



Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Kauppatieteellinen tiedekunta
Talouden ja yritys juridiikan laitos
Rahoitus

MARKKINATEHOKKUUDEN SÄÄNNÖNMUKAISIN POIKKEAMIIN
PERUSTUVAT SIJOITUSSTRATEGIAT HELSINGIN PÖRSSISSÄ – P/E-, P/B-,
P/S- JA YHDISTELMÄLUVUT

INVESTMENT STRATEGIES BASED ON ANOMALIES ON THE HELSINKI
STOCK EXCHANGE – P/E-, P/B, P/S- AND COMPOSITE VALUES

Kandidaatin tutkielma

kevät 2008

Sanna Sarja 2008

SISÄLLYS

Sisällys	1
1. Johdanto	2
1.1. Tutkimusongelma ja -tavoite.....	2
1.2. Tutkimuksen rajaukset	3
2. Teoriatausta	5
2.1. Markkinoiden tehokkuus ja tehokkuusehdot.....	5
2.2. Arvostrategiat	9
2.3. Tutkimuksessa käytettävät tunnusluvut	10
2.4. Yhdistelmäarvot	12
3. Tutkimusaineisto ja -menetelmät	13
3.1. Tutkimuksessa käytettävä aineisto	13
3.2. Regressioanalyysi.....	15
3.3. Alfa-spread merkitsevyydestaus.....	17
4. Tulokset.....	19
4.1. Regressiomallit.....	19
4.2. Alfa-spread merkitsevyydestaus.....	20
4.3. Tuotto-riskisuhteet	22
5. Johtopäätökset	24
6. Yhteenveto	26
7. Lähteet.....	28

Liite 1 Yritysten tunnusluvut

Liite 2 Portfolioiden yritykset

Liite 3 Portfolioiden tuotot

Liite 4 Regressiotulosteet

1. JOHDANTO

1.1. Tutkimusongelma ja -tavoite

Aiemmissa empiirisissä tutkimuksissa anomaliat on tunnistettu säännönmukaisiksi poikkeamiksi markkinatehokkuudesta. Tehokkailla markkinoilla osakkeen hintoihin sisältyy kaikki relevantti informaatio, jonka vuoksi tuottojen ennustaminen ei pitäisi olla mahdollista. On olemassa kuitenkin todisteita siitä, että esimerkiksi matalampien markkinatunnuslukujen yrityksiä arvo-osakkeilla voi saavuttaa suurempia voittoja pitkällä aikavälillä kuin kasvuosakkeilla. Tässä on usein taustalla, että kasvuosakkeiden markkinatunnuslukuarvot ovat suhteellisesti muita suurempia ja niihin kohdistuu siten myös enemmän tuotto-odotuksia. Noiden oletusten ja aiempien havaintojen pohjalta onkin kannattavaa ja mielenkiintoista tutkia kuinka merkittäviä anomalioiden vaikutukset ovat osaketuottoihin ja voidaanko niillä todella ennustaa parempia tuottoja suhteessa osakkeiden keskimääräiseen tuottoon.

Tässä työssä tutkitaan P/E- (Price per Earnings), P/B- (Price to Book Value) ja P/S- (Price per Sales) -tunnuslukuihin perustuvaa passiivista arvostrategiaa Helsingin pörssin päälistan Large Cap -osakkeilla muodostamalla tunnuslukuanomalioiden suhteen arvoltaan korkeat ja matalat portfoliot. Lisäksi yksittäisistä tunnusluvuista lasketaan empiirisissä tutkimuksissa vähemmän käytetty (Composite value), jota tässä työssä nimitetään yhdistelmäarvoksi ja jolla tuodaan työhön neljäs salkun muodostamiskomponentti yksittäisten tunnuslukujen rinnalle.

Näiden tunnuslukujen merkitystä osaketuottoihin lähdetään tutkimaan seuraavien tutkimuskysymysten avulla:

- Pääongelma: Voidaanko OMX-Helsingin päälistalla saavuttaa epänormaaleja tuottoja (Abnormal returns) käyttämällä työssä tutkittavien tunnuslukujen anomalioiden sekä yhdistelmäarvoihin perustuvaa arvostrategiaa?
 - alaongelma: Matalan P/E -luvun vaikutus epänormaaleihin tuottoihin suhteessa markkinatuottoindeksiin ja kasvustrategiaan?

- alaongelma: Matalan P/B -luvun vaikutus epänormaaleihin tuottoihin suhteessa markkinatuottoindeksiin ja kasvustrategiaan?
- alaongelma: Matalan P/S -luvun vaikutus epänormaaleihin tuottoihin suhteessa markkinatuottoindeksiin ja kasvustrategiaan?
- alaongelma: Yhdistelmämenetelmän osoittama portfolion lisäarvo suhteessa yksittäisiin tunnuslukuihin ja markkinatuottoindeksiin?

Tutkimuskysymysten avulla pystytään siis tarkastelemaan kunkin tunnusluvun kohdalta sen merkitys osaketuottojen ennustamiseen. Työn alussa tarkastellaan näitä tutkimuskysymyksissä ilmeneviä tunnuslukuja teorian osalta, jonka lisäksi teoriaosuudessa tarkastellaan markkinoiden tehokkuutta sekä osakesijoitusten arvo- ja kasvustrategioita. Teoriaosuuden jälkeen esitellään omassa luvussa tutkimuksessa käytettävä aineisto vielä tarkemmin sekä sen analysoimiseen käytetyt menetelmät: lineaarinen regressio ja alfa-spread merkitsevyytestaus. Työn neljännessä luvussa tarkastellaan aineistosta saatuja tuloksia ja niitä vertaillaan sekä keskenään että teorioissa ja erilaisissa tutkimuksissa esitettyihin havaintoihin vastaavasti tunnusluvuista. Tulosten yhteydessä esitetään myös ajatuksia siitä kuinka hyvin työssä tarkasteltavat tunnusluvut ovat suoriutuneet osaketuottojen ennustamisessa ja onko niiden käyttäminen järkevää. Työn lopussa esitetään vielä yhteenveto koko työstä sekä arvioidaan työn tekemisessä tulleita havaintoja esimerkiksi niistä asioista, joita olisi voinut tehdä toisella tavalla. Lisäksi tulosten perusteella esitetään lopuksi muutama ajatus siitä, millaisia jatkotutkimuksia asiasta voitaisiin tehdä. Seuraavaksi käsitellään tarkemmin vielä työn tekemiseen liittyvät rajaukset.

1.2. Tutkimuksen rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, voidaanko anomaliaihin sekä yhdistelmäarvoihin perustuvilla arvostrategioilla saavuttaa epänormaaleja tuottoja pitkällä aikavälillä. Työtä on kuitenkin rajattu käsittelemään P/E-, P/B- ja P/S- anomaliaita sekä yhdistelmäarvoja arvostrategialla saavutettujen ylituottojen näkökulmasta. Tiettyjen tunnuslukujen valinta perustuu teorioissa esitettyihin havaintoihin, että kyseisillä tunnusluvuilla voi olla mahdollista saada keskimääräistä parempia tuottoja. Lisäksi muiden tunnuslukujen mukaantuominen tekisi työstä kohtuuttoman laajan, jolloin tarkastelun taso voisi jäädä liian pinnalliseksi.

Työn aineistona käytetään Datastreamista sekä Amadeuksesta saatua tilinpäätös- sekä kuukausituottodataa OMX Helsingin pörssin päälistan suurista yrityksistä vuosilta 2002–2007. Tutkittavien sijoitusstrategioiden aikahorisontti on viisi vuotta, jotta arvo- ja kasvustrategioiden mahdolliset tuottoerot näkyisivät pitemmällä aikavälillä. Päälistan suurista yrityksistä tutkimuksessa ovat mukana ainoastaan ne yritykset, jotka ovat pysyneet päälistalla suurten joukossa koko tarkasteluperiodin ajan. Lisäksi näistä yrityksistä on valikoitu sellaiset, joille on saatavissa kaikki kolme tutkimusongelmissa esitettyä tunnuslukua. Yritysten valinnalla pyritään tarkastelemaan kohtuullisen pientä joukkoa yrityksiä, jotka ovat pörssissä tunnetuimpia ja niiden osakkeilla käydään suhteellisen paljon kauppaa. Tutkimuksen ulkopuolelle jätetään siis kaikki muut yritykset ja niitä voidaan halutessa käsitellä muissa tutkimuksissa.

Tutkimukseen valitaan kahdeksan portfolioa eli jokaista tunnuslukua kohden muodostetaan sekä arvo- että kasvuportfolio. Jokaisessa portfolioissa on kuusi osaketta, jotka on muodostettu tutkittavien anomalioiden perusteella 31.12.2002 päivän arvojen mukaan. Portfolioiden suoriutumista verrataan tarkasteluperiodin aikana markkinatuottoindeksiin (OMX Helsinki Cap) sekä toisiinsa. Yritysten määräksi portfolioa kohden valittiin kvartiili, jolloin saadaan enemmän hajontaa myös portfolion sisällä oleviin yrityksiin ja siten tunnuslukujen testaamiselle muodostuu kriittisemmät reunaehdot kuin vain muutaman yrityksen sisältävillä portfolioilla. Edellä kuvattujen rajausten avulla voidaan hahmottaa paremmin, mitkä osat kuuluvat tutkimukseen ja mitä osia jätetään sen ulkopuolelle, kun tutkimusongelmiin etsitään vastauksia. Seuraavaksi työssä lähdetään esittelemään tutkimuksen taustalla olevia teorioita, joihin valitut tunnusluvut ja portfolioit perustuvat.

2. TEORIATAUSTA

Tutkimuksen taustalla ovat osakemarkkinoiden tehokkuus sekä osakesijoittamiseen liittyvät arvostrategiat, joita käsitellään seuraavassa teorioiden kannalta. Lisäksi luvussa esitellään ne tunnusluvut, joiden avulla tutkimuksen aineistoa on luokiteltu ja joille pyritään löytämään mahdollisia teorioita ja aiempia tutkimuksia tukevia tai haastavia havaintoja.

2.1. Markkinoiden tehokkuus ja tehokkuusehdot

Monissa empiirisissä tutkimuksissa on esitetty, että markkinoiden tehokkuutta vastaan käyttäytyviä anomalioita esiintyy osakemarkkinoilla (Sharpe, Alexander & Bailey 2005, s. 496). Nikkisen, Rothoviuksen & Sahlströmmän (2002, s. 80) mukaan markkinatehokkuudella on vaikutus informaation kulkuun ja sitä kautta osakkeiden hinnoittumiseen. Anomaliat siis vaikuttavat markkinoihin siten, että osakkeiden hinnat eivät noudata hintojen satunnaiskulkua, vaikka niiden oletetaan käyttäytyvän sillä tavoin. Esimerkiksi Fama (1965, s. 35) määrittelee hintojen satunnaiskululle (Random walk) kaksi ehtoa. Osakkeen perättäisten hintojen muutosten on oltava toisistaan riippumattomia sekä samalla hintojen muutoksien on noudatettava normaalijakaumaa (Fama 1965, s. 35). Ehdoista seuraa, että osakkeen hinnoittuminen on siis sattumanvaraista, eikä perustu millään jatkuvalla matemaattisella funktiolla edellisiin arvoihin.

Markkinoiden tehokkuuden kannalta rahoitusmarkkinoita voidaan tarkastella kolmen erilaisen prosessin näkökulmasta. Allokaatioprosessissa varat ohjautuvat ylijäämäsektorilta alijäämäsektorille, kun taas vaihdantaprosessissa arvopaperit vaihtavat omistajia kaupankäynnin tuloksena kansantalouden kysynnän ja tarjonnan lain mukaisesti. Viimeisellä näkökulmalla, informaatioprosessilla, tarkoitetaan markkinainformaation leviämistä markkinaosapuolien välillä. (Leppiniemi 2005, s. 115.) Markkinoiden sanotaan olevan vielä täydellisesti tehokkaat, jos kaikki kolme edellä mainittua prosessia toimivat tehokkaasti (Blake 1990, 243). Tässä tutkimuksessa tarkastellaan markkinoiden tehokkuutta kuitenkin ainoastaan informaatioprosessin näkökulmasta, koska tunnuslukuihin liittyy aina tietoa ja sen

hyödyntämistä eikä muilla näkökulmilla ole juuri merkitystä tutkimuksen ydinalueen kannalta.

Rahoitusteoriassa tehokkaat markkinat määritellään transaktio- sekä informaatiokustannuksista vapaiksi markkinoiksi. Tällaisilla markkinoilla kaikki markkinaosapuolet ovat yksimielisiä informaation vaikutuksesta arvopaperien nykyiseen ja tulevaan hintakehitykseen sekä hintojen välisiin suhteisiin (Leppiniemi 2005, s. 115). Informatiivinen tehokkuus tarkoittaa siis arvopaperien tulevan ja historiallisen hintakehityksen jatkuvaa heijastumista hintoihin. Tässä työssä keskitytään nimenomaan edellä mainittuun informatiiviseen tehokkuuteen ja siihen, kuinka markkinoilta saatavaa informaatiota voidaan hyödyntää mahdollisesti parempien osaketuottojen hankkimiseen.

Blake (1990, s. 243) mallintaa tehokkaiden markkinoiden hypoteesin (Efficient market hypothesis) olosuhteilla, joissa todellisten ja odotettujen tuottojen välillä ei ole systemaattista eroa. Tehokkaasti toimivilla markkinoilla ei siis pitäisi olla mahdollista hyödyntää informaatiota sellaisella tavalla, että sillä voitaisiin saavuttaa odotetuista tuotoista poikkeavia tuottoja. Markkinoiden tehokkuudessa voidaan kuitenkin havaita vaihtelua ja esimerkiksi Blake (1990, s. 243) esittää markkinoiden jakamista kolmeen tehokkuusluokkaan: heikkoon, keskivahvaan ja vahvaan markkinoiden voimakkuuden mukaisesti. Seuraavaksi tarkastellaan lähemmin, miten nämä erilaiset markkinatehokkuudet vaikuttavat informaation hyödyntämiseen.

Heikot ehdot täyttävillä osakemarkkinoilla osakkeiden hintoihin heijastuu kaikki historiallinen informaatio. Menneellä hintakehityksellä ei siten pystytä tehokkaasti ennustamaan tulevaa hintojen kehitystä (Salmi & Yli-Olli 1990, s. 23). Vastaavasti myös Malkamäki (1990, s. 35) lisää, että heikot tehokkuusehdot täyttävillä osakemarkkinoilla tekninen analyysi ei sellaisenaan voi saada aikaan epänormaaleja tuottoja. Historiatiedon hyödyntäminen tulevaisuuden ennustamiseen on hyvin haasteellista myös muualla kuin osakemarkkinoilla tai rahoitusosalalla. Esimerkkinä voidaan käyttää tietokoneiden suorittimia, joiden tehokkuuden ennustaminen 90-luvulla ei osannut ennakoita lähellekään toteutunutta kehitystä (Intel 2008). Heikot tehokkuusehdot täyttävillä markkinoilla tarjolla olevaa historiatietoa voidaan siis pitää riittämättömänä informaation hyödyntämiseen, koska se sisältää suuren riskin ja mahdollisuuden virheelliseen ennusteeseen.

Vastaavasti täysin tehottomille markkinoille voi syntyä trendejä, joita voidaan käyttää taloudellisesti hyväksi. Johtopäätökset Suomen rahoitusmarkkinoiden tehokkuudesta ovat olleet Leppiniemen (2005, s. 117) mukaan ristiriitaisia. Leppiniemi (2005, s. 117) mainitsee muun muassa vuodelta 1977 tutkimuksen, joka osoittaa Suomen osakemarkkinoiden täyttävän heikot ja osiltaan myös puolivahvat ehdot, mutta kuitenkin uusimpien tutkimustulosten mukaan markkinat eivät pystyisi täyttämään edes heikkoja ehtoja. Tällöin Leppiniemi (2005, s. 117) pitää mahdollisena, että markkinoilla esiintyy hinnoitteluvirheitä ja epäloogisuutta, jota voidaan teknisin analyysein hyödyntää osto- ja myyntitilanteissa. Erot heikkojen tehokkuusehtojen markkinoiden ja tehottomien markkinoiden välillä ovat haasteellisia määrittellä. Esimerkiksi Fama (1991, s. 1576) korosti juuri heikkojen tehokkuusehtojen määrittämistä pikemminkin tuottojen ennustettavuutena osingon jaon (Dividend yield) ja korkotason näkökulmasta kuin historiallisen informaation hyödyntämistä niiden ennustamiseen. Julkisen informaation hyödyntäminen liittyy enemmän keskivahvat tehokkuusehdot täyttävien markkinoiden tarkasteluun.

Markkinoiden keskivahvojen tehokkuusehtojen mukaan osakkeen hintaan heijastuu välittömästi hinnoittumisen kannalta kaikki relevantti julkinen informaatio (Salmi & Yli-Olli 1990, s. 34–35). Markkinoiden ollessa tehokkaat informaation merkityksen kertovat parhaiten osakkeen saamat hintareaktiot. Keskivahvat tehokkuusehdot voivat täytyä kuitenkin myös siinä tapauksessa, että tiedon reagointiviive ei luo arbitraasimahdollisuutta, hyötyä taloudellisesta tehottomuudesta. (Malkamäki 1990, s. 37.) Keskivahvoihin markkinoihin liittyy siis historiatiedon lisäksi julkista informaatiota, joka vaikuttaa ennakoivasti siihen kuinka osakkeiden hinnat käyttäytyvät. Esimerkiksi (Blake 1990, s. 247) esittää, että huonojen uutisten ennakoiti laskee osakkeen hintaa ja vastaavasti hyvien uutisten odottaminen voi nostaa osakkeen hintaa jo ennen varsinaista uutisen julkaisemista. Sama ilmiö voidaan havaita myös Nokian tulevasta osavuosisikatsauksesta, jossa yritykseltä odotetaan positiivista uutista toimialan heikosta kehityksestä huolimatta.

Keskivahvojen markkinoiden tutkiminen ja esiintyminen on kuitenkin ristiriitaista, vaikka 1960- ja 1970 -luvuilla esitettiin yleisesti keskivahvojen markkinatehokkuuden toteutumista kehittyneillä osakemarkkinoilla. 1980-luvun tutkimuksissa kuitenkin esitettiin laajasti tutkimustuloksia kaikilta osakemarkkinoilta, että välttämättä edes heikot tehokkuusehdot eivät

toteudu markkinahintojen säännönmukaisten poikkeuksien vuoksi. (Salmi & Yli-Olli 1990, s. 24.) Tästä huolimatta voidaan kuitenkin todeta, että vaikka markkinoilla eivät toteudu heikkojen markkinoiden ehdot kaikesta historiatiedosta, niin markkinoilla on aina käytössään myös julkista informaatiota historiatietojen lisäksi, mikä vaikuttaa osaltaan osakkeiden hintojen kehitykseen. Markkinoiden tehokkuuksista voidaan tunnistaa lisäksi vielä vahvat tehokkuusehdot täyttävät markkinat.

Vahvat tehokkuusehdot täyttävillä markkinoilla osakkeen hintaan heijastuu välittömästi kaikki relevantti informaatio, myös sisäpiirin (insider) tieto. Vahvojen tehokkuusehtojen toteutumista onkin tutkittu vertailemalla yrityksen sisäpiirin saavuttamia tuottoja sijoitusrahastoihin, joilla uskotaan olevan enemmän monopolitietoa käytettävissään. Sisäpiirin saavuttamat tuotot eivät kuitenkaan olleet merkittävästi poikkeavia muista tuotoista. (Malkamäki 1990 s. 38.) Lisäksi Leppiniemen (2005, s. 120) mukaan Yhdysvalloissa tehtyjen tutkimusten mukaan suurten sijoitusyhtiöiden ja -rahastojenkaan salkut eivät ole tuottaneet markkinoiden hintaindeksin keskimääräistä tuottoa enempää. Tällöin voidaan pohtia sitä, onko kyseisellä informaatiolla ollut merkitystä tuottojen aikaansaamiseen kokonaisuutena vai keskittyvätkö tuotot esimerkiksi joihinkin yksittäistapauksiin. Toisaalta sisäpiirin ja muiden ryhmien tietoja on mahdoton arvioida, koska niiden sisältöä ja käytön määrää ei pystytä arvioimaan, joten vahvojen markkinoiden tapauksessa informaation hyödyllisyyttä on hyvin vaikea arvioida.

Leppiniemi (2005, s. 116) korostaa, että markkinoiden jaottelu on vain yksinkertaistettu malli todellisuudesta. Edelleen Fama (1991, s. 1575) kumoo täysin markkinoiden äärimmäisten tehokkuusehtojen olemassaolon markkinoilla. Faman (1991, s. 1575) mukaan markkinoiden tehokkuusehtoja voidaan pikemminkin pitää hyvänä estimaattina niistä hajonnoista äärimmäisten tehokkuusehtojen ympärillä. Salmen & Yli-Olli (1990, s. 35) esittivät jo aiemmin vahvojen ehtojen toteutumista käytännössä erittäin epätodennäköisenä. Todelliset markkinat voivat kuitenkin täyttää ehdot paremmin tai heikoimmin eri aikoina. Lisäksi kaupankäynnin aktiivisuus vaikuttaa markkinoiden tehokkuuteen sitä nostavasti. Vastaavasti vähäinen kaupankäynti huonontaa markkinoiden tehokkuuden toteutumista. (Leppiniemi 2005, s. 116.) Markkinoiden tehokkuudesta voidaan siis informaation osalta todeta, että informaatiota on saatavilla niin historiatietoina, julkisena informaationa kuin pienempien ryhmien hallussa olevana sisäpiiritietona. Osakkeiden hinnoissa ja markkinoiden

käyttäytymisessä kaikki informaatio vaikuttaa yhdessä siihen, mihin suuntaan markkinat kehittyvät ja onkin mahdotonta todeta, että markkinoiden tehokkuus olisi määriteltävissä selkeästi ainoastaan yhteen edellä esitetyistä vaihtoehdoista. Tässä tutkimuksessa keskitytään historiatiedon hyödyntämiseen, koska se on todellista ja toteutunutta tietoa, kun julkinen ja muu informaatio on osittain arvailua ja epävarmaa. Tutkimuksessa käsitellään markkinoiden tehokkuuden lisäksi myös arvostrategioita ja seuraavaksi keskitytään niiden tarkastelemiseen.

2.2. Arvostrategiat

Kallungin, Martikaisen ja Niemelän (2005, s. 190) mukaan arvostrategia perustuu osakesijoituksiin, joiden hinnat ovat johonkin yrityksen taloudellista asemaa ilmaisevaan tekijäänsä nähden aliarvostettuja. Arvostrategian mukaisesti siis markkinoilta ostetaan todelliseen arvoonsa nähden halpoja osakkeita ja myydään korkeammalla kurssilla. Vastaavasti kasvustrategian ideana on sijoittaa osakkeisiin, joiden kurssit ovat historiallisesti nousseet hyvin ja nousun uskotaan edelleen jatkuvan. (Kallunki et al. 2005, s. 190.) Tutkimuksessa portfoliot jaetaan juuri kasvu- ja arvostrategioiden perusteella ja tutkitaan onko näillä merkitystä osaketuottojen suhteen. Seuraavassa tarkastellaan vielä lähemmin arvostrategioita, joiden avulla uskotaan saavutettavan keskimääräistä parempia tuottoja.

Arvostrategia jaetaan kolmeen ryhmään: passiiviseen, aktiiviseen ja contrarian -strategiaan. Passiivisessa arvostrategiassa portfolioon valitaan osakkeita yrityksen tuloksesta laskettujen yhden tai useamman tunnusluvun perusteella. (Kallunki et al 2005, s. 190.) Passiivisessa arvostrategiassa siis seurataan yritysten kehityskulkua ja tehdään päätöksiä sen perusteella. Kallungin, Martikaisen ja Niemelän (2007, s. 205) mukaan taas aktiivisen arvostrategian tavoitteena on löytää pörssilistalta yrityksiä, joiden osakkeilla on alhainen kaupankäyntiarvo. Aktiivisessa arvostrategiassa sijoittaja pyrkii itse vaikuttamaan yritysten osakkeiden kehitykseen, kuten Kallunki et al. (2005, ss. 194–195) mainitsevatkin, että osakkeiden hankinnan tarkoitus on saavuttaa tarvittava äänivalta yrityksessä ja saada siten muutos yrityksen strategiseen johtamiseen tai myydä yrityksen liiketoimintayksiköt. Aktiivista arvostrategiaa noudattavatkin tavallisesti suuret institutionaaliset sijoittajat. Contrarian eli ”vastavirran strategia” taas perustuu sijoittajan näkemykseen suurista vastakkaisista kurssiliikkeistä, jotka seuraavat toisiaan. Sijoitusportfolioon hankitaan siis osakkeita, joiden kurssilasku on ollut sijoitusperiodin alussa kaikkein voimakkainta. Taustalla on tällöin

näkemyksistä, että kurssien laskua seuraa vastaavanlainen nousu tulevaisuudessa. (Kallunki et al 2005 ss. 194–195.)

Työssä käytetään edellä kuvattua passiivista arvostrategiaa ja siihen liittyvää screening-menettelyä, joka on mekaanista osakkeiden valintaa tietyn tunnusluvun perusteella (Kallunki et al- 2005, s. 191). Kallunki et al. (2007, s. 202) mukaan passiivista arvostrategiaa käyttämällä sijoituksen arvolla ei ole suurta volatilitteettia. Kurssinousuista ei tällöin pystytä hyötymään tehokkaimmalla tavalla, mutta sijoituksen downside-riski on vastaavasti pienempi. Passiiviseen arvostrategiaan liittyvään osakkeiden valikointiin voidaan liittää Kallunki et al. (2005, s. 192) mukaan useita valintakierroksia valitsemalla joukosta ensin tietyn tunnusluvun arvon perusteella rajatut osakkeet, jonka jälkeen karsintaa jatketaan edelleen jollakin toisella tunnusluvulla. Pelkistetyimmillään passiivinen arvostrategia on kuitenkin osakkeiden valikointia vain tietyn tunnusluvun perusteella (Kallunki et al 2005, s. 191) ja työssä tarkastellaan juuri tämän arvostrategian hyödyntämistä osakemarkkinoilla. Seuraavaksi keskitytään tarkastelemaan niitä tunnuslukuja, joita käytetään portfolioiden muodostamisessa passiivisen arvostrategian tukena.

2.3. Tutkimuksessa käytettävät tunnusluvut

P/E-luku (Price per Earnings -ratio) kuvaa osakkeen arvostusta markkinoilla. Yritystutkimusneuvottelukunnan suositus (2005, s. 73) laskea P/E-luku on jakaa osakkeen markkinahinta tilikauden viimeisen päivän osakekohtaisella tuloksella edellyttäen, että yrityksen tilikauden tulos on positiivinen. Tunnusluku kertoo kuinka monessa vuodessa osakesijoitus maksaisi itsensä takaisin (Yritystutkimusneuvottelukunta 2005, s. 73).

Saarion (2000, s. 85) mukaan P/E-luvuilla voidaan vertailla eri toimialojen yhtiöiden osakkeita keskenään. Korkea P/E- luku liittyy sijoittajien suuriin lähivuosien kasvuodotuksiin, joiden vaikutuksesta osakkeen hinta nousee osakekohtaista tulosta suuremmaksi (Yritystutkimusneuvottelukunta 2005, s. 73). Vastaavasti matalan P/E-luvun yrityksellä on alhainen pörssikurssi suhteessa tulokseen. Saario (2000, s. 112) huomauttaa myös inflaation ja korkotason vaikuttavan voimakkaasti kasvuyrityksen arvonmäärittelyyn diskonttokorkokannan muodossa. Inflaation kiihtyessä korkokanta nousee ja kasvuyritysten kassavirtojen nykyarvo siten laskee.

Yrityksellä saattaa siis olla kasvuun tarvittavia sisäisiä kyvykkyyksiä ja resursseja, jotka ovat jostakin syystä tällä hetkellä aliarvostettuja. Leppiniemen (2005, s. 218) mukaan osakkeesta maksettava alhainen markkinahinta saattaa kuitenkin kuvastaa sijoittajien suoraa epäluottamusta yritykseen. Saario (2000, s. 88) pitää siitä huolimatta sijoittamista alhaisen P/E-luvun yrityksiin kannattavana, jos yrityksen tuloskehitys pysyy vähintään samansuuruisena. Yritys on tällöin sijoituskohde, jota muut markkinatoimijat eivät vielä löytäneet. Tämän takia P/E-luku valittiin yhdeksi tunnusluvuksi portfolioiden muodostamiseen ja lisäksi sen laskeminen on sijoittajalle melko helppoa ja nopeaa. Tällöin sen hyödyntäminen on sijoittajan kannalta kannattavaa, mikäli sillä havaitaan olevan merkitystä parempien tuottojen saamisessa. PE-luku ei ole kuitenkaan ainoa tarkasteleva tunnusluku.

P/B-luku (Price-to-Book Value) mittaa yrityksen varallisuuden arvostusta osakkeen hinnassa. Yrityksen varallisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä tasesubstanssia eli pääomaerien kirjanpidollista arvoa. Tunnusluvun arvo saadaan jakamalla omanpääoman markkina-arvo tilinpäätöksessä ilmoitettavalla kirja-arvolla. P/B-luku ilmaisee kertoimen, jolla yrityksen oma pääoma on arvostettu osakemarkkinoilla kirjanpitoarvoonsa nähden. Varallisuuden arvostus yrityksen arvonmäärityksessä on keskeistä erityisesti yrityksissä, joiden liiketoimintana on sijoitustoiminta. (Kallunki 2000.) P/B-luku kuvastaa yritysten arvostusta siis hieman erilaisesta näkökulmasta kuin P/E-luku, jolloin molempien tunnuslukujen tarkastelemista voidaan pitää perusteltuna. Yritykseen tulevaisuuden potentiaaliin ja varallisuuteen voi kohdistua erilaisia odotuksia, vaikka myöhemmin esitettävässä aineistossa voidaan havaita yhtäläisyyksiä yritysten P/E- ja P/B-lukujen välillä. Näiden kahden tunnusluvun lisäksi käsitellään vielä yhtä yksittäistä tunnuslukua.

P/S-luku (Price per Sales) on liiketoiminnan volyymiin suhteutettu arvostuksen mittari. Tunnusluku ilmaisee yrityksen oman pääoman arvon suhteessa liikevaihtoon. P/S-luvun suuruutta määrittelee voimakkaasti yrityksen toimiala, joten kyseisen tunnusluvun saamat arvot saattavat vaihdella tutkimusaineistossa huomattavan paljon. (Kallunki 2000.) P/S-luvun avulla saadaan mukaan hieman aiemmista poikkeava tunnusluku, mikä myös lisää tarkasteltavia näkökulmia ja antaa mahdollisuuden vertailla erilaisten tunnuslukujen keskinäisiä vaikutuksia. Käyttämällä edellä mainittuja tunnuslukuja tutkimukseen saadaan yhteensä kolme erilaista yrityksen arvonmittauskomponenttia, joiden avulla pyritään

selittämään yrityksen tuottoja tarkasteluperiodin ajalla. Seuraavassa alaluvussa työhön tuodaan mukaan myös edellisten tunnuslukujen avulla muodostetut yhdistelmäluvut neljäntenä arvonmittauskomponenttina.

2.4. Yhdistelmäarvot

Yhdistelmäarvoja (Composite values) ovat tutkineet Dhatt, Kim & Mukherji (2004, s. 42). Tutkimuksessaan he vertasivat P/E-, P/S- ja P/B-luvuista lasketun yhdistelmäarvosalkkujen tuottoa yksittäisten tunnuslukujen perusteella laadittuihin salkkuihin Yhdysvaltalaisilla Small-Cap -yrityksillä. Tutkimustulosten perusteella matalien yhdistelmäarvosalkkujen riski-tuotto suhde oli parempi kuin vertailusalkkujen ja mittarina yhdistelmäarvot suoriutuivat yksittäisiä tunnuslukuja paremmin (Dhatt et al. 2004, s. 42). Lisäksi yhdistelmäarvojen muodostamisella saadaan mukaan mielenkiintoinen tunnusluku, joka poikkeaa yksittäisten tunnuslukujen käytöstä. Samalla tutkimuksessa saadaan hieman viitteitä siitä onko tällaisten yhdistelmälukujen käyttö mahdollisesti parempaa kuin yksittäisten tunnuslukujen.

Tutkimuksessa käytettävien yhdistelmäarvojen muodostamisessa on kaksi vaihetta. Ensimmäiseksi on laskettava yksittäisten tunnuslukujen mediaanit koko aineiston ajalta. Tämän jälkeen tunnusluvut standardisoidaan jakamalla ne mediaanillaan. Toisella vaiheessa yhdistelmäarvosalkkujen portfolion aikasarja saadaan, kun standardoiduista arvoista lasketaan keskiarvo ja hyödynnetään yrityksen osakkeista tehtyjä tuottohavaintoja. (Dhatt et al. 2004, s. 46.) Yhdistelmälukujen tarkasteleminen on siis huomattavasti työläämpää kuin yksittäisten tunnuslukujen. Yhdistelmälukujen avulla saadut tulokset käsitellään muiden tunnuslukujen avulla laskettujen tulosten yhteydessä, jolloin tehdään myös vertailua siitä kuinka hyvin erilaiset tunnusluvut auttavat parempien tuottojen saamisessa. Edellä kuvatut teoriaosuudet ovat siis pohjana työn lopuille osille ja seuraavassa luvussa esiteltyä aineistoa ja sen käsittelyä on tehty tässä luvussa kuvattujen teorioiden pohjalta. Teorioiden käsittelyyn palataan myös vielä tulosten osalta, kun tarkastellaan kuinka aineiston pohjalta saadut havainnot vastaavat teorioita.

3. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

Tutkimusaineiston kuvaamisella annetaan lukijalle mahdollisuus tutustua myös vastaavaan aineistoon ja hahmottaa paremmin millaisesta aineistosta tutkimustulokset on saatu. Luvussa käsitellään lisäksi menetelminä lineaarinen regressio ja alfa-spread merkitsevyyystestaus, jotka kuvataan yleisesti helpottamaan testien tulosten ymmärtämistä. Luvun tarkoituksena on kuvata siis tiiviisti, miten tulokset on saatu aikaan ja lähempää tarkastelua varten lukija voi tutustua työn liitteisiin, jossa on esitetty työn aineistoa erilaisten taulukoiden avulla tämän luvun lisäksi.

3.1. Tutkimuksessa käytettävä aineisto

Tutkimuksen kohteena ovat OMX Helsingin pörssin päälistalla (Large gap) noteeratut yritykset. Tutkittavan aikasarjan laatimiseen on käytetty Datastreamin ja Amadeus-tietokannoista saatuja tilinpäätöstietoja ja kuukausituottoindeksejä. Työssä tutkittavien sijoitusstrategioiden aikahorisontiksi valittiin viisi vuotta, joka on vastaavissa tutkimuksissa yleisesti sovellettu käytäntö. Aikasarja on väliltä 31.12.2002–31.12.2007 poislukien arkipyhät. Tutkimuksessa sovelletaan osta ja pidä (buy and hold) -strategiaa, jonka mukaan kaikissa portfolioissa olevat osakkeet valitaan tarkasteluperiodin alussa ja pidetään koko tarkastelujakson ajan (Blake 1990, s. 246).

Päälistan yrityksistä mukana ovat ne yritykset, joille kaikki tässä työssä käsiteltävien tunnuslukujen laskentaan tarvittavat tiedot ovat olleet saatavilla ja jotka ovat pysyneet päälistalla koko periodin ajan. Tutkimus sisältää myös tunnusluvultaan negatiivisen arvon saaneet yritykset. Tutkimuksessa on yhteensä 24 päälistan yritystä, joiden tunnusluvut ja yhdistelmäarvojen muodostamiseksi lasketut standardoidut tunnuslukuarvot ovat kokonaisuudessaan esitetty Liitteessä 1.

Taulukossa 1 on esitetty tutkimusaineiston profiili, jossa on kunkin tunnusluvun käänteisarvon minimi, keskiarvo, mediaani sekä maksimiarvo. Samassa yhteydessä on

selvyyden vuoksi esitetty myös alkuperäiset tunnusluvut. Komposiittiarvoa merkitään lyhenteellä RP/EBS, joka tarkoittaa kolmen muun työssä käsiteltävien tunnuslukujen käänteisluvuista laadittua standardoitua yhdistelmälukua.

Muuttuja	Minimi	Keskiarvo	Mediaani	Maksimi
P/E	-39,6	9,39	10,71	28,89
E/P	-0,09	1,04	0,8	0,36
P/B	0,32	1,57	1,25	6,76
B/P	0,15	1,04	0,8	3,13
P/S	0,17	0,69	0,59	2,45
S/P	0,41	2,19	1,7	5,91
RP/EBS	0,28	1,21	0,93	2,99

Taulukko 1. Aineiston profiili 31.12.2002.

Laskentateknisistä syistä jatkossa mainituista tunnusluvuista käytetään ainoastaan käänteislukuja, jotta aikasarjoista saadaan jatkuvia. Näin ollen myös yhdistelmäarvot (RP/EBS) on laskettu tunnuslukujen käänteislukuja käyttäen. Tällöin salkkujen muodostamisessa asetelma kääntyy päinvastoin, eli arvostrategian mukainen pörssi-yhtiö saa arvoltaan mahdollisimman suuren tunnuslukuarvon ja kasvustrategian mukainen mahdollisimman pienen. Tämä on otettu huomioon myös salkkujen nimeämisessä, jolloin esimerkiksi arvostrategian mukaisella arvo-E/P -salkulla on mahdollisimman suuri tunnusluvun käänteisarvo.

Arvo- ja kasvustrategian mukaiset portfoliot muodostetaan 31.12.2002 päivän arvoista tunnuslukujen laskukaavojen mukaisesti. Tutkimuksessa käytettävien arvo- ja kasvuportfolioiden sisältämät yritykset on esitetty Taulukossa 2. Jokainen portfolio on ns. kvartiiliportfolio eli muodostuu kuuden yrityksen osakkeesta, joiden tutkittavat arvot E/P-, B/P- ja S/P- ja yhdistelmäluvut ovat otoksen keskimmäiseen arvoon nähden korkeita ("arvo") tai matalia ("kasvu"). Kvartaaliportfolioiden käyttäminen tutkimuksen aineistolla on mielekästä myös siksi, että siten saavutetaan hajautushyötyä kuuden osakkeen kesken. Markowitz (1959) pitää hajautushyötyä hyvänä, jos siihen pystytään yhdistämään vielä portfolioiden valinnalla saatava informaatiohyöty.

arvo- E/P	kasvu- E/P	arvo- B/P	kasvu-B/P	arvo- S/P	kasvu- S/P	arvo- RP/EBS	kasvu- RP/EBS
Kesko	Elisa	Stockmann	Nokia	Elisa	Sampo	Fortum	Nokia
Fortum	Stora Enso	Fortum	Tietoenator	Kemira	Nokia	Outokumpu	Elisa
Stockmann	Nokia	Finnair	Kone	Metso	Ramirent	M-Real	Tietoenator
Wärtsilä	Tietoenator	Kesko	Konecranes	Outokumpu	Tietoenator	Finnair	Stora Enso
M-Real	Metso	M-Real	Pöyry	Finnair	UPM	Kesko	Sampo
Fiskars	Konecranes	Fiskars	Elisa	Kesko	Nokian Renkaat	Fiskars	Kone

Taulukko 2 Arvo- ja kasvuportfoliot

Portfolioiden paremmuutta mitataan toisiinsa nähden saavutetuilla tuotoilla ja keskihajonnoilla. Tuotto on jatkuva-aikaistettu laskemalla logaritmiset tuotot jokaiselle osakkeelle muodostetuista absoluuttisista kuukausituotoista. Absoluuttisia tuottoja käyttämällä Datastream- tietokannasta saatujen tuottoindeksien lähtöarvot on suhteutettu samaan lähtöpisteeseen ja sitä kautta saatu eri yritysten osakkeiden aikasarjat vertailukelpoisiksi (Liite 2). Arvo- ja kasvustrategioiden tuottoja verrataan myös markkinatuottoindeksiin, joka tässä työssä on OMX HKI Cap, jossa jokaisen yrityksen painoarvo on enintään 10 %, joten huomattavan suurten yritysten kurssiliikkeet eivät siten manipuloi markkinoiden tuottoindeksiä. Aineiston parempaa tarkastelua varten voi perehtyä vielä Liitteisiin 1-3 ja seuraavaksi käydään läpi aineiston tarkasteluun käytettyjä menetelmiä aloittaen regressioanalyysistä.

3.2. Regressioanalyysi

Työssä tutkittavan aikasarjan analysointiin on käytetty esimerkiksi Holopaisen & Pulkkisen (1999, ss. 173–174) kuvaamaa regressioanalyysin pienimmän neliösumman menetelmää OLS (Ordinary least squares). Tutkittavien muuttujien jakaumille ei tällöin aseteta mitään vaatimuksia. Regressioanalyysin tarkoituksena on selvittää havaintojen pistejoukon välinen yhteys suoralla ratkaisemalla seuraava lauseke:

$$\text{Min} \sum (y_i - \hat{y})^2 = \text{Min} \sum e_i^2 \quad (1),$$

jossa $y_i - \hat{y}$ on pisteen etäisyys regressiosuorasta ja e_i^2 etäisyyksien neliöiden summa. Seuraavaksi tarkastellaan muuttujien pisteiden havaintoarvoa koordinaatistossa:

$$\beta_1 = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2} \quad (2) \text{ ja } \beta_0 = \frac{\sum y_i - \beta_1(\sum x_i)}{n} \quad (3),$$

missä $i=1, \dots, n$ ja β_1 ja β_0 ovat vakioita. Parametreja β_1 ja β_0 nimitetään regressiokertoimiksi (regression coefficients), joista β_0 ilmaisee pisteen, jossa suora leikkaa y-akselin ja β_1 suoran kulmakertoimen. Parametrit määräävät työssä käytettävän yksinkertaisen regressiosuoran (simple regression) yhtälön:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \varepsilon, \quad (4)$$

missä β_1 ja β_0 ovat vakioita ja ε jäännöstermi. Yksinkertaisessa regressiossa selittäviä muuttujia on vain yksi kappale. (Holopainen & Pulkkinen 1999, ss. 173–174.) Vastaavasti usean selittävän muuttujan lineaarinen regressioyhtälö saa muodon:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i, \quad (5)$$

missä k = selittävien muuttujien määrä, $x_{i1} = x_1$, $x_{i2} = x_2$ ja $i=1, \dots, n$ (Sen & Srivastava 1994, ss. 5–6).

Holopaisen & Pulkkinen mukaan regressiomallin hyvyyden mittareita ovat t- ja p-arvot, sekä selityskerroin R^2 . T-arvoilla testataan hypoteesia nollahypoteesia regressioyhtälön parametreista valitulla riskitasolla α . Viiden prosentin riskitasoa vastaava t-arvo on kaksi, jolloin malli on tilastollisesti merkitsevää. Nollahypoteesilla tarkoitetaan regressiokertoimen eroavuutta nolosta seuraavasti:

$$H_0 : \beta = 0 \quad (6)$$

$$H_1 : \beta \neq 0 \quad (7)$$

P-arvo kertoo empiirisen merkitsevyytason ja on suuruusluokaltaan käänteinen verrattuna t-arvoon. Selityskerroin puolestaan kertoo kuinka monta prosenttia selitettävän muuttujan vaihtelusta voidaan selittää selittävällä muuttujalla. (Holopainen & Pulkkinen 1999, ss. 186–188.) Regressioanalyysin perusteella arvioitiin tunnuslukujen tulevien tuottojen ennustuskykyä ja tuloksia tarkastellaan luvussa 4. Lisäksi liitteistä voi tarkastella regressioanalyysiin liittyviä tulosteita, joiden perusteella luvussa 4 esitetyt tulokset ja havainnot on tehty. Regressioanalyysin lisäksi aineistoa tarkasteltiin alfa-spread merkitsevyytestauksen avulla.

3.3. Alfa-spread merkitsevyytestaus

Alfa-spread merkitsevyytestaukseen käytetään Welchin t-testin testisuuretta sekä vapausasteita. Welchin t-testissä alfojen merkitsevyytestauksen nollahypoteesina on tutkittavien joukkojen keskiarvojen yhtäsuuruus. T-testisuureen arvosta voidaan tulkita vastaus kysymykseen, onko tutkittavien portfolioiden aikasarjojen alfojen keskivirheiden ero tilastollisesti merkittävä määritellyllä riskitasolla. (Borcard 2007.) Seuraavassa on esitetty Welchin t-testin hypoteesit:

$$H_0 : \bar{X}_1 = \bar{X}_2 \quad (8)$$

$$H_1 : \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \quad (9)$$

Alfojen ja keskivirheiden selvittämiseksi tutkittaville aikasarjoille tehdään edellisen luvun tapaan regressioanalyysi, josta saadaan jokaisen tutkittavan portfolion alfat sekä niiden keskivirheet. T-testisuure sekä vapausasteet on laskettu työhön seuraavia kaavoja käyttäen:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}, \quad (10) \quad df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{(s_1^2/n_1)^2}{n-1} + \frac{(s_2^2/n_2)^2}{n-1}}, \quad (11)$$

missä \bar{X}_i on salkkujen alfat, s_i alfojen keskivirheet ja n otoskoko. (Borcard 2007.)

Borcardin (2007) mukaan t-testisuureen laskenta mukaillee Studentin t-testiä ja se muistuttaa myös kahden otoksen ANOVA- mallista saatua F-arvoa sillä erolla, että t on F:n neliöjuuri. Jos H_0 -hypoteesi päästään hylkäämään, on alfojen ero tilastollisesti merkittävä ja edellyttäen lisäksi arvoportfolion alfan olevan suurempi kuin kasvuportfolion, niin se tukee erittäin hyvin tämän tutkimuksen teoreettisia lähtökohtia. Alfa-spread merkitsevyytestauksen tuloksista eri portfolioille raportoidaan luvussa 4.2. Edellä kuvattujen menetelmien avulla on siis saatu tässä työssä esitettävät tulokset ja seuraavassa luvussa tarkastellaan näitä tuloksia ja niiden merkityksiä.

4. TULOKSET

Tutkimuksessa lineaarisella regressiolla pyritään selvittämään sijoitusperiodin alun E/P-, B/P- ja S/P -tunnuslukujen sekä yhdistelmäarvojen vaikutus poikkileikkauksena koko tarkasteluperiodin aikaiseen osakkeen tuottoon. Luvussa 4.1 muodostetaan lineaarinen regressiomalli sekä selvitetään mallin tilastollista merkitsevyyttä. Lineaarisen regression jälkeen luvussa 4.2 tutkitaan tilastollista merkitsevyyttä koko aineiston regressiomallista testataamalla arvo- ja kasvuportfolioiden välistä regressioalfojen merkitsevyys. Lopuksi tunnuslukujen ja yhdistelmäarvojen kautta rakennettua arvostrategiaa verrataan kasvustrategian saavuttamiin tuottoihin sekä markkinatuottoindeksiin tilastollisella tuotto-riski -mallinnuksella.

4.1. Regressiomallit

Tutkimuksessa käytetään Microsoft Excelin regressioanalyysiä aikasarjan alun tunnuslukujen ja yhdistelmäarvojen vaikutusten analysointiin määritellyllä sijoitusperiodilla 31.12.2002-31.12.2007. Saadut regressiomallit vastaavat kysymykseen, kuinka tilastollisesti merkittävä tutkittava muuttuja on osakkeen tuottojen selittäjänä. Regressiossa selittäviä muuttujia (x) ovat siis tunnusluvut tai yhdistelmäarvot ja selitettäviä muuttujia (y) ovat osakkeiden kuukausituotot. Tuotot ovat koko tarkasteluperiodin aikaisten logaritmoitujen kuukausituottojen keskiarvotuottoja (Liite 2).

Seuraavaksi esitetään tässä työssä käytettävän lineaarisen regressiomallin muoto. Mallien taustalla on edellä mainitut muuttujat sekä teoreettinen yksinkertainen lineaarinen regressiomalli, joka esitettiin luvun 3.2 kohdassa (4):

$$y = \beta_0 + \beta_1 * (E/P)_i + \varepsilon$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 * (S/P)_i + \varepsilon$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 * (B/P)_i + \varepsilon$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 * (RP / EPS)_i + \varepsilon$$

Regressioanalyysi on tehty viiden prosentin riskitasolla, $\alpha = 0,05$. Regressiossa on muodostettu erilliset mallit tunnuslukujen ja yhdistelmäarvojen tuottovaikutuksille. Työssä tutkittavan aineiston regressioyhtälöt sekä tilastollinen merkitsevyys esitetään alla Taulukossa 3 jokaisen tunnusluvun osalta.

Muuttuja	Regressiosuora	Keskivirhe β	R ²	T-arvo	P-arvo
E/P	0,0167+0,0370 β + ϵ	0,0275	0,075	1,337	0,195
S/P	0,0192+0,0005 β + ϵ	0,0016	0,005	0,334	0,742
B/P	0,0180+0,0022 β + ϵ	0,0032	0,022	0,712	0,484
RP/EPS	0,0144+0,0043 β + ϵ	0,0034	0,067	1,258	0,222

Taulukko 3. Regressiosuorat ja alfojen tilastollinen merkitsevyys, $\alpha=0,05$.

Taulukosta 3 huomataan, että luvussa 3.2 esitettyä β -parametrin nollahypoteesia (6) ei voida hylätä valitulla riskitasolla $\alpha = 0,05$, $P > \alpha$. Testihypoteesi H_0 jää voimaan regressiosuoran kulmakertoimen saadessa arvon nolla, joten malli ei ole tilastollisesti merkittävä tutkittavalla testiasetelmalla. Lisäksi mallin tilastollista merkitsevyyttä selittävä T-arvoa pienempi kuin 2, joten sijoitusperiodin alun tunnusluvut ja yhdistelmäarvot eivät ole silläkään testisuureella mitattuna tarpeeksi merkittäviä tuottojen selittäjiä.

Rahoituksen tutkimuksissa on yleistä se, että selitysasteet R² jäävät alhaisiksi. Työssä laaditun regressiomallin selitysaste jää kuitenkin hyvin pieneksi. Korkein selitysaste on E/P-tunnusluvulla, joka näyttäisi selittävän keskimääräisistä kuukausituotoista 7,5 %. Matalin selitysaste on S/P- luvulla, 0,5 %. Vaikka malli olisi ollut tilastollisesti merkitsevä, sen selittävyys tuottoihin olisi ollut erittäin pieni. Seuraavaksi tarkastellaan alfa-spread testauksen tuloksia samojen tunnuslukujen suhteen.

4.2. Alfa-spread merkitsevyytestaus

Edellisessä luvussa testattiin poikkileikkausaineistolla tunnuslukujen selityskykyä saavutettuihin tuottoihin. Welchin alfa-spread testaus tehdään tässä työssä pitkäaikaisaineistolle. Siten pyritään selvittämään koko aikasarjan pituudelta, saavutetaanko arvostrategialla tuottoeroa, joka on kasvustrategiaan verrattuna tilastollisesti merkittävä.

Ennen varsinaista analyysiä määritetään regressioanalyysillä jokaisen tutkittavan portfolion alfat sekä niiden keskivirheet. Koko aikasarjan pituudelta laadittujen arvo- ja kasvuportfolioiden regressioanalyysin tulokset ovat liitteen 3 kuvissa. Regressioanalyysissä tällöin selitettävänä muuttujana (y) on tutkittavat portfoliot ja selittäjänä (x) on absoluuttisista tuotoista laskettu logaritminen OMX Helsinki Cap-markkinatuottoindeksi. Taulukossa 4 on esitetty alfa-spreadin testauksessa käytetyt portfolioiden alfat, sekä niiden keskivirheet.

Portfoliot	Alfa	Keskivirhe
arvo-E/P	0,0139	0,0037
kasvu-E/P	-0,0028	0,0035
arvo-B/P	0,0117	0,0035
kasvu-B/P	0,0048	0,004
arvo-S/P	0,0056	0,0042
kasvu-S/P	-0,0004	0,0048
arvo-RP/EBS	0,0113	0,0036
kasvu-RP/EPS	0,0003	0,0036

Taulukko 4 Arvo- ja kasvuportfolioiden alfat ja keskivirheet. Havaintoja kussakin portfoliossa on 60.

Portfolion positiivinen alfa kuvaa tässä yhteydessä siis portfolion prosentuaalisen tuoton paremmuutta verrattuna markkinatuottoon. Negatiivisen alfan portfoliot ovat vastaavasti menestyneet heikommin kuin markkinaportfolio. Alfojen suuruutta tarkasteltaessa voidaan huomata, että arvostrategian mukaisesti laadittujen tunnusluku- ja yhdistelmäportfolioiden tuotot ovat kasvustrategian portfoliotuottoja paremmat kaikissa portfolioissa. Suurin tuottoero on E/P- portfolioiden välillä ja pienin ero S/P-portfolioiden välillä.

Tilastollista merkitsevyyttä on mitattu laskemalla Welchin t-arvo ja sitä vastaavan merkitsevyytason p-arvo. Taulukosta 5 voidaan huomata, että alfojen keskivirheiden ero arvo- ja kasvuportfolioiden välillä on merkittävä.

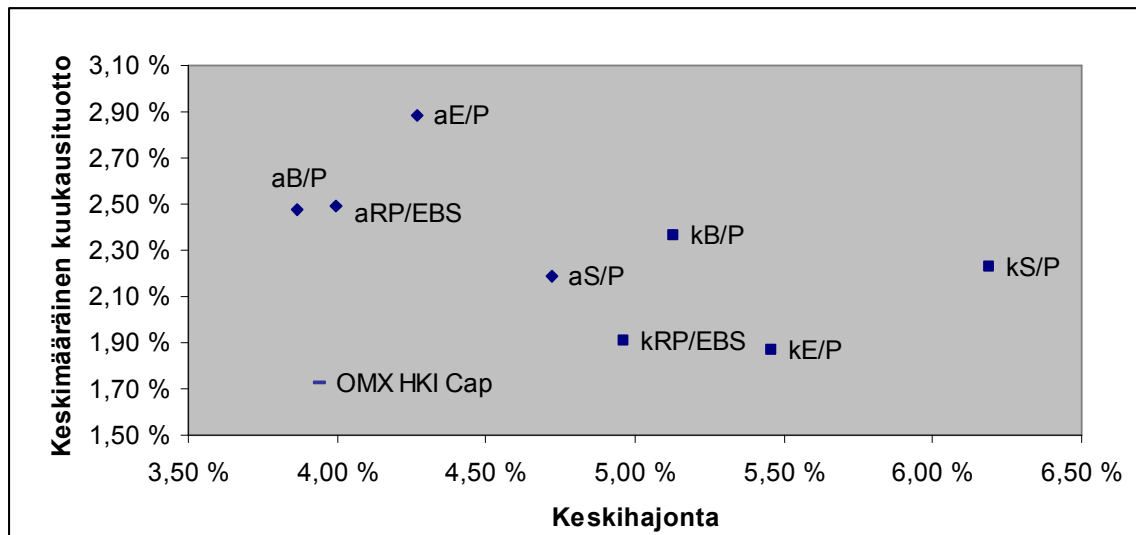
Vertailuportfoliot	Welchin t-arvo	Merkitsevyys	Vapausasteet
arvoE/P-kasvuE/P	25,524	0,000	117,6
arvoB/P-kasvuB/P	10,153	0,000	116,3
arvoS/P-kasvuS/P	7,296	0,000	115,6
arvoRP/EBS-kasvuRP/EBS	16,811	0,000	118,0

Taulukko 5. Alfa merkitsevyyttestauksen testisuureet, vapausasteet ja merkitsevyytason portfoliopareittain

Taulukon 5 alfan merkitsevyydestä P-arvot ovat niin lähellä nollaa ja t-arvot huomattavasti suurempia kuin 2, että tuottoerot ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Alfa-spread merkitsevyydestin avulla voidaan siis todeta, että valittujen portfolioiden avulla on mahdollista saavuttaa parempia tuottoja kuin markkinaportfoliolla ja lisäksi erot kasvuyrityksiin ovat merkittäviä. Tällöin arvostrategioista voidaan päätellä, että ne toimivat ainakin tämän aineiston osalta paremmin kuin kasvustrategialla valitut portfoliot. Portfolioista voidaan tarkastella vielä niiden tuotto- ja riskisuhdetta ja yrittää löytää sen tarkastelun avulla lisää tukea portfolioiden hyödyllisyyteen.

4.3. Tuotto-riskisuhteet

Analyysin tulosten vahvistamiseksi tarkastellaan vielä lopuksi portfolioiden sekä markkinatuottoindeksin tuoton ja riskin välistä suhdetta. Tuotot on laskettu tarkasteluperiodin aikaisten kuukausituottojen keskiarvona, joille on edelleen laskettu keskihajonnat (Liite 3). Kuvassa 1 on esitetty arvo- ja kasvuportfolioiden tuoton ja riskin suhde. Kuvaan on otettu myös vertailun lisäämiseksi OMX Helsinki Cap- kokonaistuottoindeksi.



Kuva 1. Arvo (a) -ja kasvuportfolioiden (k) tuotto-riskisuhteet

Kuvasta 1 voidaan huomata arvoportfolioiden (a) suoriutuneen selvästi paremmin kasvuportfolioihin (k) verrattuna koko tuotto- ja riskiperiodilla. Arvoportfoliot ovat tuottaneet myös markkinoiden keskimääräistä tuottoa paremmin suhteessa pienemmällä keskihajonnalla. Niistä erityisesti arvo-B/P sekä arvo-RP/EBS -salkut ovat tuottaneet parhaimmalla tuotto-

riskisuhteella. Tehokkain salkku on ollut arvo-B/P -salkku ja vastaavasti heikoin kasvu-E/P -salkku. S/P -salkkujen osalta voidaan havaita, että tuotot ovat käytännössä samat portfolioiden välillä, mutta arvoportfolion riski eli keskihajonta on huomattavasti alhaisempi kuin kasvuportfoliolla. Kokonaisuudessaan tunnuslukujen käytöstä voidaan siis havaita, että niiden avulla on mahdollista saavuttaa keskimääräistä parempia tuottoja ainakin tutkimuksessa käytetyssä aineistossa. Seuraavaksi esitetään vielä kootusti päätelmät saaduista tuloksista ja nostetaan esiin keskeisimmät havainnot.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Kallunki et al. (2005, s. 191) mukaan Fama & French ovat tutkineet matalilla P/B- ja P/E - luvuilla passiivista arvostrategiaa Yhdysvalloissa, Iso-Britanniassa, Saksassa ja Ruotsissa. Saatujen tutkimustulosten perusteella arvostrategian mukaan muodostettujen portfolioiden tuotot ovat olleet markkinatuottoindeksiä suurempia (Fama & French 1998, Kallunki et al. (2005, s. 191). Tässä tutkimuksessa tunnusluvuilla ja yhdistelmäarvoilla muodostettujen arvo- ja kasvusalkkujen tuottoeroja tutkittiin pitkittäis- ja poikkileikkausaineistolla. Poikkileikkausaineiston tarkastelu tehtiin regressioanalyysillä portfolioiden muodostamishetken tunnuslukujen ja koko sijoitusperiodin keskimääräisten kuukausituottojen välisillä funktioilla. Alfa-spread -testaus rakennettiin arvo- ja kasvuportfolioiden koko tuottoaikasarjan regressioanalyysin alfoista ja alfojen keskihajonnoista.

Luvun 4.1 regressioanalyysin tuloksena huomattiin, etteivät tunnusluvut tai yhdistelmäarvot ole sellaisenaan tilastollisesti merkitseviä yksittäisten tuottojen selittäjiä poikkileikkausaineistolle. Syy tähän saattaa olla juuri poikkileikkausaineiston luonteessa, joka kuvailee vain tietyn hetken (31.12.2002) tilannetta ja periodin keskiarvotuottoa. Toinen mahdollinen selitys tähän voi olla regressioanalyysin vaatimien rajaehtojen tiukkuudessa, jotka vaikuttivat siihen, että nollahypoteesia ei voitu hylätä. 2000-luvun alkuvuosien IT-kuplan puhkeamisella saattaa olla myös mahdollinen vaikutus osakemarkkinoiden kehitykseen, jossa tunnusluvut ja yhdistelmäarvot eivät pystyneet selittämään osakkeen kuukausituotoista muodostettua koko periodin ajalta laskettua keskiarvotuottoa. Regressioanalyysin osalta voitaisiin siis tehdä tarkastelua pidemmältä aikaväliltä tai eri ajankohdalta, jolloin voisi olla mahdollista löytää merkitseviä tekijöitä. Tämän aineiston osalta regressioanalyysin perusteella tunnuslukujen merkitys oli kuitenkin hyvin vähäinen.

Mielenkiintoista on, että portfolioiden välisessä vertailussa saavutettiin sitä vastoin erittäin suurta tilastollista merkitsevyyttä. Luvun 4.2 tulosten perusteella voidaan todeta, että arvo- ja kasvustrategian mukaisesti laaditut portfolioiden alfat olivat tilastollisesti merkittäviä jopa 1 % riskitasolla (Liite 4). Lisäksi alfa-spreadeista huomattiin, että arvosalkuilla oli selvästi

parempi tuotto, kuin kasvuosakkeiden perusteella muodostetuilla salkuilla. Tämä puolestaan vastaa tutkimuksen keskeisimpään ongelmaan, eli voidaanko arvostrategiaa käyttämällä saavuttaa suurempia portfoliotuottoja verrattuna kasvustrategiaan. Tilannetta havainnollistaa edelleen luvun 4.3 tuotto-riski -kuva. Arvostrategia voidaan siis ainakin tämän tutkimuksen osalta todeta toimivaksi keinoksi verrattuna kasvustrategiaan, mutta parempien tulosten saaminen edellyttäisi vielä laajemman aineiston tutkimista ja mahdollisesti jopa useiden eri markkinoiden keskinäistä vertailua. Tutkimuksessa tarkasteltiin yksittäisten tunnuslukujen lisäksi yhtenä erikoistapauksena myös yhdistelmäarvoja.

Tutkimuksen eräs alaongelma oli, saadaanko yhdistelmäarvoilla lisähyötyä verrattuna yksittäisiin tunnuslukuihin. Samaa aihetta ovat tutkineet Dhatt et al. (2004). Heidän tutkimustuloksensa tukivat yhdistelmäarvojen paremmuutta. Tässä työssä käytettävällä aineistolla arvo-yhdistelmäarvosalkun sijoittuminen oli arvo-P/E ja arvo-P/B -salkkujen mukana kolmen parhaimman joukossa, mutta se ei noussut aineiston parhaimmaksi luokittelijaksi osakesalkkujen muodostamisessa. Yhdistelmäarvojen osalta ei siis voida sanoa, että ne olisivat parempia kuin yksittäiset tunnusluvut ja niiden laskemiseen ja tarkasteluun liittyvän vaivan huomioiminen tekee niistä ehkä jopa huonomman menetelmän kuin edellä kuvatut yksittäiset tunnusluvut.

Kokonaisuutena tutkimuksen aineistolla saatujen tulosten perusteella voidaan osaltaan sanoa, että Helsingin pörssin OMX-päälistalla esiintyy tutkitulla aikavälillä tehottomuutta, jolla voidaan saavuttaa epänormaaleja tuottoja. Tutkimustulokset tukivat hyvin luvussa 2 esitettyä teoriaa markkinoiden tehokkuudesta ja erityisesti siinä esitetyistä tunnuslukuanomaliaista. Suurimmat tuotot keskittyivät P/E ja P/B-anomalioiden suhteen rakennetuille arvosalkuille. Yhdistelmäluvut puolestaan olivat hyviä mittareita, mutta eivät aineiston parhaimpia. Positiiviset tulokset antavat kuitenkin aiheen jatkotutkimuksille, joiden avulla voidaan vahvistaa ja tarkentaa tämän tutkimuksen tuloksia käyttämällä laajempaa aineistoa sekä yritysten että aikavälin osalta. Lopuksi tarkastellaan vielä työtä kokonaisuutena ja esitetään muutamia ajatuksia työn suorittamisesta sekä siihen liittyvistä jatkotutkimusmahdollisuuksista.

6. YHTEENVETO

Työssä tutkittiin P/E-, P/B- ja P/S- ja yhdistelmätunnuslukuihin perustuvaa passiivista arvostrategiaa Helsingin pörssissä. Tutkimus on ajalta 31.12.2002–31.12.2007, jotta arvo- ja kasvustrategioiden erot näkyisivät pitkällä aikavälillä. Tarkastelun kohteena on 24 päälistan yritystä, joille kaikki tunnuslukujen laskemiseen tarvittavat arvot olivat saatavilla Datastream ja Amadeus -tietokannoista ja jotka olivat pysyneet päälistalla koko tarkastelujakson ajan. Tutkimuksen pääongelma oli, voidaanko arvostrategiaa käyttämällä saavuttaa korkeampia tuottoja, kuin kasvustrategialla. Alaongelmat liittyivät tunnuslukujen ja yhdistelmäarvojen keskinäiseen paremmuuteen sekä vertailuun OMX Helsinki Cap -markkinatuottoindeksin suhteen.

Tutkimuksessa käytettiin kvartiiliportfolioita, joita oli yhteensä 8 kappaletta ja ne muodostettiin tunnuslukujen ja yhdistelmäarvojen suhteen arvoltaan korkeiden ja matalien arvojen perusteella. Portfolioaikasarjojen tuottojen laskennassa käytettiin logaritmoituja kuukausituottoja sekä laskentateknisistä syistä tunnuslukujen käänteislukuja. Aineistoa tutkittiin sekä poikkileikkauksena regressioanalyysillä, että pitkittäissuuntaisena aikasarjana alfa-spread -testauksella johon sovellettiin Welchin t-testiä.

Työssä saatujen tuloksien perusteella voidaan sanoa, että yksittäiset tunnusluvut tai yhdistelmäarvot eivät ole sellaisenaan tilastollisesti merkitseviä yksittäisten tuottojen selittäjiä poikkileikkauksineistolle, jossa analyysillä pyrittiin selittämään yhtä ajanhetkeä. Tähän on saattanut vaikuttaa osaltaan myös poikkileikkauksineiston luonne, regressioanalyysin tiukat taustaoletukset tai mahdollisesti 2000-luvun jälkeinen kehitys osakemarkkinoilla. Portfolioiden välisessä vertailussa saavutettiin sitä vastoin erittäin suurta tilastollista merkitsevyyttä. Tulosten mukaan arvostrategialla voidaan saavuttaa kasvustrategiaa suurempia tuottoja sijoitusperiodilla. Suurimmat tuotot keskittyivät P/E- ja P/B- anomalioiden suhteen rakennetuille arvosalkuille. Yhdistelmäluvut puolestaan olivat hyviä mittareita, mutta eivät aineiston parhaimpia.

Yhteenvedona saatujen tulosten perusteella voidaan sanoa, että Helsingin pörssin OMX-päälistalla esiintyy tutkitulla aikavälillä tehottomuutta. Tehottomuus johti osaltaan siihen, että arvostrategiaa käyttämällä voitiin saavuttaa epänormaaleja tuottoja. OMX Helsingin päälistan suurten yritysten joukosta voitiin siis löytää oikeilla portfoliovalinnoilla hyviä sijoituskohteita. Yhtenä mielenkiintoisena aiheena olisi tässä tutkimuksessa käytettyjen portfolioiden kehittäminen esimerkiksi sillä tavalla, että niissä olevia huonompia tuottoyrityksiä karsittaisiin vuosittain pois ja katsottaisiin olisiko sillä tavalla mahdollisuus saavuttaa vielä suurempia tuottoja. Tutkimuksen tuloksista voidaan tunnistaa lisäksi myös muutamia muita mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

Mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita olisi esimerkiksi portfolioiden muodostaminen vuosittain uudelleen ja sitä kautta tutkia arvo- ja kasvustrategiaa lyhyellä aikavälillä. Vastaavasti lyhyeen aikaväliin voisi liittää vertailu pitkän aikavälin sijoitushorisonttiin, esimerkiksi 20 vuoteen, jolloin keskeiseksi muuttujaksi nousisi aika. Tutkimuksia voisi tehdä myös eri maiden osakemarkkinoista ja tarkastella eri maiden eroja ja yhteisvaihtelua. Kokonaisuudessaan tutkimusta voidaan pitää onnistuneena, koska sen avulla pystyttiin vastaamaan kaikkiin tutkimusongelmiin ja luomaan havaintojen perusteella vielä johtopäätöksiä sekä mahdollisia ajatuksia jatkotutkimuksista. Arvostrategioiden hyödyntämistä voidaan siis käyttää osakemarkkinoilla hyödyn saavuttamiseen, kunhan sen yhteydessä osataan löytää parhaiten toimivat tunnusluvut.

7. LÄHTEET

Blake, D. 1990. Financial market analysis. Great Britain. McGraw-Hill Book Company Europe. 432 p.

Borcard, D. 2007. Appendix: t-test with Welch correction [verkkodokumentti]. [Viitattu 11.4.2008]. Saatavilla http://biol09.biol.umontreal.ca/BIO2041e/Correction_Welch.pdf

Dhatt, M., Kim, Y. & Mukherji, S. 2004. Can Composite Value Measures Enhance Portfolio Performance? The Journal of Investing, Vol. , pp. 42–48.

Fama, E.F. 1965. The behavior of stock market prices. The journal of business. Vol. 38, pp. 34–105.

Fama, E.F. 1991. Efficient capital markets: II. The journal of finance, Vol. 46, pp. 1575–1617.

Holopainen, M. & Pulkkinen P. 1999. Tilastolliset menetelmät. Porvoo. WSOY. 301 s.

Intel. 2008. Microprocessor Quick Reference Guide [verkkodokumentti]. [Viitattu 10.4.2008]. Saatavilla <http://www.intel.com/pressroom/kits/quickreffam.htm>

Kallunki, J-P. 2000. Tilinpäätösinformaation käyttö yrityksen arvonmäärittämisessä [verkkodokumentti]. [Viitattu 14.04.2008]. Saatavilla http://lta.hse.fi/2000/4/lta_2000_04_s7.pdf

Kallunki, J-P., Martikainen M., Niemelä J. 2005. Ammattimainen sijoittaminen. Helsinki. Talentum Media Oy. 301 s.

Kallunki, J-P., Martikainen M., Niemelä J. 2007. Ammattimainen sijoittaminen. Helsinki. Talentum Media Oy. 310 s.

Leppiniemi, J. 2005. Rahoitus. Helsinki. WSOY. 409 s.

Markowitz, H. M. 1959. Portfolio selection. New York. John Wiley & Sons. 343 p.

Nikkinen, J., Rothovius T. & Sahlström P. 2002. Arvopaperisijoittaminen. Helsinki. WSOY. 244 s.

Saario, S. 2000. Miten sijoitan pörssiosakkeisiin. Juva. WSOY. 357 s.

Salmi, T. & Yli-Olli P. 1990. Moderni rahoitus- ja investointiteoria. Malkamäki, M. & Martikainen, T. (toim.). 1990. Rahoitusmarkkinat. Jyväskylä, Weilin+Göös, ss. 13–27.

Sen, A., & Srivastava M. 1994. Regression analysis. Virginia. Springer–Verlag New York Inc. 347 p.

Sharpe, W.F., Alexander G.J. & Bailey J.V. 2005. Investments. New Jersey. Prentice Hall. 962 p.

Yritystutkimusneuvottelukunta. 2005. Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi. Helsinki. Gaudeamus. 110 s.

LIITE 1 YRITYSTEN TUNNUSLUVUT

Alla olevassa taulukossa on kuvattu kaikki tutkimuksessa käytettävät yritykset sekä niille lasketut tunnusluvut, joiden perusteella portfolioihin jako on tehty. Tunnuslukujen lisäksi taulukossa on tunnuslujen käänteisluvut sekä yhdistelmäarvojen laskentaan tarvittavat standardoidut käänteislukujen arvot (standard.)

Yritys	P/E	E/P	standard. E/P	P/B	B/P	standard. B/P	P/S	S/P	standard. S/P	RP/EBS
Amer	11,63	0,09	0,99	1,68	0,60	0,74	0,62	1,61	0,95	0,89
Elisa A	-11,19	-0,09	-1,03	1,72	0,58	0,72	0,39	2,54	1,49	0,39
Finnair	10,13	0,10	1,14	0,57	1,75	2,18	0,19	5,17	3,04	2,12
Fiskars	2,79	0,36	4,15	0,32	3,13	3,88	0,62	1,62	0,95	2,99
Fortum	7,16	0,14	1,62	0,65	1,54	1,91	0,48	2,10	1,23	1,59
Huhtamäki	11,81	0,08	0,98	1,19	0,84	1,04	0,40	2,50	1,47	1,16
Kemira	12,21	0,08	0,95	0,76	1,32	1,63	0,31	3,28	1,93	1,50
Kesko A	9,65	0,10	1,20	0,47	2,13	2,64	0,17	5,91	3,48	2,44
Kone B	12,40	0,08	0,93	3,08	0,32	0,40	0,59	1,68	0,99	0,78
Konecranes	17,21	0,06	0,67	2,45	0,41	0,51	0,47	2,14	1,26	0,81
Metso	23,98	0,04	0,48	1,12	0,89	1,11	0,30	3,34	1,97	1,19
M-real B	5,38	0,19	2,15	0,44	2,27	2,82	0,70	1,43	0,84	1,94
Nokia	28,89	0,03	0,40	6,76	0,15	0,18	2,40	0,42	0,25	0,28
Nokian renkaat	9,91	0,10	1,17	1,57	0,64	0,79	0,75	1,33	0,78	0,91
Outokumpu	11,10	0,09	1,04	0,91	1,10	1,37	0,21	4,86	2,86	1,76
Pöyry	10,03	0,10	1,15	2,03	0,49	0,61	0,73	1,36	0,80	0,86
Ramirent	10,32	0,10	1,12	1,39	0,72	0,89	0,89	1,12	0,66	0,89
Sampo A	11,51	0,09	1,01	1,41	0,71	0,88	2,45	0,41	0,24	0,71
Stockmann B	7,15	0,14	1,62	0,68	1,47	1,83	0,54	1,86	1,09	1,51
Stora Enso A	-39,60	-0,03	-0,29	1,05	0,95	1,18	0,70	1,43	0,84	0,58
Tietoerator	27,96	0,04	0,41	3,87	0,26	0,32	0,85	1,18	0,69	0,48
UPM	16,48	0,06	0,70	1,30	0,77	0,96	0,76	1,32	0,78	0,81
Uponor	12,21	0,08	0,95	1,44	0,69	0,86	0,58	1,72	1,01	0,94
Wärtsilä	6,13	0,16	1,89	0,78	1,28	1,59	0,47	2,12	1,25	1,58

LIITE 2 PORTFOLIOIDEN YRITYKSET

arvo- E/P	kasvu- E/P	arvo- B/P	kasvu-B/P	arvo- S/P	kasvu- S/P	arvo- RP/EBS	kasvu- RP/EBS
Kesko	Elisa	Stockmann	Nokia	Elisa	Sampo	Fortum	Nokia
Fortum	Stora Enso	Fortum	Tietoenator	Kemira	Nokia	Outokumpu	Elisa
Stockmann	Nokia	Finnair	Kone	Metso	Ramirent	M-Real	Tietoenator
Wärtsilä	Tietoenator	Kesko	Konecranes	Outokumpu	Tietoenator	Finnair	Stora Enso
M-Real	Metso	M-Real	Pöyry	Finnair	UPM	Kesko	Sampo
Fiskars	Konecranes	Fiskars	Elisa	Kesko	Nokian Renkaat	Fiskars	Kone

LIITE 3 PORTFOLIOIDEN TUOTOT

kk-tuotto	K_RP/EBS		A_RP/EBS		A_S/P		K_S/P		K_E/P		A_E/P		A_B/P		K_B/P		OMX HKI Cap	
31.12.2002	600,00		600,00		600,00		600,00		600,00		600,00		600,00		600,00		100,00	
31.1.2003	596,50	-0,006	597,34	-0,004	589,19	-0,018	565,96	-0,058	567,63	-0,055	595,39	-0,008	594,81	-0,009	591,92	-0,014	93,78	-0,064
28.2.2003	583,94	-0,021	576,29	-0,036	558,49	-0,054	552,46	-0,024	550,00	-0,032	585,26	-0,017	582,68	-0,021	576,50	-0,026	90,84	-0,032
31.3.2003	580,36	-0,006	579,43	0,005	562,87	0,008	546,75	-0,010	554,05	0,007	586,24	0,002	588,80	0,010	566,20	-0,018	89,42	-0,016
30.4.2003	634,00	0,088	593,02	0,023	600,88	0,065	616,91	0,121	619,98	0,112	613,82	0,046	609,64	0,035	639,77	0,122	99,41	0,106
30.5.2003	636,86	0,004	579,07	-0,024	583,02	-0,030	632,30	0,025	602,02	-0,029	614,57	0,001	604,51	-0,008	644,83	0,008	97,98	-0,014
30.6.2003	654,33	0,027	610,17	0,052	618,80	0,060	637,64	0,008	621,11	0,031	631,44	0,027	632,12	0,045	681,43	0,055	100,79	0,028
31.7.2003	710,69	0,083	644,11	0,054	666,11	0,074	667,13	0,045	672,30	0,079	673,67	0,065	670,03	0,058	738,88	0,081	105,99	0,050
29.8.2003	708,45	-0,003	697,42	0,080	735,56	0,099	700,74	0,049	724,40	0,075	692,89	0,028	702,72	0,048	779,37	0,053	113,04	0,064
30.9.2003	719,61	0,016	714,64	0,024	732,24	-0,005	678,97	-0,032	680,99	-0,062	703,09	0,015	716,92	0,020	766,91	-0,016	110,53	-0,023
31.10.2003	824,98	0,137	748,37	0,046	800,48	0,089	792,84	0,155	795,06	0,155	775,83	0,098	761,44	0,060	881,50	0,139	121,27	0,093
28.11.2003	879,75	0,064	817,69	0,089	871,45	0,085	816,26	0,029	823,96	0,036	834,13	0,072	831,04	0,087	924,78	0,048	124,91	0,030
31.12.2003	843,07	-0,043	785,88	-0,040	844,12	-0,032	772,02	-0,056	788,27	-0,044	792,76	-0,051	790,68	-0,050	893,06	-0,035	122,71	-0,018
30.1.2004	891,63	0,056	830,34	0,055	901,36	0,066	818,78	0,059	834,37	0,057	822,91	0,037	846,37	0,068	939,56	0,051	127,32	0,037
27.2.2004	962,03	0,076	863,60	0,039	976,88	0,080	878,50	0,070	913,80	0,091	881,04	0,068	870,37	0,028	1027,90	0,090	132,08	0,037
31.3.2004	961,46	-0,001	864,42	0,001	980,04	0,003	872,00	-0,007	923,15	0,010	898,64	0,020	869,60	-0,001	1042,10	0,014	132,13	0,000
30.4.2004	944,80	-0,017	918,40	0,061	964,12	-0,016	866,23	-0,007	851,58	-0,081	932,18	0,037	907,99	0,043	971,66	-0,070	130,97	-0,009
31.5.2004	908,38	-0,039	898,87	-0,021	927,80	-0,038	880,53	0,016	801,88	-0,060	916,42	-0,017	894,08	-0,015	920,22	-0,054	127,66	-0,026
30.6.2004	940,31	0,035	945,90	0,051	982,74	0,058	909,79	0,033	846,95	0,055	968,81	0,056	938,42	0,048	959,19	0,041	134,06	0,049
30.7.2004	919,71	-0,022	955,68	0,010	968,89	-0,014	878,91	-0,035	814,50	-0,039	984,39	0,016	948,14	0,010	920,25	-0,041	132,47	-0,012
31.8.2004	918,97	-0,001	963,04	0,008	938,19	-0,032	883,25	0,005	780,97	-0,042	1022,15	0,038	957,25	0,010	887,65	-0,036	132,36	-0,001
30.9.2004	945,99	0,029	974,46	0,012	983,44	0,047	926,33	0,048	824,36	0,054	1016,80	-0,005	963,18	0,006	932,24	0,049	136,25	0,029
29.10.2004	966,93	0,022	991,20	0,017	1007,80	0,024	939,76	0,014	843,82	0,023	1072,03	0,053	989,05	0,026	948,83	0,018	141,39	0,037
30.11.2004	1074,10	0,105	1083,08	0,089	1059,92	0,050	1051,83	0,113	913,86	0,080	1215,74	0,126	1093,26	0,100	1020,11	0,072	150,74	0,064
31.12.2004	1042,69	-0,030	1068,28	-0,014	1046,08	-0,013	1061,94	0,010	884,44	-0,033	1181,29	-0,029	1087,24	-0,006	1021,30	0,001	148,98	-0,012
31.1.2005	1095,22	0,049	1122,28	0,049	1101,00	0,051	1056,89	-0,005	900,49	0,018	1260,58	0,065	1151,10	0,057	1064,99	0,042	151,20	0,015
28.2.2005	1229,93	0,116	1181,70	0,052	1172,76	0,063	1212,63	0,137	984,42	0,089	1367,60	0,081	1227,64	0,064	1153,74	0,080	160,78	0,061
31.3.2005	1276,90	0,037	1216,62	0,029	1194,43	0,018	1195,21	-0,014	971,49	-0,013	1432,78	0,047	1271,99	0,035	1129,66	-0,021	161,87	0,007
29.4.2005	1222,11	-0,044	1191,91	-0,021	1103,88	-0,079	1199,49	0,004	904,37	-0,072	1439,77	0,005	1279,83	0,006	1049,10	-0,074	159,08	-0,017
31.5.2005	1333,90	0,088	1274,49	0,067	1178,82	0,066	1291,01	0,074	990,18	0,091	1577,54	0,091	1367,31	0,066	1155,09	0,096	168,65	0,058
kk-tuotto	K_RP/EBS		A_RP/EBS		A_S/P		K_S/P		K_E/P		A_E/P		A_B/P		K_B/P		OMX HKI Cap	
30.6.2005	1367,27	0,025	1356,67	0,062	1220,82	0,035	1370,43	0,060	1035,06	0,044	1675,34	0,060	1479,92	0,079	1220,03	0,055	176,24	0,044

29.7.2005	1436,08	0,049	1466,96	0,078	1315,08	0,074	1440,42	0,050	1112,42	0,072	1830,88	0,089	1614,36	0,087	1334,87	0,090	184,11	0,044
31.8.2005	1412,37	-0,017	1554,39	0,058	1399,99	0,063	1493,83	0,036	1116,83	0,004	1826,60	-0,002	1694,08	0,048	1311,65	-0,018	186,88	0,015
30.9.2005	1527,94	0,079	1635,91	0,051	1443,32	0,030	1618,38	0,080	1144,86	0,025	1922,75	0,051	1791,07	0,056	1360,64	0,037	197,89	0,057
31.10.2005	1405,93	-0,083	1540,32	-0,060	1420,04	-0,016	1366,31	-0,169	1123,44	-0,019	1754,09	-0,092	1665,02	-0,073	1336,64	-0,018	186,39	-0,060
30.11.2005	1445,13	0,027	1552,75	0,008	1485,22	0,045	1390,62	0,018	1187,28	0,055	1763,67	0,005	1690,29	0,015	1418,17	0,059	189,98	0,019
30.12.2005	1502,52	0,039	1655,64	0,064	1590,79	0,069	1469,79	0,055	1247,92	0,050	1854,07	0,050	1780,76	0,052	1530,69	0,076	200,35	0,053
31.1.2006	1591,30	0,057	1873,06	0,123	1750,74	0,096	1559,72	0,059	1324,93	0,060	2032,37	0,092	1998,97	0,116	1566,78	0,023	212,45	0,059
28.2.2006	1690,15	0,060	1968,40	0,050	1816,23	0,037	1608,59	0,031	1413,72	0,065	2195,62	0,077	2061,88	0,031	1656,98	0,056	223,96	0,053
31.3.2006	1773,15	0,048	2052,79	0,042	1858,43	0,023	1738,40	0,078	1502,71	0,061	2289,25	0,042	2131,70	0,033	1725,73	0,041	240,66	0,072
28.4.2006	1834,55	0,034	2080,29	0,013	1896,60	0,020	1683,86	-0,032	1460,46	-0,029	2358,36	0,030	2120,39	-0,005	1732,05	0,004	240,37	-0,001
31.5.2006	1678,26	-0,089	2009,10	-0,035	1806,35	-0,049	1548,05	-0,084	1368,76	-0,065	2282,63	-0,033	2076,21	-0,021	1630,04	-0,061	222,44	-0,078
30.6.2006	1702,13	0,014	2057,30	0,024	1833,04	0,015	1525,34	-0,015	1330,02	-0,029	2324,10	0,018	2101,32	0,012	1569,55	-0,038	220,84	-0,007
31.7.2006	1631,50	-0,042	2093,30	0,017	1847,50	0,008	1475,38	-0,033	1322,39	-0,006	2321,96	-0,001	2104,87	0,002	1588,34	0,012	221,58	0,003
31.8.2006	1749,59	0,070	2142,26	0,023	1900,62	0,028	1689,53	0,136	1398,11	0,056	2398,09	0,032	2175,96	0,033	1706,92	0,072	228,91	0,033
29.9.2006	1737,14	-0,007	2184,23	0,019	2010,78	0,056	1742,60	0,031	1418,47	0,014	2399,41	0,001	2216,04	0,018	1750,00	0,025	231,20	0,010
31.10.2006	1875,26	0,077	2352,76	0,074	2207,96	0,094	1801,45	0,033	1557,70	0,094	2597,72	0,079	2326,56	0,049	1825,38	0,042	244,24	0,055
30.11.2006	1949,18	0,039	2423,58	0,030	2252,03	0,020	1926,50	0,067	1594,78	0,024	2732,20	0,050	2416,63	0,038	1890,18	0,035	248,03	0,015
29.12.2006	2172,79	0,109	2554,55	0,053	2425,15	0,074	2034,01	0,054	1752,18	0,094	2869,12	0,049	2486,54	0,029	2103,92	0,107	260,33	0,048
31.1.2007	2296,95	0,056	2657,62	0,040	2577,78	0,061	2088,78	0,027	1844,06	0,051	2969,94	0,035	2570,92	0,033	2238,80	0,062	269,26	0,034
28.2.2007	2250,84	-0,020	2541,78	-0,045	2455,95	-0,048	2290,06	0,092	1780,51	-0,035	2897,50	-0,025	2466,54	-0,041	2197,74	-0,019	268,68	-0,002
30.3.2007	2392,60	0,061	2617,50	0,029	2488,91	0,013	2477,45	0,079	1893,76	0,062	3062,28	0,055	2565,25	0,039	2311,17	0,050	283,03	0,052
30.4.2007	2616,73	0,090	2784,10	0,062	2638,98	0,059	2816,22	0,128	1981,05	0,045	3366,39	0,095	2784,10	0,082	2453,59	0,060	298,09	0,052
31.5.2007	2667,88	0,019	2895,81	0,039	2664,43	0,010	3109,71	0,099	2113,07	0,065	3426,95	0,018	2858,67	0,026	2583,11	0,051	312,95	0,049
29.6.2007	2633,93	-0,013	2851,70	-0,015	2645,31	-0,007	3041,36	-0,022	2114,16	0,001	3339,46	-0,026	2797,73	-0,022	2594,17	0,004	307,27	-0,018
31.7.2007	2664,44	0,012	2760,18	-0,033	2497,86	-0,057	2957,51	-0,028	2076,01	-0,018	3368,05	0,009	2757,03	-0,015	2600,48	0,002	302,85	-0,014
31.8.2007	2536,13	-0,049	2801,10	0,015	2571,74	0,029	2803,98	-0,053	2038,77	-0,018	3286,30	-0,025	2797,91	0,015	2511,05	-0,035	299,90	-0,010
28.9.2007	2531,72	-0,002	2914,37	0,040	2641,42	0,027	2735,37	-0,025	2102,73	0,031	3449,09	0,048	2880,50	0,029	2628,98	0,046	310,24	0,034
31.10.2007	2737,12	0,078	2917,28	0,001	2499,71	-0,055	2704,06	-0,012	2081,42	-0,010	3610,05	0,046	2881,39	0,000	2834,21	0,075	313,84	0,012
30.11.2007	2518,43	-0,083	2678,05	-0,086	2265,54	-0,098	2416,10	-0,113	1902,96	-0,090	3393,36	-0,062	2671,45	-0,076	2593,35	-0,089	290,31	-0,078
31.12.2007	2524,39	0,002	2672,02	-0,002	2225,80	-0,018	2282,68	-0,057	1837,77	-0,035	3383,26	-0,003	2654,88	-0,006	2482,21	-0,044	281,53	-0,031
Keskiarvo		0,024		0,025		0,022		0,022		0,019		0,029		0,025		0,024		0,017
Keskihajonta		0,051		0,040		0,048		0,062		0,055		0,043		0,039		0,052		0,040

LIITE 4 REGRESSIOTULOSTEET

RP/EBS komposiittiportfoliot

YHTEENVETO TULOSTUS kasvu-RP/EBS

Elisa, Kone, Nokia, TietoEnator, Sampo, Stora Enso

<i>Regressiotunnusluvut</i>	
Kerroin R	0,864253
Korrelaatiokerroin	0,746933
Tarkistettu korrelaatiokerroin	0,742569
Keskivirhe	0,02538
Havainnot	60

ANOVA

	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>
Regressio	1	0,11027	0,11027	171,188	5,93E-19
Jäännös	58	0,037361	0,000644		
Yhteensä	59	0,147631			

	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe t</i>	<i>Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,000278	0,003577	0,077658	0,938367	-0,00688	0,007438	-0,00688	0,007438
Muuttuja X 1	1,088483	0,083193	13,08388	5,93E-19	0,921955	1,255011	0,921955	1,255011

YHTEENVETO TULOSTUS arvoRP/EBS

Finnair, Fiskars, Fortum, Kesko, M-Real, Outokumpu

<i>Regressiotunnusluvut</i>	
Kerroin R	0,773967
Korrelaatiokerroin	0,599024
Tarkistettu korrelaatiokerroin	0,592111
Keskivirhe	0,025754
Havainnot	60

ANOVA

	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>
Regressio	1	0,057469	0,057469	86,64724	4,12E-13
Jäännös	58	0,038469	0,000663		
Yhteensä	59	0,095938			

	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe t</i>	<i>Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,011338	0,00363	3,123736	0,002786	0,004073	0,018604	0,004073	0,018604
Muuttuja X 1	0,785795	0,084417	9,30845	4,12E-13	0,616815	0,954775	0,616815	0,954775

S/P portfoliot

YHTEENVETO TULOSTUS kasvu-S/P

Nokia, Nokian renkaat, Ramirent, Sampo, Tietoenator, UPM

Regressiotunnusluvut

Kerroyin R	0,837537
Korrelaatiokerroyin	0,701468
Tarkistettu korrelaatiokerroyin	0,696321
Keskivirhe	0,034401
Havainnot	60

ANOVA

	va	NS	KN	F	F:n tarkkuus
Regressio	1	0,161286	0,161286	136,2843	7,36E-17
Jäännös	58	0,06864	0,001183		
Yhteensä	59	0,229926			

	Kertoimet	Keskivirhe t	Tunnusluvut	P-arvo	Alin 95%	Ylin 95%	Alin 95,0%	Ylin 95,0%
Leikkauspiste	-0,00044	0,004849	-0,09079	0,927973	-0,01015	0,009265	-0,01015	0,009265
Muuttuja X 1	1,316409	0,112763	11,67409	7,36E-17	1,090688	1,542129	1,090688	1,542129

YHTEENVETO TULOSTUS arvo-S/P

Elisa, Finnair, Kemira, Kesko, Metso, Outokumpu

Regressiotunnusluvut

Kerroyin R	0,785446
Korrelaatiokerroyin	0,616925
Tarkistettu korrelaatiokerroyin	0,61032
Keskivirhe	0,029738
Havainnot	60

ANOVA

	va	NS	KN	F	F:n tarkkuus
Regressio	1	0,082604	0,082604	93,40639	1,08E-13
Jäännös	58	0,051292	0,000884		
Yhteensä	59	0,133896			

	Kertoimet	Keskivirhe t	Tunnusluvut	P-arvo	Alin 95%	Ylin 95%	Alin 95,0%	Ylin 95,0%
Leikkauspiste	0,005597	0,004191	1,335325	0,186987	-0,00279	0,013987	-0,00279	0,013987
Muuttuja X 1	0,94209	0,097477	9,664698	1,08E-13	0,746968	1,137213	0,746968	1,137213

E/P portfoliot

YHTEENVETO TULOSTUS kasvu-E/P

Elisa, Konecranes, Metso, Nokia, Stora Enso, Tietoanator

<i>Regressiotunnusluvut</i>	
Kerroin R	0,896442
Korrelaatiokerroin	0,803608
Tarkistettu korrelaatiokerroin	0,800222
Keskivirhe	0,024596
Havainnot	60

ANOVA

	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>
Regressio	1	0,14358	0,14358	237,3284	3,67E-22
Jäännös	58	0,035089	0,000605		
Yhteensä	59	0,178669			

	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe t</i>	<i>Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	-0,00277	0,003467	-0,79924	0,427414	-0,00971	0,004169	-0,00971	0,004169
Muuttuja X 1	1,24205	0,080624	15,40547	3,67E-22	1,080664	1,403437	1,080664	1,403437

YHTEENVETO TULOSTUS arvo-E/P

Fiskars, Fortum, Kesko, M-Real, Stockmann, Wärtsilä

<i>Regressiotunnusluvut</i>	
Kerroin R	0,798446
Korrelaatiokerroin	0,637516
Tarkistettu korrelaatiokerroin	0,631266
Keskivirhe	0,02614
Havainnot	60

ANOVA

	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>
Regressio	1	0,0697	0,0697	102,007	2,15E-14
Jäännös	58	0,039631	0,000683		
Yhteensä	59	0,109331			

	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe t</i>	<i>Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,013899	0,003684	3,772554	0,000382	0,006524	0,021273	0,006524	0,021273
Muuttuja X 1	0,865386	0,085683	10,09985	2,15E-14	0,693873	1,036899	0,693873	1,036899

B/P portfoliot

YHTEENVETO TULOSTUS kasvu-B/P

Elisa, Nokia, Kone, Konecranes, Tietoanator, Pöyry

<i>Regressiotunnusluvut</i>	
Kerroyin R	0,841344
Korrelaatiokerroyin	0,70786
Tarkistettu korrelaatiokerroyin	0,702823
Keskivirhe	0,028208
Havainnot	60

ANOVA

	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>
Regressio	1	0,111822	0,111822	140,535	3,91E-17
Jäännös	58	0,04615	0,000796		
Yhteensä	59	0,157971			

	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe t</i>	<i>Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,004757	0,003976	1,196508	0,236366	-0,0032	0,012715	-0,0032	0,012715
Muuttuja X 1	1,096113	0,092462	11,85474	3,91E-17	0,911031	1,281196	0,911031	1,281196

YHTEENVETO TULOSTUS arvo-B/P

Finnair, Fiskars, Fortum, Kesko, M-Real, Stockmann

<i>Regressiotunnusluvut</i>	
Kerroyin R	0,771469
Korrelaatiokerroyin	0,595164
Tarkistettu korrelaatiokerroyin	0,588184
Keskivirhe	0,02502
Havainnot	60

ANOVA

	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>
Regressio	1	0,053378	0,053378	85,26799	5,46E-13
Jäännös	58	0,036308	0,000626		
Yhteensä	59	0,089686			

	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe t</i>	<i>Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,011723	0,003526	3,324284	0,00154	0,004664	0,018781	0,004664	0,018781
Muuttuja X 1	0,757308	0,082012	9,234067	5,46E-13	0,593142	0,921473	0,593142	0,921473