



Osakekurssien kehitys OMXH-25 muutosten yhteydessä

Roope Hirvonen

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Tradenomin tutkinto

Amk-opinnäytetyö

2023

Tiivistelmä

Tekijä Roope Hirvonen
Tutkinto Tradenomi
Opinnäytetyön nimi Osakekurssien kehitys OMXH-25 muutosten yhteydessä.
Sivu- ja liitesivumäärä 25 + 4
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia OMXH-25 indeksiin lisättyjen ja siitä poistettujen osakkeiden kurssikehitystä indeksimuutosten ympärillä. Tutkimus on toteutettu kvantitatiivisena tutkimuksena, jossa on selvitetty OMXH-25 indeksiin vuosina 2008–2016 lisättyjen ja siitä poistettujen osakkeiden kurssikehitystä indeksimuutosta ympäröivällä 121 päivän mittaisella tarkastelujaksolla. Aihetta on kansainvälisesti tutkittu runsaasti, mutta OMXH-25 indeksillä ei tutkimuksia ole juurikaan tehty. Hetkellistä hinnanmuodostuksen epätehokkuutta indeksimuutosten yhteydessä kutsutaan indeksiefektiksi.</p> <p>Tutkimuksen aluksi käsitellään osakeindeksejä ja indeksirahastoja. Näistä tutkimuksen aiheeseen liittyy erityisesti OMXH-25 indeksin laskennan metodologia. Työssä käsitellään laajemmin osakeindeksejä sekä indeksisijoittamista, jolla on aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa arvioitu olevan yhteys indeksiefektin syntymiseen.</p> <p>Työssä syvennytään myös aiempiin indeksiefektiiä käsitteleviin tutkimuksiin, mitä taustoitetaan laajemmalla katsauksella anomaliioihin yleisesti. Teoriaosassa käsitellään eri indekseillä tehtyjen tutkimusten tuloksia indeksiefektin suuruudesta ja arvioituja indeksiefektin syitä. Työssä käytetyt tutkimusmenetelmät epänormaalien tuottojen laskentaan on esitetty kaavamuodossa.</p> <p>Tutkimusosion alussa määritettiin tutkimuksen hypoteesit. Tutkimuksen kohteina oleville osakkeille laskettiin CAP-mallin mukaiset tuotto-odotukset. Toteutuneita tuottoja odotettuihin vertaamalla laskettiin epänormaalien tuottojen suuruus. Epänormaalia tuottoa tarkasteltiin kumulatiivisesti koko 121 päivän tarkasteluperiodilta ja lopulliset päätelmät tehtiin eri osakkeiden keskimääräisen kumulatiivisen epänormaalien tuottojen suuruudesta. Lopuksi tutkimustuloksen luotettavuutta arvioitiin hyödyntämällä Studentin t-testiä.</p> <p>Tutkimustuloksina havaittiin, että indeksiin lisätyt osakkeet ovat tarkastelujaksolla tuottaneet alituottoa ja tulokset olivat tilastollisesti merkitseviä. Indeksistä poistettujen osakkeiden osalta kurssikehitys puolestaan on ollut CAP-mallin tuotto-odotuksen mukaista.</p> <p>Työn tulokset olivat indeksiin lisättyjen osakkeiden osalta poikkeavia verrattuna aiempiin tutkimuksiin. Indeksistä poistettujen osalta tulokset tukivat aikaisemmissa tutkimuksissa saatuja tuloksia. Tämän tutkimuksen keinoin ei tuloksen syitä suoranaisesti voida päätellä. Indeksiiin lisättyjen osakkeiden epänormaalista tuotosta suuri osa kuitenkin selittyy kahdella 2008–2009 finanssikriisin aikana indeksiin lisätyllä osakkeella. Poikkeavia tuloksia voi osaltaan selittää myös se, että CAP-mallin laskennassa käytettiin poikkeuksellisen lyhyttä ajanjaksoa verrattuna epänormaalien tuottojen laskennassa tarkasteltuun ajanjaksoon.</p>
Asiasanat Indeksirahasto, anomalia, indeksisijoittaminen, indeksiefekti

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimusongelmat	1
1.2	Tutkimuksen rakenne	2
2	Osakeindeksit ja osakkeiden hintamuutokset	3
2.1	Indeksisijoittaminen	3
2.2	OMX Helsinki 25 – indeksi	4
2.3	Indeksirahastot Suomessa	4
2.4	Anomaliat	4
2.5	Indeksiefekti	6
2.6	Vastaavat tutkimukset muista indekseistä	6
3	Tutkimuksessa käytettävät menetelmät	8
3.1	Tuottojen laskeminen	8
3.2	CAP-Malli	9
3.3	Beta	10
3.4	Epänormaali tuotto	11
3.5	Tulosten tilastollinen merkitsevyys	12
4	Tutkimuksen toteutus	13
4.1	Tutkimusaineisto	13
4.2	Aineiston analysointi	15
4.3	Tutkimustulokset	17
5	Pohdinta	24
	Lähteet	26
	Liitteet	32
	Liite 1. Indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräinen tuotto (päivät -60..0)	32
	Liite 2. Indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräinen tuotto (päivät +1..+60)	33
	Liite 3. Indeksistä poistettujen osakkeiden keskimääräinen tuotto (päivät -60..0)	34
	Liite 4. Indeksistä poistettujen osakkeiden keskimääräinen tuotto (päivät +1..+60)	35

1 Johdanto

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää osakkeiden kurssikehitystä, kun osake joko lisätään OMXH-25 indeksiin tai poistetaan siitä. Osakkeiden epänormaalia eli tehokkaiden markkinoiden hypoteesista poikkeavaa kurssikehitystä indeksimuutosten ympärillä kutsutaan englanniksi nimellä the index effect, joka voidaan suomentaa indeksiefektiksi.

Ilmiön on arveltu liittyvän indeksirahastojen harjoittamaan kaupankäyntiin indeksiin lisättävillä ja siitä poistettavilla osakkeilla. Viime vuosina passiivisten indeksirahastojen suosio on globaalisti sijoittajien keskuudessa ollut kasvussa. Indeksirahastojen suosiota selittää muihin sijoitusinstrumentteihin nähden niiden pienet kulut ja sijoittamisen helppous. Aktiivisista rahastoista poiketen indeksirahastoissa osakkeiden osto- tai myyntipäätöksiin ei vaikuta osakkeen edullisuus tunnuslukujen perusteella, vaan osakkeita ostetaan ja myydään mahdollisimman tarkasti indeksiä seuraten.

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan osakkeen lisäämisellä tai poistamisella ei pitäisi olla osakkeen tuottoon vaikutusta, sillä uutta yhtiön tulokseen liittyvää informaatiota ei tässä yhteydessä markkinoille tule. Kansainvälisesti joissain tutkimuksissa on kuitenkin todettu hetkellistä hinnanmuodostuksen epätehokkuutta indeksiin nousevilla ja siitä poistettavilla osakkeilla (Tandon, Webb & Yu 2014, 480–483). Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, päteekö sama ilmiö myös Helsingin pörssin OMXH-25 indeksiin.

1.1 Tutkimusongelmat

Tutkimusongelmana on selvittää ovatko OMXH-25-indeksiin lisättävät tai siitä poistuvat osakkeet tuottaneet yli- tai alituottoa muihin Helsingin pörssiin osakkeisiin verrattuna. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan näiden osakkeiden riskikorjatun tuoton tulisi olla linjassa muiden kanssa (Fama 1970, 384). Aiemmissä tutkimuksissa on kuitenkin havaittu hetkellistä hinnanmuodostuksen epätehokkuutta indeksimuutosten yhteydessä. Kyseessä on siinä määrin tutkittu anomalia, että tälle on englannin kielessä vakiintunut termi the index effect. Suomeksi ilmiölle ei yhtä vakiintunutta termiä ole, mutta suoraan suomentaen ilmiö voidaan kääntää indeksiefektiksi. Aihetta on kansainvälisesti tutkittu runsaasti, mutta OMXH-25 indeksin osalta aiheesta ei tietävästi ole tutkimuksia tehty. Eri indekseillä tehdyissä tutkimuksissa on myös havaittu ilmiön muuttuneen vuosikymmenten varrella, mikä lisää aiheen tutkimisen merkittävyyttä (Greenwood & Sammon 2023, 11).

Tutkimus on toteutettu kvantitatiivisena tutkimuksena. Tällä tavalla voidaan tehokkaasti selvittää anomalian mahdollinen olemassaolo, mutta ei saada selvyyttä sen syihin tai seurauksiin.

Tutkimusongelmaa on lähestytty ensin selvittämällä, millaisia muutoksia indeksissä oli vuosina 2008–2016 tapahtunut. Indeksimuutosten kohteena olleille osakkeille on tutkimuksessa laskettu CAP-mallin mukainen tuotto-odotus, jonka perusteella voidaan arvioida millaisia kurssiliikkeiden tulisi keskimäärin olla. Toteutuneita kurssiliikkeitä tuotto-odotuksiin vertaamalla on laskettu osakekohtainen epänormaalin tuoton suuruus. Epänormaali tuotto on myös laskettu 121 päivän mittaiselta tarkasteluperiodilta kumulatiivisesti. Lopulliset päätelmät mahdollisen anomalian olemassaolosta on tehty osakkeiden keskimääräisistä kumulatiivisista epänormaaleista tuotoista. Lopuksi epänormaalista tuotosta on laskettu Studentin t-testillä p-arvo, jonka perusteella voidaan arvioida tulosten tilastollista merkitsevyyttä eli sitä, johtuuko saatu tutkimustulos todellisesta anomaliasta vai pelkästä otantavirheestä.

1.2 Tutkimuksen rakenne

Johdannon jälkeen tulevassa luvussa 2 perehdytään yleisesti indeksisijoittamiseen ja osakeindekseihin. Näistä erityisesti syvennytään tutkimuksen kohteena olevaan OMXH-25 indeksiin. Tämän lisäksi luvussa syvennytään anomaliaoihin eli tilanteisiin, joissa markkinoilla on säännönmukaisia tehokkaiden markkinoiden hypoteesista poikkeavia tilanteita. Anomaliaista käsitellään erityisesti tutkimuksen aiheena olevaa indeksiefektiä. Luvun päätteeksi käsitellään aiempia aiheesta tehtyjä tutkimuksia ja niiden tarjoamia selitysmalleja indeksiefektille.

Luku 3 alkaa teoreettisen viitekehyksen taustoituksella. Tähän olennaisimmin kuuluu tehokkaiden markkinoiden hypoteesi. Tämän lisäksi luvussa käsitellään käytettyjä tutkimusmenetelmiä. Käytettävät tutkimusmenetelmät on käyty läpi kaavamuodossa, minkä lisäksi luvussa on selvitetty näiden menetelmien yhteyttä teoreettiseen viitekehykseen

Tutkimusosion alussa käydään läpi tutkimuksen hypoteesit. Seuraavaksi esitellään tutkimusaineisto sekä kuinka sitä on käsitelty. Tämän jälkeen kerrotaan varsinaisesta tutkimuksen toteutuksesta eli siitä, kuinka tutkimusmenetelmiä on aineistoon sovellettu. Luvun loppupuolella käsitellään saatuja tutkimustuloksia ja näiden tilastollista merkitsevyyttä.

Viimeisenä lukuna tutkimuksessa on pohdinta. Pohdintaosiossa käydään läpi tutkimustuloksia sekä sitä, kuinka ne sopivat yhteen aiempien tutkimusten kanssa. Luvussa käsitellään myös tutkimustulosten mahdollisia syitä, siinä määrin kuin niitä on tämän tutkimuksen keinoin mahdollista selvittää.

2 Osakeindeksit ja osakkeiden hintamuutokset

Osakeindeksi on osakkeiden kurssikehitystä seuraava mittari, jonka tarkoituksena on esittää useiden arvopaperien kurssikehitystä yhteen lukuun tiivistettynä. Indeksejä on monenlaisia ja niiden koostamisen metodologiat voivat poiketa toisistaan suurestikin. Indeksit voivat poiketa toisistaan esimerkiksi osakkeiden lukumäärän tai muiden osakkeiden valintakriteerien osalta. Joidenkin indeksien koostaminen tapahtuu täysin mekaanisesti ennalta määrättyjä sääntöjä seuraten, kun toiset taas sisältävät jonkin verran harkinnanvaraisuutta.

Esimerkiksi Yhdysvaltojen seuratuimmista osakeindekseistä S&P 500 seuraa markkina-arvoltaan viidensadan Yhdysvaltain suurimman yhtiön kurssikehitystä, kun taas Dow Jones Industrial Average -indeksi muodostuu kolmestakymmenestä Yhdysvaltain yksikköhinnaltaan kalleimmasta osakkeesta. Edellä mainittujen ohella Yhdysvaltain seuratuimpiin indekseihin kuuluu myös Nasdaq 100, joka S&P 500 indeksin tapaan koostetaan markkina-arvoltaan suurimmista yrityksistä. Nasdaq 100 indeksi kuitenkin painottuu tiettyjen toimialojen yhtiöihin, kuten teknologiateollisuuteen.

Myös Helsingin pörssiin listatuista osakkeista on koostettu useita erilaisia indeksejä. Laajin näistä on kaikki pörssin yhtiöt kattava OMX Helsinki All Share -indeksi. Sen ohella on kuitenkin myös useita suppeampia indeksejä. Näissä on koottuna Helsingin pörssin yhtiöt, jotka täyttävät tietyt lisäkritterit eli esimerkiksi kuuluvat tiettyyn kokoluokkaan tai toimialaan. Näihin indekseihin kuuluu myös tämän tutkimuksen vertailuindeksinä toimiva OMXH-25 indeksi. (Nasdaq 2018.)

2.1 Indeksisijoittaminen

Indeksirahastoilla tarkoitetaan sijoitusrahastoa, joka sijoittaa hallussaan olevat varat seuraten rahastoyhtiön valitsemaa vertailuindeksiä mahdollisimman tarkasti. Indeksirahastot eivät siis tee aktiivista osakepoimintaa, vaan ostavat ja myyvät osakkeita indeksin kokoonpanon mukaisesti. (Pörsissätiö 2015, 8–9.)

Indeksisijoittamisen suosio on kasvanut huomattavasti viimeisten vuosien ja vuosikymmenten aikana. Indeksisijoittamisen suosiota selittää osaltaan aktiivisiin rahastoihin verrattuna tyypillisesti matalammat kulut. Osakepoimintaan nähden taas indeksisijoittamisen suosiota selittää osaltaan sen helppous. Toisen positiivisen puolena osakepoimintaan verrattuna voidaan pitää vaadittujen sijoituspäätösten vähyyttä, mikä vähentää psykologisista syistä johtuvien virheiden riskiä. (Kahneman 2012, 389; Wurgler 2010, 2–6.)

Aktiivisten rahastojen nettomerkinnot ovat kääntyneet laskuun vuoden 2008 finanssikriisin aikoihin, kun taas passiivisten rahastojen suosio on jatkanut kasvamistaan. Passiivisten rahastojen

nettomerkinnät ovat jopa olleet aktiivisia rahastoja suurempia vuodesta 2014 alkaen. (Urban & Wojcik 2018, 16.)

2.2 OMX Helsinki 25 – indeksi

OMX Helsinki 25 indeksi kuvastaa Helsingin pörssin kahtakymmentäviittä suurinta yhtiötä. Indeksien kokoonpano tarkastetaan kahdesti vuodessa. Mittarina käytetään osakkeen euromääräistä mediaani päivävaihtoa kuuden kuukauden mittaisella tarkastelujaksolla, joka päättyy kuukausi ennen indeksin päivitystä. Yksittäisen osakkeen maksimipaino indeksissä on kymmenen prosenttia. Muutokset astuvat voimaan 1. helmikuuta ja 1. elokuuta. Poliitiikkansa mukaan indeksiä ylläpitävä Nasdaq ilmoittaa indeksin uuden koostumuksen vähintään viikkoa ennen sen voimaan astumista. Tavallisimmin ilmoitus on kuitenkin tullut noin 2–3 viikkoa ennen muutosten voimaantuloa. (Nasdaq 2016, 4.)

Osakkeen paino indeksissä määräytyy sen markkina-arvon mukaan. Painoarvot tarkastetaan yhteensä neljästi vuodessa. Kokoonpanon tarkistuspäivien lisäksi painoarvot tarkastetaan 1. toukuuta ja 1. marraskuuta. Yksittäisen osakkeen painoarvo indeksissä on rajattu kymmeneen prosenttiin. (Nasdaq 2016, 4–14.)

2.3 Indeksirahastot Suomessa

Tällä hetkellä OMXH-25 indeksiä vertailuindeksinään käyttää kaksi indeksirahastoa, Nordnet Superrahasto Suomi, joka 11.5.2019 markkina-arvoilla mitattuna hallinnoi 207,69 miljoonan euron suuruista varallisuutta sekä 248,14 miljoonan euron varallisuutta hallinnoiva Seligson & Co OMX Helsinki 25 UCITS ETF. Aiemmin vastaavaa rahastoa ylläpiti myös Handelsbanken, mutta vuonna 2008 finanssikriisin aikana ihmiset myivät rahasto-osuuksiaan siinä määrin, ettei rahastolla ollut enää laissa vaadittu vähimmäispääomaa, ja näin ollen 29.12.2008 Handelsbanken lakkautti XACT OMXH25 rahastonsa. (Nordnet 2019; Pörssisäätiö 2015, 8–9; Kauppalehti 2019; Handelsbanken 2008.)

2.4 Anomaliat

Säännönmukaisesti toistuvia tilanteita, joissa kurssiliikkeet ennustettavasti poikkeavat tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaisesta kutsutaan anomaliaiksi. Anomaliaita on osakemarkkinoilla havaittu suuri määrä. Näitä on myös tutkittu runsaasti ja pyritty selittämään usein eri tavoin.

Yksi eniten tutkituista anomaliaista on arvo-osakkeiden ylituotto. Arvo-osakkeiksi kutsutaan yhtiöitä, jotka ovat jollakin mittarilla aliarvostettuja rahoitusmarkkinoilla. Osakkeiden halpuutta voidaan pyrkiä selvittämään esimerkiksi kirja-arvon ja markkina-arvon suhteella (B/M) tai tuloksen ja

markkina-arvon suhteella (E/P). Vastakkaiset ominaisuudet omaavia yhtiöitä kutsutaan kasvuyhtiöiksi. Tähän anomaliaan perustuvia sijoitusstrategioita voidaan toteuttaa monilla eri tavoilla. Fama ja French havaitsivat tutkimuksessaan, että B/M-luvulla mitattuna halvat osakkeet olivat vuosien 1975–1995 välillä tuottaneet keskimäärin 7,6 % enemmän kuin samalla tunnusluvulla mitattuna kalliit osakkeet. (Fama & French 1997, 1975–1976.)

Momentum tarkoittaa ilmiötä, jossa tulevaa kurssikehitystä pyritään ennustamaan historiallisista kurssiliikkeistä. Momentum-ilmiön mukaan edellisten 3–12 kuukauden aikana ylituottoa tuottaneet osakkeet tuottavat sitä myös seuraavien 12 kuukauden aikajaksolla. Lähes vastakkainen anomalia puolestaan on englanniksi mean reversion nimellä tunnettava keskiarvoon palautuminen, jonka mukaan aiemmin ylituottoa tuoneet osakkeet tuottavat jatkossa muita heikommin. Molempien anomalioiden samanaikainen olemassaolo kuitenkin mahdollistuu sillä, että keskiarvoon palautuminen toimii pidemmällä 18–60 kuukauden aikajaksolla. (De Bondt & Thaler 1989, 191–193; Knüpfer & Puttonen 2012, 171–172.)

Vaikka markkinoilla havaitaankin säännöllisesti anomaliaita, on niiden hyödyntäminen sijoittajana haastavaa. Esimerkiksi Burton Malkiel on tutkimuksessaan käsitellyt kaikkia edellä mainittuja anomaliaita. Jokaiselle näistä onkin löydetty perusteita, joiden mukaan anomalia voi esiintyä, vaikka markkinat olisivatkin tehokkaat. Arvo-osakkeiden ylituottoa Malkiel perustelee sillä, että CAP-malli ei mittaa osakkeen riskiä riittävän kattavasti. Momentumin hän toteaa olevan niin vähäinen anomalia, että sen hyödyntäminen on transaktiokuluja maksavalle sijoittajalle mahdotonta. Keskiarvoon palautumista Malkiel taas pitää pääasiassa huonoista tutkimusasetelmista johtuvana mittausvirheenä. (Malkiel 2003, 59–80.)

Samoille ilmiöille toisenlaisia selityksiä ovat kuitenkin esittäneet useat sijoittajapsykologiaan keskittyvät käyttäytymistaloustieteen harjoittajat. Arvo-osakkeiden ylituoton on esitetty johtuvan siitä, että sijoittajat yliarvioivat kykynsä analysoida kasvuyhtiöiden tulevaa kehitystä. Kykyjen yliarviointi johtaa siihen, että kasvuyhtiöistä maksetaan liikaa suhteessa helpommin ennustettaviin arvo-osakkeisiin. (Kahneman & Riepe 1998, 53–54.)

Käyttäytymistaloustieteilijät ovat pyrkineet selittämään momentum -ilmiötä esimerkiksi sillä, että sijoittajat ovat epärationaalisen haluttomia muuttamaan näkemystään sijoituskohteen arvosta uuden informaation myötä (Dhankar & Maheswari 2016). Keskiarvoon palautumisanomalian syyksi taas on esitetty sijoittajien ylireagoitua uuteen tietoon mikä johtaa siihen, että osakkeet tulevat hetkellisesti yliarvostetuiksi. Yliarvostuksen myötä näiden tuotto-odotus heikkenee suhteessa muihin sijoituskohteisiin. (De Bondt & Thaler 1989, 189–190.)

2.5 Indeksiefekti

Tämän opinnäytetyön aiheeseen tiiveimmin liittyvä anomalia on indeksiefektiksi. Kyseessä on ilmiö, joka kuvaa osakkeen kurssikehitystä, kun osake joko lisätään osakeindeksiin tai poistetaan siitä. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan hintojen tulisi heijastaa kaikkea saatavilla olevaa julkista informaatiota. Näin ollen ennustettavasti epänormaalia tuottoa aiheuttavien anomalioiden olemassaolo pitäisi olla mahdotonta.

Indeksiin lisättävien osakkeiden on kuitenkin useissa tutkimuksissa havaittu tuottavan epänormaalia tuottoa joko ennen indeksiin lisäämistä tai sen jälkeisellä ajanjaksolla. Indeksiefektiä on pyritty selittämään esimerkiksi indeksirahastojen aiheuttamalla kysynnän lisääntymisellä ja osakkeen julkisuuden lisääntymisellä. Indeksistä poistettavilla osakkeilla puolestaan on havaittu päinvastaista ilmiötä syidenkin ollessa päinvastaiset.

2.6 Vastaavat tutkimukset muista indekseistä

Globaalisti indeksiefekti on melko laajalti tutkittu anomalia. Eri tutkimuksissa saadut tutkimustulokset ovat kuitenkin vaihdelleet keskenään. Osassa tutkimuksissa on havaittu hetkellistä epänormaalia tuottoa indeksimuutoksen ilmoitushetkellä (Tandon, Webb & Yu 2014, 480–483). Toisissa taas indeksimuutosten on havaittu jatkuneen pidempiaikaisestikin. Myös ilmiön muutosta vuosikymmenten aikana on käsitelty tutkimuksissa. (Greenwood & Sammon 2023, 10–12.)

Indeksiin lisättyjen osakkeiden kurssikehitystä on aiemmin tutkittu esimerkiksi Nasdaq - 100 indeksiin lisättävillä osakkeilla. Tutkimuksessa havaittiin indeksiin lisättyjen osakkeiden tuottaneen ylituottoa vertailujoukkoon nähden indeksimuutoksen voimaanastuessa. Tämän jälkeisellä ajanjaksolla kumulatiivisessa epänormaalissa tuotossa ei kuitenkaan havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa indeksituottoon nähden. Mahdolliseksi syiksi indeksimuutoksen ilmoitushetkiselälle ylituotolle tutkimuksessa esitettiin indeksirahastojen suorittamat ostot sekä yhtiön tunnettuuden paraneminen indeksiin nousun myötä. (Tandon, Webb & Yu 2014, 480–483.)

Myös indeksiefektin muutosta vuosien aikana on tutkittu. Vuonna 2023 julkaistussa tutkimuksessa havaittiin S&P 500 indeksiin lisättyjen osakkeiden ylituoton olleen 1980-luvulla 3,4 % ja 1990-luvulla 7,6 %, mutta tämän vuosituhannen aikana vain 0,8 %. Vastaavasti indeksistä poistetut osakkeet olivat tuottaneet merkittävää alituottoa menneinä vuosikymmeninä, mutta näidenkin osalta epänormaalien tuottojen suuruus oli pienentynyt. Yhdeksi syyksi ilmiölle esitettiin, että osakemarkkinoiden likviditeetti vuosikymmenten aikana on parantunut, joten indeksirahastot pystyvät nykyisin ostamaan tarvitsemansa määrän osakkeita vaikuttamatta kurssiin yhtä paljoa kuin aiemmin. (Greenwood & Sammon 2023, 21–27.)

Toisessa S&P 500-indeksin osakkeilla tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin indeksiin lisättyjen ja siitä poistettujen osakkeiden kurssikehitystä kahdella erillisellä tarkasteluperiodilla, joista ensimmäinen koostui vuosista 1970–1989 ja jälkimmäinen vuosista 1989–2017. Varhaisemmalla tarkasteluperiodilla indeksiin lisättävät osakkeet tuottivat selvää ylituottoa ennen indeksimuutoksen voimaantumista, minkä jälkeen kurssikehitys oli vertailuindeksiin nähden jopa lievästi laskevaa. Indeksistä poistettujen osakkeiden kurssikehitys oli päinvastaista, eli näiden kurssit laskivat vertailuindeksiin nähden ennen indeksimuutosta ja kääntyivät nousuun sen jälkeen. Jälkimmäisellä tarkasteluperiodilla puolestaan indeksiin lisätyt osakkeet tuottivat ennen muutoksen voimaan astumista selvää ylituottoa, mutta indeksimuutoksen jälkeen ja indeksistä poistetuilla osakkeilla ei merkittävää epänormaalia tuottoa havaittu. Tutkimuksessa esitettiin yhdeksi syyksi indeksiin lisättyjen osakkeiden alituotolle keskiarvoon palautumista eli osakkeet päätyvät indeksiin lisätyiksi kurssien ylöspäin suuntautuneen satunnaisheilahtelun myötä, minkä jälkeen kurssit ajan myötä laskevat, koska ne palautuvat kohti fundamenttien mukaista arvoa. Tarkasteluperiodien välistä eroa puolestaan selitettiin indeksisijoittamisen lisääntymisellä. (Arnott, Kalesnik & Wu 2018.)

Indeksiefektiä on tutkittu myös eurooppalaisilla indekseillä. Vuonna 2010 julkaistussa tutkimuksessa havaittiin indeksiefektin ilmenemistä sekä ruotsalaisessa OMXS30 indeksissä, että yleiseurooppalaisessa Euro Stoxx 50 indeksissä. Tutkimuksessa havaittiin indeksiefektin olleen voimakkaampi OMXS30 indeksin osakkeilla. Eron arvioitiin johtuvan siitä, että Euro Stoxx 50 on suurempi ja seuratumpi indeksi, joten hinnanmuodostus on sen osakkeilla tehokkaampaa. (Blomstrand & Säfstrand 2010, 30–32.)

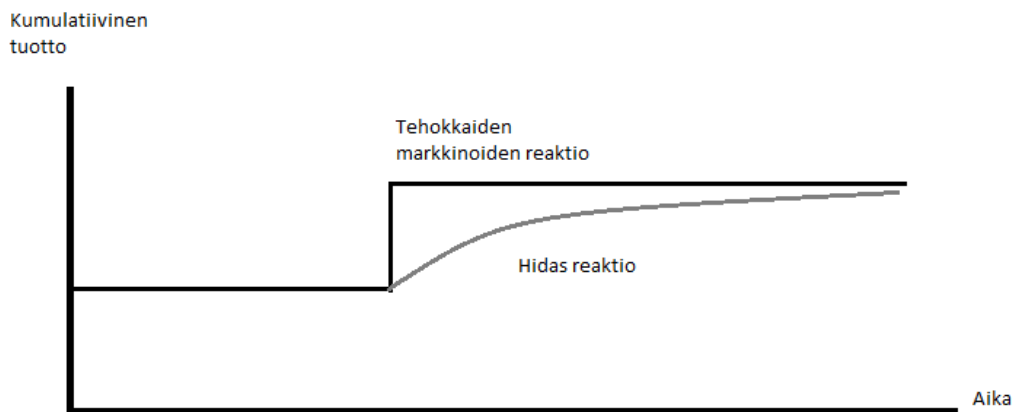
Suomalaisiin indekseihin lisättävillä tai niistä poistettavilla osakkeilla indeksiefektiä ei ole tietävästi juurikaan aiemmin tutkittu. Kuitenkin esimerkiksi Helsingin pörssin toimitusjohtaja Henrik Husman on vuonna 2018 kuvatussa Inderesin haastattelussa spekuloinut, että indeksisijoittamisen yleistyminen saattaa aiheuttaa indeksiin lisättävien osakkeiden kurssin nousemista (Inderes 2018).

3 Tutkimuksessa käytettävät menetelmät

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesilla viitataan teoriaan, jonka mukaan markkinoilla ei ole mahdollista jatkuvasti tehdä ylituottoa. Teorian mukaan uusi informaatio muuttaa osakekurssia välittömästi ja oikean verran mikä johtaa siihen, ettei markkinaliikkeitä ole mahdollista ennustaa ja näin ollen ylituottojen saavuttaminen muodostuu mahdottomaksi. (Fama 1970, 384.)

Välittömästä kurssireaktiosta seuraa, ettei tulevaa osakekurssia voida ennustaa osakkeen historiallisiin kurssiliikkeisiin perustuvalla teknisellä analyysillä. Oikean suuruinen kurssiliike puolestaan johtaa siihen, ettei ylituottoja voida saavuttaa myöskään esimerkiksi tilinpäätösanalyysiin perustuvalla fundamenttianalyysillä. (Knüpfer & Puttonen 2012, 165.)

Markkinoiden tehokkuuden asteesta on myöhemmin esitetty erilaisia teorioita, sillä joissain tilanteissa kurssien on esimerkiksi havaittu reagoivan uuteen informaatioon hitaasti, mikä mahdollistaa ylituoton saavuttamisen markkinoilla. Kuvassa 1 on esitetty sekä tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukainen, että hidas reaktio uuteen informaatioon. (Knüpfer & Puttonen 2012, 160–168.)



Kuva 1 Informaation vaikutus kurssiin tehokkailla ja epätehokkailla markkinoilla (mukaiillen Knüpfer & Puttonen 2012, 162)

3.1 Tuottojen laskeminen

Osakkeen tuotto tietyn sijoitusperiodin aikana voidaan laskea kurssimuutoksen ja saatujen osinkojen summana (Knüpfer & Puttonen 2012, 130). Kaavamuodossa osakkeen tuotto voidaan esittää seuraavasti:

$$R = \frac{P_s - P_b + D}{P_b}$$

missä

R = sijoitusperiodin kokonaistuotto

P_s = Osakkeen hinta sijoitusperiodin alussa

P_b = Osakkeen hinta sijoitusperiodin lopussa

D = Periodin aikana saadut osingot

Arvopaperimarkkinoihin liittyvissä tutkimuksissa käytetään kuitenkin usein logaritmisia tuottoja. Logaritmiset tuotot soveltuvat tutkimuskäyttöön tiettyjen ominaisuuksien vuoksi. Positiivisia puolia on esimerkiksi se, että logaritmisia tuottoja käytettäessä sijoitusperiodin kumulatiivinen tuotto voidaan laskea yksittäisten jaksojen tuottojen summana toisin kuin prosentuaalisia tuottoja käytettäessä. Osakkeiden logaritmiset tuotot tyypillisesti myös noudattavat paremmin normaalijakaumaa, minkä vuoksi niitä usein käytetäänkin tilastollisissa tutkimuksissa. (Hudson & Gregoriou, 2014, 151–152.)

Osakkeen logaritminen tuotto tietyn sijoitusperiodin aikana voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$R = \ln (V_s / V_b)$$

missä

R = sijoitusperiodin kokonaistuotto

V_s = Osakkeen hinta sijoitusperiodin alussa

V_b = Osakkeen hinta sijoitusperiodin lopussa sisältäen periodin aikana maksetut osingot

3.2 CAP-Malli

Capital Asset Pricing -malli (CAP-malli) on tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin pohjautuva hinnoittelumalli, jonka avulla voidaan mallintaa arvopaperin tuotto-odotusta. CAP-malli pyrkii selittämään sijoituskohteiden väliset tuottoerot systemaattisella riskillä, jolloin korkeamman tuoton saaminen on mahdollista vain suurempaa riskiä ottamalla. Kaavamuodossa malli voidaan esittää seuraavasti:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f]$$

missä

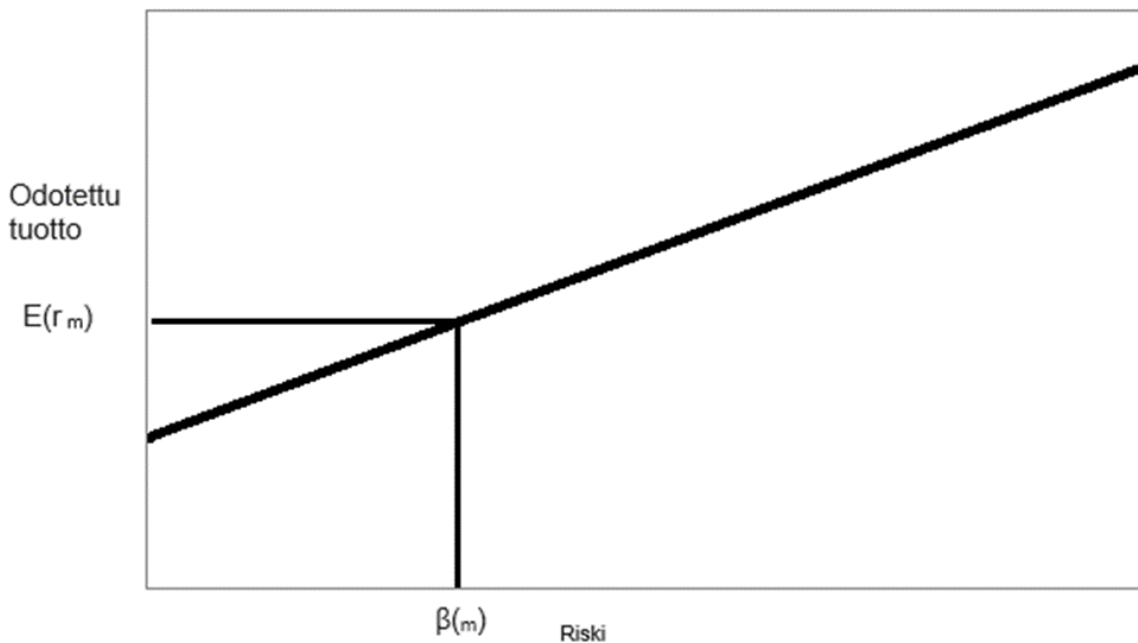
$E(R_i)$ = yrityksen i osakkeen odotettu tuotto

R_f = riskittömän sijoituskohteen tuotto

β_i = yrityksen i osakkeen riskiä kuvaava beta-kerroin

$E(R_m)$ = markkinaportfolioin odotettu tuotto

CAP-mallin on alun perin kehittänyt William Sharpe vuonna 1964 julkaistussa tutkimuksessaan. Tutkimuksessa CAP-mallia havainnollistetaan kuvassa 2 esitetyllä arvopaperimarkkinasuoralla, josta voidaan havaita riskin ja tuoton välinen suhde. (Sharpe 1964, 426.)



Kuva 2 Arvopaperimarkkinasuora kertoo riskin ja tuoton yhteydestä (mukaihen Sharpe 1964, 426)

CAP-malli sisältää kuitenkin oletuksia, joiden vuoksi sen paikkansapitävyyttä on kyseenalaistettu. Malli on yksinkertaistus todellisista arvopaperimarkkinoista, eikä huomioi kaikkia todellisessa maailmassa sijoituspäätöksiin vaikuttavia tekijöitä. Malli ei huomioi esimerkiksi transaktiokustannusten vaikutusta sijoituspäätöksiin ja olettaa kaikkien sijoituspäätösten tarkoituksena olevan vain tuoton maksimointi, mikä myös voi poiketa tilanteesta todellisilla rahoitusmarkkinoilla.

3.3 Beta

CAP-mallin kaavassa yhtenä tekijänä on osakkeen systemaattista riskiä kuvaava Beta. Beta kuvastaa yksittäisen osakkeen tuottojen herkkyyttä koko markkinan liikkeille. Beta voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$\beta_i = \text{cov}(R_i, R_m) / \text{var}(R_m)$$

missä

β_i = yrityksen i osakkeen riskiä kuvaava beta-kerroin

$\text{cov}(R_i, R_m)$ = yrityksen i osakkeen ja markkinaportfolion kovarianssi

$\text{var}(R_m)$ = markkinaportfolion varianssi

Jos osakkeen Beta on yli yksi tarkoittaa tämä, että osakkeen kurssimuutokset ovat keskimäärin markkinaportfolion hintamuutoksia suurempia (Knüpfer & Puttonen 2012, 146).

3.4 Epänormaali tuotto

Epänormaalilla tuotolla viitataan tietyn rahoitusinstrumentin tuottoihin verrattuna jollain ennustemallilla laskettuun tuotto-odotukseen samalla aikavälillä. Englanniksi ilmiöstä käytetään termiä abnormal return. Suomeksi puhutaan joko yli- ja alituotoista tai nämä molemmat kattavasta epänormaalista tuotosta. Kaavamuodossa epänormaali tuotto voidaan esittää seuraavasti.

$$AR = A(r) - E(r)$$

missä

AR = Epänormaali tuotto

A(r) = Toteutunut tuotto

E(r) = Odotettu tuotto

Craig MacKinlay on tutkimuksessaan jakanut normaalien tuottojen määrittäminen tilastollisiin ja taloustieteellisiin. Näistä ensimmäiset olettavat, että osakkeen normaali tuotto voidaan laskea jollain tilastollisella menetelmällä, esimerkiksi historiallisia tuottoja hyödyntäen. Jälkimmäisiin taas kuuluu esimerkiksi Capital Asset Pricing -malli, jossa huomioidaan sijoituskohteen riskisyys sekä riskittömän sijoituksen tuotto. (MacKinlay 1997, 17–19.)

Kumulatiivinen epänormaalituotto puolestaan tarkoittaa tietyllä aikaperiodilla kertyneiden epänormaalien tuottojen kokonaismäärää, joka on tarpeellinen tieto silloin kun halutaan tarkastella ajanjaksolla tapahtuvia kurssiliikkeitä. Kumulatiivinen epänormaali tuotto voidaan laskea seuraavalla kaavalla.

$$CAR(t1, t2) = \sum_{t=t1}^{t2} AR_{i,t}$$

missä

$CAR(t_1, t_2)$ = Kumulatiivinen epänormaali tuotto aikavälillä (t_1, t_2)

3.5 Tulosten tilastollinen merkitsevyys

Tutkimustulosten tilastollista merkitsevyyttä voidaan selvittää käyttämällä Studentin t-testiä. Yksisuuntaisella Studentin t-testillä voidaan selvittää, onko tietyn normaalijakautuneen muuttujan keskiarvo yhtäläinen valitun nollahypoteesin mukaisen vakioarvon μ kanssa.

$$t = \frac{x - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

missä

t = testisuure

x = otoskeskiarvo

μ = vakioarvo

σ = perusjoukon keskihajonta

n = otoskoko

Näin lasketusta testisuureesta voidaan johtaa tilastollista merkitsevyyttä kuvaava p-arvo. Testisuure noudattaa Studentin t-jakaumaa vapausasteella $n - 1$. P-arvo kuvastaa todennäköisyyttä sille, että otoksen tulos poikkeaa havaitun verran tai enemmän nollahypoteesista. Näin ollen mitä pienempi p-arvo on, sitä todennäköisemmin havainto poikkeaa nollahypoteesista muun syyn kuin otantavirheen vuoksi. Jos p-arvo on pienempi kuin 0,05 kutsutaan tulosta melkein merkitseväksi. Jos taas p-arvo on pienempi kuin 0,01 sanotaan tulosta merkitseväksi. (KvantiMOTV 2003.)

4 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää OMXH-25 indeksiin lisättävien ja siitä poistettavien osakkeiden kurssikehitystä indeksimuutosten yhteydessä. Helsingin pörssin indekseillä aihetta ei tietyvästi ole aiemmin tutkittu. Kansainvälisesti aihetta on tutkittu, mutta tutkimustulokset ovat olleet osin ristiriitaisia.

Tutkimus on toteutettu kvantitatiivisena tutkimuksena, jossa indeksiin lisättyjen ja siitä poistettujen osakkeiden kurssikehitystä on verrattu vertailuindeksin tuottoon samalla aikavälillä. Kullekin osakkeelle on laskettu CAP-mallin mukaiset tuotto-odotukset, joihin toteutunutta tuottoa vertaamalla on laskettu epänormaalin tuoton suuruus α .

Tutkimuksen nollahypoteesi on, että indeksimuutokset eivät aiheuta epänormaaleja tuottoja indeksiin lisättävissä tai siitä poistettavissa osakkeissa. Vastahypoteesi on, että kyseiset osakkeet tuottavat epänormaalia tuottoa.

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_1: \alpha \neq 0$$

4.1 Tutkimusaineisto

Tutkimuksessa on tarkasteltu indeksiin lisättyjen ja siitä poistettujen osakkeiden kurssikehitystä 121 päivän mittaisilla tarkastelujaksoilla eli 60 päivää ennen indeksimuutoksen voimaan astumista ja 60 päivää siitä eteenpäin. Tähän rajaukseen on päädytty, koska jotta tarkasteluperiodi on riittävän pitkä antaa hyvän kuvan osakekurssien kehityksestä sekä ennen indeksimuutoksen voimaanastumista, että sen jälkeen.

Tutkimus on rajattu vuosiin 2008–2016. OMXH-25 indeksiin kuuluvat osakkeet päivitetään puolivuositain, joten tarkasteltujen vuosien aikana tämä tapahtui 17 kertaa. Osalla kerroista indeksin koostumus kuitenkin säilyi ennallaan, joten varsinaisia muutoksia tapahtui kymmenen kertaa.

Vertailuindeksinä on käytetty OMX Helsinki Cap PI -indeksiä. Kyseessä on hintaindeksi, eli sen kurssikehityksessä ei huomioida indeksiin kuuluvien yhtiöiden maksamia osinkoja, minkä vuoksi se sopii vertailuindeksiksi, kun myöskään käytetyissä osakekursseissa ei osinkoja ole huomioitu. Tutkimuksessa käytetyt kurssitiedot on ladattu Investing.com -sivustolta. Indeksien kokoonpanotiedot puolestaan on saatu pörssitiedotteista kahdesta lähteestä. Pääosa indeksin kokoonpanon tiedoista on ladattu Nasdaqin julkaisemista pörssitiedotteista, mutta tiedoissa oli joitain puutteita, joten

täydentävät tiedot on saatu rahastoyhtiö Seligsonin verkkosivuilta. (Nasdaq Nordic 2009–2018b; Seligson 2008–2014b.)

Tarkastelujakson aikana indeksiin lisättiin ja siitä poistettiin 11 osaketta. Poistetuista kuitenkin kaksi poistui normaalin indeksipäivityksen sijaan yrityskaupan myötä koko pörssistä. Tästä syystä Rautaruukin ja Pohjola Pankin 2014 tapahtuneiden indeksistä poistumisten aikaista kurssikehitystä ei aiheen rajauksen vuoksi ole tässä tutkimuksessa selvitetty. Myös Talvivaaran lisäys indeksiin elokuussa 2009 on jätetty pois tutkimuksesta, sillä lisäys tapahtui niin pian yhtiön listautumisen jälkeen, ettei siitä ole riittävästi historiallista kurssitietoa kaikkien tutkimuksessa käytettyjen tunnuslukujen laskemiseen. Alla olevissa taulukoissa 1 ja 2 on listattu tarkastellut osakkeet, sekä päivämäärät, jolloin ne on indeksiin lisätty tai siitä poistettu.

Taulukko 1 OMXH-25 indeksiin lisätyt osakkeet indeksin muutospäivineen (Nasdaq Nordic 2009–2016b; Seligson 2008–2014b)

Osake	Indeksin muutos pvm
Ramirent	1.8.2008
M-Real	1.2.2009
Orion	1.2.2009
Kemira	1.2.2010
Talvivaara	1.8.2011
Amer	1.2.2012
Huhtamäki	1.2.2013
Valmet	1.8.2014
Tieto	1.2.2015
Metsä Board	1.8.2016

Taulukosta 1 voidaan havaita tutkimuksen kohteena olleen 10 indeksiin lisättyä osaketta. Tarkasteltujen vuosien aikana kaksi osaketta on lisätty indeksiin kahdesti. Näistä Talvivaaran ensimmäinen lisäys on rajattu edellä kerrotusta syystä pois tutkimuksesta. M-Real puolestaan on vuosien 2009 ja 2016 lisäysten välillä muuttanut nimensä Metsä Boardiksi.

Taulukko 2 OMXH-25 indeksistä poistetut osakkeet indeksin muutospäivineen (Nasdaq Nordic 2009–2016b; Seligson 2008–2014b)

Osake	Indeksin muutos pvm
Amer	1.8.2008
Uponor	1.2.2009
Ramirent	1.2.2009
M-Real	1.8.2009
Talvivaara	1.2.2010
Tieto	1.8.2011
Talvivaara	1.2.2012
Sanoma	1.2.2013
Kemira	1.8.2016

Taulukon 2 mukaisesti tarkastelun kohteena olevia indeksistä poistoja on tapahtunut yhdeksän kappaletta. Näistä kaksi on ollut talvivaaran poistamisia indeksistä, jotka ovat tapahtuneet sekä vuonna 2010, että vuonna 2012.

4.2 Aineiston analysointi

Tutkimuksessa on kappaleessa 3 käsiteltyjen hyötyjen vuoksi käytetty logaritmisia päivätuottoja, joiden pohjalta myös muut käytetyt tunnusluvut on laskettu.

Kullekin osakkeelle on laskettu riskisyyttä kuvaava beta-kerroin. Osakekohtainen beta on laskettu aikaväliltä 91–61 päivää ennen indeksimuutoksen voimaantulusta. Betan laskemisessa markkinaportfoliona on käytetty vertailuindeksiä. Näin laskemalla päädytään alla olevien taulukoiden 3 ja 4 mukaisiin beta-kertoimiin. Taulukossa 3 on kuvattu indeksiin lisättyjen osakkeiden betat ja taulukossa 4 on indeksissä poistettujen osakkeiden betat.

Taulukko 3 OMXH-25 indeksiin lisättyjen osakkeiden betat päiviltä -91..-61 indeksimuutoksesta (Nasdaq Nordic 2009–2016b; Seligson 2008–2014b)

Osake	Indeksin muutos pvm	Beta
Ramirent	1.8.2008	0,702
M-Real	1.2.2009	0,846
Orion	1.2.2009	0,571
Kemira	1.2.2010	1,426
Talvivaara	1.8.2011	1,397
Amer	1.2.2012	0,849
Huhtamäki	1.2.2013	0,362
Valmet	1.8.2014	0,199
Tieto	1.2.2015	1,096
Metsä Board	1.8.2016	1,364
Keskiarvo		0,881

Taulukon 3 mukaisesti indeksiin lisätyillä osakkeilla betat ovat vaihdelleet välillä 0,199–1,426. Keskimääräinen beta on ollut 0,881. Suurimman betan omaava on ollut helmikuussa 2010 indeksiin lisätty Kemira. Pienin beta puolestaan on ollut elokuussa 2014 lisätyllä Valmetilla.

Taulukko 4 OMXH-25 indeksistä poistettujen osakkeiden betat päiviltä -90..-61 indeksimuutoksesta (Nasdaq Nordic 2009–2016b; Seligson 2008–2014b)

Osake	Indeksin muutos pvm	Beta
Amer	1.8.2008	1,064
Uponor	1.2.2009	0,940
Ramirent	1.2.2009	0,882
M-Real	1.8.2009	-0,354
Talvivaara	1.2.2010	1,104
Tieto	1.8.2011	0,378
Talvivaara	1.2.2012	1,388
Sanoma	1.2.2013	1,064
Kemira	1.8.2016	1,222
Keskiarvo		0,854

Taulukosta 4 voidaan havaita, että indeksistä poistettujen osakkeiden betan vaihteluväli on ollut -0,354–1,388. Keskimääräinen beta on ollut 0,854. Tutkimuksen kohteena olevista osakkeista tarkasteluperiodilla negatiivisen beta kertoimen on saanut elokuussa 2009 indeksistä poistettu M-Real. Indeksistä poistetuista suurin beta on ollut Talvivaaralla, kun se poistettiin indeksistä helmikuussa 2010. Taulukkoon 3 vertaamalla voidaan havaita sekä indeksiin lisättyjen, että siitä

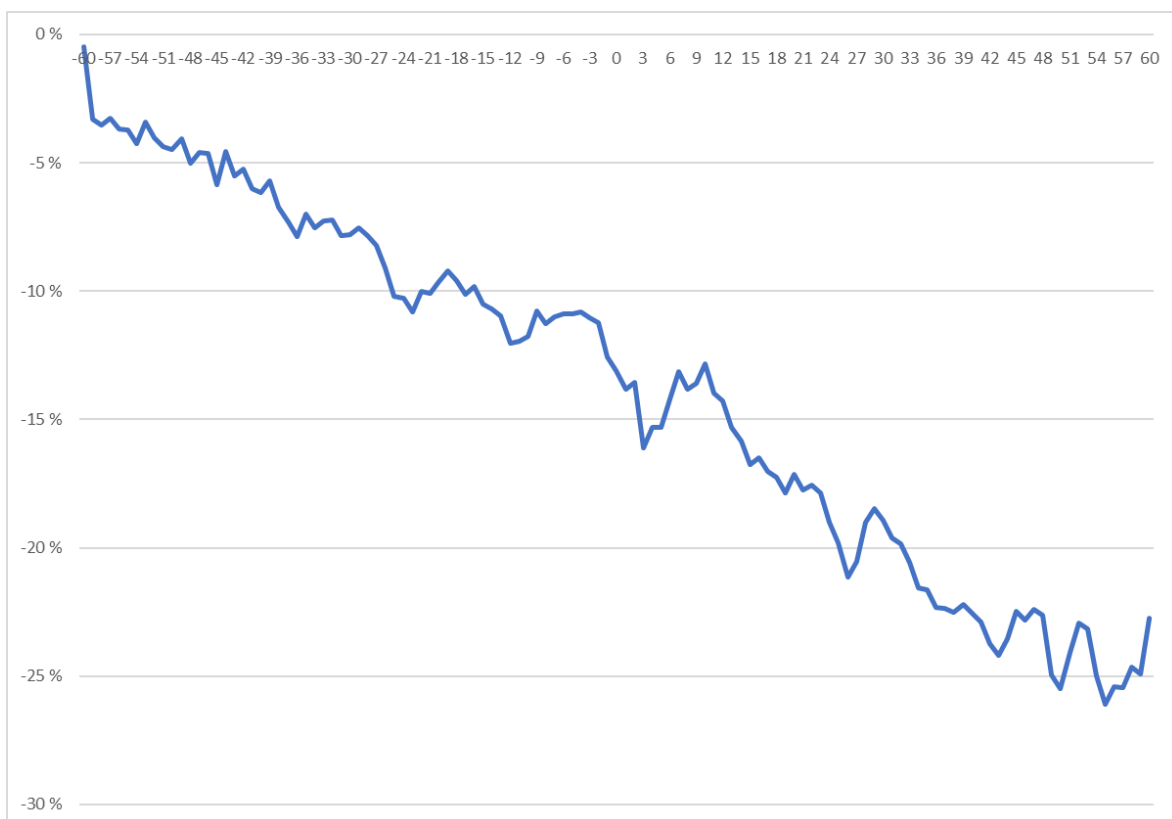
poistettujen osakkeiden betat ovat keskimäärin olleet lähellä toisiaan. Molemmissa joukoissa hajonta on kuitenkin ollut kohtalaisen suurta.

Tutkimuksessa osakkeille on laskettu CAP-mallin mukaiset tuotto-odotukset ja verrattu näitä toteutuneisiin tuottoihin, jolloin on saatu tulokseksi epänormaalin tuoton suuruus. Epänormaaleista tuotoista on laskettu keskiarvot, joiden pohjalta on tehty päätelmät siitä noudattaako kurssikehitys tehokkaiden markkinoiden hypoteesia vai liittyykö kurssikehitykseen anomalia.

Tulosten tilastollista merkitsevyyttä on selvitetty laskemalla p-arvo yksisuuntaisella Studentin t-testillä kappaleessa 3 kuvatulla tavalla. Aiemmin kerrottujen hypoteesien mukaisesti tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, poikkeako tutkittavien osakkeiden epänormaali tuotto nolasta, joten $\mu = 0$.

4.3 Tutkimustulokset

Tarkastelujaksolla indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräinen kumulatiivinen epänormaali tuotto oli 22,8 %. Indeksistä poistetuissa taas 0,0 %. Alla olevissa kuvissa 3 ja 4 on esitetty tarkasteltujen osakkeiden keskimääräisen kumulatiivisen epänormaalin tuoton kehitys.



Kuva 3 Indeksiiin lisättyjen osakkeiden keskimääräinen kumulatiivinen epänormaali logaritminen tuotto (-60..+60 päivää indeksimuutoksesta)

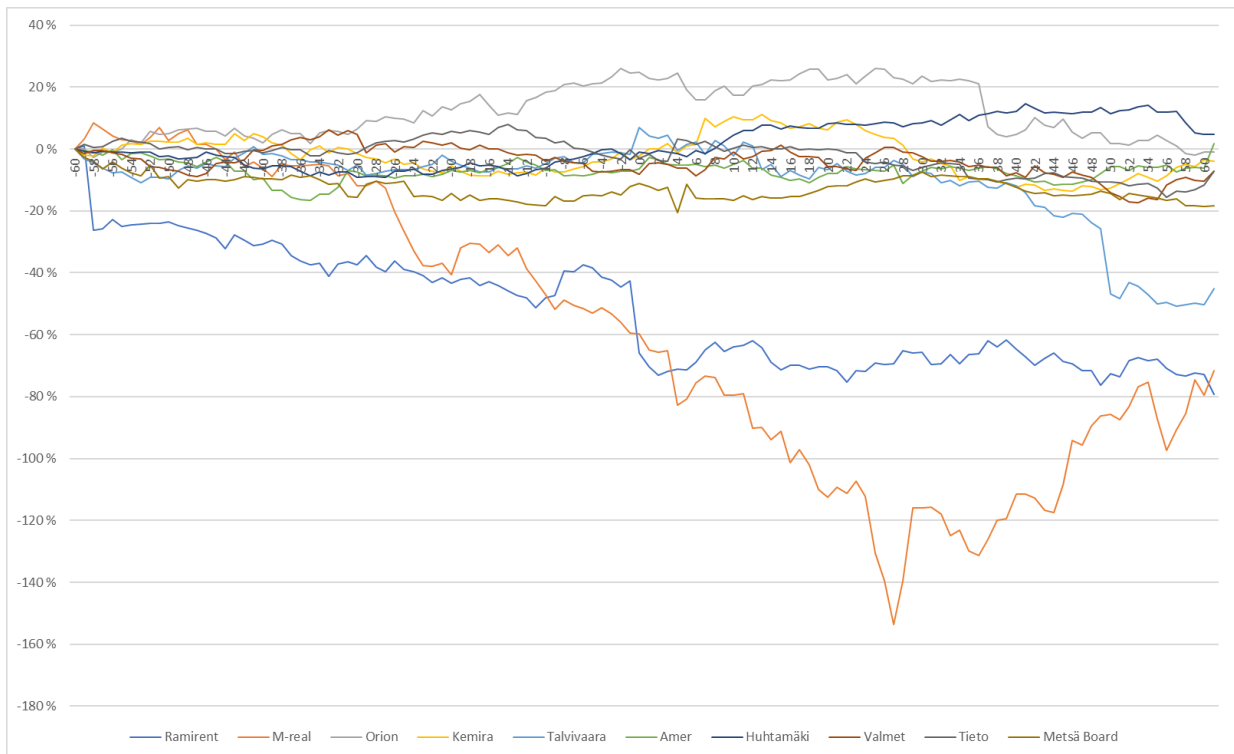
Kuvasta 3 voidaan havaita, että indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräinen kumulatiivinen epänormaali logaritminen tuotto on laskenut tarkasteluperiodilla voimakkaasti, mutta koko tarkasteluperiodin ajan melko tasaisesti päätyen arvoon -22,7 %.



Kuva 4 Indeksistä poistettujen osakkeiden keskimääräinen kumulatiivinen epänormaali logaritminen tuotto (-60..+60 päivää indeksimuutoksesta)

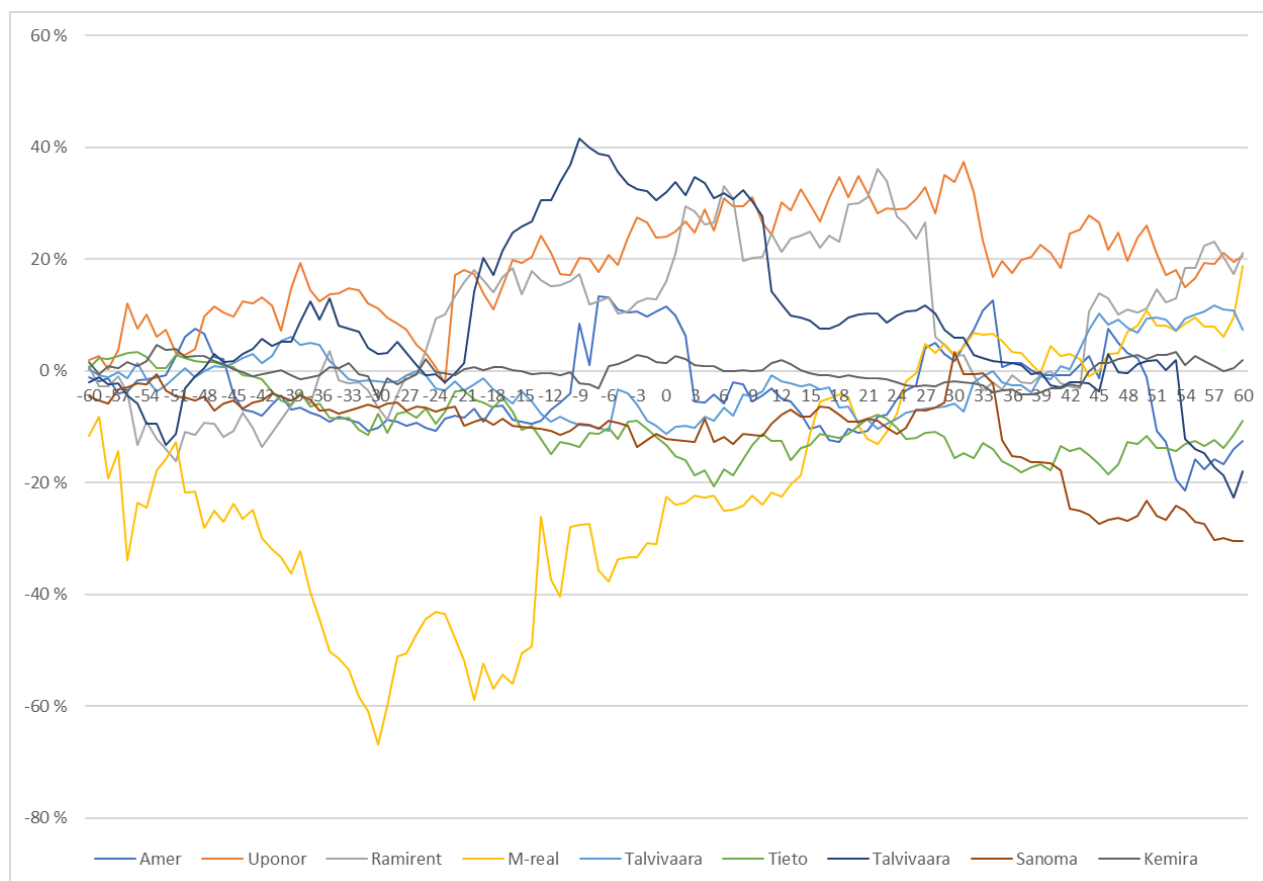
Indeksistä poistettujen osakkeiden kumulatiivinen epänormaali logaritminen tuotto on kuvan 4 mukaisesti tarkasteluperiodina alussa laskenut voimakkaasti arvoon -9,99 %. Tätä on seurannut nousu arvoon +6,06 %, minkä jälkeen tarkasteluperiodin viimeisellä neljänneksellä kumulatiivinen epänormaali logaritminen tuotto laski jälleen arvoon 0,00 %.

Indeksiin lisätyissä yksittäisten osakkeiden tuottojen väliset erot olivat huomattavan suuria, pienimmän kumulatiivisen epänormaalin tuoton ollessa jopa -79,2 % ja suurimman 4,8 %. Indeksistä poistetuissa osakkeissa vastaava vaihteluväli oli -30,4–21,1 %. Alla olevissa kuvissa 5 ja 6 on esitetty indeksiin lisättyjen ja siitä poistettujen osakkeiden osakekohtaiset kumulatiiviset epänormaalit tuotot tarkastelujakson aikana.



Kuva 5 Indeksiin lisättyjen osakkeiden kumulatiivinen epänormaali logaritminen tuotto (-60..+60 päivää indeksimuutoksesta)

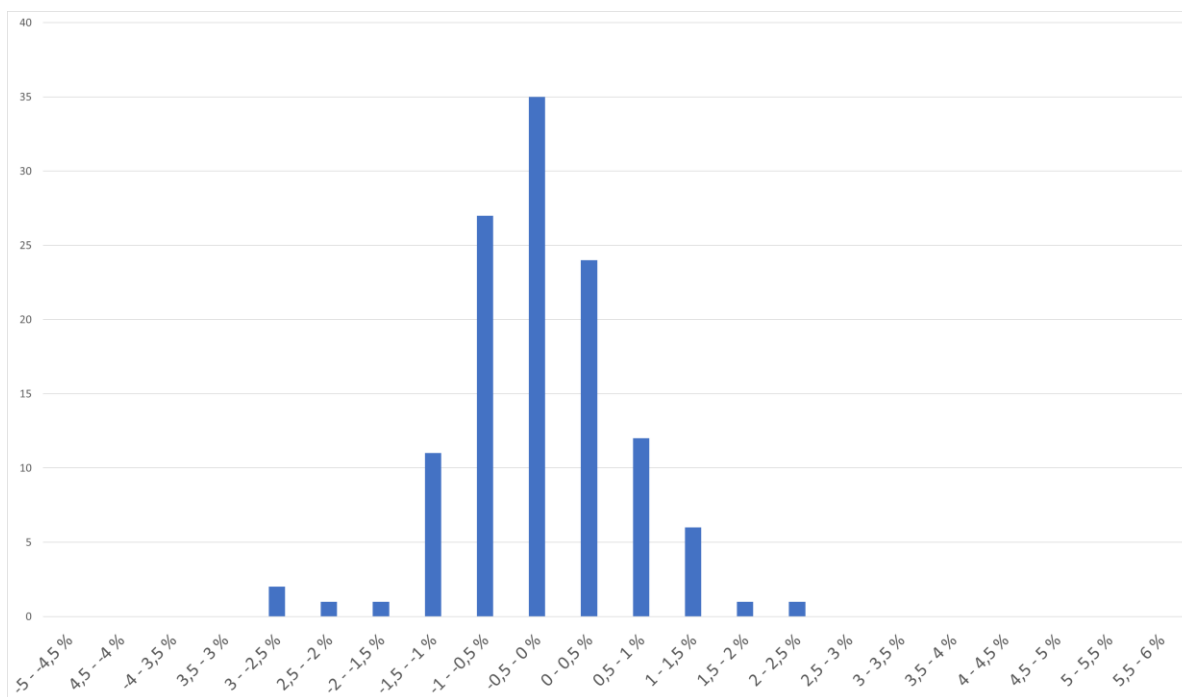
Kuvasta 5 voidaan havaita, että indeksiin lisättyjen osakkeiden kumulatiivisessa epänormaalissa logaritmisessa tuotossa osakkeiden välinen hajonta on ollut suurta. Indeksiin lisättyistä osakkeista parhaiten on tuottanut helmikuussa 2013 indeksiin lisätty Huhtamäki, jonka kumulatiivinen epänormaali tuotto tarkasteluperiodilla on ollut 4,81 %. Pienin tuotto puolestaan on ollut Ramirentillä, jonka kumulatiivinen epänormaali tuotto tarkasteluperiodilla oli -79,22 %. Kuvassa huomattavaa on myös, että M-Realin tuotto on alimmillaan käynyt lukemassa -153,70 %, mikä ei kuitenkaan tarkoita että osakkeen hinta olisi mennyt negatiiviseksi, vaan se selittyy tutkimuksessa käytetyillä logaritmisilla tuotoilla.



Kuva 6 Indeksistä poistettujen osakkeiden kumulatiivinen epänormaali logaritminen tuotto (-60..+60 päivää indeksimuutoksesta)

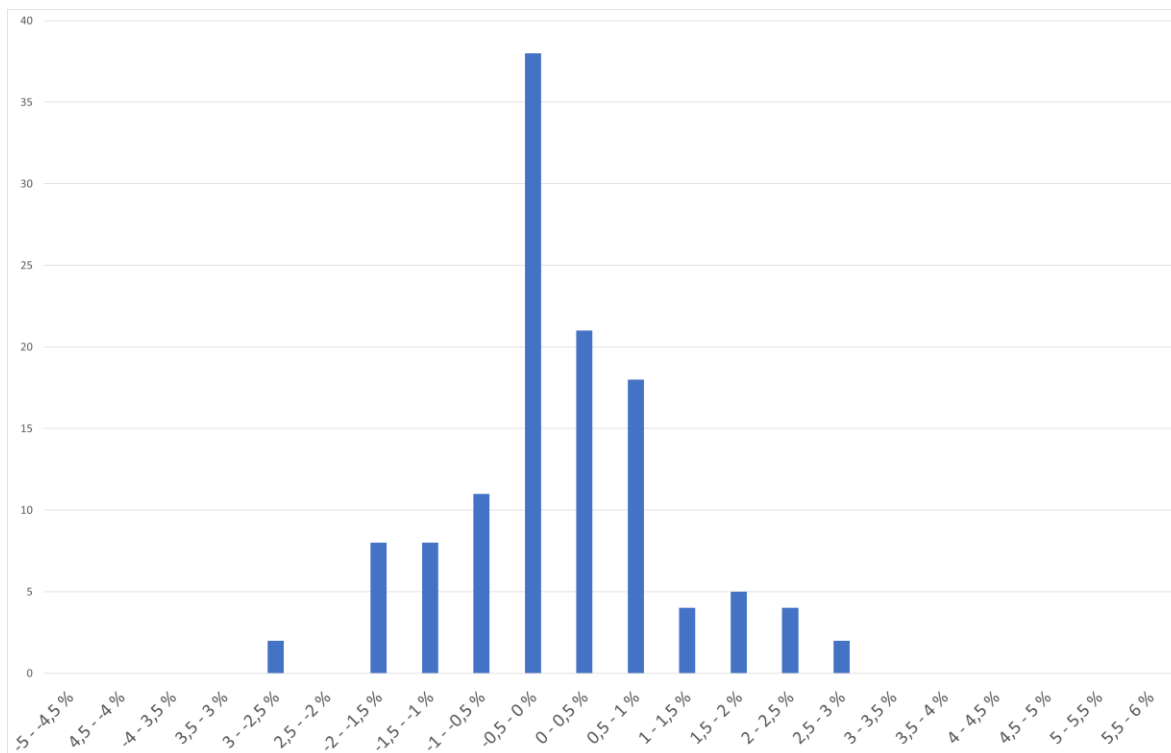
Kuvan 6 mukaisesti indeksistä poistetuista osakkeista parhaiten on tuottanut helmikuussa 2009 poistettu Ramirent, jonka kumulatiivinen epänormaali tuotto tarkasteluperiodilla oli 21,15 %. Pienin tuotto puolestaan on ollut helmikuussa 2013 indeksistä poistetulla Sanomalla, jonka kumulatiivinen epänormaali tuotto tarkasteluperiodilla oli -30,44 %. Kuvaan 5 vertaamalla voidaan havaita osakkeiden välisen hajonnan olleen huomattavasti pienempää indeksistä poistetuilla osakkeilla.

Tutkimustulosten tulosten tilastollista merkitsevyyttä on tarkasteltu Studentin t-testillä. Kuten kapaleessa 3 on todettu, soveltuu Studentin t-testi kuitenkin käytettäväksi vain normaalijakautuneiden muuttujien tarkasteluun. Näin ollen epänormaalien logaritmisten päivätuottojen mahdollinen normaalijakautuneisuus on selvitetty. Kuvissa 7 ja 8 on indeksiin lisättyjen ja siitä poistettujen osakkeiden päivätuottojen suuruuksien frekvenssejä kuvaavat histogrammit.



Kuva 7 Indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräisten päivätuottojen frekvenssijakauma -60..+60 päivää indeksimuutoksesta

Kuvassa 7 on esitetty indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräisten logaritmistien päivätuottojen frekvenssijakauma. Kuvaajasta voidaan havaita, että yleisimpiä ovat olleet -0,5–0 % suuruiset päivätuotot. Lisäksi kuvaajasta voidaan arvioida indeksiin lisättyjen osakkeiden epänormaalien logaritmistien päivätuottojen noudattavan normaalijakaumaa, jolloin Studentin t-testiä voidaan soveltaa tutkimustulosten tilastollisen merkitsevyyden selvittämiseen näiden osalta.



Kuva 8 Indeksistä poistettujen osakkeiden keskimääräisten päivätuottojen frekvenssijakauma - 60..+60 päivää indeksimuutoksesta

Kuvassa 8 on kuvattu indeksistä poistettujen osakkeiden keskimääräisten logaritmisten päivätuottojen frekvenssijakauma. Vertaamalla tätä kuvaan 7 voidaan havaita histogrammien samankaltaisuus. Myös indeksistä poistettujen osakkeiden osalta yleisimpiä ovat olleet -0,5–0 % suuriset päivätuotot. Näidenkin osalta voidaan histogrammia tarkastelemalla arvioida noudattavan normaalijakaumaa, jolloin myös indeksistä poistettujen osakkeiden osalta tutkimustulosten tilastollista merkittävyyttä voidaan selvittää käyttämällä Studentin t-testiä.

Keskimääräisille kumulatiivisille tuotoille on laskettu tilastollinen merkittävyys käyttäen yksisuuntaista Studentin t-testiä kappaleessa 3 kuvatulla tavalla. Indeksiin lisättyjen osakkeiden tilastollinen merkittävyys $p=0,005$ ja indeksistä poistettujen $p=0,500$. Indeksiin lisättyjen osakkeiden osalta kurssikehityksen voidaan todeta olevan H_1 mukaista, eli nämä ovat tuottaneet tilastollisesti merkittävästi epänormaalia tuottoa. Indeksistä poistetuille taas H_0 jää voimaan, eli nämä eivät ole tuottaneet yli- eikä alituottoa.

Indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräinen epänormaali tuotto ja sen p-arvo päiviltä -60..0 on esitetty liitteessä ja päivät +1..+60 liitteessä 2. Näistä taulukoista voidaan havaita, että indeksiin lisättyjen osakkeiden kumulatiivisen tuoton p-arvo on pienentynyt melko tasaisesti tarkastelujakson aikana, mikä myös osaltaan tukee tutkimustuloksen luotettavuutta. Vastaavasti indeksistä

poistettujen osakkeiden keskimääräinen kumulatiivinen epänormaalituotto ja sen p-arvo päiviltä -60..0 on esitetty liitteessä 3 ja päiviltä +1..+60 liitteessä 4. Näiden perusteella voidaan todeta, että indeksistä poistetuilla osakkeilla kumulatiivinen epänormaalituotto on ollut tilastollisesti melkein merkitsevä ($p\text{-arvo} < 0,05$) suuren osan tarkasteluperiodin alkupuoliskosta, mutta loppupuolella vain joinakin yksittäisinä päivinä. Tämä tulos on myös linjassa kuvista 6 ja 7 havaittavien kumulatiivisen epänormaalien tuoton kehitysten kanssa, sillä indeksiksiin lisätyissä osakkeissa tuoton itseisarvo on suurimmillaan tarkasteluperiodin loppuvaiheilla, kun taas indeksistä poistetuissa vastaava tilanne on jo alkupuoliskon aikana.

Tutkimuksen kohteena olleiden osakkeiden lukumäärä on vähäinen, minkä vuoksi yksittäisten poikkeavien havaintojen vaikutus tutkimustulokseen on suhteellisen suuri. Tutkimustulosta voi selittää osaltaan myös talouden suhdannevaihtelu. Indeksiin lisättyjen osakkeiden alituotosta merkittävä osa selittyy kahdella 2008–2009 finanssikriisin aikaan indeksiin lisätyillä osakkeella. Ilman Ramirentia ja M-Realia kumulatiivisen epänormaalien tuoton suuruus olisi yli puolet pienempi -9,6 %. Tämän tutkimuksen kohteena olleista muuttujista ei löydy selitystä sille miksi juuri näiden osakkeiden kurssit laskivat finanssikriisin aikana riskikorjatusti indeksiä enemmän, sillä esimerkiksi molempien osakkeiden beta-kertoimet ovat lähellä tutkittavien osakkeiden keskiarvoa. Alituottoa voi selittää esimerkiksi yhtiön toimiala tai taserakenne, mutta näihin ei ole tässä tutkimuksessa aiherajauksen vuoksi perehdytty.

Tutkimustuloksen epävarmuutta lisää se, että beta-kertoimet on laskettu suhteellisen lyhyeltä 30 päivän mittaiselta aikaväliltä verrattuna 121 päivän mittaiseen kurssien tarkasteluperiodiin. Tämä voi lisätä tutkimustulokseen jopa systemaattista virhettä, mikäli kurssiliikkeet indeksimuutosten ympärillä ovat betan laskuajankohtaa suurempia tai pienempiä. Tutkimustuloksen luotettavuutta olisi voinut parantaa käyttämällä liukuvaa beta-kerrointa, jossa beta muuttuisi tarkasteluperiodin aikana ja näin ollen vastaisi paremmin kunkin hetkistä markkinatilannetta.

Joissain aiemmin S&P 500-indeksillä tehdyissä tutkimuksissa havaittiin indeksiin lisättävien osakkeiden alituottoa. Tämän ilmiön selitykseksi esitettiin esimerkiksi keskiarvoon palautumista, jonka mukaan osakurssit voivat heilahdella ylös tai alas epärationaalisestikin, mutta palautuvat kuitenkin ajan myötä lähemmäs yhtiön fundamenttien mukaista arvoa. OMXH-25 poikkeaa kuitenkin S&P 500-indeksistä metodologialtaan siten, että indeksiin lisättävien osakkeiden valintakriteerinä toimii päivävaihto eikä markkina-arvo. Tämän tutkimuksen tulosten selitysmalliksi keskiarvoon palautuminen siis vaatisi lisäoletuksen markkina-arvon ja päivävaihdon välisestä positiivisesta korrelaatiosta.

5 Pohdinta

Tutkimuksen voidaan todeta onnistuneen vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksessa havaittiin OMXH-25 indeksiin lisättyjen osakkeiden tuottaneen selvää alituottoa vertailuindeksiin nähden. Indeksistä poistettujen osakkeiden keskimääräinen kurssikehitys puolestaan oli CAP-mallin tuotto-odotusta vastaava, mikä on linjassa tehokkaiden markkinoiden hypoteesin kanssa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ovatko OMXH-25 indeksiin lisätyt ja siitä poistetut osakkeet tuottaneet epänormaalia tuottoa. Tutkimusongelmaa lähestyttiin kvantitatiivisena tutkimuksena. Näin ollen tämän tutkimuksen tuloksista ei voida suoranaisesti päätellä epänormaalin tuoton syitä. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että indeksiin lisättyjen osakkeiden alituotosta suurin osa selittyy kahden 2008–2009 finanssikriisin aikaan indeksiin lisätyn osakkeen kurssilaskulla, joten tuloksella voi olla jonkinlainen yhteys suhdannevaihteluun, mutta tämän tutkimuksen muuttujista ei tarkkaa selitystä epänormaalille tuotolle löydy. Näiden yksittäisten kurssimuutosten merkitys tutkimustuloksessa myös korostuu tutkimuksen kohteena olleiden indeksimuutosten vähäisyyden vuoksi.

Aiemmissä tutkimuksissa on saatu ristiriitaisia tuloksia Yhdysvaltalaisiin suuriin indekseihin lisättyjen ja siitä poistettujen osakkeiden mahdollisesta epänormaalista tuotosta (Greenwood & Sammon 2023, 2–12). Indeksiiin lisättävien osakkeiden huomattava alituotto oli aiempiin tutkimuksiin nähden poikkeuksellinen tulos. Joissain kansainvälisissä tutkimuksissa havaittua indeksiin lisättyjen osakkeiden ylituottoa ei tässä tutkimuksessa havaittu, mitä voi selittää esimerkiksi OMXH-25 indeksin osakkeisiin sijoittavien indeksirahastojen vähäinen määrä. Indeksirahastot ovat kuitenkin lisääntyneet merkittävästi viime vuosina ja vuosikymmeninä Suomessa, joten tilanne voi olla muuttumassa lähemmäs kansainvälistä tasoa. Kansainvälisesti indeksiefektin on kuitenkin havaittu pienentyneen viimeisten vuosikymmenten aikana (Greenwood & Sammon 2023, 10–12). Tämäkin voi osaltaan selittää, miksei tässä tutkimuksessa indeksiin lisättävien osakkeiden ylituottoa havaittu.

Tutkimuksen luotettavuuteen voidaan nähdä liittyvän tiettyjä haasteita. Tutkimuksen otoskoko on suhteellisen pieni, mikä suurentaa yksittäisten havaintojen painoarvoa lopputuloksessa. Tutkimuksen kohteena oli kymmenen indeksiin lisättyä ja yhdeksän siitä poistettua osaketta. Suurempi määrä tutkittavia indeksimuutoksia parantaisi tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimustulosten luotettavuuteen liittyen on myös syytä huomioida, että beta-kertoimet on laskettu 30 päivän mittaiselta jaksolta, joka on huomattavan lyhyt suhteessa 121 päivän mittaiseen kurssien tarkasteluperiodiin, mikä myös osaltaan heikentää tutkimustuloksen luotettavuutta. Paremmin osakkeen riskisyyttä kullakin ajanhetkellä kuvaavat beta-kertoimet olisi saatu käyttämällä liukuvaa betaa, jolloin osakkeen beta-kerroin muuttuisi tarkasteluperiodin aikana.

Indeksiefektin kehitykseen jatkossa liittyy indeksisijoittamisen suosion kasvun myötä puoltavia tekijöitä, mutta toisaalta indeksiefektin on tästä huolimatta kansainvälisesti havaittu pienentyneen viime aikoina. Näin ollen on mahdollista, että ilmiössä saattaa tapahtua jatkossa muutoksia, joten aihetta on syytä tutkia lisää jatkossa. Tähän tutkimukseen nähden tutkimusasetelmia olisi mahdollista parantaa tutkimalla suurempaa joukkoa indeksimuutoksia ja paremmalla beta-kertoimen laskutavalla.

Useiden vuosien ajan kestänyt opinnäytetyön kirjoittaminen on ollut haastava, mutta samalla mielenkiintoinen prosessi. Tutkimuksessa käsitellyistä aiheista valmiiksi tuttuja olivat tehokkaiden markkinoiden viitekehys ja anomaliat yleisesti. Näiden lisäksi on ollut kiinnostavaa syventyä aiemmin vieraaseen indeksiefektiin. Prosessissa kiinnostavinta oli kvantitatiivinen tutkimusosio, eli datan hankkiminen ja sen analysointi. Itse aiheen lisäksi opinnäytetyöprosessin aikana osaaminen parani runsaasti myös tutkimusmenetelmistä, kuten tilastollisen merkitsevyyden laskemisesta ja tieteellisen tekstin kirjoittamisesta.

Lähteet

Arnott, R., Kalesnik, V. & Wu, L. 2018. Buy High and Sell Low with Index Funds!. Research Affiliates. Newport Beach. Luettavissa: <https://www.researchaffiliates.com/publications/articles/674-buy-high-and-sell-low-with-index-funds>. Luettu 31.10.2022

Blomstrand, J. Säfstrand, T. 2010. The Index Effect OMXS30 vs EURO STOXX 50. Master thesis. Stockholm School of Economics, Department of Finance. Luettavissa: <https://arc.hhs.se/download.aspx?MediumId=1044>. Luettu: 14.10.2023

De Bondt, W. & Thaler, R. 1989. A Mean-Reverting Walk Down Wall Street. Journal of Economic Perspectives, 3, 1, s. 189–202. Luettavissa: <https://pubs.aea-web.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.3.1.189>. Luettu 5.11.2022.

Dhankar, R. & Maheswari, S. 2016. Behavioural Finance: A New Paradigm to Explain Momentum Effect. SSRN Electronic Journal. Luettavissa: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2785520>. Luettu: 6.11.2022

Fama, E. 1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. The Journal of Finance, 25, 2, s. 383–417. Luettavissa: <https://doi.org/10.2307/2325486>. Luettu 12.5.2019

Fama, E. & French, K. 1997. Value versus Growth: The International Evidence. The Journal of Finance 53, 6, s. 1975–1999. Luettavissa: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2358. Luettu 5.11.2022.

Greenwood, R. & Sammon, M. 2023. The Disappearing Index Effect. Harvard Business School Working Paper 23-025, s. 2–35 Luettavissa: https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/23-025_2467a4ac-d103-4b8d-9fc8-1382e6a43f43.pdf. Luettu 14.10.2023.

Handelsbanken 2008. Handelsbanken Rahastoyhtiö Oy: Sijoitusrahasto XACT OMXH25™ lakkautetaan. Luettavissa: <https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=305545&lang=fi>. Luettu 12.5.2019

Hudson, R. & Gregoriou, A. 2014. Calculating and Comparing Security Returns is harder than you think: A Comparison between Logarithmic and Simple Returns. International Review of Financial Analysis, 38, s. 151–162. Luettavissa: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2014.10.008>. Luettu 11.9.2022

Inderes 2018. 36:04 - 36:24. Pörssin toimitusjohtaja Henrik Husman Puhutaan Sijoittamisesta!-sarjassa. Luettavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=5CON-mZvLuY>. Luettu 22.5.2019

Investing.com. s.a. Kurssitiedot. Luettavissa: <https://www.investing.com/equities>. Luettu: 11.9.2022

Kahneman, D. 2012. Ajattelu nopeasti ja hitaasti. Terra Cognita. Helsinki

Kahneman, D. & Riepe, M. 1998. Aspects of Investor Psychology. Journal of Portfolio Management, 24, 4, s. 52–65. Luettavissa: <https://doi.org/10.3905/jpm.1998.409643>. Luettu 4.11.2022

Kauppalehti 2019. Rahastot. Luettavissa: <https://www.kauppalehti.fi/porssi/rahastot/>. Luettu 12.5.2019

Knüpfer, S. & Puttonen, V. 2012. Moderni rahoitus. 6. painos. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

KvantiMOTV 2003. Hypoteesien testaus. Luettavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/hypoteesi/testaus.html>. Luettu: 3.10.2023

MacKinlay, A. 1997. Event Studies in Economics and Finance. Journal of Economic Literature, 35, 1, s. 13–39. Luettavissa: <https://pdfs.semanticscholar.org/aac6/83a678a12a3dcd73389aac7289868847ea73.pdf>. Luettu 12.5.2019

Malkiel, B. 2003. The efficient market hypothesis and its critics. Journal of Economic Perspectives, 17, 1, s. 59–82. Luettavissa: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/089533003321164958>. Luettu: 4.11.2022

Nasdaq 2016. Rules for the Construction and Maintenance of the OMX HELSINKI 25 INDEX. Luettavissa: https://indexes.nasdaqomx.com/docs/Methodology_OMXH25.pdf. Luettu 12.5.2019

Nasdaq 2018. NASDAQ OMX All-Share, Benchmark and Sector Indexes. Luettavissa: https://indexes.nasdaqomx.com/docs/methodology_nordic.pdf. Luettu: 14.10.2023.

Nasdaq 2019. Cumulative abnormal return (CAR). Luettavissa: <https://www.nasdaq.com/investing/glossary/c/cumulative-abnormal-return>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2009. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2009/07/20/129555/0/en/Semi-annual-review-of-OMX-Helsinki-25-index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2010a. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2010/01/14/150434/0/en/Semi-annual-review-of-OMX-Helsinki-25-index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2010b. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2010/07/13/175553/0/en/Semi-annual-review-of-the-OMX-Helsinki-25-Index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2011. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2011/07/13/222462/0/en/Semi-annual-review-of-OMX-Helsinki-25-index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2012a. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2012/07/10/270324/0/en/Semi-annual-review-of-the-OMX-Helsinki-25-Index.html> Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2012b. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2012/07/10/270324/0/en/Semi-annual-review-of-the-OMX-Helsinki-25-Index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2013. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2013/07/08/558521/0/en/Semi-annual-review-of-the-OMX-Helsinki-25-index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2014a. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2014/01/08/600952/0/en/SEMI-ANNUAL-REVIEW-OF-THE-OMX-HELSINKI-25-INDEX.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2014b. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa:
<https://www.globenewswire.com/news-release/2014/07/08/649189/0/en/SEMI-ANNUAL-REVIEW-OF-THE-OMX-HELSINKI-25-INDEX.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2015a. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa: <https://www.globenewswire.com/news-release/2015/01/09/696156/0/en/SEMI-ANNUAL-REVIEW-OF-THE-OMX-HELSINKI-25-INDEX.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2015b. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa: <https://www.globenewswire.com/news-release/2015/07/07/750093/0/en/SEMI-ANNUAL-REVIEW-OF-THE-OMX-HELSINKI-25-INDEX.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2016a. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa: <https://www.globenewswire.com/news-release/2016/01/11/800706/0/en/SEMI-ANNUAL-REVIEW-OF-THE-OMX-HELSINKI-25-INDEX.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2016b. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa: <https://www.globenewswire.com/news-release/2016/07/07/854184/0/en/Semi-Annual-Review-of-the-OMX-Helsinki-25-Index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2017a. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa: <https://www.globenewswire.com/news-release/2017/01/11/904991/0/en/Semi-Annual-Review-of-the-OMX-Helsinki-25-Index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2017b. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa: <https://www.globenewswire.com/news-release/2017/07/12/1042853/0/en/Semi-Annual-Review-of-the-OMX-Helsinki-25-Index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2017b. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa: <https://www.globenewswire.com/news-release/2018/01/09/1285720/0/en/Semi-Annual-Review-of-the-OMX-Helsinki-25-Index.html>. Luettu 12.5.2019

Nasdaq Nordic 2018b. Semi-annual review of the OMX Helsinki 25 Index. Luettavissa: <https://www.globenewswire.com/news-release/2018/07/05/1533528/0/en/Semi-Annual-Review-of-the-OMX-Helsinki-25-Index.html>. Luettu 12.5.2019

Nordnet 2019. Avaintietoesite. Luettavissa: <https://secure.msse.se/document/nord-netFI/F00000TH8W>. Luettu 12.5.2019

Pörssisäätiö 2015. Sijoitusrahasto-opas. Luettavissa: https://www.porssisaatio.fi/wp-content/uploads/2015/05/sijoitus_rahasto_opas_2015_b.pdf Luettu: 9.11.2022.

Seligson 2008. Tilinpäätös ja toimintakertomus. Luettavissa: <https://www.seligson.fi/omxh25/Suomi/historia/katsaukset/Seligson%20&%20Co%20OMX%20Helsinki%2025%20Vuosikertomus%202008.pdf?v=1557657008472>. Luettu 12.5.2019

Seligson 2008. Puolivuotiskatsaus. Luettavissa: <https://www.seligson.fi/omxh25/Suomi/historia/katsaukset/Seligson%20&%20Co%20OMX%20Helsinki%2025%20Puolivuosit-saus%2030.6.2009.pdf?v=1557657008471>. Luettu 12.5.2019

Seligson 2011. Puolivuotiskatsaus. Luettavissa: <https://www.seligson.fi/omxh25/Suomi/historia/katsaukset/Seligson%20&%20Co%20OMX%20Helsinki%2025%20Puolivuosit-saus%2030.6.2011.pdf?v=1557657008467>. Luettu 12.5.2019

Seligson 2012. Puolivuotiskatsaus. Luettavissa: <https://www.seligson.fi/omxh25/Suomi/historia/katsaukset/Seligson%20&%20Co%20OMX%20Helsinki%2025%20Puolivuosit-saus%2030.6.2012.pdf?v=1557657008465>. Luettu 12.5.2019

Seligson 2013. Puolivuotiskatsaus. Luettavissa: <https://www.seligson.fi/omxh25/Suomi/historia/katsaukset/Seligson%20&%20Co%20OMX%20Helsinki%2025%20Puolivuosit-saus%2030.6.2013.pdf?v=1557657008463>. Luettu 12.5.2019

Seligson 2014a. Muutos OMXH25-Indeksiin: Rautaruukki poistuu, Valmet lisätään myöhemmin. Luettavissa: <https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=618447&lang=fi>. Luettu 12.5.2019

Seligson 2014b. Muutos OMXH25-Indeksiin: Pohjola-Pankki poistuu Indeksistä. Luettavissa: <https://www.seligson.fi/omxh25/Suomi/historia/tiedotteet/p%C3%B6rssitiedote%202014-04-04.pdf>. Luettu: 12.5.2019

Sharpe, W. 1964. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. The Journal of Finance 19, 3, s. 425–606. Luettavissa: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>. Luettu 9.11.2022

Tandon, K., Webb, G. & Yu, S. 2014. What Happens When a Stock Is Added to the Nasdaq-100 Index? What Doesn't Happen?. *Managerial Finance*, 41, 5, s. 480–506. Luettavissa: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2513917>. Luettu 12.5.2019

Talvivaara 2019. Osakkeen hintahistoria haku. Luettavissa: <http://www.talvivaara.com/sijoittajat/osake/osakkeen-hintahistoriahaku>. Luettu 12.5.2019

Urban, M. & Wojcik, D. 2018. Asset Management as a Digital Platform Industry: A Global Financial Network Perspective. *SSRN Electronic Journal*, s. 1–38. Luettavissa: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3288514>. Luettu: 9.11.2022.

Wurgler, J. 2010. On The Economic Consequences of Index-Linked Investing. NBER Working Paper 16376. Luettavissa: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w16376/w16376.pdf. Luettu: 9.11.2022.

Liitteet

Liite 1. Indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräinen tuotto (päivät -60..0)

Päivä	Päivätuotto	Epänormaali tuotto	Kumulatiivinen epänormaali tuotto	P-Arvo epänormaali tuotto	P-Arvo kumulatiivinen epänormaali tuotto
-60	-0,003	-0,005	-0,005	0,048*	0,297
-59	-0,026	-0,028	-0,033	0,008**	0,060
-58	0,006	-0,002	-0,035	0,095	0,056
-57	0,004	0,003	-0,033	0,922	0,061
-56	-0,013	-0,004	-0,037	0,055	0,054
-55	0,004	-0,001	-0,037	0,251	0,053
-54	-0,003	-0,005	-0,043	0,043*	0,046*
-53	0,006	0,008	-0,034	0,973	0,058
-52	-0,013	-0,006	-0,040	0,037*	0,049*
-51	-0,006	-0,003	-0,044	0,064	0,045*
-50	0,001	-0,001	-0,045	0,206	0,044*
-49	-0,006	0,004	-0,041	0,944	0,049*
-48	-0,009	-0,009	-0,050	0,024*	0,039*
-47	-0,003	0,004	-0,046	0,948	0,043*
-46	-0,002	-0,001	-0,046	0,292	0,043*
-45	-0,011	-0,012	-0,058	0,019*	0,034*
-44	0,029	0,013	-0,046	0,982	0,043*
-43	-0,008	-0,010	-0,055	0,024*	0,036*
-42	-0,001	0,003	-0,053	0,913	0,038*
-41	-0,003	-0,007	-0,060	0,030*	0,033*
-40	-0,007	-0,001	-0,061	0,150	0,032*
-39	-0,001	0,004	-0,057	0,948	0,035*
-38	-0,007	-0,010	-0,067	0,022*	0,029*
-37	-0,013	-0,006	-0,073	0,039*	0,027*
-36	-0,006	-0,006	-0,079	0,039*	0,025*
-35	-0,002	0,009	-0,070	0,974	0,028*
-34	-0,003	-0,006	-0,075	0,040*	0,026*
-33	-0,002	0,003	-0,073	0,919	0,027*
-32	0,001	0,001	-0,072	0,701	0,027*
-31	-0,013	-0,006	-0,078	0,037*	0,025*
-30	-0,004	0,000	-0,078	0,664	0,025*
-29	0,000	0,002	-0,075	0,906	0,026*
-28	0,001	-0,003	-0,078	0,081	0,025*
-27	-0,003	-0,004	-0,082	0,054	0,024*
-26	-0,008	-0,008	-0,091	0,027*	0,022*
-25	-0,023	-0,011	-0,102	0,020*	0,019*
-24	0,004	-0,001	-0,103	0,180	0,019*
-23	0,004	-0,005	-0,108	0,043*	0,018*
-22	0,015	0,008	-0,100	0,972	0,020*
-21	0,010	-0,001	-0,101	0,259	0,019*
-20	0,012	0,004	-0,096	0,950	0,020*
-19	0,008	0,004	-0,092	0,948	0,021*
-18	-0,010	-0,004	-0,096	0,055	0,020*
-17	-0,003	-0,005	-0,101	0,042*	0,019*
-16	0,004	0,003	-0,098	0,928	0,020*
-15	-0,011	-0,007	-0,105	0,033*	0,019*
-14	-0,008	-0,002	-0,107	0,113	0,018*
-13	-0,008	-0,003	-0,110	0,081	0,018*
-12	-0,007	-0,010	-0,120	0,021*	0,016*
-11	0,005	0,001	-0,120	0,721	0,016*
-10	0,000	0,002	-0,118	0,891	0,017*
-9	0,013	0,010	-0,108	0,977	0,018*
-8	-0,002	-0,005	-0,113	0,047*	0,017*
-7	0,005	0,003	-0,110	0,912	0,018*
-6	-0,001	0,001	-0,109	0,816	0,018*
-5	0,003	0,000	-0,109	0,549	0,018*
-4	-0,001	0,001	-0,108	0,797	0,018*
-3	0,001	-0,002	-0,110	0,091	0,018*
-2	-0,008	-0,002	-0,112	0,105	0,017*
-1	-0,012	-0,013	-0,126	0,017*	0,016*
0	-0,012	-0,005	-0,131	0,043*	0,015*

Tilastollinen merkitsevyyssaste 5%*

Tilastollinen merkitsevyyssaste 1%**

Liite 2. Indeksiin lisättyjen osakkeiden keskimääräinen tuotto (päivät +1..+60)

Päivä	Päivätuotto	Epänormaali tuotto	Kumulatiivinen epänormaali tuotto	P-Arvo epänormaali tuotto	P-Arvo kumulatiivinen epänormaali tuotto
1	-0,010	-0,007	-0,138	0,031*	0,014*
2	0,006	0,003	-0,136	0,918	0,014*
3	-0,034	-0,025	-0,161	0,009**	0,012*
4	0,008	0,008	-0,153	0,971	0,013*
5	-0,004	0,000	-0,153	0,483	0,013*
6	0,017	0,011	-0,142	0,980	0,014*
7	0,005	0,011	-0,131	0,979	0,015*
8	-0,001	-0,007	-0,138	0,032*	0,014*
9	0,008	0,003	-0,136	0,915	0,014*
10	0,011	0,008	-0,128	0,970	0,015*
11	-0,019	-0,012	-0,140	0,019*	0,014*
12	-0,001	-0,003	-0,143	0,075	0,014*
13	-0,017	-0,010	-0,153	0,022*	0,013*
14	-0,012	-0,005	-0,158	0,042*	0,012*
15	-0,009	-0,009	-0,167	0,025*	0,012*
16	0,002	0,002	-0,165	0,910	0,012*
17	-0,004	-0,005	-0,170	0,044*	0,011*
18	-0,004	-0,002	-0,172	0,091	0,011*
19	-0,005	-0,006	-0,179	0,037*	0,011*
20	0,008	0,007	-0,171	0,969	0,011*
21	-0,008	-0,006	-0,177	0,037*	0,011*
22	0,013	0,002	-0,176	0,878	0,011*
23	-0,006	-0,003	-0,179	0,072	0,011*
24	-0,019	-0,011	-0,190	0,020*	0,010*
25	-0,014	-0,008	-0,198	0,028*	0,010*
26	-0,005	-0,013	-0,211	0,017*	0,0010**
27	0,017	0,006	-0,205	0,964	0,0010**
28	0,014	0,015	-0,190	0,985	0,010*
29	0,002	0,005	-0,185	0,959	0,010*
30	-0,005	-0,005	-0,189	0,049*	0,010*
31	-0,010	-0,007	-0,196	0,032*	0,010*
32	0,000	-0,002	-0,198	0,103	0,010*
33	-0,002	-0,007	-0,206	0,031*	0,010**
34	-0,014	-0,010	-0,216	0,022*	0,009**
35	0,004	-0,001	-0,216	0,226	0,009**
36	-0,008	-0,007	-0,223	0,034*	0,009**
37	-0,002	-0,001	-0,224	0,265	0,009**
38	-0,006	-0,001	-0,225	0,168	0,009**
39	-0,002	0,003	-0,222	0,924	0,009**
40	-0,010	-0,003	-0,225	0,067	0,009**
41	-0,001	-0,004	-0,229	0,060	0,009**
42	-0,008	-0,008	-0,237	0,027*	0,008**
43	0,006	-0,005	-0,242	0,047*	0,008**
44	0,006	0,007	-0,235	0,967	0,009**
45	0,010	0,011	-0,225	0,979	0,009**
46	-0,017	-0,003	-0,228	0,064	0,009**
47	0,004	0,004	-0,224	0,946	0,009**
48	0,001	-0,002	-0,226	0,092	0,009**
49	-0,022	-0,023	-0,249	0,010**	0,008**
50	-0,006	-0,005	-0,255	0,042*	0,008**
51	0,023	0,014	-0,241	0,984	0,008**
52	0,016	0,012	-0,229	0,981	0,009**
53	-0,015	-0,002	-0,231	0,103	0,009**
54	-0,014	-0,018	-0,250	0,012*	0,008**
55	-0,010	-0,011	-0,261	0,020*	0,008**
56	0,006	0,007	-0,254	0,966	0,008**
57	0,008	-0,001	-0,255	0,294	0,008**
58	0,007	0,008	-0,247	0,972	0,008**
59	-0,009	-0,002	-0,249	0,090	0,008**
60	0,024	0,021	-0,228	0,990	0,009**

Tilastollinen merkitsevyysaste 5%*

Tilastollinen merkitsevyysaste 1%**

Liite 3. Indeksistä poistettujen osakkeiden keskimääräinen tuotto (päivät -60..0)

Päivä	Päivätuotto	Epänormaali tuotto	Kumulatiivinen epänormaali tuotto	P-Arvo epänormaali tuotto	P-Arvo kumulatiivinen epänormaali tuotto
-60	-0,013	-0,016	-0,016	0,018*	0,062
-59	0,003	-0,002	-0,017	0,177	0,057
-58	-0,002	-0,015	-0,032	0,019*	0,030*
-57	0,008	0,012	-0,020	0,976	0,049*
-56	-0,032	-0,016	-0,037	0,018*	0,027*
-55	0,008	-0,001	-0,037	0,337	0,026*
-54	0,000	-0,001	-0,038	0,252	0,026*
-53	-0,005	0,001	-0,037	0,756	0,026*
-52	-0,013	-0,005	-0,042	0,056	0,023*
-51	-0,001	0,006	-0,037	0,947	0,027*
-50	0,007	0,007	-0,029	0,960	0,033*
-49	-0,014	0,002	-0,027	0,868	0,036*
-48	0,006	0,004	-0,023	0,929	0,043*
-47	-0,010	0,000	-0,023	0,580	0,043*
-46	-0,011	-0,008	-0,030	0,038*	0,032*
-45	-0,005	-0,003	-0,034	0,092	0,029*
-44	0,024	0,000	-0,034	0,384	0,029*
-43	0,000	0,000	-0,034	0,397	0,029*
-42	-0,009	-0,009	-0,043	0,034*	0,023*
-41	0,006	0,000	-0,042	0,614	0,023*
-40	-0,003	0,000	-0,043	0,361	0,023*
-39	-0,006	0,004	-0,039	0,919	0,025*
-38	0,020	0,018	-0,021	0,983	0,046*
-37	-0,023	-0,016	-0,037	0,018*	0,026*
-36	-0,007	-0,008	-0,045	0,037*	0,022*
-35	-0,017	-0,002	-0,047	0,167	0,021*
-34	-0,006	-0,014	-0,061	0,021*	0,016*
-33	-0,006	-0,003	-0,064	0,091	0,015*
-32	-0,008	-0,012	-0,075	0,025*	0,013*
-31	-0,019	-0,012	-0,087	0,024*	0,011*
-30	-0,020	-0,013	-0,100	0,022*	0,009*
-29	0,009	0,006	-0,095	0,947	0,010*
-28	0,020	0,019	-0,076	0,984	0,013*
-27	0,005	0,002	-0,074	0,858	0,013*
-26	-0,001	0,000	-0,074	0,550	0,013*
-25	-0,007	0,007	-0,067	0,956	0,014*
-24	-0,001	-0,004	-0,072	0,066	0,013*
-23	0,004	0,000	-0,071	0,567	0,013*
-22	0,038	0,029	-0,042	0,990	0,023*
-21	0,011	-0,004	-0,046	0,083	0,021*
-20	0,022	0,011	-0,035	0,972	0,028*
-19	0,014	0,006	-0,029	0,951	0,034*
-18	-0,021	-0,015	-0,044	0,019*	0,022*
-17	0,015	0,018	-0,027	0,983	0,036*
-16	0,004	0,000	-0,027	0,393	0,036*
-15	-0,004	0,000	-0,028	0,410	0,036*
-14	-0,001	0,006	-0,022	0,947	0,045*
-13	0,019	0,028	0,006	0,989	0,849
-12	-0,016	-0,020	-0,014	0,014*	0,071
-11	0,007	0,000	-0,014	0,460	0,070
-10	0,018	0,020	0,006	0,985	0,843
-9	0,025	0,022	0,028	0,987	0,965
-8	-0,015	-0,014	0,014	0,021*	0,931
-7	-0,001	-0,001	0,013	0,262	0,926
-6	-0,001	0,008	0,021	0,963	0,954
-5	0,003	-0,001	0,021	0,331	0,952
-4	0,007	0,006	0,027	0,951	0,963
-3	0,004	0,000	0,027	0,414	0,963
-2	-0,008	-0,002	0,024	0,121	0,959
-1	-0,005	-0,007	0,017	0,043*	0,943
0	0,008	0,011	0,029	0,974	0,965

Tilastollinen merkitsevyyssaste 5%*

Tilastollinen merkitsevyyssaste 1%**

Liite 4. Indeksistä poistettujen osakkeiden keskimääräinen tuotto (päivät +1..+60)

Päivä	Päivätuotto	Epänormaali tuotto	Kumulatiivinen epänormaali tuotto	P-Arvo epänormaali tuotto	P-Arvo kumulatiivinen epänormaali tuotto
1	0,003	0,006	0,034	0,947	0,971
2	0,015	0,004	0,038	0,922	0,974
3	-0,020	-0,016	0,022	0,018*	0,954
4	0,012	0,008	0,030	0,963	0,967
5	-0,008	-0,013	0,016	0,022*	0,940
6	0,016	0,016	0,033	0,982	0,969
7	-0,010	-0,006	0,027	0,053	0,963
8	0,001	0,000	0,027	0,450	0,963
9	0,002	0,000	0,027	0,653	0,964
10	-0,002	-0,005	0,022	0,060	0,956
11	-0,014	-0,004	0,019	0,080	0,947
12	-0,002	-0,001	0,018	0,212	0,944
13	-0,004	-0,003	0,014	0,090	0,932
14	-0,008	0,003	0,017	0,895	0,942
15	0,003	0,003	0,020	0,904	0,951
16	-0,002	0,002	0,022	0,825	0,954
17	0,002	0,005	0,026	0,939	0,963
18	-0,002	-0,002	0,024	0,131	0,959
19	0,009	0,007	0,031	0,956	0,968
20	-0,007	-0,003	0,028	0,088	0,964
21	-0,005	-0,002	0,026	0,160	0,962
22	0,013	0,002	0,028	0,869	0,965
23	-0,009	-0,002	0,026	0,141	0,962
24	-0,013	-0,002	0,024	0,126	0,959
25	0,004	0,008	0,032	0,961	0,969
26	0,021	0,006	0,037	0,948	0,973
27	0,028	0,021	0,058	0,986	0,983
28	-0,031	-0,029	0,029	0,010*	0,966
29	0,004	0,003	0,032	0,911	0,969
30	0,002	-0,002	0,030	0,122	0,967
31	-0,002	0,004	0,034	0,926	0,971
32	-0,003	-0,003	0,031	0,097	0,968
33	-0,004	-0,006	0,025	0,049*	0,961
34	-0,016	-0,008	0,018	0,039*	0,944
35	-0,018	-0,029	-0,011	0,010*	0,087
36	-0,011	-0,006	-0,017	0,049*	0,058
37	-0,001	-0,002	-0,019	0,156	0,053
38	-0,006	-0,007	-0,025	0,044*	0,039*
39	0,003	0,006	-0,019	0,951	0,051
40	-0,010	0,001	-0,018	0,772	0,054
41	-0,004	-0,002	-0,020	0,142	0,048*
42	0,003	0,000	-0,021	0,344	0,047*
43	0,015	0,005	-0,016	0,941	0,062
44	0,019	0,021	0,006	0,986	0,835
45	-0,003	-0,002	0,004	0,150	0,775
46	-0,003	0,011	0,014	0,972	0,932
47	-0,010	-0,002	0,012	0,141	0,922
48	-0,001	0,000	0,013	0,624	0,924
49	0,008	0,006	0,019	0,950	0,947
50	0,001	0,009	0,028	0,969	0,965
51	-0,005	-0,020	0,009	0,015*	0,889
52	-0,004	-0,012	-0,004	0,023*	0,219
53	-0,022	-0,004	-0,008	0,078	0,125
54	-0,014	-0,014	-0,022	0,021*	0,045*
55	0,019	0,008	-0,013	0,965	0,074
56	0,004	0,001	-0,012	0,820	0,083
57	0,010	-0,002	-0,014	0,116	0,069
58	-0,009	-0,009	-0,023	0,034*	0,043*
59	-0,008	0,000	-0,023	0,479	0,043*
60	0,027	0,023	0,000	0,987	0,494

Tilastollinen merkitsevyyssaste 5%*

Tilastollinen merkitsevyyssaste 1%**