena viivana komissioiden ja osto-myynti-erotuksen suuruisena, kun suoran hintavaikutuksen suuruus korreloi positiivisesti toteutetun kaupan suuruuden ja suunnan kanssa. Ei-suhteellisten kaupankäyntikustannusten vaikutus on kuvattu konveksina ja lineaarisesti kasvavana kolmesta syystä: (i) suurten osakekauppojen suora hintavaikutus on suhteellisesti hidas, (ii) suurten osakekauppojen oletetaan tulevan yllätyksenä markkinoille ja näin ollen mukautuminen on malliltaan konveksia, (iii) konveksius antaa suurten osakekauppojen osalta konkaavisuutta suuremman arvion hintavaikutuksesta ja näin ollen konservatiivisemmän estimaatin. (2004: 1040–1041.)



**Kuvio 4.** Suhteelliset ja ei-suhteelliset kaupankäyntikustannukset. (Korajczyk & Sadka 2007: 1041.)

Korajczyk ja Sadka (2004) tutkimuksen tulokset ovat ristiriitaisia. Testatessaan useampaa erilaista momentum-strategiaa he huomasivat, että muutamissa strategioissa suoran hintavaikutuksen huomioiminen johtaa suureen tuottavuuden laskuun, toisissa taas kaupankäyntikustannukset eivät pysty täysin selittämään strategian tuottavuutta. Eräs suuri löydys kuitenkin osoittaa likviditeetin mukaan painotetun portfolion olevan kaikkein tuottoisin otettaessa kaupankäyntikustannukset huomioon. (2004: 1071–1072.)

Chordia ym. (2009) käyttävät yhtenä tapana kaupankäyntikustannusten estimointiin Korajczyk ja Sadkan (2004) mallia. Tuloksissa Korajczyk ja Sadkan mallin mukainen estimaatti suorasta hintavaikutuksesta vastaa jopa 73 % potentiaalisista voittajahäviöjä-portfoliostrategian kokonaistuotoista. (2009: 26.)

Chen, Stanzl ja Watanabe (2005) tutkimuksessa estimoidaan yrityksen koko-, B/M-luku- ja momentum-anomalian tuottavuuksia, kun huomioon otetaan suora hintavaikutus. Osakkeen suoraa hintavaikutusta he estimoivat dollarimääräisen päivittäisen voilymin avulla. Heidän tutkimusperiodinsa käsitti 4,897 yksittäistä osaketta NYSEstä, AMEXista ja Nasdaqista vuosien 1963 ja 2002 välisenä aikana. Erityisen huomion arvoista heidän artikkelissaan on tapa, jolla he nostavat esille tutkimuksissa käytettävien

portfolioiden muodostukseen liittyviä seikkoja. Näistä tärkeimpänä mainittakoon portfoliossa olevien osakkeiden painotus. Portfolion tuottoja tutkittaessa osakkeet voivat olla tasapainotettuina taikka esimerkiksi arvonsa mukaan painotettuina. Tulee kuitenkin huomioida tasapainotuksen vähentävän suoraa hintavaikutusta portfoliolla, koska kooltaan suurimmat positiot tulevat täten painorajoitetuiksi. Tuloksissaan Chen ym. toteavat koko-anomalian tuottavuuden muuttuvan lähes olemattomaksi kaupankäyntikustannukset huomioituna. Kaikkein tuottavimmiksi muodostuvat B/M-luku- ja momentum-anomalia, portfolioiden ollessa tasapainotettuja ja strategiana osta–ja–pidä. (2005: 26.)

Chordia ym. (2009) käyttävät yhtenä tapana kaupankäyntikustannusten estimointiin Chenin ym. (2005) osakkeen päivittäiseen volyyymiin perustuvaa mallia. Tuloksissa Chenin ym. suoran hintavaikutuksen estimaattilla korjatut voittaja–häviöjä–portfoliostrategian kuukausittaiset kokonaistuotot jäävät 0,65 % tappiollisiksi. (2009: 26.)

Huomion arvoista on, että yksikään edellä mainituista tavoista estimoida kaupankäyntikustannuksia ei ota huomioon lyhyeksimyynnistä aiheutuvia kustannuksia. Tiettyä osakkeiden tuottoihin liittyvää ilmiötä ja sen tuottavuutta tarkasteltaessa voittaja–häviöjä–portfoliostrategian avulla, olisi keskeistä pystyä tarjoamaan estimaatti lyhyeksimyynnistä aiheutuvista kustannuksista.

Tutkimuksista voidaan päätellä huomattavan osan tulosjulkistusanomalian tuottamista epänormaaleista tuotoista olevan kompensatiota kaupankäyntikustannuksista.

### 3.6. Osakkeiden hinnoittelumallit

Seuraavassa esitellään tulosjulkistusanomalian kannalta keskeisimmät osakkeiden hinnoittelumallit. Ensimmäisenä esitellään, alun perin Sharpen (1963) esittelemä, CAP-malli ja vuonna 1976 Rossin kehittämä arbitraasihinnoittelumalli, jonka jälkeen tarkastelua laajennetaan yksityiskohtaisempiin faktorihinnoittelumalleihin.

#### 3.6.1. Capital Asset Pricing-malli

Tehokkailla markkinoilla jokaisella sijoittajalla oletetaan olevan sama määrä informaatiota saatavilla, ja jokaisen sijoittajan oletetaan käyttävän tuota informaatiota samalla tavalla. Kaikki ovat näin samaa mieltä tulevaisuuden näkymistä. Kun riski ja tuotto liittyvät arvopaperin tämän hetkisen hinnan sen tulevaisuuden näkymiin, sekä huomioidaan

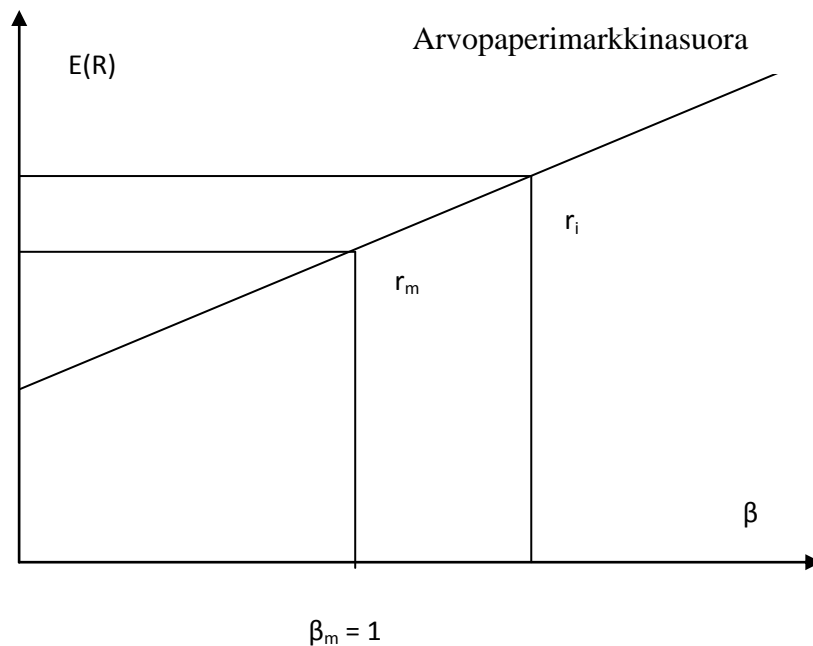
samalla sijoittajien keskuudessa vallitseva konsensus, on tehokkaita markkinoita mielekästä kuvata yhdellä portfolio-analyysillä. (Sharpe 1978: 97.)

Sharpen (1963,1964), Lintnerin (1965) ja Mossin (1966) kehittämä Capital Asset Pricing Model (CAPM) mittaa yksittäisen osakkeen altistumista markkinariskille. Ennen mallin tarkempaa tarkastelua tulee kerrata tärkeimmät lähtöoletukset: (i) transaktiokustannuksia eikä veroja ole, (ii) jokaisella sijoittajalla on oikeus lainata ja tallettaa rahaa riskittömällä korolla, (iii) lyhyeksimyyni on sallittua ja (iv) kaikilla sijoittajilla on sama portfolio, niin sanottu markkinaportfolio.

Markowitzin (1952) kehittämä moderni portfolioteoria opettaa, että hajauttamalla riski lähestyy nollaa. Markkinariskiä ei kuitenkaan hajauttamalla pystytä eliminoimaan, kun taas yrityskohtainen epäsystemaattinen riski on oikein hajauttamalla mahdollista poistaa. Tarvitaan vain porfoliollinen toistensa kanssa negatiivisesti korreloivia arvopapereita.

CAP- mallin kuvaama odotetun tuoton ja markkinariskin suhde on kaikille arvopaperille sama, lineaarinen. Tätä kuvataan arvopaperimarkkinasuoralla (Security Market Line), jolta löytyy jokainen noteerattava osake oikein hinnoiteltuna.

Kuvio 5 kuvaa arvopaperimarkkinasuoraa. Kuviossa selvennetään tuoton ja riskin lineaarista suhdetta. Piste  $r_m$  kuvaa markkinaportfoliota ja piste  $r_i$  osaketta  $i$ .



**Kuvio 5.** Arvopaperimarkkinasuora sekä tuoton ja riskin välinen suhde.

CAP-mallissa markkinaportfolio sisältää kaikki kaupan olevat osakkeet markkina-arvoillaan painotettuna. CAP-malli kuvaa yksittäisen arvopaperin odotettua tuottoa funktiolla joka laskee systemaattisen riskin. Kun arvopaperimarkkinasuoralla sijaitsevat kaikki noteerattavat osakkeet, tiedämme myös markkinaportfolion sijaitsevan kyseisellä suoralla. Poimitaan suoralta piste  $r_m$  (markkinaportfolio) ja piste  $r_i$  (osake  $i$ ). Kyseisten pisteiden suhdetta voidaan kuvata kaavalla:

$$(1) \quad \frac{E(r_m) - r_f}{\beta_m} = \frac{E(r_i) - r_f}{\beta_i}$$

jossa  $E(r_m) - r_f$  on markkinaportfolion odotettu preemio,  $E(r_i) - r_f$  osakkeen  $i$  odotettu preemio,  $\beta_m$  markkinaportfolion beeta ja  $\beta_i$  osakkeen  $i$  beeta. Kaavan yhtä suuruus kuvaa kyseisten pisteiden tuotto-riskisuhteen yhtä suuruutta, eli niillä on sama kulmakerroin. Tiedämme myös että  $\beta_m$  on 1.

Systemaattista riskiä kuvataan beetakertoimella ( $\beta$ ), joka on vaihtoehtoinen tapa kuvata yksittäisen arvopaperin tuomaa riskiä markkinaportfolioon. Beetakerroin mittaa arvopaperin ja markkinaportfolion välistä kovarianssia suhteessa markkinaportfolion varianssiin. Toisin sanoen, riskin kasvaessa myös odotettu tuotto kasvaa. CAP- mallin lopullinen kaava saadaan järjestämällä edellistä ja on muotoa:

$$(2) \quad E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

jossa  $E(R_i)$  on arvopaperin  $i$  odotettu tuotto,  $R_f$  on riskitön korko,  $\beta_i$  on arvopaperin  $i$  beetakerroin ja  $R_m$  on markkinaportfolion odotettu tuotto. (Sharpe 1999: 227–242, 242.)

CAP- malli kuvaa yksittäisen osakkeen preemion ja riskittömän koron yhdistämisestä saatavaa tuottoa. Yksittäisen osakkeen preemio saadaan tutkimalla osakkeen markkinariskin (beetakerroin) ja markkinoiden odotettujen tuottojen suhdetta. Poikkeama arvopaperimarkkinasuoralta tarkoittaa epänormaalia tuottoa. Esimerkiksi tulosjulkistus anomaliasta aiheutuvat epänormaalit tuotot ovat poikkeamia arvopaperimarkkinasuoralta, eli poikkeamia tehokkuudesta. Yksinkertaistettuna: mikäli osakkeen tuoton ja riskin suhde on alle arvopaperimarkkinasuoran, on se ylihinnoiteltu, ja toisinpäin.

CAP-mallin problematiikka piilee liian kapeassa estimaatissa. Se kuvaa arvopaperimarkkinoita hyvin teoriatasolla, mutta esimerkiksi markkinaportfolion toteuttaminen käytännössä on mahdotonta. Kun osakkeen tuottoihin tiedetään vaikuttavan monia muita tekijöitä, on CAP-mallin pohjalta kehitetty ”realistisempia” hinnoittelumalleja. Realistisemmin odotettuja tuottoja kuvaavia hinnoittelumalleja kutsutaan faktorimalleiksi. (Nikkinen, Rothovius & Sahlström 2002: 68-76.)

Monet tutkimukset ovat osoittaneet markkinoilta löytyvän toistuvia kaavoja, jotka pystyvät selittämään osakkeiden tuottoja. Tästä hyvänä esimerkkinä Depondin ja Thalerin (1985) observaatio osakkeiden pitkäaikavälin tuotoista, ja niiden vaikutuksesta tulevaisuuden tuottoihin.

Tutkimuksissa osakkeiden tuottoihin vaikuttavia tekijöitä ovat olleet mm. koko, book-to-market- arvo, P/E- (Price-to-Earnings) ja CF/P- (Cashflow-to-Price) luku sekä viimeaikainen myynnin kasvu. Nämä ovat kuitenkin tekijöitä, joita CAP-malli ei pysty selittämään. Siispä ne kategorisoidaan anomalioiksi. (Fama & French 1996: 55.)

On mielekästä tarkastella ja arvioida tuottoja faktorimalleilla, jotka ottavat huomioon enemmän kuin yhden tekijän ja sen herkkyuden tietylle osakkeelle. Faktorimallit pystyvät näin ollen helpommin taltioimaan eroavaisuuksia osakkeiden välillä. Seuraavassa käsitellään tulosjulkistus-anomalian kannalta tärkeimmät faktorimallit.

### 3.6.2. Arbitraasihinnoittelumalli

Arbitraasihinnoittelumalli on alun perin vuonna 1976 Rossin kehittämä osakkeiden hinnoittelumalli, jonka tarkoituksena on tarjota vaihtoehtoinen lähestymistapa perinteiselle CAP-mallille. Merkittävin ero CAP-malliin on se, että arbitraasihinnoittelumalli jakaa osakkeen odotettuun tuottoon vaikuttavat tekijät useampiin eri faktoreihin, jossa jokainen faktori saa preemiolleen kertoimen herkkyytensä mukaan. Arbitraasihinnoittelumallia voidaankin kutsua multifaktorihinnoittelumallien perustaksi. Ongelmaksi kuitenkin nousee oikeiden faktoreiden määrittely, hinnoittelu ja niiden vaikutuksen herkkyys ky-

seessä olevalle osakkeelle. Arbitraasihinnoittelumalli voidaan kuvata matemaattisesti kaavalla:

$$(3) \quad E(r_i) = r_f + \beta_{i1}(E(r_1) - r_f) + \beta_{i2}(E(r_2) - r_f) + \dots + \beta_{ik}(E(r_k) - r_f)$$

jossa  $E(R_i)$  kuvaa osakkeen  $i$  odotettua tuottoa, kun siihen vaikuttavien faktoreiden,  $R_1, R_2, \dots, R_k$ , riskipreemiot painotetaan niiden herkkyyksillä,  $\beta_{i1}, \beta_{i2}, \dots, \beta_{ik}$ , osakkeelle  $i$ .  $R_f$  kuvaa riskitöntä korkoa.

Arbitraasihinnoittelumalli selittää riskin ja tuoton välisen nousevan lineaarisen suhteen arbitraasimahdollisuuden puuttumisella arvopaperimarkkinoilta. Teoreettisen arbitraasimahdollisuuden ilmetessä sijoittajat pyrkivät hyötymään tuosta mahdollisuudesta, niin kauan kunnes arvopaperin hinta on jälleen saavuttanut tasapainon ja arbitraasi kadonnut. Arbitraasihinnoittelumallin mukainen riskin ja tuoton suhde on se, joka vallitsee tuossa tasapainossa. (Levy & Post 2005: 351.)

CAP-mallia on arvosteltu sekä kapeasta estimaatista, että liian lyhyestä tarkastelu periodista (CAP-malli kyky selittää odotettu tuottoja on todettu toimivan vain lyhyellä periodilla, viikoista kuukausiin). Ferson ja Korajczyk (1995) tutkivat arbitraasihinnoittelumallin ja CAP-mallin eroja. Tutkimuksessaan he vertailevat viiden muuttujan multifaktorimallin ja yhden faktorin mallin kykyä selittää osakkeiden odotettuja tuottoja. Tuloksissaan he toteavat multifaktorimallin kykenevän selittämään noin 80 % eripituisien periodien tuotoista, kun taas yhden faktorin malli kykenee selittämään noin 60 % periodien tuotoista. Tutkimuksessa käytetyn multifaktorimallin muuttujat perustuvat Chenin, Rollin ja Rossin (1986) tutkimuksessa käytettäviin makrofaktoreihin. (Ferson & Korajczyk 1995: 309–311.)

### 3.6.3. Kolmen faktorin malli

Faktorimallit ja niiden arvioiminen voidaan jakaa kolmeen lähestymistapaan: (i) aikasarja lähestymistapa, (ii) poikkileikkaus lähestymistapa ja (iii) faktori-analyttinen lähestymistapa. Aikasarja lähestymistavassa sijoittaja olettaa tietävänsä mitkä faktorit kuukausittaisiin tuottoihin vaikuttavat. Tämän oletuksen jälkeen tehdään aluksi yrityskohtaista talousanalyysiä kyseisten faktoreiden pohjalta, ja testataan sitten faktoreiden vaikutusta tuottoihin, sekä niiden keskinäistä korrelaatiota. Faman ja Frenchin (1993)

kehittämä kolmen faktorin malli on CAP-mallin ohella toinen tärkeä odotettujen tuottojen arviointiin tarkoitettu malli, sekä tunnetuin aikasarja lähestymistapaa edustava malli. (Sharpe 1999: 270–271.)

Siinä missä CAP-malli käyttää systemaattista riskiä ainoana faktorina odotettujen tuottojen estimoinnissa, tarjoaa kolmen faktorin mallin nimensä mukaisesti laajempaa tarkastelua. Faman ja Frenchin tutkimus tunnistaa kolme portfolion tuottoon vaikuttavaa tekijää: (i) markkinatekijä, (ii) yrityksen koko ja (iii) book-to-market- arvo. Fama ja French huomasivat tutkimuksessaan kooltaan pienten yritysten tuottavan tulevaisuudessa suuria paremmin ja suuren book-to-market- arvon yritysten tuottavan tulevaisuudessa paremmin kuin pienen book-to-market- arvon yritysten. Yhtälönä malli ilmaistaan muodossa:

$$(4) \quad r_i - r_f = b_i(r_m - r_f) + b_{si}SMB + B_{hi}HML$$

jossa  $r_f$  on riskitön korko,  $b_i((r_m) - r_f)$  on markkinatekijä,  $b_{si}SMB$  on yrityskokotekijä sekä  $b_{hi}HML$  on book-to-market-tekijä. Jokainen tekijä on suhteutettu portfolion herkkyydellä. SMB (Small-minus-Big) saadaan, kun pienten yritysten portfolion tuotosta vähennetään suurten yritysten portfolion tuotto. HML (High-minus-Low) saadaan, kun suuren book-to-market-arvon yritysten portfolion tuotosta vähennetään pienen book-to-market-arvon yritysten portfolion tuotto.

Myöhemmin julkaisemassaan artikkelissa Fama ja French (1996) toteavat kolmen faktorin mallin selittävän suurimman osan aikaisemmin mainituista anomaliaista. Esimerkiksi yrityksillä, joilla on korkea P/E, korkea CF/P tai alhainen myynninkasvu, on myös korkea book-to-market, joka taas indikoi korkeammista tulevaisuuden tuotoista. Myös Depondin ja Thalerin (1985) pitkäaikavälin tuottojen käänteisyys selittyy kolmen faktorin mallin kautta. Alhaiset pitkän aikavälin tuotot omaavilla yrityksillä on myös yleensä positiiviset SMB- ja HML- kulmakertoimet, ja näin ollen keskimäärin korkeammat tulevaisuuden tuotot.

Malli ei pysty kuitenkaan selittämään kaikkea, kuten Jegadeeshin ja Titmanin (1993) dokumentoimaa lyhyen aikavälin tuottojen käänteisyyttä. Lyhyen aikavälin häviäjillä on yleisesti kulmakertoimeltaan positiivinen HML ja lyhyen aikavälin voittajilla kulmakertoimeltaan negatiivinen HML. Kuitenkin, toisin kuin pitkäaikavälin voittajilla, lyhyen-

aikavälin voittajien negatiivisen HML-kulmakertoimen tulisi indikoida käänteisyyttä tulevaisuuden tuotoissa. Näin ei Jegadeeshin ja Titmanin tutkimuksen mukaan ole. Käänteisyyden sijasta lyhyen aikavälin voittajien tuotot jatkavat tietyissä tilanteissa nousuaan. Fama ja French (1996) tarjoavat tälle ilmiölle selitystä behavioristisista tekijöistä. Heidän mukaansa Jegadeeshin ja Titmanin taltioima ilmiö johtuu sijoittajien yli- ja alireagoinnista. Sijoittajat tietyissä tilanteissa alireagoivat menneeseen lyhyen aikavälin informaatioon, ja tämä saa aikaan tuottojen nousun jatkumista. Toisaalta sijoittajat ylireagoivat menneeseen pitkänaikavälin informaatioon, joka saa aikaan käänteisyyttä tuottojen kehitymisessä. (1996: 56–57, 81.)

#### 3.6.4. Neljän faktorin malli

Kim ja Kim (2003) esittivät yhden riskifaktorin lisää Faman ja Frenchin (1993) kolmen faktorin malliin. He tutkivat tiettyjä osakkeita ja niiden kurssikehitystä 60 päivää osavuositarkastuksen julkistamisen jälkeen. Kim ja Kim huomasivat, että mikäli puhtaat tuotot mukaillaan neljän riskitekijän kanssa, ovat epänormaalit tuotot suhteellisen merkityksettömiä. He tarjosivat tulosjulkistus-anomalian selitykseksi väärin määriteltyä mallia ja epäonnistumista puhtaiden tuottojen, sekä riskin suhteuttamisessa toisiinsa.

Imhoff ja Lobo (1992) tutkivat sijoittajien suhtautumista epänormaaleihin tuottoihin ja huomasivat sen olevan sitä herkempää, mitä läpinäkyvämpi kyseessä olevan yrityksen informaatioympäristö on. Toisin sanoen, yrityksen, jonka informaatioympäristö on epävarma, sijoittajat olisivat paremmin valmistautuneita minkälaiseen tulossyylätykseen tahansa, ja eivät näin ollen reagoisi yhtä vahvasti kuin läpinäkyvän informaatio ympäristön omaavan yrityksen sijoittajat. Informaatioympäristöllä tässä yhteydessä tarkoitetaan yksittäisen sijoittajan helppoutta saada tietoa yrityksestä, ja tunnistaa tuohon tietoon vaikuttavat tekijät. (Kim & Kim 2003: 385–386.)

Imhoffin ja Lobon (1992) tutkimus antoi johdannon Kimin ja Kimin (2003) tutkimukselle. Kim ja Kim määrittivät kaksi lähtökohtaa: (i) kehitettiin riskifaktori kuvaamaan informaation epävarmuutta ja (ii) lisättiin tuo riskifaktori kolmen faktorin malliin. Yhtälonä malli ilmaistaan muodossa:

$$(5) \quad r_i = r_f + b_i(r_m - r_f) + \beta_{1i}SMB + \beta_{2i}HML + \beta_{3i}ES$$

jossa  $\beta_{3i}ES$  kuvaa tulosityllätys riskifaktoria (Earnings Surprise, ES). Se saadaan, kun positiivisen tulosityllätyksen portfolion tuotoista vähennetään negatiivisen tulosityllätyksen portfolion tuotot. SMB- ja HML-tekijöiden määritelmät ovat samat kuin edellisessä kappaleessa. (2003: 388)

Kim ja Kim (2003) keräsivät tutkimukseensa kymmenen SUE-portfoliota NYSEn, NASDAQin ja Amexin kaikista listatuista yrityksistä ja niiden päivittäisistä tuotoista. Kyseinen periodi oli lokakuu 1984–joulukuu 1999. Tutkimalla SUE-portfolioiden tuottojen yhteyttä neljään faktoriin, huomattiin ES-faktorilla olevan täydellistä positiivista korrelaatiota lähentelevä yhteys portfolion tuottoihin. Se pystyi melkein poikkeuksetta antamaan tuotoille suunnan ja suuruuden. Kun vielä epänormaaleja tuottoja mukailtiin eri faktoreilla, huomattiin että ES-faktoria käytettäessä jokaisen portfolion epänormaalit tuotot saatiin hyvin lähelle nollaa. Näiden löydösten pohjalta Kimin ja Kimin oli mielekästä lisätä ER-faktori täydentämään Faman ja Frenchin mallia, sekä todeta neljän faktorin mallin pystyvän selittämään suhteellisen hyvin syyt tulosjulkistus-anomaliaan. (2003: 390–393, 396.)

### 3.6.5. Makrofaktorimalli

Chen ym. (1986) esittelivät viittä eri makrotalouden muuttujaa käsittelevän faktorinmallin. Mallin viisi muuttujaa ovat: (i) prosentuaalinen muutos teollisessa tuotannossa kuukausittain, (ii) prosentuaalinen muutos odotetussa inflaatiossa (oletuksena että inflaatioon vaikuttavat tekijät tunnetaan ja arvot ovat tarkkoja), (iii) prosentuaalinen muutos odottamattomassa inflaatiossa (oletuksena että inflaatioon vaikuttavissa tekijöissä on virheitä ja arvot ovat vääriä), (iv) yritysten pitkäaikaisten velkakirjojen tuoton ylittävä osa valtion pitkäaikaisiin velkakirjoihin nähden, sekä (v) valtion pitkäaikaisten velkakirjojen tuoton ylittävä osa keskuspankin velkakirjoihin nähden. Edellä mainitusta muuttujalistasta saadaan johdettua viiden faktorin malli, jossa faktorit kuvataan edellä annettussa järjestyksessä. Yhtälö ilmaistaan muodossa:

$$(6) \quad r_i = r_f + \beta_{iMP}MP + \beta_{iDEI}DEI + \beta_{iUI}UI + \beta_{iUPR}UPR + \beta_{iUTS}UTS$$

jossa jokainen edellä mainittu muuttuja painotetaan sen herkkyydellä  $\beta_i$ , osakkeeseen  $i$ . (1986: 393–395.)

Mallissa esiteltyt muuttajat eivät luonnollisestikaan ole samoja kaikille yrityksille vaan kombinaatio on äärimmäisen yritys- ja toimialakohtaista. Edellä esitelty kaava on lähinnä vain yleispätevä kuvaus makrotalouden voimakkaista muuttujista. Kaksi pääkohtaa tulee muistaa muuttujia vallittaessa. Ensinnäkin valituilla muuttujilla tulee pystyä selittämään arvopapereiden tuotoissa tapahtuvia muutoksia. Toiseksi sijoittajien tulee nähdä valitut muuttajat riskifaktoreina kyseiselle osakkeelle, jolloin riittävä preemio tuon riskin kantamiseen syntyy.

Lopputuloksena Chen ym.(1986) osoittivat osaketuottojen alistuvan vahvasti makrouutisille. Tuota alistumista, sekä sen vaikutuksia pystytään mittaamaan oikeiden muuttujien avulla. Osakkeen tuoton systemaattisen riskin osa pystyttiin näin ollen identifioimaan pienempiin osiin. (1986: 402.)

## 4. KESKEISET ANOMALIAT

Anomalia tarkoittaa poikkeamaa markkinoiden tehokkuudesta, eli hinnan ja tuoton välistä epäsymmetriaa. Anomalia todentuu tehokkaiden markkinoiden ja CAP- mallin teorioiden vastaisuudella. Ne voidaan jakaa rationaalisen rakenteellisen epävarmuuden ja behavioristisen irrationaalisuuden teorioihin. (Brav & Heaton 2002: 575.)

Anomaliolle tunnusomaista on, että niiden tuottoja ei pystytä määrittelemään perinteisellä pääomahinnoittelumallilla, CAP- mallilla. Ne voivat olla markkinafundamenttien vastaisia, ajankohta ja tapahtumakohtaisia, tai teknisten kaupankäytissännösten vastaisia. Tunnetuimpia anomalioita ovat behavioristiset anomaliat, joissa sijoittaja sortuu kognitiiviseen puolueellisuuteen ja toimii irrationaalisesti tehokkaiden markkinoiden sääntöjä vastaan. Irrationaalinen sijoittaja ei huomioi kaikkea saatavilla olevaa informaatiota, tai vaihtoehtoisesti sortuu epäloogiseen informaation käyttöön sijoituspäätöksissään. (Thaler 1993.)

Markkinoilla esiintyvä poikkeus ei ole anomalia jos se on kestoltaan lyhyt. Poikkeamaa voidaan kutsua anomaliaksi vain jos sijoittajat ehtivät siihen reagoimaan. (Nikkinen ym. 2002: 86–87.)

### 4.1. Rationaalinen rakenteellisen epävarmuuden malli

Mallin käsittely lähtee liikkeelle tehokkaiden markkinoiden olettamuksista, eli jokainen sijoittaja käyttäytyy rationaalisesti, ja heillä on käytössään kaikki saatavilla oleva informaatio. Rationaalisuuden ja rationaalisten odotusten välillä oletetaan myös olevan eroja. Kyseistä olettamaa tutki Friedman (1979), joka näkee rationaalisuuden ja rationaalisten odotusten eron samana kuin informaation käyttämisen ja informaation saatavuuden ero.

Rationaalisessa sijoitusmaailmassa sijoittajat tekevät statistisesti optimaalisia ratkaisuja. Irrationaalisessakin sijoitusmaailmassa sijoittajat tekevät rationaalisia ratkaisuja, heiltä vain uupuu tiettyä rakenteellista informaatiota. Rationaalinen rakenteellisen epävarmuuden malli luo anomalioita virheistä, joita kyseinen epätäydellinen informaatio synnyttää. (Brav & Heaton 2002: 576–577.)

Tutkimusta mallin takaa löytyy huomattavia määriä. Mainittavien joukkoon lukeutuu Mertonin (1987) pääomamarkkinoiden tasapainoa käsittelevä teoria, jossa kaikkien tie-

don sijasta yksittäisellä sijoittajalla on pääsy vain pieneen osaan informaatiosta. Hänen mielestään kitkattomien markkinoiden ja täydellisen informaation mallit ovat tehotomia kuvaamaan kompleksisuutta rationaalisen sijoittamisen takana. Tutkimuksessaan hän toteaa suuren osan anomaliaista johtuvan epätäydellisestä informaatiosta, ja sen pohjalta toimimisesta. Merton toteaa, että pelkästään tiettyjen institutionaalisten rakenteiden ja informaatiokustannusten tunnistamisella pystytään selittämään sijoittajien käyttäytymistä, joka muuten tuomittaisiin anomaliaksi.

Kurz (1994) esittelee mallissaan markkinatilanteen, jossa päätöksentekijät, agentit, eivät tunne talouden rakenteellisia suhteita kuten markkinatasapainohintoja. Agentit sen sijaan tarkkailevat markkinoiden tuottamaa historiatietoa ja toimivat sen pohjalta.

#### 4.1.1. Behavioristinen sijoittaminen

Yksi markkinoiden tasapainoon ja tehokkuuteen vaikuttavista tekijöistä on sijoittajien käyttäytyminen. Yleisin tunnusmerkki behavioristiselle sijoittamiselle on sijoituspäätösten irrationaalisuus. Teoria olettaa sijoittajan toimivan rationaalisesti, kun hänellä tiedetään olevan käytössä kaikki markkinoiden rakennetta ja fundamenteja koskeva informaatio. Tietyissä tapauksissa sijoittajan käyttäytymistä ohjaa informaation väärä prosessointi ja muut psykologiset tekijät. Tutkimusta ja teorioita behavioristisen sijoittamisen pohjalta on paljon.

Shiller (1981) tutki osakeindeksien liian volatiileja liikkeitä, ja tarkemmin osinkoihin liittyviä hintojen vaihteluja. Tuloksena oli, että markkinoiden liian suuret hintojen vaihtelut eivät aina selity objektiivisen informaation kautta, vaan huomattavan usein sijoittajien irrationaalisuus kasvattaa volatilitteettia. Depond ja Thaler (1985) taas huomasivat, että osakkeet joilla on ollut huomattavaa negatiivista tuottoa menneisyydessä, ovat tuottoisampia kuin osakkeet, joilla on ollut huomattavaa positiivista tuottoa menneisyydessä. Toisin sanoen kyseessä on selvä poikkeus rationaalisesta ajattelusta. Danielin, Hirshleiferin ja Subrahmanyamin (1998) tutkimus käsittelee sijoittajan yli- ja alireagointia suhteessa psykologisiin signaaleihinsa, sekä liiallista itseluottamusta omaan kykyyn tulkita julkista informaatiota. Myös Hong ja Stein (1999) tutkivat sijoittajien yli- ja alireagointia. Tutkimus käsittelee vuorovaikutusta naivisti hintatrendejä seuraavien sijoittajien, ja naivisti fundamentti-informaatiota seuraavien sijoittajien välillä.

Behavioristisen sijoittamisen aihealue on laaja ja tarvitsisi perusteelliseen käsittelyyn erillisen työn. Tärkein huomio kyseisestä aihealueesta on sijoittajan käyttäytymisen suuri vaikutus hintojen vaihteluihin ja näiden ennustamisen vaikeus.

#### 4.1.2. Tapahtumatutkimus ja muu anomalioiden todentaminen

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan uuden informaation tulee reagoida hintoihin. Tämän takia tuntuu järkevältä tutkia tiettyinä ajanjaksoina markkinoille tulevaa informaatiota, ja sen vaikutusta hintoihin sekä tapahtumaa kyseisen informaation takana. Tällaista tutkimusta kutsutaan tapahtumatutkimukseksi (Event Studies). Kyseessä on tutkimustekniikka, jolla arvioidaan empiiristä ja tapahtumakohtaista markkinoinformaatiota sekä sen vaikutusta kyseessä olevan arvopaperin hinnanmuodostukseen. Arvopaperit reagoivat niin makro- kuin yritysکوhtaaiseenkin informaatioon. (Bodie ym. 2005: 381–382.)

Ehkä tutkituin tapahtumakohtainen anomalia on tulosjulkistuksen jälkeinen kurssikehitys, tulosjulkistusanomalia. Siinä missä tehokkaiden markkinoiden hypoteesi olettaa tulosjulkistustiedon siirtyvän hintoihin heti julkistushetkellä, kestää oikealle tasolle siirtyminen viikkoja tai jopa kuukausia.

Rahoitusteorian kannalta merkittävää ja anomalioita todentavaa tutkimusta on tehty niin teknisen ja poikkileikkaus- analyysin (Cross-Section Analysis), kuin tapahtumatutkimuksenkin saralla.

Banz (1981) esittelee pienyritysvaikutuksen (Small-Firm Effect) tutkimuksessaan, jonka tuloksista ilmenee pienyritysten tuottavan järjestelmällisesti parempaa vuotuista tuottoa. Riskikorjattuinaakin pienyritysportfolioit tuottavat huomattavasti suurempaa preemiota suuryritysportfolioihin verrattuna. Rozeff ja Kinney (1976) dokumentoivat ensimmäisenä tammikuu- eli vuodenvaihde-efektin (January Effect / Turn-of-the-Year Effect). He huomasivat tammikuussa osaketuottojen olevan keskiarvollisesti korkeampia kuin muina kuukausina. Ilmiön todetaan pääasiallisesti johtuvan sijoitustappioiden verovähennyskelpoisuudesta. Tappiolliset sijoitukset likvidoidaan joulukuussa, ja tammikuussa tehdään uusia sijoituksia tilalle, jolloin suuri ostovolyyymi nostaa hinnat huippuunsa. Yksi merkittävimmistä poikkileikkaus-analyysillä havaituista anomalioista on Faman ja Frenchin (1992) esittelemä B/M (book-to-market) -suhde. Vuosien 1963 ja 1990 välillä seurattujen osakkeiden huomattiin tuottavan sitä paremmin mitä suurempi niiden B/M-arvo on. Nämä tulokset ovat ristiriidassa CAP-mallin oletuksen kanssa, jonka mukaan beeta ja odotetut tuotot korreloivat positiivisesti toisiinsa nähden. Fama ja French huomasivat, että kontrolloimalla kokoa ja B/M-arvoa, ei beetakertoimella pystytä selittämään osakkeen tuottoja. Kyseinen tutkimus siis todistaa että systemaattisen riskin, jonka tulisi vaikuttaa tuottoihin, ei toisinaan vaikuta, kun taas tekijän jonka ei tulisi vaikuttaa, B/M-arvo, toisinaan vaikuttaa. (Bodie ym. 2005: 391 – 92.)

#### 4.2. Informaation epävarmuus ja tulosjulkistusanomalia

Behavioristisen sijoittamisen ongelmat ja ennen kaikkea sijoittajan liika luottamus itseensä näyttelevät tärkeää roolia tulosjulkistusanomalian purkamisessa. Rationaalista selitystä anomalioiden on haettu tutkimuksilla, joissa sijoittaja toimii rationaalisesti epätäydellisen informaation avulla. Tämä osoittaa, että informaation epävarmuus voi johtaa suuriin preemioihin monissa anomalioiden tapauksissa. Bravin ja Heatonin (2002) esittelemä rakenteellinen epävarmuus on hyvä esimerkki sijoittajan alireagoinnista ja epäilyistä markkinoilla olevaa informaatiota kohtaan. Sijoittajat antavat vähemmän painoa sijoituksille, jossa informaation epävarmuus on suurempaa. Kun nämä epävarmuudet on ratkaistu, antavat sijoittajat painoa kyseiselle sijoitukselle alkuperäisen epäilyksen alla olleen informaation pohjalta. Tämä aikaansaa jatkuvaa samansuuntaista kurssikehitystä.

Francis, Lafond, Olsson ja Schipper (2007) käsitelivät tutkimuksessaan informaation epävarmuutta sekä sen vaikutusta tulosjulkistuksen jälkeiseen kurssikehitykseen. He esittivät tutkimukselle kolme perus oletusta: (i) sijoittajat reagoivat vähemmän alussa sijoituksiin joiden informaation epävarmuus on suurta, (ii) informaation epävarmuus on yksi tärkeä tulosjulkistuksen jälkeistä kurssikehitystä selittävä tekijä, koska suuret epänormaalit tuotot omaavilla sijoituksilla on myös suuri informaation epävarmuus ja toisin päin, sekä (iii) suuren informaation epävarmuuden omaavilla osakkeilla tulee olla suuremmat epänormaalit tuotot, kuin pienen informaation epävarmuuden omaavilla osakkeilla.

Francisin ym. (2007) tutkimuksen tulokset osoittivat epänormaalien tuottojen ja yrityksen informaatiokentän, sekä informaation epävarmuuden välillä systemaattisen yhteyden. Sijoittajat antavat vähemmän painoa tuottosignaaleille, joiden tarkkuus on pienempi, ja lisäävät painoa kun epävarmuus niiden signaaleiden ympäriltä on kaikonnut.

Francis ym. (2007) yhdistivät tutkimuksensa tulokset O'Haran (2003) tutkimukseen, joka käsiteli yrityksen ominaista volatilitteettia. Kyseinen tutkimus osoitti yrityksen ominaisen volatilitteetin selittävän tulosjulkistusanomalian tuotteliaisuutta. Kun yrityksen ominaista volatilitteettia käsiteltiin informaation epävarmuuden kanssa, huomattiin sen eliminoituvan. Tämäkin löydös osoittaa tulosjulkistusanomalia -strategian tuottamisen epänormaalien tuottojen olevan yhteydessä informaation epävarmuuteen.

#### 4.3. Lyhyksimyynti ja tulosjulkistusanomalia

Christophe, Ferri ja Angel (2004) julkaisivat tutkimuksen, joka yritti linkittää epänormaalit lyhyksimyyntimäärät tulosjulkistusta ympäröivään aikaan. Tutkimuksessa seurattiin lyhyksimyyntimääriä tulosjulkistuksen ympärillä verrattuna aikaan, jolloin tulosjulkistuksia ei ilmene. Tämän myötä siirryttiin tutkimaan pystyttiinkö lyhyksimyyntimääriä seuraamalla ennustamaan tuleeko tulosyllätys olemaan negatiivinen vai positiivinen, eli oliko lyhyksimyyjillä sisäpiiritietoa tulevasta tulosjulkistuksesta.

Tuloksista tuli esille tulosjulkistusta edeltävinä päivinä lyhyksimyyntin useimmissa tapauksissa laskevan, kun taas luonnollisesti negatiivisen tulosyllätyksen jälkeisenä aikana kasvavan huomattavasti. Huomattiin myös niissä tapauksissa, joissa tulosjulkistusta edeltävinä päivinä lyhyksimyyntimäärät kasvoivat, olivat ne hyviä indikaattoreita tulevasta negatiivisesta tulosyllätyksestä ja kurssilaskusta. Tietenkin poikkeuksiakin löytyi. Kaiken kaikkiaan pystyttiin lyhyksimyyntiä seuraamalla jokseenkin ennustamaan tulosjulkistuksen jälkeistä kurssikehitystä.

#### 4.4. Analyttikoiden odotukset verrattuna aikasarja-analyysiin

Edellä on todettu, että tulosjulkistuksen jälkeinen kurssikehitys ja sen suuruus sekä suunta korreloivat positiivisesti tulosyllätyksen kanssa. Nyt on tarkoitus pohtia onko relevanttia tarkastella tulosta analyttikoiden ennusteita vasten, vai käyttää perinteistä aikasarja-analyysiä. Kapplaeen tulisi myös vastata kysymykseen, kumpaan verrattuna tulosyllätys ja sitä kautta epänormaalit tuotot, ovat suuremmat.

Livnat ja Mendehall (2006) toteavat tutkimuksessaan tulosyllätysten olevan suurempia verrattuna IBESistä (Institutional Brokers' Estimate System) saatuihin analyttikoiden ennusteisiin, kuin Compustatista saatuihin aikasarja-arvioihin. Tarkasteltaessa kyseisistä lähteistä saatavaa aineistoa on hyvä tiedostaa Compustatin muuttavan arviotaan tulosjulkistuksen mukaan, kun taas IBES -arviot pysyivät samana todellisesta tuloksesta huolimatta. Näin ollen aikasarja-analyysin käyttäjien käyrä oli aina hiukan virheellinen Compustatin tekemien uudelleen arviointien takia. Myös analyttikoiden ennusteisiin liittyy ongelmia. IBESin antamaan informaatioon analyttikot ovat itse saaneet valita muuttujat joiden perusteella tarkastelevat menneitä tuloksia ja esittävät ennusteensa. Tästä syntyy hyvin perinteinen ex post-tutkimuksen puolueellisuus, eli tutkittaessa vanhaa informaatiota sorrutaan alireagointiin.

Livnatin ja Mendenhallin (2006) tulokset ovat huomion arvoisia. Siinä missä suurin osa tulosjulkistuksen jälkeistä kurssikehitystä käsittelevistä tutkimuksista määrittelee kyseisen anomalian aikasarja-ennusteen virheellisyydellä, on todellisuudessa kurssikehityksen laajuus ja epänormaalien tuottojen määrä paljon suurempi verrattuna analyytikoiden ennusteisiin. Tutkimuksen tulokset osoittivat myös, aikasarja-analyysiä käyttämällä, suojaustuottojen (pitkä positio positiivisille yllätyksille ja lyhyt positio negatiivisille yllätyksille) olevan mittausperiodilla negatiivisia. Analyytikoiden ennusteita käyttämällä taas suojaustuotot olivat mittausperiodilla positiiviset. Nämä tulokset kertovat sijoittajan käyttäytymisestä ja liiasta luottamuksesta kausiluontoista satunnaiskulkua kohtaan.

Abarbanell ja Bernard (1992) etsivät selitystä epänormaaleille tuotoille analyytikoiden yli- ja alireagoinnista tulosjulkistuksiin. He jakoivat osakkeet viiteen portfolioon analyytikoiden tulosjulkistusta koskevan yli- ja alireagoinnin mukaan. Kun ylimmän viidenneksen alireagoitujen pitkän position osakkeiden tuotot yhdistettiin alimman viidenneksen ylireagoitujen lyhyen position osakkeiden tuottoihin, saatiin noin 8 % kumulatiivinen epänormaalituotto kyseiseltä kvartaalilta.

Analyytikoiden ennusteet ja aikasarjaennusteet ovat kaksi erilaista tapaa mitata epänormaaleja tuottoja. Niiden erot taltioivat hieman eri muodossa markkinoilla tapahtuvaa väärinhinnoittelua. Tämä tutkielma pyrkii taltioimaan kausiluontoista väärinhinnoittelua verrattuna aikasarja -analyysiin. Syy tähän pohjautuu edellä esiteltyihin tutkimustuloksiin. Aikasarja-analyttinen lähestymistapa tarjoaa konservatiivisemmän estimaatin epänormaaleista tuotoista, ja testaa selkeämmin sijoittajien kykyä peilata jo olemassa olevaa informaatiota kaupankäyntipäätöksiinsä, sijoittajien rationaalisuutta. Tärkeintä on tiedostaa valinnan keskeisyys, koska tulokset näiden kahden muuttujan välillä voivat vaihdella fenomenalisesti.

## 5. SUHDANNEVAIHTELUT JA OSAKKEIDEN TUOTOT

Osakkeiden ja velkakirjojen hintojen muutokset ovat ensimmäisiä näkyviä indikaattoreita tulevista makrotaloudellisista suhdannevaihteluista. Osakehintojen ja suhdanteiden välinen suhde määriteltiin jo aikaisemmin. Teoreettisesti laskusuhdanteen aikana volatilitietin, ja näin ollen riskin, kasvaessa sijoittajat vaativat suurempaa tuottoa joka johtaa hintojen laskuun.

Seuraavaksi käydään läpi muutamia keskeisiä tutkimuksia ja teorioita suhdannevaihteluiden vaikutuksesta osakkeiden tuottoihin. Luku antaa pohjan tutkielman kahden periodin tarkastelua varten muotoiltavaan makrohypoteesiin.

### 5.1. Makrotaloudelliset tutkimukset

Makrotalouden uutisten sekä rahapolitiikan vaikutusta osakkeiden ja velkakirjojen hintoihin on tutkittu laajasti. Esimerkiksi Balduzzin, Eltonin ja Greenin (2001) tutkimus keskittyy aikataulutettujen makroekonomisten julkistusten ja konsensusennusteiden vaikutukseen eri velkakirjojen hintoihin, volyymeihin sekä osto- ja myyntihintojen erotuksiin. Tutkimus kohdistui Yhdysvaltojen velkakirjamarkkinoihin ja tarkemmin, valtion kahden kuukauden, kolmen vuoden, 10 vuoden sekä 30 vuoden velkakirjoihin. Tulokset osoittavat velkakirjan maturiteetilla olevan huomattava vaikutus reagoinnin voimakkuuteen. Tutkimuksen tulokset osoittavat myös markkinoiden reagoivan nopeasti julkitulleeseen uuteen informaatioon, joka johti lähes kaikissa tapauksissa huomattavaan volyymin ja volatilitietin nousuun, sekä osto- ja myyntihintojen erotuksen kasvamiseen. Tärkein löydös viittasi osto- ja myyntihintojen erotuksen palautuvan huomattavasti nopeammin kuin volyymin ja volatilitietin, julkistuksen jälkeen. Tämä viittaa niin sanottuun informoitujen sijoittajien käyttäytymiseen, jossa sijoittajat omaavat valmiiksi tarvittavat tiedot ja osaavat näin reagoida julkistukseen tehokkaammin.

McQueen ja Roley (1993) tutkivat makrouutisten vaikutusta osakkeiden hintoihin eri talousuhdanteissa. Siinä missä aikaisemmat tutkimukset olivat osoittaneet matalaa korrelaatiota makrouutisoinnin ja osakkeiden hintojen välillä, löysivät McQueen ja Roley vahvan negatiivisen korrelaation talouden ollessa noususuhdanteessa. Selitys tälle ilmiölle löytyy osakkeiden hintojen komponenteista. Noususuhdanteessa ja positiivisen makrouutisen tapauksessa sekä odotettua diskonttokorkoa että tulevia kassavirtoja korjataan ylöspäin, mutta diskonttokoron nousun ollessa voimakkaampi jää kokonaisvaiku-

tus negatiiviseksi. He huomasivat odotettujen kassavirtojen vaihtelevan voimakkaammin, eri taloussuhdanteissa, kuin tuottovaatimusten (diskonttokorko). He myös huomasivat laskusuhdanteessa saatujen positiivisten makrouutisten nostavan markkinoiden odotuksia talouden suunnasta ja tulevista kassavirroista, noususuhdanteessa näin ei tapahtunut.

Basistha ja Kurov (2008) tutkivat Yhdysvaltojen keskuspankin rahapoliittisten julkistusten vaikutusta osakemarkkinoihin eri taloussuhdanteissa. Heidän keskeisin löydöksensä osoitti osakemarkkinoiden reagoivan odottamattomiin rahapoliittisiin muutoksiin yli kaksi kertaa voimakkaammin laskusuhdanteen, kuin noususuhdanteen aikana. Basisthan ja Korovin tutkimuksen ydinviesti oli selkeä; markkinoiden reagoinnin voimakkuus rahapoliittisiin julkistuksiin on vahvasti suhdanneriippuvaista.

Empiiriset tutkimukset osoittavat öljyn hinnan nousulla olevan negatiivinen vaikutus makrotalouden mittareihin, kuten esimerkiksi kasvuun ja valuuttojen vaihtokursseihin. Gogineni (2008) tutki öljyn hinnan vaikutusta Yhdysvaltojen osakemarkkinoiden päiväkohtaisiin tuottoihin, niin yleisellä tasolla kuin eri liiketoiminta-alojen eroavaisuuksia. Hän toteaa tutkimuksessaan öljyn hinnan vaikutuksen riippuvan hinnanvaihtelun suuruudesta ja siihen johtaneesta syystä. Toisin sanoen öljyn tarjontaan liittyvien shokkien vaikutus markkinoiden tuottoon on negatiivinen, kun taas kokonaiskysynnän shokkien aiheuttamalla hinnanvaihtelulla vaikutus on positiivinen. Hänen tutkimuksensa käsittää Yhdysvaltojen osakemarkkinat vuosien 1983 ja 2006 väliseltä ajalta. (2008: 2.)

Tarkkaillessaan koko markkinoita Gogineni (2008) ei löytänyt merkittävää markkinoiden yli- tai alireagointia öljyn hinnan muutoksiin. Tämä viestii tehokkaista markkinoista, uuden informaation ollessa öljyn hintoihin liittyvää. Hän toteaa myös, että merkittävästi öljystä ei-riippuvaiset liiketoiminta-alat ovat ennako-oletuksista huolimatta herkkiä päivittäisille öljyn hinnan muutoksille. (2008: 3.)

Erityisen huomionarvoista on nimenomaan Goginenin (2008) löydös yli- ja alireagoinnin olemassa olemattomuudesta. Tähän mennessä tässä luvussa esitettyjen esimerkkien valossa voidaankin todeta markkinoiden kykenevän tehokkaammin prosessoimaan makrotalouteen liittyvää kuin yksittäistä osakekohtaista uutta informaatiota.

## 5.2. Sijoittajien reagointi osakekohtaisiin uutisiin laskusuhdanteen aikana

Tärkeimpiin sijoittajien behavioristisia teorioita selittäviin löydöksiin lukeutuu Karlssonin, Loewensteinin ja Seppin (2009) kehittämä strutsi-efekti. Se on taltioitu ilmiö, jossa

sijoittajat ovat valveutuneempia uuden informaation suhteen markkinoiden noususuhdanteen aikaan, mutta ”pistävät päänsä hiekkaan” laskusuhdanteen aikana.

Hou, Peng ja Xiong (2006) tutkivat osakehintojen momentum-ilmion sekä tulosjulkistus-anomalian esiintymistä ja tuottavuutta eri suhdannevaiheissa. He huomasivat tulosjulkistuksen jälkeisen hintaliukuman ja anomalian ylituottojen olevan korkeampia pienen vaihtovolyymien osakkeille. Merkittävänä tästä löydöksestä tekee se, että ilmiön havaittiin olevan voimakkaampi osakemarkkinoiden laskusuhdanteen aikaan. Myös pitkällä aikavälillä ilmiö käyttäytyi samalla tavalla.

Sijoittajien huomio on elintärkeä osa osakkeiden oikeinhinnoittelua. Tämä siitä yksinkertaisesta syystä, että kun sijoittaja ei huomioi portfolioissaan oleviin osakkeisiin kohdistuvaa uutta informaatiota, syöllistyy hän huomaamattaan alireagointiin ja näin ollen edesauttaa väärinhinnoittelua. Tähän ja strutsi-efektiin perustuen Hou ym. (2006) kykenivät muodostamaan hypoteesinsa olettamukselle, jonka mukaan sijoittajien alireagointi on suurempaa laskusuhdanteen aikana. Laskusuhdanteella he tarkoittivat tilannetta, jossa viimeisen 24–36 kuukauden kumulatiivinen markkinatuotto on alle nollan. Tuloksissaan he toteavat laskusuhdanteen tulosjulkistus-anomalian SUE-portfoliostrategia tuottojen olevan 0,42 % suuremmat kuukausitasolla, kuin noususuhdanteen.

## 6. TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT

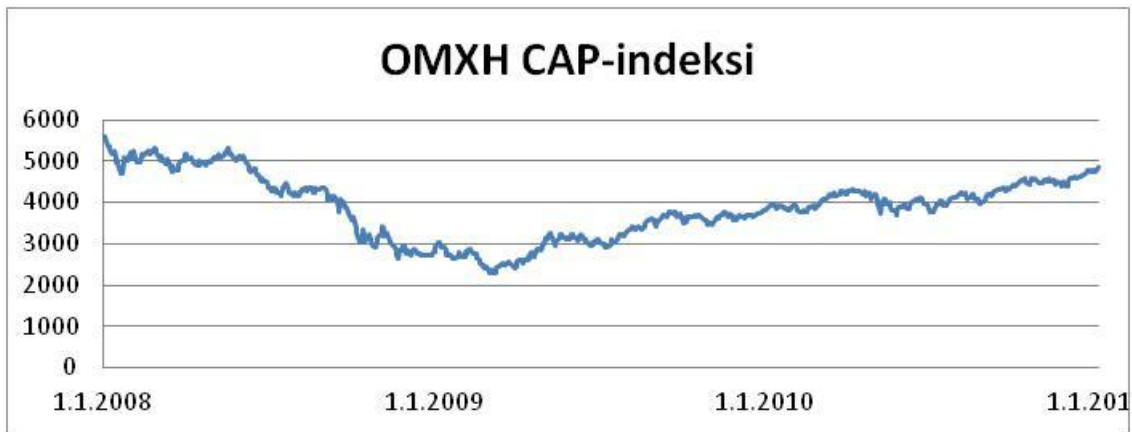
Tässä luvussa esitellään tutkielman tutkimusongelmasta johdetut hypoteesit ja niiden tutkimiseen käytettävä metodologia sekä tutkimusaineisto.

### 6.1. Tutkimusaineisto

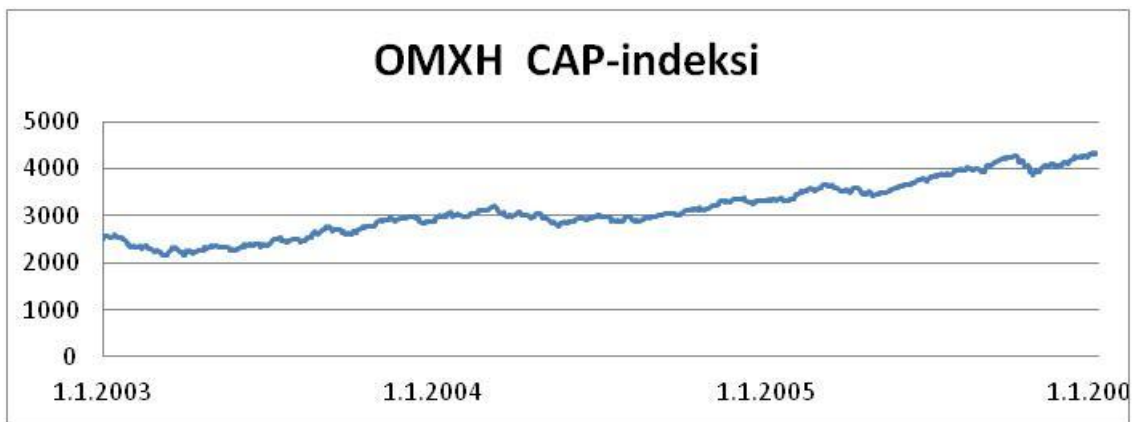
Käytettävä tutkimusaineisto on saatu Thomson Reutersilta. Aineisto käsittää Helsingin Arvopaperipörssin päälistan osakkeet. Edellytys tutkimukseen valittaville osakkeille on että niiltä tulee olla saatavilla päivittäinen päätöskurssi ja kaupankäyntivolyymi, sekä tarkasteluperiodilta jokaisen osavuosikatsauksen osakekohtainen tulos. Näihin kriteereihin perustuen tarkastelun ulkopuolelle jätettiin muutamia osakkeita. Lopullisessa tarkastelussa yrityksiä oli mukana 99 ja osakkeita 106. Tutkielmassa käytetyt osakkeet on lueteltu liitteessä 1.

Kuten jo johdannossa todettiin, tutkimusperiodi on jaettu kahteen. Tämä siitä syystä, että tutkielma pystyisi taltioimaan mahdollisia muutoksia ilmiön esiintymisessä kansantaloudellisen suhdanteen vaihtuessa. Vuonna 2007 puhjennut Yhdysvaltojen asuntokupla ja sitä seurannut pankki- ja rahoituskriisi antavat syyn tarkastella ilmiötä ennen sekä jälkeen niin sanotun subprime -kriisin alkua. Tutkielman tarkastelu periodit ovat tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006 ja tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011. Ensimmäistä periodia kutsutaan noususuhdanteeksi, jonka kriteerinä on 36 kuukauden positiivinen kumulatiivinen tuotto tarkasteltavalle indeksille. Toista periodia kutsutaan lasusuhdanteeksi, jonka kriteerinä on 36 kuukauden negatiivinen kumulatiivinen tuotto tarkasteltavalle indeksille sekä samalle ajanjaksolle negatiivinen kumulatiivinen bruttokansantuotteen kasvu.

Tutkimuksessa käytettyä markkinaportfoliota kuvataan OMXH CAP-indeksiä. Tämä siitä syystä, että CAP-indeksi on painorajoitettu ja rajoittaa yksittäisen osakkeen painon maksimissaan kymmeneen prosenttiin. Tämä antaa paremman vertailukuvan tutkittaville portfolioille, jotka tasapainotuksensa takia ovat myös painorajoitettuja.



**Kuvio 6.** OMXH CAP- indeksin kehitys tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.



**Kuvio 7.** OMXH CAP- indeksin kehitys tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.

## 6.2. Hypoteesit

Tutkielmassa muodostetut hypoteesit pohjautuvat Chordia ym. (2009) tutkimuksen tuloksiin sekä muihin aikaisempien tutkimuksien tuloksiin, joita edellä esiteltiin.

H1: Tulosjulkistusanomaliaa hyödyntävä sijoitusstrategia tuottaa keskimäärin paremmin kuin markkinat.

H2: Tulosyllätyksellä on kykyä selittää osakkeiden tuottoja

H3: Likviditeettiriskillä on kykyä selittää osakkeiden tuottoja

H4: Sijoittajien alireagointi on suurempaa laskusuhdanteen aikana.

### 6.3. Tutkimusmenetelmät

Seuraavaksi esitellään tutkielmassa käytettävät tutkimusmenetelmät eli metodologia.

Ennen tarkempaa syventymistä metodologiaan määritellään eräs tieteellisessä kvantitatiivisessa tutkimuksessa käytetty ehto, logaritmiset tuotot. Kvantitatiivisen tieteellisen tutkimuksen empiria perustuu suurimmaksi osaksi logaritmisten tuottojen tarkasteluun. Tämä siitä syystä, että ne perustuvat ketjutettaviin (continuously compounding) tuottoihin. Lisäksi logaritmiset tuotot ovat normaalijakautuneempia kuin aritmeettiset tuotot. Logaritmiset tuotot ilmaistaan muodossa:

$$(7) \quad R_i = \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{it-1}}\right) = \ln(P_{it}) - \ln(P_{it-1})$$

jossa osakkeen tuotto  $R_i$  on funktiota mittausperiodin osakkeen aloitus- ( $P_{it}$ ) ja lopetus- hinnan ( $P_{it-1}$ ) luonnollisten logaritmien ( $\ln$ ) välinen erotus.

#### 6.3.1. Tulosjulkistusanomalian toteuttaminen sijoitusstrategiana

Tulosjulkistusanomalia sijoitusstrategian tuottavuuden mittaamiseen käytetään Fosterin ym. (1984) ja myös Chordian ym. (2006) tutkimuksissa käytettävää metodologiaa. Tulosjulkistusanomalian tuottavuus perustuu strategiaan, jossa suurimman positiivisen tulosyllätyksen osakkeet ostetaan sijoitusperiodin ajaksi ja suurimman negatiivisen tulosyllätyksen osakkeet myydään lyhyeksi.

Jokaisen osavuositarkastuksen yhteydessä osakkeelle lasketaan SUE-arvo, joka ilmaistaan muodossa:

$$(8) \quad SUE_{it} = \frac{E_{iq} - E_{iq-4}}{\sigma_{iq}}$$

jossa osakkeen  $i$  tulosityllätys (SUE) on funktiota viimeisimmän osavuosisikohtaisen tuloksen osakekohtaisen arvon ( $E_{iq}$ ) ja vuotta aikaisemman arvon ( $E_{iq-4}$ ) välisen erotuksen suhteesta osakkeen  $i$  tulosten keskihajontaan, joka on estimoitu kahdeksan edeltävän osavuosisikohtaisen tuloksen keskiarvosta.

Tämän jälkeen osakkeet järjestetään SUE-arvonsa mukaan kymmeneen portfolioon siten, että portfolioon kymmenen tulee kymmenen suurimman SUE-arvon saanutta osaketta ja portfolioon yksi tulee kymmenen pienimmän SUE-arvon saanutta osaketta. Portfolioiden sijoitusperiodi tulee olemaan 60 kalenteripäivää tulosjulkistuksen jälkeen ja kukin portfolio on tasapainotettu. Portfolion tuotot määritellään sen sisältävien osakkeiden kumulatiivisten logaritmistien tuottojen aritmeettisena keskiarvona. Itse sijoitusstrategian toteutus voidaan kuvata muodossa:

$$(9) \quad R_{strategia} = R_{Portfolio\ 10} - R_{Portfolio\ 1}$$

jossa sijoitusstrategian tuotto on funktiota portfolion numero kymmenen ja portfolion numero yksi tuottojen erotuksesta.

Tutkielma käsittää siis kaksi kolmen vuoden periodia eli yhteensä 24 kvartaalia, joista sijoitusstrategian tuottavuus estimoidaan näiden osavuosisikatsauskohtaisten 60 päivän sijoitusperiodien tuottavuuksien keskiarvosta.

### 6.3.2. Riskikorjattujen tuottojen määrittely

Riskikorjattuja tuottoja määriteltäessä tutkielmaan on valittu Faman ja Frenchin (1993) kolmen faktorin malli, jonka avulla pyritään todentamaan kuinka paljon kyseinen malli kykenee selittämään tulosjulkistus-anomalia-sijoitusstrategian tuotoista. Tutkielmassa päädyttiin käyttämään samaa osakkeiden hinnoittelumallia kuin Chordia ym. (2009) tutkimuksessa. Kolmen faktorin malli voidaan kuvata muodossa:

$$(10) \quad R_i - R_f = \alpha_i + b_i(R_m - R_f) + b_{si}SMB + b_{hi}HML + \varepsilon_i$$

jossa portfolion  $i$  riskittömän koron ( $R_f$ ) ylittävä tuotto on funktiota markkina-, koko- ja B/M-tunnusluku-tekijöiden riskittömän koron ylittävistä tuotoista, ja niiden herkkyysistä ( $b_i$ ,  $b_{si}$  ja  $b_{hi}$ ) portfoliolle  $i$ .  $R_m$  kuvaa markkinaportfolion tuottoa, joka sisältää kaikki osakkeet (tässä yhteydessä OMXH CAP-indeksin tuotto), SMB lasketaan pienten ja suurten yritysten portfolioiden tuottojen erotuksesta, ja HML lasketaan korkean sekä matalan B/M-tunnusluvun (oman pääoman kirja-arvon suhde oman pääoman markkina-arvoon) osakkeiden muodostamien portfolioiden tuottojen erotuksesta. Yhtälössä  $\alpha_i$  kuvaa osakkeen  $i$  tuottoa muiden muuttujien tuoton ollessa nolla ja  $\varepsilon_i$  kuvaa epäsystemaattista riskiä.

SMB- ja HML-tekijöitä laskettaessa muodostetaan kuusi eri portfolioa. Ensiksi kaikkien OMXH-päälistan osakkeiden markkina-arvoista (osakkeen hinta kertaa ulkona olevien osakkeiden määrä) lasketaan mediaani. Tämän jälkeen osakkeet jaetaan kahteen ryhmään, pienet (S) ja suuret (B) osakkeet.

Tarkastelua jatketaan jakamalla osakkeet vielä kolmeen eri portfolioon B/M-tunnuslukunsa mukaan: (i) matalan (L), (ii) keskikokoisen (M) ja (iii) korkean (H) B/M-arvon portfolio. Näiden leikkauspisteistä saadaan muodostettua kuusi eri portfolioa (S/L, S/M, S/H, B/L, B/M ja B/H). Tämän jälkeen SMB-tekijä ratkaistaan vähentämällä S/L-, S/M- ja S/H-portfolioiden tuotoista B/L-, B/M- ja B/H-portfolioiden tuotot. HML-tekijä ratkaistaan vähentämällä S/H- ja B/H-portfolioiden tuotoista S/L- ja B/L-portfolioiden tuotot. (Fama ym. 1993: 7–9)

Näiden kuuden portfolion kuukausittaiset tuotot lasketaan yhdelle vuosineljännekselle kerrallaan, jonka jälkeen muodostetaan uudet kuusi.

### 6.3.3. Regressioanalyysi

Tämän osion tehtävänä on mitata hypoteesien kaksi ja kolme todenperäisyyttä. Hypoteesien mittaamista varten osakkeiden riskittömän koron ylittävä tuotto korjataan Faman & Frenchin (1993) kolmen faktorin mallin avulla määriteltyjen markkina-, yrityskoko- ja B/M-tekijöiden preemioilla. Regressiomallin tavoitteena on vastata ovatko tulosityllätyt ja osakkeen likviditeetti omiaan selittämään epänormaaleja riskikorjattuja tuottoja. Malli perustuu Brennan, Chordian ja Subrahmanyamin (1998) tutkimukselle ja voidaan kuvata muodossa:

$$\begin{aligned}
 (11) \quad R_i - R_f - \sum \beta_i F_t &= \alpha_i + b_{Size_i} \log\_Size + b_{\frac{B}{M}} \log\_B/M + b_{\epsilon Vol_i} \log\_€Vol_i + b_{Ret12_i} Ret12_i \\
 &+ b_{SUE_i} SUE_i + b_{(SUE * Sz)_i} (SUE_i * Sz_i) + b_{(SUE * Illiq)_i} (SUE_i * Illiq_i) + \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

jossa  $\log\_Size$  kuvaa portfolion  $i$  osakkeiden absoluuttisten logaritmisten markkina-arvojen keskiarvoa,  $\log\_€Vol_i$  kuvaa euromääräistä portfolion  $i$  osakkeiden logaritmisten vaihtovolyymien keskiarvoa,  $Ret12_i$  kuvaa portfolion  $i$  osakkeiden viimeisen 12 kuukauden kumulatiivista keskimääräistä tuottoa ja  $SUE_i$  portfolion  $i$  osakkeiden tulosyllätys tekijää.  $F_t$  kuvaa kolmen faktorin mallin muuttujien tuotto-preemiota aineistolle  $t$  ja  $\beta_i$  osakkeen  $i$  herkkyyttä näille preemioille. (Chordia ym. 2009: 23.)

Toisin kuin Chordia ym. (2009) tutkimuksessa, tästä tutkielmasta on jätetty pois tulosyllätystekijän herkkyyttä arbitraasiriskille kuvaava muuttuja. Tämä siitä syystä, että kyseinen muuttuja todettiin pohjatutkimuksessa merkityksettömäksi ja testauksen jälkeen oli sitä myös tämän tutkielman aineistolle.

$Illiq_i$  kuvaa osakkeiden epälikviditeetin mittaria, joka perustuu Amihudin (2002) kehitetälle mallille. Amihudin epälikviditeettimittari voidaan kuvata muodossa:

$$(12) \quad ILLIQ_{it} = \frac{1}{D_{it}} \sum_{d=1}^{D_{it}} \frac{|R_{itd}|}{€VOL_{itd}} * 10^6$$

jossa  $R_{itd}$  kuvaa osakkeen  $i$  päivittäistä tuottoa,  $€VOL_{itd}$  euromääräistä päivittäistä vaihtovolyymiä ja  $D_{it}$  kuvaa pörssipäivien määrää kyseisenä kuukautena. Kaavassa  $t$  kuvaa kuukautta ja  $d$  päivää. Epälikviditeetille ratkaistaan kuukausittaiset arvot. (Chordia ym. 2009: 20.)

Tutkielmassa regressioita toteutetaan neljä kappaletta. Ensimmäisessä logaritmisten koko- ja B/M -tekijöiden lisäksi huomioon otetaan volyyymi ja viimeisen 12 kuukauden kumulatiivinen tuotto. Toisessa regressiossa mukaan otetaan tulosyllätystekijä. Näiden kahden regression tulosten tulisi kertoa minkälaisista osakkeista mitattavat portfoliot riskikorjattujen tuottojensa mukaan koostuvat. Tulosten odotetaan osoittavan tulosyllätystekijän olevan tilastollisesti merkittävä ja vähentävän 12 kuukauden kumulatiivisen tuoton vaikutusta riskikorjattujen osaketuottojen selittäjänä. Kolmannessa regressiossa

lisätään yritys koon ja tulossyllätystekijän välinen kertoma mukaan malliin. Tämä muuttuja kertoo negatiivisuudellaan tai positiivisuudellaan onko tulossyllätyksen jälkeinen hintaliukuma suurempi markkina-arvoltaan pienille vai isoille yrityksille. Neljännessä regressiossa lisätään epälikvideettitekijän ja tulossyllätyksen välinen kertoma. Tämä muuttuja osoittaa onko hintaliukuma suurempi likvideille vai epälikvideille osakkeille. Toisin sanoen regressiot kolme ja neljä tarjoavat eri selittäjää tulosjulkistusanomalian selittäjäksi.

Kahden periodin vertailussa hypoteesien yksi, kaksi ja kolme alla ilmenneitä tuloksia, strategian absoluuttisista tuotoista sekä regressioanalyysin selittävien tekijöiden voimasta, vertaillaan periodien yksi ja kaksi välillä. Vertailun pohjana käytetään aikaisemmin esiteltyjä suhdanneteoreettisia löydöksiä.

## 7. TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa esitellään, luvun kuusi metodologiaa hyväksikäyttäen, saavutetut empiiriset tulokset. Ensimmäisessä kappaleessa tutkitaan ensimmäisen hypoteesin onnistumista ja sitä miten sijoitusstrategia on tuottanut kahdella eri periodilla. Toisessa kappaleessa esitellään strategian riskikorjatut tuotot. Kolmas kappale läpikäy määritellyn regressioanalyysin luvussa kuusi esiteltyjen selittävien muuttujien avulla. Neljäs kappale vertailee kahden eri periodin tuottojen eroavaisuuksia tilanteessa, joista toinen on selkeä määritelmällinen noususuhdanne ja toinen selkeä määritelmällinen laskusuhdanne. Tutkielmassa esitetyt hypoteeseja tarkastellaan 0,05\*\* ja 0,1\* merkitsevyystasoilla.

### 7.1. Tulosjulkistusanomaliaa hyödyntävän sijoitusstrategian tuottavuus

SUE-arvojen mukaan järjestetyistä portfolioista suurimman positiivisen yllätyksen portfolio ostettiin ja suurimman negatiivisen tulosityllätyksen portfolio myytiin lyhyeksi. Tämä toteutettiin jokaisen osavuosikatsauksen yhteydessä eli yhteensä 12 kertaa kummallakin periodilla. Sijoitusstrategian pitoaika oli 60 kalenteripäivää eli keskimäärin noin 42 pörssipäivää. *Taulukossa 1* esitellään periodin kaksi positiivisen sekä negatiivisen tulosityllätyksen portfolioiden keskimääräinen kuukausittainen tuotto. Viimeinen sarake summaa sijoitusstrategian tuotot.

Tammikuun 2008 ja tammikuun 2011 välisenä aikana positiivisen tulosityllätyksen voittajaportfolio tuotti keskimäärin 0,74 % kuukaudessa, joka on selvästi markkinoita paremmin. OMXH CAP-indeksin keskimääräinen kuukausituotto kyseiselle ajanjaksolle on -0,53 %. Vuositasolla voittajaportfolio tuotti keskimäärin 9,35 % markkinoita paremmin. Saman periodin negatiivisen tulosityllätyksen häviöportfolion tuotto keskimäärin -1,03 % kuukaudessa, joka on selvästi markkinoita huonommin. Strategian molemmissa ääridesiileissä on täten huomattava tulosjulkistuksen jälkeinen hintaliukuma. Itse strategian tuotot ovat keskimäärin 2,29 % suuremmat kuukaudessa kuin markkinat. Tammikuun 2008 alusta tammikuun 2011 alkuun väliltä muodostettujen SUE-voittaja ja -häviöportfolioiden tuotot sekä koko strategian tuotot, ovat kaikki tilastollisesti merkitseviä.

**Taulukko 1.** Tulosjulkistusanomalian tuotot periodilta kaksi, käytettäessä voittaja-häviäjä- sijoitusstrategiaa.

Periodi	Positiivisen tulosyllätyksen portfolio	Negatiivisen tulosyllätyksen portfolio	Sijoitusstrategia
1/2008 – 1/2011	+0,74 % (2,99)**	-1,03 % (-5,47)**	1,77 % (-2,21)*

*Taulukko 2* tiivistää ensimmäisen periodin tulokset. Tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006 välisellä ajalla positiivisen tulosyllätyksen voittajaportfolio tuotti keskimäärin 1,84 % kuukaudessa ja negatiivisen tulosyllätyksen häviäjäportfolio 1,02 %. Huomionarvoista on se, että markkinoiden tuottaessa samalla ajanjaksolla keskimäärin 2,09 % kuukaudessa, hävisi sijoitusstrategian voittajaportfolio markkinoille. Negatiivisen tulosyllätyksen portfolioiden yltäessä positiiviseen keskimääräiseen tuottoon voidaan jo ilman tarkempaa tarkastelua todeta sijoitusstrategian tuottaneen selkeästi markkinoita huonommin. Ensimmäisellä periodilla ei hintaliukumaa, ja täten koko ilmiötä, kyetty identifioimaan.

**Taulukko 2.** Tulosjulkistusanomalian tuotot periodilta yksi, käytettäessä voittaja-häviäjä- sijoitusstrategiaa.

Periodi	Positiivisen tulosyllätyksen portfolio	Negatiivisen tulosyllätyksen portfolio	Sijoitusstrategia
1/2003 – 1/2006	1,84 % (3,23)**	1,02 % (-1,37)	0,82 % (1,84)*

## 7.2. Strategian riskikorjatut tuotot

Tässä kappaleessa tutkitaan miten hyvin perinteiset osaketuottoja selittävät riskikomponentit kykenevät selittämään tutkielmassa saavutettuja tuottoja. Riskikorjattuja tuottoja tarkastellaan Faman ja Frenchin (1993) kehittämän kolmen faktorin mallin avulla.

*Taulukko 3* esittää tulosjulkistusanomalian todentamiseen käytettyjen voittaja- ja häviäjäportfolioiden keskimääräiset riskikorjatut tuotot. Voittajaportfolion kohdalla voidaan huomata mallin kykenevän selittämään 43,4 % tuottojen vaihteluista. Häviäjäportfolion kohdalla malli kykenee selittämään suurimman osan tuottojen vaihteluista.

Kolmen faktorin malli osoittaa minkälaisista osakkeista portfoliot koostuvat. Voittajaportfoliolla on alhaisempi markkinariski, beeta-kertoimen ollessa 0,54, kun taas häviäjäportfolio sisältää markkinariskiltään korkeampia osakkeita, beeta-kertoimen ollessa 0,79. Voittajaportfolion (0,29) positiivinen ja huomattavasti häviäjäportfoliota (−0,11) korkeampi SMB-arvo kertoo sen sisältävän markkina-arvoltaan pienempiä osakkeita. Voittajaportfolion HML-arvo −0,10 kertoo sen sisältävän kasvuosakkeita, kun taas häviäjäportfolion HML-arvo 0,02 kertoo sen sisältävän arvo-osakkeita.

Tarkasteltaessa portfolioiden alfoja voidaan huomata niiden poikkeavan tilastollisesti merkitsevästi nolasta. Siinä missä voittajaportfolio tuottaa keskimäärin 0,01 % positiivista ylituottoa riskisyyteensä verrattuna, tuottaa häviäjäportfolio 0,01 % negatiivista ylituottoa. Alfojen poiketessa merkitsevästi nolasta, voidaan todeta kolmen faktorin mallin olevan kykenemätön täysin selittämään sijoitusstrategian tuottoja.

**Taulukko 3.** Voittaja- sekä häviäjäportfolioiden riskikorjatut tuotot

SUE- voittajaportfolio

$\alpha$	$\beta$	SMB	HML	adj. R <sup>2</sup>
0,01	0,54	0,29	−0,10	
(1,92)*	(3,20)**	(2,51)**	(−0,99)	43,40 %

SUE- häviäjäportfolio

$\alpha$	$\beta$	SMB	HML	adj. R <sup>2</sup>
−0,01	0,79	−0,11	0,02	
(−1,89)*	(6,08)**	(−1,12)	(0,22)	61,20 %

Seuraavaksi tarkastellaan strategian riskikorjattuja tuottoja eri periodeilla. Kuten aikaisemmista tuloksista huomattiin, tulosjulkistusanomalia esiintyi vahvasti periodilla kaksi (tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011), kun taas periodilla yksi (tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006) ilmiötä ei kyetty identifioimaan. Jo tämä yksinään tarjoaa syyn eri mittausperiodien vastakkaiseen tarkasteluun.

*Taulukossa 4* on esitetty portfolioiden riskikorjatut tuotot, jotka on mitattu tammikuun 2003 ja tammikuun 2006 väliseltä ajalta. Kuten taulukosta huomataan, voittajaportfolion tuottojen vaihtelusta malli kykenee selittämään 63,10 %, kun taas häviäjäportfoliolla korjattu selitysaste jäi vain 6,4 %:in. Tämä on linjassa edellisen kappaleen löydösten kanssa, jotka osoittivat ensimmäisen periodin häviäjäportfolion tuottojen olleen tilastollisesti merkityksettömiä. Voittajaportfolio sisälsi markkinaherkkydeltään aggressiivisia osakkeita (beeta-kerroin 1,44), kun taas häviäjäportfolio sisälsi defensiivisiä osakkeita (0,82). Häviäjäportfolion osakkeet koostuivat suurimmaksi osaksi markkina-arvoltaan suurten yritysten osakkeista (SMB -0,18) ja voittajaportfolion osakkeet pienten yritysten osakkeista (SMB 0,43). Molempien portfolioiden HML-arvo indikoi kaikkien osakkeiden koostuvan pääsääntöisesti arvo-osakkeista. Sekä voittaja- että häviäjäportfolion alfojen arvot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä.

**Taulukko 4.** Voittaja- sekä häviäjäportfolioiden riskikorjatut tuotot periodilla yksi.

SUE- voittajaportfolio

$\alpha$	$\beta$	SMB	HML	adj. R <sup>2</sup>
-0,01	1,44	0,43	0,06	
(-0,53)	(2,79)**	(2,44)**	(0,45)	63,10 %

SUE- häviäjäportfolio

$\alpha$	$\beta$	SMB	HML	adj. R <sup>2</sup>
-0,01	0,82	-0,18	0,18	
(-0,98)	(1,36)	(-1,00)	(0,62)	6,4 %

*Taulukossa 5* on esitetty portfolioiden riskikorjatut tuotot, jotka on mitattu tammikuun 2008 ja tammikuun 2011 väliseltä ajalta. Kuten taulukosta huomataan, kolmen faktorin malli kykenee selittämään suurimman osan portfolioiden tuottojen vaihteluista. Beeta-kerrointa tarkasteltaessa molemmista portfolioista löytyi defensiivisiä osakkeita ja näin molemmat beetat jäävät alle yhden. Häviäjäportfolion osakkeet koostuivat suurimmaksi osaksi markkina-arvoltaan suurten yritysten osakkeista (SMB  $-0,08$ ) ja voittajaportfolion osakkeet pienten yritysten osakkeista (SMB  $0,18$ ). Toisella periodilla voittajaportfolio sisälsi kasvuosakkeita (HML  $-0,23$ ), kun taas häviäjäportfoliossa oli arvo-osakkeita (HML  $0,01$ ). Sekä voittaja- että häviäjäportfolion alfojen arvot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä. Toisella periodilla kolmen faktorin malli kykeni selittämään portfolioiden tuotot kohtuullisen hyvin.

**Taulukko 5.** Voittaja- sekä häviäjäportfolioiden riskikorjatut tuotot periodilla kaksi

SUE- voittajaportfolio

$\alpha$	$\beta$	SMB	HML	adj. $R^2$
0,01	0,51	0,18	-0,23	
(1,48)	(3,52)**	(1,53)	(-1,85)*	53,80 %

SUE- häviäjäportfolio

$\alpha$	$\beta$	SMB	HML	adj. $R^2$
-0,01	0,78	-0,08	0,01	
(-1,12)	(5,01)**	(-0,56)	(0,09)	69,00 %

Kuten tuloksista huomattiin, portfoliot sisältävät hyvin erilaisia osakkeita.

### 7.3. Regressioanalyysi

Seuraavaksi tutkitaan Chordia ym. (2009) tutkimukseen perustuvan multiregressiomallin avulla, mistä komponenteista ja minkälaiselle riskille tutkielmassa löydetty riskikor-

jatut epänormaalit tuotot ovat preemiota. Multiregressiossa käytetään selitettävänä tekijänä osakkeen riskittömän koron ylittävän tuoton jäljelle jäävää preemiota, jota kolmen faktorin malli ei pysty selittämään. Tarkoituksena on siis tutkia mille riskille tuotto, joka ylittää riskittömän koron sekä SMB-, HML- ja markkinapreemion, on kompensatiota. Ennen multiregression tarkempia tuloksia on hyvä tarkastella regressioanalyysin perusoletusten täyttymistä. Jäännöstermien normaalijakautuneisuuden, homoskedastisuuden ja autokorreloituneisuuden mittaaminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta voidaan varmistua tilastollisten tulosten oikeellisuudesta.

Liitteissä 2, 3, 4 ja 5 on kuvattu neljän eri multiregression tulokset. Jokaisen tuloksen lopusta löytyy kolme kuvaajaa, joiden avulla regressioanalyysin perusoletusten täyttymistä on tutkittu. Normaalijakautuneisuus (Normal probability plot) -käyrä vertaa aineiston jäännöstermejä teoreettisia normaalijakautuneita jäännöstermejä vastaan ja mikäli aineisto on normaalijakautunut, tulisi havaintojen näkyä suorana tai lähes suorana viivana. Tarkastelemalla jokaisen multiregression normaalijakautuneisuus-käyrää voidaan todeta jäännöstermien olevan normaalijakautuneita. Histogrammi kuvaa myös normaalijakautuneisuutta, josta huomataan jäännöstermien täyttävän normaalijakautuneisuuden oletaman.

Viimeisenä oleva hajontagraafi (Scatterplot) kuvaa jäännöstermien homoskedastisuutta. Mikäli jäännöstermit ovat jakautuneet tasaisesti nollan molemmin puolin, sekä vertikaalisesti että horisontaalisesti, voidaan aineiston todeta olevan homoskedastinen. Liitteistä huomataan jäännöstermien jakautuvan suhteellisen tasaisesti nollan ympärille ja homoskedastisuuden oletama täyttyy.

Jäännöstermien autokorrelaatiota, eli riippumattomuutta toisistaan, mitataan Durbin-Watson testillä. Tarkasteltaessa liitteiden 2, 3, 4 ja 5 antamia autokorrelaatio-arvoja, huomataan niiden olevan hyvin lähellä arvoa kaksi (1,776; 1,736; 1,740 ja 1,788). Tämän perusteella voidaan todeta peräkkäisten havaintojen olevan riippumattomia toisistaan.

Mikäli tavoitteena olisi pelkkä multiregressiomallin selitysasteen tarkastelu, ei multikollineaarisuudella olisi suurta merkitystä. Nyt kuitenkin kun tutkielman tarkoitus on tarkastella yksittäisten muuttujien vaikutusta selitettävään muuttujaan, on mahdollinen multikollineaarisuus harhaanjohtava tekijä tilastollisissa todennäköisyyksissä. Chordia ym. (2009) tutkimuksessa esitelty multiregressiomalli nostaa tämän ongelman esille, koska osa regressiomallin muuttujista on jo käytössä olevien muuttujien vuorovaikutustermejä (kertoimia toistensa kanssa). Tässä tutkielmassa ongelma on otettu huomioon eliminoimalla multiregressioista kolme ja neljä SUE-tekijä. Tämä siitä syystä että mo-

lemmissä näistä regressioista on yhtenä muuttujana vuorovaikutustermi, joka sisältää SUE-arvon. Näin ollen esimerkiksi regressiossa kolme, SUE-muuttuja sekä SUE\*Sz-muuttuja mittaavat käytännössä samaa asiaa, on siis tilastollisen validiteetin kannalta järkevää jättää toinen pois. Myös yrityskoko tekijän ja kaupankäyntivolyymin välillä havaittiin korkeaa multikollinearisuutta. Regressioissa kyseiset muuttujat on yhdistetty yhdeksi vuorovaikutustermiksi (Sz\_Vol) ja näin multikollinearisuusongelma pystytty eliminoimaan. Liitteissä 2, 3, 4 ja 5 esitettyjen toleranssi- ja VIF-kertoimien arvojen perusteella voidaan todeta, että multikollinearisuutta ei esiinny.

Kuten aikaisemmin todettiin, tutkielmassa on muodostettu neljä eri multiregressiota. Näiden multiregressiomallien tulokset on kuvattu liitteissä 2, 3, 4 ja 5. *Taulukko 6* esittää yhteenvedon kyseisistä tuloksista, jossa on nähtävissä eri muuttujien korrelaatiokerroimet sekä merkitsevyytasot t-arvojen muodossa. Liitteissä esitettyjen ANOVA-taulukoiden F-arvojen mukaiset nollahypoteesien todennäköisyydet ovat kaikissa regressiomalleissa alle 0,001, joka osoittaa malleilla olevan merkittävä kyky selittää tutkitavan muuttujan arvojen vaihteluita.

Tulokset on esitetty *taulukossa 6*. Tarkasteltaessa ensimmäistä regressiota voidaan huomata yrityskoon, vaihtovolyymin ja B/M-arvon kaikkien olevan tilastollisesti merkitseviä 10 % merkitsevyytasolla. Kaikkien näiden herkkyys riskikorjatuille tuotoille on negatiivinen, joskin yrityskoon ja vaihtovolyymin vuorovaikutustermien korrelaatio on hyvin lähellä nollaa. Yrityskoon ja vaihtovolyymin korrelaation negatiivisuus on selitettävissä aikaisemmilla löydöksillä, joissa on huomattu markkina-arvoltaan pienempien yritysten tuottavan suuria paremmin, myös näin ollen euromääräinen vaihtovolyymi jää tämän tyyppisillä osakkeilla suuria pienemmäksi. Negatiivinen B/M-kerroin on ristiriidassa aikaisempien löydösten mukaan, joissa on havaittu arvo-osakkeiden tuottavan kasvuosakkeita paremmin. B/M-arvon negatiivinen korrelaatiokerroin toistuu kaikissa neljässä regressiossa, mutta vain ensimmäisessä se on tilastollisesti merkityksellinen. Toinen mielenkiintoinen löydös liittyy osakkeen viimeisen 12 kuukauden kumulatiiviseen tuottoon. Taulukon 6 kaikissa neljässä regressiossa viimeisen 12 kuukauden tuotolla on negatiivinen vaikutus osakkeiden riskikorjattuihin tuottoihin. Tämä löydös eroaa Chordian ym. (2009) löydöksistä. Viimeisen 12 kuukauden tuottojen negatiivinen regressiokorrelaatio kertoo tuottojen käänteisyydestä. Syy tähän löytyy todennäköisesti periodilta kaksi. Mitattaessa periodien riskikorjattuja tuottoja erikseen huomattiin mallien ja löydösten tilastollisen merkitsevyyden painottuvan lähes yksinomaan periodille kaksi. Tuottojen käänteisyys voi siis täten selittyä laskusuhdanteen mukanaan tuomalla vahvistuneella reaktiolla tulosityllätyksiin.

Regressiossa kaksi malliin lisätään SUE-muuttuja, jonka korrelaatiokerroin on positiivinen ja tilastollisesti merkittävä. Löydös todentaa aikaisempia tutkimuksia, joissa tulosyllätyksen ja osakkeen tuoton on havaittu liikkuvan samaan suuntaan. Huomionarvoista on myös, että SUE-muuttujan lisääminen regressioon muutti B/M-muuttujan tilastollisesti merkityksettömäksi. Kolmanteen regressioon lisätään yrityskoon ja SUE-arvon vuorovaikutustermi. Tämän muuttujan positiivinen kerroin kertoo, että tulosyllätyks on voimakkaampi suurille yrityksille. Löydös ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä. Neljäs ja viimeinen regressio esittelee SUE-arvon ja Amihudin (2002) epälikvidisyysmittarin välisen vuorovaikutustermin. Kyseisen termin suuri tilastollinen merkitsevyys pudottaa yrityskoon ja volyymin pois merkitsevien muuttujien joukosta. Sen positiivinen arvo on yhtä Chordia ym (2009) löydösten kanssa, ja kertoo tulosyllätyksen vaikutuksen riskikorjattuihin tuottoihin olevan merkittävästi suurempi epälikvideille osakkeille.

**Taulukko 6.** Multiregressiomallien kertoimet ja merkitsevyytasot.

	Leikkaus- termi	Sz_Vol	B/M	Ret12	SUE	SUE*Sz	SUE*Illiq
1.	0,023 (1,297)	0,000 (-1,689)*	-0,017 (-1,727)*	-0,070 (-4,419)**			
2.	0,027 (1,523)	0,000 (-1,747)*	-0,013 (-1,332)	-0,082 (-4,865)**	0,010 (1,984)**		
3.	0,026 (1,446)	0,000 (-1,744)*	-0,014 (-1,475)	-0,078 (-4,632)**		0,001 (1,374)	
4.	0,021 (1,184)	0,000 (-1,496)	-0,015 (-1,543)	-0,074 (-4,690)**			0,004 (2,001)**

#### 7.4. Kahden periodin vertailu

Edellä mainitut löydökset ilmiön esiintymisen eroista näillä kahdella erillisellä periodilla tarjoaa syyn tarkastella myös riskikorjattuja tuottoja ja niiden syitä aineiston ollessa jaettu.

Voittaja-häviäjä-strategian absoluuttisia tuottoja tarkasteltaessa huomattiin tulosjulkistuanomalian esiintyvän vahvana periodilla kaksi, jossa se tuotti keskimäärin 2,29 % markkinoita enemmän. Samaisessa tarkastelussa huomattiin, että ilmiötä ei esiintynyt periodilla yksi, sillä jopa häviäjäportfolio tuotti huomattavaa positiivista kuukausituottoa siinä missä voittajaportfolion hintaliukuma hävisi keskimääräiselle markkinatuotolle.

Kahden eri periodin riskikorjattujen tuottojen tarkastelu alleviivasi entisestään strategian epäonnistumista periodilla yksi. Häviäjäportfolion huomattavaa positiivista keskimääräistä tuottoa ei pystytty selittämään rationaalisesti, ja näin myös kolmen faktorin mallin selityskyky sen tuottojen kohdalla jäi tilastollisesti merkityksettömäksi. Periodilla kaksi kolmen faktorin malli kykeni selittämään 53,8 % voittajaportfolion ja 69 % häviäjäportfolion tuottojen vaihteluista. Periodeja tarkemmin vertailtaessa huomattiin periodilla kaksi voittajaportfolioon sisältyneen huomattavasti defensiivisempiä (beeta-kerroin 0,51) osakkeita kuin periodilla yksi (beeta-kerroin 1,44). Molemmilla periodeilla voittajaportfoliot sisälsivät pieniä yrityksiä, kun taas häviäjäportfoliot sisälsivät keskimäärin suuria yrityksiä. Periodin kaksi voittajaportfolio oli ainut joka sisälsi kasvuosakkeita. Tämä on mielenkiintoinen huomio, sillä sen tuotollinen performanssi oli selkeästi vahvin ja myös multiregression tulokset osoittivat B/M-arvon merkitsevää negatiivista korrelaatiota riskikorjattujen tuottojen kanssa.

*Taulukossa 7* on esitetty periodilta yksi mitattujen riskikorjattujen tuottojen mukaiset tulokset kaikista neljästä eri multiregressiomallista. Heti alkuun todettakoon, ettei yksikään periodin yksi multiregressioista ollut tilastollisesti merkityksellinen. Toisin sanoen regressiomallien kyky selittää periodin yksi riskikorjattuja tuottoja oli erittäin heikko. Ainoat tilastollisesti merkittävät muuttujat löytyvät regressiosta kaksi ja neljä. Regressiion kaksi tilastollisesti merkityksellinen positiivinen SUE-kerroin osoittaa saman positiivisen yhteyden tuottojen ja tulosyllätyksen välillä, kuin aikaisempikin regressioanalyytin tarkastelu. Regressiosta neljä löytyy tämän tutkielman kannalta merkityksellinen tulos, joka osoittaa jälleen osakkeen epälikvidisyyden vahvistavan tulosyllätyksen vaikutusta riskikorjattuihin tuottoihin.

**Taulukko 7.** Multiregressiomallien kertoimet ja merkitsevyystasot, tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006. (Liitteet 6, 8, 10 ja 12.)

	Leikkaus- termi	Sz_Vol	B/M	Ret12	SUE	SUE*S z	SUE*Ill q
1.	-0,021 (-0,829)	0,000 (0,137)	-0,017 (-1,303)	-0,004 (-0,159)			
2.	-0,015 (-0,606)	0,000 (-0,007)	-0,013 (-0,976)	-0,014 (-0,606)	0,009 (1,649)*		
3.	-0,017 (-0,659)	0,000 (0,006)	-0,014 (-1,086)	-0,010 (-0,433)		0,001 (1,135)	
4.	-0,020 -0,821	0,000 (0,128)	-0,017 (-1,336)	-0,011 (-0,011)			0,008 (1,666)*

*Taulukossa 8* on esitetty periodilta kaksi mitattujen riskikorjattujen tuottojen mukaiset tulokset kaikista neljästä eri multiregressiomallista. Ensimmäiseen sarakkeeseen on merkitty jokaisen multiregressiomallin tilastollinen merkitsevyys, josta huomataan jokaisen mallin olevan tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyys tasolla. Periodin kaksi aineistoa tarkasteltaessa huomataan yrityskoon ja volyymin olevan vahvasti tilastollisesti merkitseviä ja negatiivisia jokaisessa mallissa. Tämä negatiivisuus selittyy aikaisemmin havaitulla markkina-arvoltaan pienten yritysten paremmalla tuottavuudella, sekä sillä että periodin kaksi ilmiötä vahvemmin todentanut voittajaportfolio koostui lähinnä pienistä yrityksistä. Taulukon 8 tuloksissa B/M-arvo on tilastollisesti merkityksetön kaikissa malleissa. Tämä todentaa edellisen kappaleen löydöstä, jossa B/M-arvon tilastollinen merkitsevyys väheni muiden muuttujien vahvistuessa. Viimeisen 12 kuukauden tuottojen tilastollisesti merkittävä käänteinen korrelaatio riskikorjattuihin tuottoihin esiintyy edelleen vahvana merkitsevästä muuttujana. Tutkielman kannalta merkittävin löydös löytyy jälleen regressiosta neljä, jossa epälikvidisyys tekijä nousee tilastollisesti merkitseväksi tekijäksi riskikorjattuja tuottoja selitettäessä. Huomion arvoista kuitenkin on mallien leikkausermien (alfojen) vahva tilastollinen merkitsevyys. Kaikessa yksin-

kertaisuudessaan tämä tarkoittaa, että mikään näistä regressiomalleista ei onnistu alku-peräisessä tavoitteessaan, eli aukottomasti selittämään voittaja-häviäjä-strategian riski-korjattuja tuottoja.

**Taulukko 8.** Multiregressiomallien kertoimet ja merkitsevyystasot, tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011. (Liitteet 7, 9, 11 ja 13.)

	Leikkaus- termi	Sz_Vol	B/M	Ret12	SUE	SUE*Sz	SUE*Illiq
1.**	0,049 (2,021)**	-0,001 (-2,401)**	-0,022 (-1,576)	-0,108 (-4,919)**			
2.**	0,052 (2,136)**	-0,001 (-2,350)**	-0,019 (-1,349)	-0,121 (-5,022)**	0,011 (1,29)		
3.**	0,051 (2,081)**	-0,001 (-2,355)**	-0,020 (-1,444)	-0,116 (-4,851)**		0,001 (0,863)	
4.**	0,045 (1,841)*	-0,001 (-2,132)**	-0,018 (-1,313)	-0,114 (-5,163)**			0,004 (1,679)*

## 8. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tulosjulkistusanomalia on voimakkain markkinoilla vieläkin esiintyvä anomalia. Aina siitä lähtien kun Ball ja Brown (1968) tämän kyseisen ilmiön arvopaperimarkkinateorioille esittelivät, ovat tutkijat pyrkineet identifioimaan syitä sen takana. Tässä tutkielmassa ilmiötä etsittiin kahdella erillisellä periodilla (nousu- ja laskusuhdanne), joista jälkimmäisellä yksinkertainen voittaja-häviäjä- sijoitusstrategia ylsi keskimäärin 2,29 % suurempiin kuukausittaisiin tuottoihin kuin markkina. Tämänäköinen pitkäaikavälin anomaliasta hyötyminen viittaa selkeään markkinoiden keskivahvojen ehtojen rikkomukseen. Laskusuhdanneperiodin osoittamat tulokset ilmiön esiintymisestä ovat jatkuuoa Fosterin ym. (1984), Chordian ja Shivakumarin (2006) sekä Chordian ym. (2009) tutkimuksille.

Tutkielman tavoitteena oli identifioida mahdollinen tulosjulkistusanomalian esiintymisen Suomen osakemarkkinoilla ja pyrkiä vastaamaan kysymykseen, kykeneekö ilmiö tuottamaan järjestelmällisesti yli markkinatuoton. Tämän lisäksi ilmiölle haettiin selittävä tekijää siitä, että sen riskikorjattu tuotto olisi lähinnä preemiota likviditeettiriskille alistumisesta. 2000-luvun lopun tapahtumat tarjosivat myös oivan tilaisuuden tarkastella tulosjulkistusanomalian esiintymistä nousu- ja laskusuhdanteen aikana, ja näin mittaamaan sijoittajien reagoinnin suhdanneherkkyyttä uuteen tulosjulkistusinformaatioon.

Tuloksissa huomattiin strategian tuottavan huomattavaa markkinatuoton ylittävää tuottoa laskusuhdanteen aikana, mutta noususuhdanteessa ilmiötä ei esiintynyt. Noususuhdanneperiodin strategian tuotot jäivät huomattavasti markkinatuottoa pienemmiksi, sillä voittajaportfolio hävisi markkinoille siinä missä häviäjäportfolion kuukausituotot jäivät positiivisiksi. Tämä löydös on linjassa Hou ym. (2006) tutkimuksen kanssa. He huomasivat tulosjulkistuksen jälkeisen hintaliukuman ja näin ollen tulosjulkistusanomalian ylituottojen olevan korkeampia osakemarkkinoiden laskusuhdanteen aikana. Laskusuhdanneperiodin voittajaportfolio selviytyi huomattavasti paremmin tulosityllätykseensä nähden kuin samaisen periodin häviäjäportfolion. Voidaan siis todeta ilmiön olleen tuottoisa pelkästään voittajaportfolioon sijoittamalla.

Tarkempi regressioanalyttinen tarkastelu osoitti, sekä kolmen faktorin mallin että siitä jatkettua multiregressiomallin, kyvyttömyyden selittää strategian tuottoja noususuhdanteen ajalta. Laskusuhdanteessa mitattuja tuottoja mallit kykenivät selittämään kohtuullisesti, mutta huomattava osa ylituotoista ja tuottojen vaihteluista jäi edelleen selittämättä. Näin ollen tutkielman riskiperustaiset hinnoittelumallit epäonnistuivat tuottoja selittävi-

en komponenttien identifioimisessa. Tuloksista voitiin kuitenkin päätellä tulosyllätyksellä ja osakkeen likviditeettiriskillä olevan kyky selittää osa ilmiön tuotoista. Tämä löydös on linjassa Chordia ym. (2009) tutkimuksen kanssa.

Perinteinen tulosjulkistusanomaliaa tarkasteleva teoria selittää ilmiön sijoittajien alireagoimisella julkitulleeseen informaatioon ja aiheuttaa näin jopa kuukausia kestävä hintaliukuman. Sijoittajien huomio on elintärkeä osa osakkeiden oikeihinnoittelua, sillä kun sijoittaja ei huomioi portfoliossaan oleviin osakkeisiin kohdistuvaa uutta informaatiota syyllysty hän huomaamattaan alireagoointiin ja näin ollen edesauttaa väärinnoittelua. Tämän tutkielman tulokset päättyivät samaan lopputulokseen kuin Hou ym. (2006), jonka mukaan sijoittajien alireagointi on suurempaa markkinoiden laskusuhdanteen aikana. Tuloksissaan Hou ym. (2006) tutkimus osoitti yksinkertaisen voittaja-häviäjä- portfoliostrategian kuukausituottojen olevan 0,42 % suuremmat laskusuhdanteessa kuin noususuhdanteessa. Tämän tutkielman tulokset osoittavat yksinkertaisen voittaja-häviäjä- sijoitusstrategian kuukausituottojen olevan keskimäärin 0,95 % suuremmat laskusuhdanteessa kuin noususuhdanteessa.

Tutkielma onnistui osoittamaan tulosjulkistusanomalian olemassaolon Suomen osakemarkkinoilla, ja näiden löydösten painottuminen laskusuhdanteeseen alleviivaa entisestään sijoittajien behavioraalisiin tekijöihin perustuvia sijoitusteorioita sekä aikaisempia löydöksiä. Ilmiön esiintymisen syytä ei pystytty selittämään. Tulosjulkistusanomalia on edelleen elinvoimainen markkinoilla esiintyvä ilmiö. Tulevien tutkimusten tavoitteena pysyykin ilmiön aiheuttajan etsiminen.

## LÄHDELUETTELO

- Abarbanell J. & V. Bernard (1992). Tests of Analysts Overreaction/Underreaction to Earnings Information as an Explanation for Anomalous Stock Price Behavior. *The Journal of Finance* 47, 1181–1207.
- Amihud, Y (2002). Illiquidity and Stock Returns: Cross-Section and Time-Series Effects. *Journal of Financial Markets*, 5:1, 31–56.
- Balduzzi, P., E. Elton & T. Green (2001). Economic news and bond prices: evidence from the U.S. Treasury market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 36, 523–543.
- Ball, R. & P. Brown (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income. *Journal of Accounting Research* 6:2, 159–178.
- Banz, R. (1981). The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics* 9, 3–18
- Basistha, A. & A. Kurov (2008). Macroeconomic cycles and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking & Finance* 32, 2606–2616.
- Battalio, R. & R. Mendenhall (2007). Post-Earnings Announcement Drift: Intra-Day Timing and Liquidity Costs. *Working paper*, University of Notre Dame.
- Bernard, V. & J. Thomas (1989). Post-Earnings-Announcement Drift: Delayed Price Response or Risk Premium. *Journal of Accounting Research* 27:3, 1–36.
- Bhardwaj R. K. & L. D. Brooks (1992). The January Anomaly: Effects of low Share Price, Transaction Costs, and Bid-Ask Bias. *The Journal of Finance*, 47:2, 553 –.
- Bhushan, R (1994). An Informational Efficiency Perspective on the Post-Earnings Announcement Drift. *Journal of Accounting and Economics*, 18:1, 45–65.
- Bodie, Z, R. C. Merton & D. L. Cleeton (2009). *Financial Economics*. New Jersey etc.: Pearson Education
- Bodie, Z., A. Kane & A. J. Marcus (2005). *Investments*. 6th Ed. New York etc.: McGraw-Hill

- Brav A., J. B. Heaton & S. Li. (2010). The Limits Of Arbitrage. *Review of Finance*, 14:1, 157–187.
- Brav, A. & J. B. Heaton (2002). Competing Theories of Financial Anomalies. *Review of Financial Studies* 15:2, 575–606.
- Brealey R. A., S. C. Myers & A. J. Marcus (2001). *Fundamentals of Corporate Finance*. USA: The McGraw-Hill Companies Inc.
- Chan, L., & J. Lakonishok (2004). Value and Growth Investing: Review and Update. *Financial Analyst journal* 60:1, 71–86.
- Chen, N., R. Roll & S. Ross (1986). Economic Forces and the Stock Market. *Journal of Business* 59:3, 386–403.
- Chen, Z., W. Stanzl & M. Watanabe (2004). Price Impact Costs and the Limit of Arbitrage. *Working paper*, Yale School of Management.
- Cheng, P. L. & M. K. Deets (1971). Portfolio Returns and the Random Walk Theory. *The Journal of Finance* 26:1, 11–30
- Chordia, T. & L. Shivakumar (2006). Earnings and Price Momentum. *Journal of Financial Economics* 80:3, 627–656.
- Chordia, T., A. Goyal, G. Sadka, R. Sadka & L. Shivakumar (2009). Liquidity and the Post Earnings Announcement Drift. *Financial Analyst Journal* 65:4, 18–32.
- Christophe, S. E., M. G. Ferri & J. J. Angel (2004). Short-Selling Prior to Earnings Announcements. *The Journal of Finance* 59: 4, 1845–1875
- Daniel, K., D. Hirshleifer & A. Subrahmanyam (1998). Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. *Journal of Finance* 53:6, 1839–1886.
- DeBondt, W. F. M. & R. H. Thaler (1985). Does the Stock Market Overreact. *Journal of Finance* 40:3, 793–807.
- Fama, E. F. & K. R. French (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance* 47:2 , 427–465.
- Fama, E. F. & K. R. French (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics* 33:1, 3–56.
- Fama, E. F. & K. R. French (1996). Multifactor Explanations of Asset Pricing Anoma-

lies. *Journal of Finance* 51:1, 55–84.

Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance* 25:2, 383–417.

Ferson W. E. & R. A. Korajczyk (1995). Do Arbitrage Pricing Models Explain the Predictability of Stock Returns? *Journal of Business*, 68:3, 309–349.

Foster, G., C. R. Olsen & T. Shevlin (1984). Earnings Releases, Anomalies, and the Behavior of Security Returns. *Accounting Review* 59:4, 574–605.

Francis, J., R. Lafond, P. Olsson & K. Schipper (2007). Information Uncertainty and Post-Earnings Announcement Drift. *Journal of Business Finance & Accounting* 34:3/4, 403–433.

Friedman B. M. (1979). Optimal Expectations and the Extreme Information Assumptions of 'Rational Expectations' Macromodels. *Journal of Monetary Economics*, 5:1, 23–41.

Galagedera, D. (2007). A Review of Capital Asset Pricing Models. *Managerial Finance* 33:10, 821–832.

Gogineni S. (2008). The Stock Market Reaction to Oil Price Changes. *Working Paper*, University of Oklahoma.

Hanna, D. & M. Ready (2005). Profitable Predictability in the Cross-Section of Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 78:3, 463–506.

Haugen, R. & N. Baker (1996). Commonality in the Determinants of Expected Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 41:3, 401–440.

Hong, D., C. Lee & B. Swaminathan (2003). Earnings Momentum in International Markets. *Working Paper*, Cornell University.

Hong, H. & J. Stein (1999). A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets. *Journal of Finance* 54:6, 2143–2184.

Hou K., L. Peng & W. Xiong (2006). A Tale of Two Anomalies: The Implication of Investor Attention for Price and Earnings Momentum. *Working Paper*.

Hou, K., & T. Moskowitz (2005). Market Frictions, Price Delay, and the Cross-Section of Expected Returns. *Review of Financial Studies*, 18:3, 981–1020.

- Imhoff, E. & G. Lobo (1992). The Effect of Ex Ante Earnings Uncertainty on Earnings Response Coefficients. *Accounting Review* 67, 427–439.
- Jegadeesh, N. & S. Titman (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *Journal of Finance* 48:1, 65–91.
- Karlsson N., G. Loewenstein & D. Seppi (2009). The Ostrich Effect: Selective Attention to Information. *Journal of Risk and Uncertainty*, 38:2, 95–115.
- Keim, D. & A. Madhavan (1997). Transaction Costs and Investment Style: An Interexchange Analysis of Institutional Equity Trades. *Journal of Financial Economics*, 46:3, 265–292.
- Kim, D. & M. Kim (2003). A Multifactor Explanation of Post-Earnings Announcement Drift. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 38:2, 383–398.
- Korajczyk, R. & R. Sadka (2004). Are Momentum Profits Robust to Trading Costs? *Journal of Finance*, 59:3, 1039–1082.
- Kurz, M., (1994). On the Structure and Diversity of Rational Beliefs. *Economic Theory* 4:6, 877–900.
- Levy H. & T. Post (2005). *Investments*. London: Pearson Education Limited.
- Liang, L. (2003). Post-Earnings Announcement Drift and Market Participants' Information Processing Biases. *Review of Accounting Studies* 8:2, 321–45.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics* 47:1, 13–37.
- Liu, W., N. Strong & X. Xu (2003). Post-Earnings Announcement Drift in the UK. *European Financial Management* 9:1, 89–116.
- Livnat, J. & R. R. Mendenhall (2006). Comparing the Post-Earnings Announcement Drift for Surprises Calculated from Analyst and Time Series Forecasts. *Journal of Accounting Research* 44:1, 177–205.
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance* 7:1, 77–91.
- McQueen, G. & V. Roley (1993). Stock prices, news, and business conditions. *Review of Financial Studies* 6:3, 683–707.

- Mendenhall, R. R. (2004). Arbitrage Risk and Post-Earnings Announcement Drift. *Journal of Business* 77:4, 875–894.
- Merton, R. C. (1987). A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information. *Journal of Finance* 42:3, 483–510.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica* 34:4, 768–783.
- Ng, J., T. O. Rusticus & R. S. Verdi (2008). Implications of Transaction Costs for the Post-Earnings Announcement Drift. *Journal of Accounting Research* 46:3, 661–696.
- Nikkinen, J., T. Rothovius & P. Sahlström (2002). *Arvopaperisijoittaminen*. Helsinki: WSOY
- O'Hara, M. (2003). Presidential Address: Liquidity and Price Discovery. *Journal of Finance* 58:4, 1335–1354.
- Pástor, L. & R. F. Stambaugh (2003). Liquidity Risk and Expected Stock Returns. *Journal of Political Economy* 111:3, 642–685.
- Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economics Theory* 13:3, 341–361.
- Rozeff, M. S. & W. R. Kinney (1976). Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns. *Journal of Financial Economics* 3, 379–402.
- Sadka, R. (2006). Momentum and Post-Earnings Announcement Drift Anomalies: The Role of Liquidity Risk. *Journal of Financial Economics* 80:2, 309–349.
- Schwert, G. W (2003). Anomalies and Market Efficiency. *Handbook of the Economics of Finance: Financial Markets and Asset Pricing*, Volume 1B.
- Sharpe, W. (1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis. *Management Science* 9:2, 277–293.
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance* 19:3, 425–442.
- Sharpe, W. (1978). *Investments*. Englewood Cliffs, N.J etc.: Prentice-Hall
- Sharpe, W., G. Alexander & J. Bailey (1999). *Investments*. New Jersey etc.: Prentice-Hall International

- Shiller, R. J. (1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified By Subsequent Changes in Dividends. *American Economic Review* 71:3, 421–436.
- Steinbach M. C. (2001). Markowitz Revisited: Mean-Variance Models in Financial Portfolio Analysis. *SIAM Review*, 43:1, 31–85.
- Thaler, R. H. (1993). *Advances in Behavioral Finance*. New York: Russell Sage.
- Veronesi, P. (1999). Stock Market Overreaction to Bad News in Good Times: A Rational Expectations Equilibrium Model. *The Review of Financial Studies*, 12:5, 975–1007.

## LIITTEET

### Liite 1. Tutkimuksessa käytetyt yritykset ja osakkeet.

Affecto Oyj	AFE1V
Aldata Solution Oyj	ALD1V
Alma Media Oyj	ALN1V
Amer Sports Corporation	AMEAS
Aspo Plc	ASU1V
Aspocomp Group Plc	ACG1V
Bank of Aland Plc	ALBAV & ALBBV
Basware Oyj	BAS1V
Biohit Oyj	BIOBV
Biotie Therapies Oyj	BTH1V
CapMan Plc	CPMBV
Cargotec Corporation	CGCBV
Cencorp Corporation	CNC1V
Citycon Oyj	CTY1S
Componenta Corporation	CTH1V
Comptel Corporation	CTL1V
Cramo Plc	CRA1V
Digia Plc	DIG1V
Efore Plc	EFO1V
Elecster Oyj	ELEAV
Elektrobit Corporation	EBC1V
Elisa Corporation	ELI1V
eQ Oyj	EQO1V
Etteplan Oyj	ETT1V
Exel Composites Plc	EXL1V
Finnair Plc	FIA1S
Finnish Fur Sales	TURCS
Finnlines Oyj	FLG1S
Fiskars Corporation	FIS1V
Fortum Corporation	FUM1V
F-Secure Corporation	FSC1V
GeoSentric Plc	GEO1V
Glaston Oyj Abp	GLA1V
HKScan Corporation	HKSAV
Honkarakenne Oyj	HONBS
Huhtamaki Oyj	HUH1V
Ilkka-Yhtymä Oyj	ILK2S

Incap Corporation	ICP1V
Ixonos Plc	XNS1V
Kemira Oyj	KRA1V
Keskisuomalainen Oyj	KSLAV
Kesko Corporation	KESAV & KESBV
Kesla Oyj	KELAS
KONE Corporation	KNEBV
Konecranes Abp	KCR1V
Lannen Tehtaat Oyj	LTE1S
Lassila & Tikanoja Oyj	LAT1V
Lemminkäinen Corporation	LEM1S
Marimekko Corporation	MMO1V
Martela Corporation	MARAS
M-real Oyj	MRLAV & MRLBV
Neste Oil Corporation	NES1V
Nokia Oyj	NOK1V
Nokian Tyres plc	NRE1V
Nordic Aluminium Plc	NOA1V
Okmetic Oyj	OKM1V
Olvi plc	OLVAS
Oral Hammaslaakarit Oyj	ORA1V
Orion Oyj	ORNAS & ORNBS
Outokumpu Oyj	OUT1V
Panostaja Oyj	PNA1V
PKC Group Oyj	PKC1V
Pohjois-Karjalan Kirjapaino Oyj	PKK1V
Pohjola Bank plc	POH1S
Ponsse Plc	PON1V
Poyry PLC	POY1V
QPR Software Oyj	QPR1V
Raisio plc	RAIVV
Ramirent Plc	RMR1V
Rapala VMC Corporation	RAP1V
Raute Oyj	RUTAV
Revenio Group Corporation	REG1V
Ruukki Group Plc	RUG1V
Sampo plc	SAMAS
Sievi Capital Oyj	SCF1V
Solteq Oyj	STQ1V
Sponda Plc	SDA1V
Stockmann plc	STCAS & STCBV

Stonesoft Corporation	SFT1V
Stora Enso Oyj	STEAV & STERV
Suominen Yhtymä Oyj	SUY1V
Takoma Oyj	TAM1V
Talentum Oyj	TTM1V
Technopolis Plc	TPS1V
Tecnotree Oyj	TEM1V
Tectia Corporation	TEC1V
Teleste Corporation	TLT1V
Tieto Corporation	TIE1V
Trainers' House Oyj	TRH1V
Tulikivi Corporation	TULAV
Turvatiimi Corporation	TUT1V
UPM-Kymmene Oyj	UPM1V
Uponor Corporation	UNR1V
Vacon Oyj	VAC1V
Vaisala Oyj	VAIAS
Wartsila Oyj Abp	WRT1V & WRTAV
Viking Line Abp	VIK1V
Wulff Group Plc	WUF1V
YIT Corporation	YTY1V

**Liite 2.** Ensimmäisen multiregression tulokset, jossa on mukana molempien periodien tulokset.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,315 <sup>a</sup>	,099	,087	,0954572	1,776

a. Predictors: (Constant), Ret12, Sz\_Vol, B2M

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,225	3	,075	8,221	,000 <sup>b</sup>
	Residual	2,041	224	,009		
	Total	2,266	227			

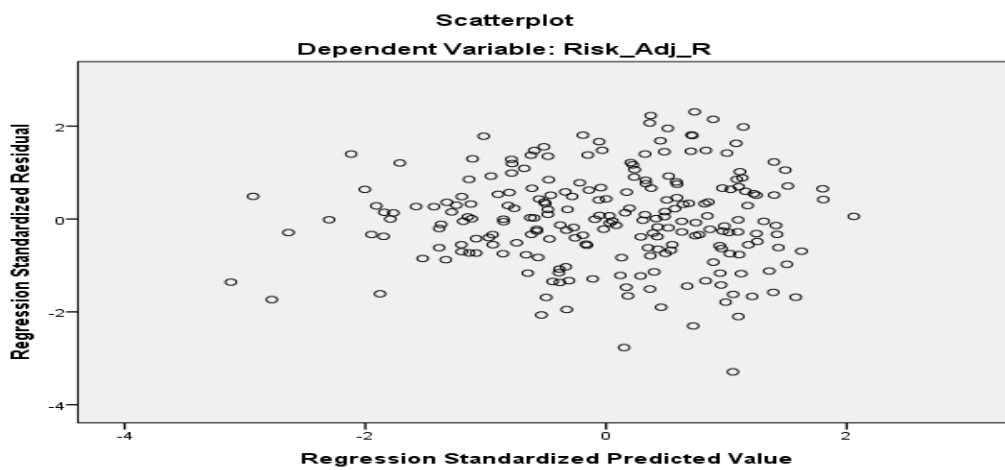
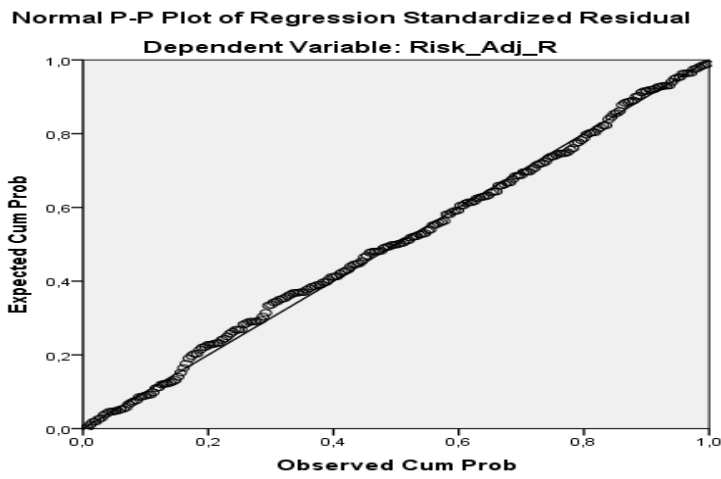
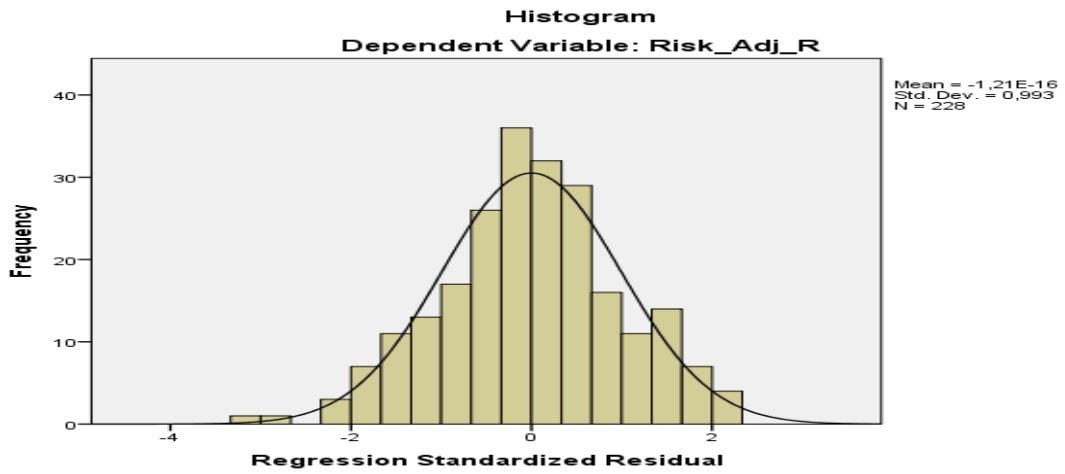
a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), Ret12, Sz\_Vol, B2M

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,023	,018		1,297	,196		
	Sz_Vol	,000	,000	-,107	-1,689	,093	,997	1,003
	B2M	-,017	,010	-,110	-1,727	,086	,983	1,017
	Ret12	-,070	,016	-,283	-4,419	,000	,983	1,018

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R



**Liite 3.** Toisen multiregression tulokset, jossa on mukana molempien periodien tulokset.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,339 <sup>a</sup>	,115	,099	,0948375	1,736

a. Predictors: (Constant), SUE, Sz\_Vol, B2M, Ret12

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,260	4	,065	7,231	,000 <sup>b</sup>
	Residual	2,006	223	,009		
	Total	2,266	227			

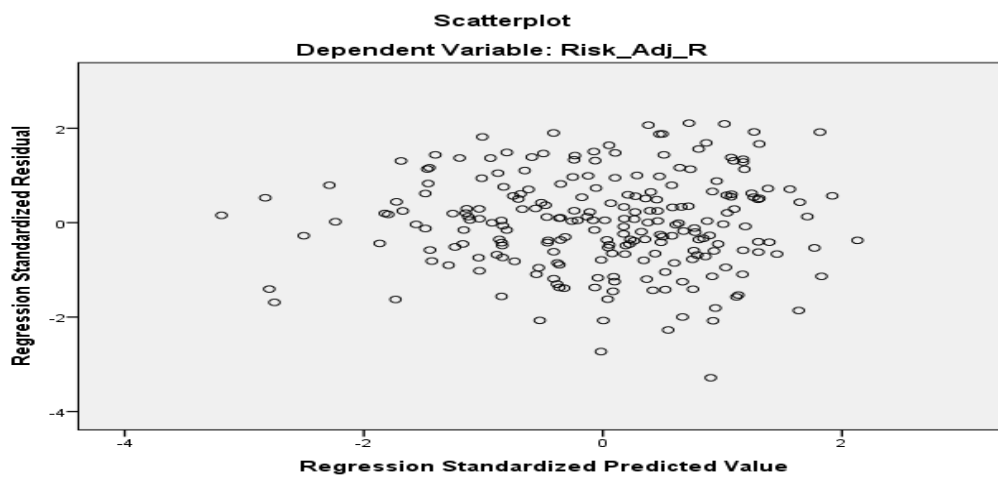
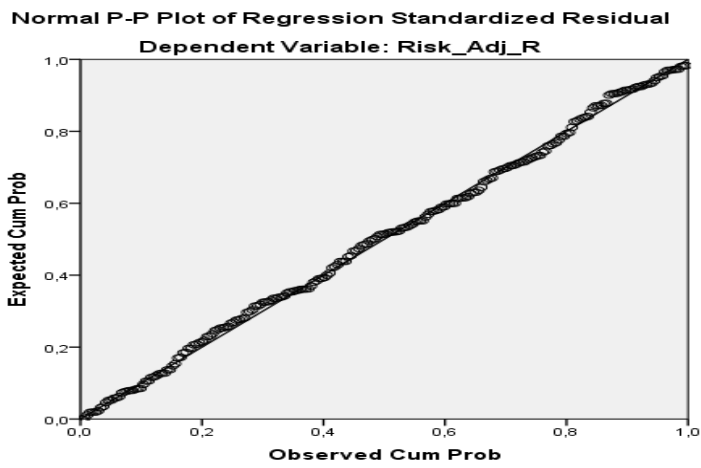
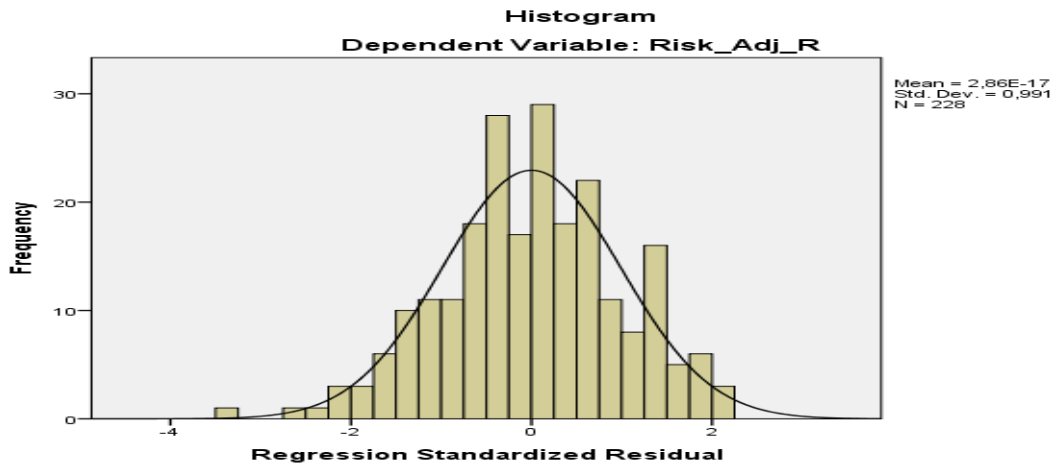
a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,027	,018		1,523	,129		
	Sz_Vol	,000	,000	-,110	-1,747	,082	,996	1,004
	B2M	-,013	,010	-,086	-1,332	,184	,948	1,055
	Ret12	-,082	,017	-,332	-4,865	,000	,853	1,173
	SUE	,010	,005	,138	1,984	,048	,825	1,213

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R



**Liite 4.** Kolmannen multiregression tulokset, jossa on mukana molempien periodien tulokset.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,327 <sup>a</sup>	,107	,091	,0952684	1,740

a. Predictors: (Constant), SUE\_Sz, Sz\_Vol, B2M, Ret12

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,242	4	,060	6,662	,000 <sup>b</sup>
	Residual	2,024	223	,009		
	Total	2,266	227			

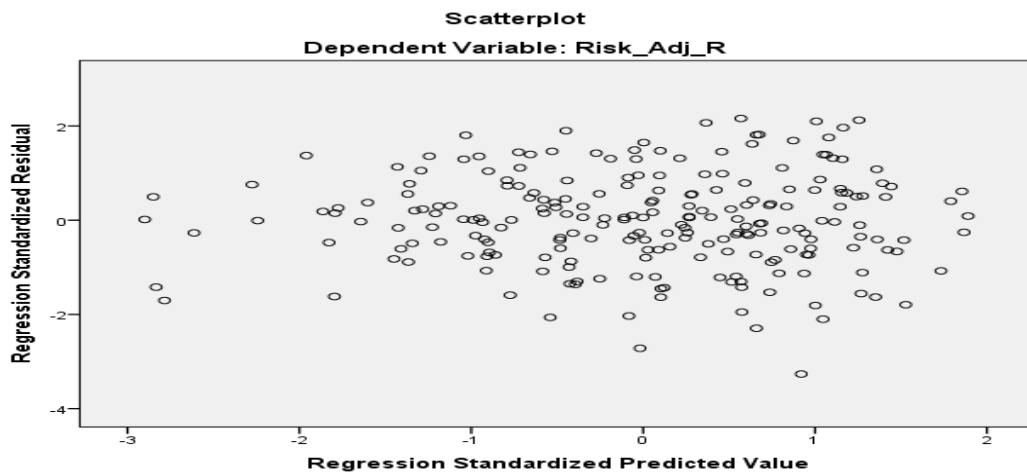
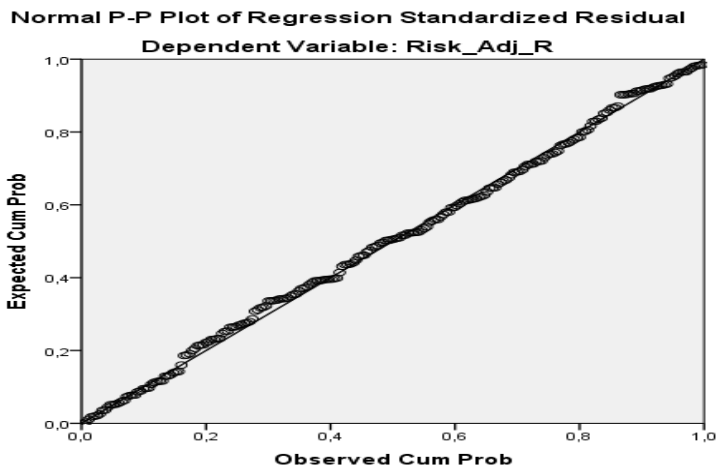
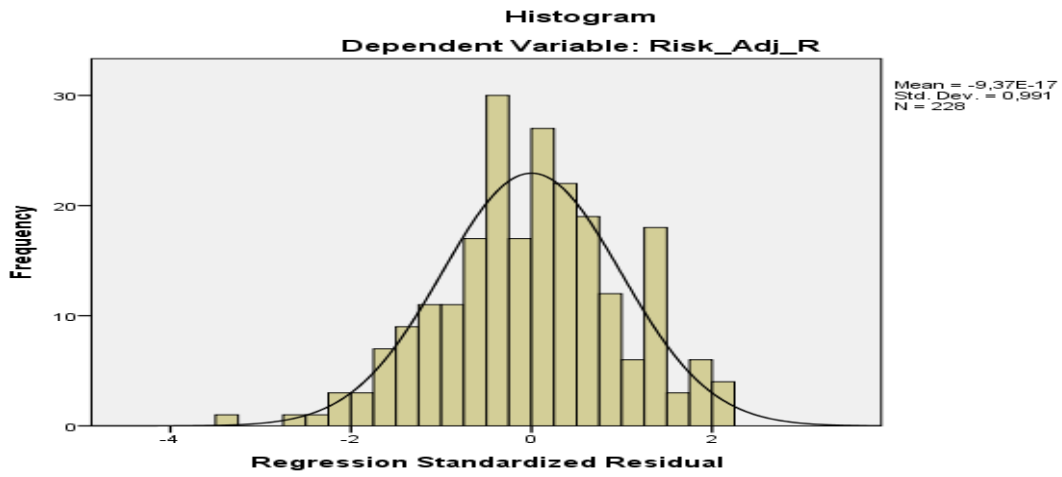
a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE\_Sz, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,026	,018		1,446	,149		
	Sz_Vol	,000	,000	-,111	-1,744	,083	,995	1,005
	B2M	-,014	,010	-,096	-1,475	,142	,955	1,047
	Ret12	-,078	,017	-,314	-4,632	,000	,870	1,150
	SUE_Sz	,001	,001	,094	1,374	,171	,848	1,179

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R



**Liite 5.** Neljännen multiregression tulokset, jossa on mukana molempien periodien tulokset.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,339 <sup>a</sup>	,115	,099	,0948237	1,788

a. Predictors: (Constant), SUE\_Illiq, Sz\_Vol, B2M, Ret12

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,261	4	,065	7,249	,000 <sup>b</sup>
	Residual	2,005	223	,009		
	Total	2,266	227			

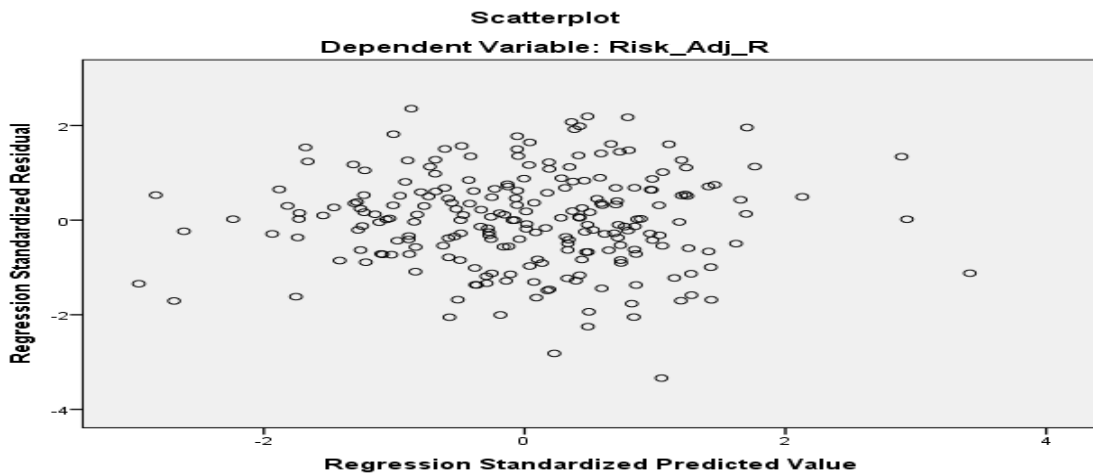
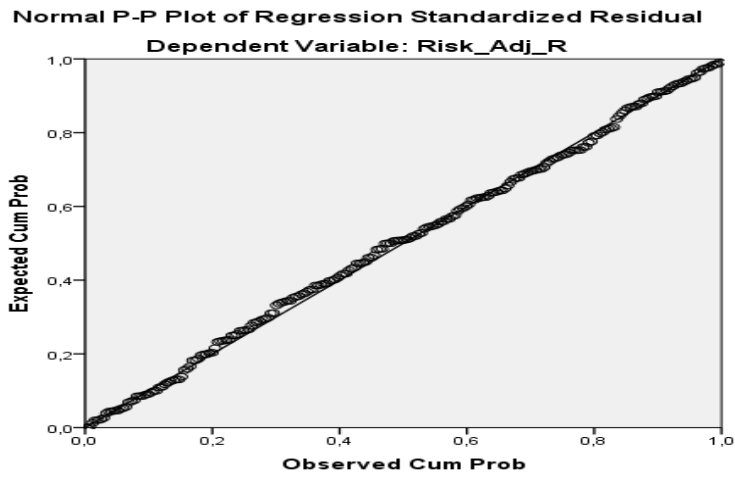
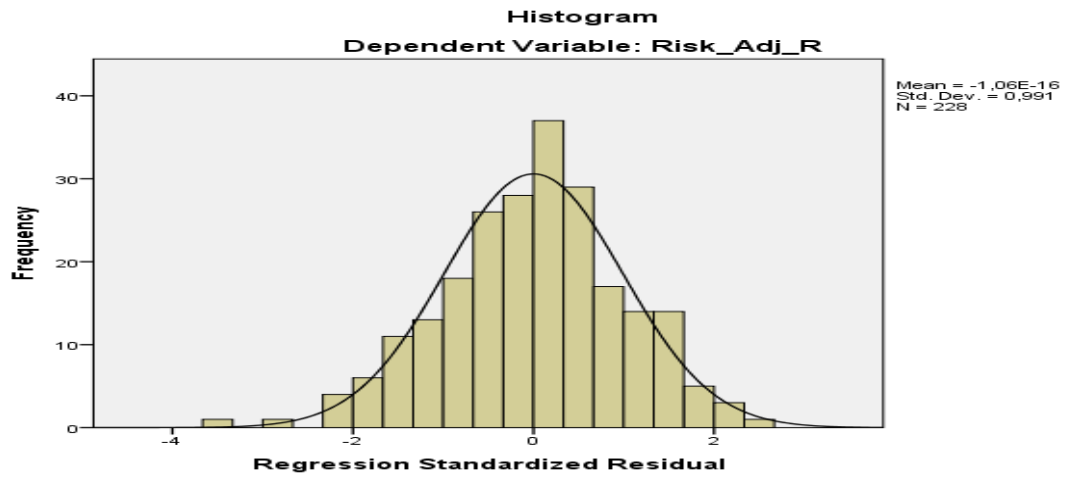
a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE\_Illiq, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,021	,018		1,184	,238		
	Sz_Vol	,000	,000	-,095	-1,496	,136	,987	1,013
	B2M	-,015	,010	-,098	-1,543	,124	,974	1,026
	Ret12	-,074	,016	-,301	-4,690	,000	,963	1,039
	SUE_Illiq	,004	,002	,129	2,001	,047	,959	1,043

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R



**Liite 6.** Ensimmäisen multiregression tulokset, jossa on tulokset tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,128 <sup>a</sup>	,016	-,013	,0815921

a. Predictors: (Constant), Ret12, B2M, Sz\_Vol

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,011	3	,004	,567	,638 <sup>b</sup>
	Residual	,679	102	,007		
	Total	,690	105			

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), Ret12, B2M, Sz\_Vol

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,021	,025		-,829	,409
	Sz_Vol	4,107E-005	,000	,014	,137	,891
	B2M	-,017	,013	-,129	-1,303	,196
	Ret12	-,004	,022	-,016	-,159	,874

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**Liite 7.** Ensimmäisen multiregression tulokset, jossa on tulokset tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,456 <sup>a</sup>	,208	,188	,1020096

a. Predictors: (Constant), Ret12, Sz\_Vol, B2M

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,322	3	,107	10,330	,000 <sup>b</sup>
	Residual	1,228	118	,010		
	Total	1,550	121			

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), Ret12, Sz\_Vol, B2M

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,049	,024		2,021	,046
	Sz_Vol	-,001	,000	-,197	-2,401	,018
	B2M	-,022	,014	-,130	-1,576	,118
	Ret12	-,108	,022	-,405	-4,919	,000

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**Liite 8.** Toisen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,205 <sup>a</sup>	,042	,004	,0809127

a. Predictors: (Constant), SUE, Sz\_Vol, B2M, Ret12

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,029	4	,007	1,112	,355 <sup>b</sup>
	Residual	,661	101	,007		
	Total	,690	105			

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,015	,025		-,606	,546
	Sz_Vol	-2,146E-006	,000	-,001	-,007	,994
	B2M	-,013	,013	-,098	-,976	,331
	Ret12	-,014	,023	-,062	-,606	,546
	SUE	,009	,005	,171	1,649	,102

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**Liite 9.** Alla kuvattuna toisen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,468 <sup>a</sup>	,219	,192	,1017232

a. Predictors: (Constant), SUE, Sz\_Vol, B2M, Ret12

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,340	4	,085	8,208	,000 <sup>b</sup>
	Residual	1,211	117	,010		
	Total	1,550	121			

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,052	,024		2,136	,035
	Sz_Vol	-,001	,000	-,192	-2,350	,020
	B2M	-,019	,014	-,112	-1,349	,180
	Ret12	-,121	,024	-,453	-5,022	,000
	SUE	,011	,008	,118	1,290	,199

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**Liite 10.** Alla kuvattuna kolmannen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,170 <sup>a</sup>	,029	-,010	,0814770

a. Predictors: (Constant), SUE\_Sz, Sz\_Vol, B2M, Ret12

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,020	4	,005	,748	,561 <sup>b</sup>
	Residual	,670	101	,007		
	Total	,690	105			

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE\_Sz, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,017	,025		-,659	,511
	Sz_Vol	1,732E-006	,000	,001	,006	,995
	B2M	-,014	,013	-,109	-1,086	,280
	Ret12	-,010	,023	-,044	-,433	,666
	SUE_Sz	,001	,001	,118	1,135	,259

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**Liite 11.** Alla kuvattuna kolmannen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,462 <sup>a</sup>	,213	,186	,1021203

a. Predictors: (Constant), SUE\_Sz, Sz\_Vol, B2M, Ret12

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,330	4	,083	7,917	,000 <sup>b</sup>
	Residual	1,220	117	,010		
	Total	1,550	121			

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE\_Sz, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,051	,024		2,081	,040
	Sz_Vol	-,001	,000	-,193	-2,355	,020
	B2M	-,020	,014	-,120	-1,444	,151
	Ret12	-,116	,024	-,435	-4,851	,000
	SUE_Sz	,001	,001	,078	,863	,390

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**Liite 12.** Alla kuvattuna neljannen multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2003 tammikuuhun 2006.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,207 <sup>a</sup>	,043	,005	,0808906

a. Predictors: (Constant), SUE\_Illiq, B2M, Sz\_Vol, Ret12

b. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,029	4	,007	1,127	,348 <sup>b</sup>
	Residual	,661	101	,007		
	Total	,690	105			

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE\_Illiq, B2M, Sz\_Vol, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,020	,025		-,821	,414
	Sz_Vol	3,806E-005	,000	,013	,128	,898
	B2M	-,017	,013	-,131	-1,336	,185
	Ret12	-,011	,023	-,046	-,465	,643
	SUE_Illiq	,008	,005	,165	1,666	,099

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

**Liite 13.** Alla kuvattuna neljännän multiregression tulokset, jossa on mukana tulokset tammikuusta 2008 tammikuuhun 2011.

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,476 <sup>a</sup>	,227	,200	,1012327

a. Predictors: (Constant), SUE\_Illiq, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,351	4	,088	8,572	,000 <sup>b</sup>
	Residual	1,199	117	,010		
	Total	1,550	121			

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R

b. Predictors: (Constant), SUE\_Illiq, Sz\_Vol, B2M, Ret12

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,045	,024		1,841	,068
	Sz_Vol	-,001	,000	-,175	-2,132	,035
	B2M	-,018	,014	-,108	-1,313	,192
	Ret12	-,114	,022	-,427	-5,163	,000
	SUE_Illiq	,004	,002	,142	1,679	,096

a. Dependent Variable: Risk\_Adj\_R