

LUT School of Business and Management

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

Piotroskin F-scoren Menestyminen Helsingin Pörssissä vuosina 2007-
2017

Success of The Piotroski F-score in The Helsinki Stock Exchange during
2007-2017

10.12.2017

Tekijä: Tom Helenelund

Ohjaaja: Ville Karell

TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Tom Helenelund
Tutkielman nimi:	Piotroskin F-scoren Menestyminen Helsingin Pörssissä vuosina 2007-2017
Akateeminen yksikkö:	School of Business and Management
Koulutusohjelma:	Kauppatiede / Talousjohtaminen
Ohjaaja:	Ville Karell

Työn tavoitteena on tutkia, onko Piotroskin kehittämän F-scoren avulla mahdollista päästä positiivisiin ylituottoihin vertailtavaan OMXH -indeksiin nähden. Työssä tutkittavat malliportfoliot on muodostettu vuosien 2006-2015 tunnuslukujen pohjalta. Tutkimuksessa tarkastelun kohteena ovat siis vuosittain muodostettavat portfoliot kymmenen vuoden ajalta. Työn varsinaiseksi sijoitusajaksi muodostuu aikaväli kesäkuusta 2007 aina toukokuuhun 2017. Strategia analysoi tilinpäätöstietojen perusteella yhtiöiden antamia positiivisia signaaleja. Signaalien perusteella yhtiöt pisteytetään välille 0-9. Tarkastelun jokaiselle vuodelle muodostetaan kolme portfolioa, joista kaksi on Piotroskin -menetelmään pohjalta rakennettuja ja yksi indeksiin perustuva portfolio. Ensimmäiseen Piotroskin -menetelmän pohjalta rakennettuun F -portfolioon valittiin F-score arvoja 8 ja 9 saaneet yhtiöt ja toiseen F_1 -portfolioon F-score arvoja 7, 8 ja 9 saaneet yhtiöt. Portfolioiden suoriutumista mitattiin rahoituksen työlle perinteisten menestysmittareiden kuten Sharpen luvun, Jensenin alfan ja Treynorin luvun avulla.

Työn myötä lukija pystyy tunnistamaan Piotroskin -menetelmän kannalta hyödyllisen informaation tilinpäätöstiedoista ja ymmärtämään näiden tunnuslukujen yhteyden yhtiön suoriutumiseen. Parhaimmillaan työ voi antaa lukijalle uusia työkaluja tulevien sijoituspäätösten tueksi. Tutkimuksen tarkastelussa oli Helsingin pörssin kaikki yhtiöt, jonka myötä aineiston pyörittäminen muodostui tutkimuksen työläimmäksi vaiheeksi. Tutkimuksen tulosten perusteella on Piotroskin -menetelmää hyödyntämällä päästy positiivisiin ylituottoihin. Puhtaita tuottoja ja mittareita tutkimalla parhaiten tarkastelujaksolla suoriutui F -portfolio, jonka keskimääräinen vuosituotto oli 15 %. Vertailtavan indeksin keskimääräiseksi vuosituotoksi muodostui 6,3 %. Näin portfolion ylituotto indeksiin nähden oli tarkastelujaksolla keskimäärin 8,7 %. Myös heikompi F_1 -portfolio suoriutui keskimäärin indeksiä paremmin, päihittäen indeksin 2,5 %. Tarkastelujakso oli kokonaisuudessaan haastava jaksolle osuneiden merkittävien makrotaloudellisten tapahtumien johdosta.

ABSTRACT

Author: Tom Helenelund
Title: Success of The Piotroski F-score in The Helsinki Stock Exchange during 2007-2017
School: School of Business and Management
Degree programme: Business Administration / Financial Management
Supervisor: Ville Karell

The aim of this bachelor's thesis is to investigate whether it is possible to get abnormal returns by using Piotroski's F-score in the Helsinki Stock Exchange. The possible returns are compared to the market performance which is measured by using OMX Helsinki -index. The portfolios that are being studied are formed based on the financial statements of the years 2006-2015. This makes the time frame of total 10 years long. The official investment period is from June 2007 until May 2017. The strategy analyzes the positive signals given by the studied companies. Based on these signals, the companies are given values between 0 and 9. Each year there are three formed portfolios, two of them are based on Pitroski's strategy and the last one is measuring the market return. Portfolios that are based on the strategy, consist of high F-score values. The first portfolio is referred as F-portfolio and consists of companies with values 8 and 9. The second portfolio is called F₁-portfolio and consists of companies with values 7, 8 and 9. The F₁-portfolios were created due to the small sizes of the original F-portfolios. The performance of the portfolios was measured by using popular indicators such as Sharpe ratio, Jensen's alfa and Treynor ratio. These indicators compare the risk-adjusted returns of different portfolios.

At best, this bachelor's thesis can give the reader new tools to use in the future investment decisions. Also, it gives the knowledge to understand used financial key figures and how they affect the company's ability to make profit. When analyzing the result of this study, it is clear to say that it is possible to get abnormal returns by using Piotroski's F-score. Largest returns were generated by F-portfolio with an average annual return of 15 %. While OMXH -index which describe the market return, generated an annual average return of 6,3 %. This means that Piotroski based F-portfolio earned average abnormal returns of 8,7 %. Also, the weaker F₁-portfolio outperformed the index and earned 2,5 % higher annual average returns. Overall the review period was quite challenging due to major macroeconomic events that occurred during the research period.

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
1.1. Taustaa	1
1.2. Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimusongelmat	3
1.3. Tutkimuksen rajaukset ja rakenne	4
2. Teoreettinen viitekehys	6
2.1. Markkinoiden tehokkuus	6
2.2. Arvostrategian kannalta tärkeät käsitteet	9
2.2.1. P/B -luku	9
2.2.2. Arvo- ja kasvuyhtiöt.....	11
2.3. Arvostrategia	12
2.4. Piotroski F -Score	16
2.4.1. Muodostuminen	17
2.4.2. Aikaisempia tutkimuksia ja niiden tuloksia	21
2.4.3. Soveltuvuus tarkasteltaville markkinoille	23
3. Tutkimusaineisto ja -Metodologia	25
3.1. Aineiston kuvailu	25
3.2. Malliportfolioiden muodostaminen	27
3.3. Työssä käytetyt mittarit	30
3.3.1. Sharpen luku.....	31
3.3.2. Jensenin alfa	33
3.3.3. Treynorin luku	34
4. Tulokset	35
4.1. Numeerisen aineiston analysointi	36
4.2. Menestysmittareiden tulokset	40
5. Johtopäätökset	42
Lähdeluettelo	45
Liitteet	49

Kuvioluettelo

Kuvio 1. Portfolion vuotuinen tuotto suhteessa sijoittajan aktiivisuuteen kaupanteossa.

Kuvio 2. OMX Helsinki -indeksin suoriutuminen aikavälillä 1.12.2005 - 31.5.2017.

Kuvio 3. Vuosittaiset tuotot tarkastelujaksolla.

Kuvio 4. Portfolioiden koon ja tuoton suhde vertailujaksolla.

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Tilinpäätöstiedoista haettu alkuperäinen aineisto.

Taulukko 2. Tuotto koko tarkastelujaksolla 06/2007 - 05/2017.

Taulukko 3. Mittareiden tulokset tarkastelujaksolle.

Liiteluettelo

Liite 1. F₁ -portfolioon vuosittain valikoituneet yhtiöt.

Liite 2. F -portfolioon vuosittain valikoituneet yhtiöt.

Liite 3. Portfolioiden tarkat vuosittaiset tuotot ja koot.

Liite 4. Vuosittaiset F-score arvot sekä P/B -luvut.

1. Johdanto

Tämän kandidaatintutkielman tarkoituksena on tutkia viimeisimpiä saatavilla olevia taloudellisia tunnuslukuja hyväksikäyttäen tietyn sijoitusstrategian menestymistä Helsingin pörssissä tarkasteluajanjaksolla 2007-2017. Tarkasteltava sijoitusstrategia on nimeltään Piotroskin -menetelmä. Strategian soveltamisesta Helsingin pörssin kohdalla ei juurikaan löydy tieteellistä informaatiota markkinoiden pienestä koosta johtuen. Kyseinen sijoitusstrategia on kuitenkin maailmanlaajuisesti tutkittu ja tiedostettu menetelmä, joten tarpeellinen määrä tieteellistä informaatiota on löydettävissä tämän tutkimuksen mahdollistamiseksi. Työn myötä lukijalla tulisi olla kuva siitä, kuinka strategia toimii ja mitkä asiat vaikuttavat strategian muodostumiseen.

1.1. Taustaa

Erilaisia tapoja sijoittaa sekä yrittää hyötyä markkinoiden toiminnasta on kehitetty lukuisia. Yhtä ja oikeaa tapaa ei ole. Valittu sijoitusstrategia riippuu paljon sijoittajasta itsestään ja siitä minkä hän kokee itselleen mieleiseksi. Nämä sijoitusstrategiat pyrkivät löytämään toistuvia kaavoja ja poikkeamia joiden avulla pystytään voittamaan markkinat. Lukuisat tutkimukset todistavat erilaisten anomalioiden olemassaolon. Erilaiset sijoitusstrategiat ovat malliesimerkki anomaliaista. Anomalioiden hyödyntäminen on kohdannut kuitenkin kritiikkiä niin puolesta kuin vastaan. Vahvana on säilynyt myös näkökulma siitä, että markkinoita ei pysty voittamaan pitkällä aikavälillä. Paras tapa menestyä pitkällä aikavälillä on sijoittamalla suoraan indeksiin, jolloin sijoittaja pääsee käsiksi markkinoiden tarjoamaan tuottoon.

Tässä työssä tutkitaan yhtä näistä lukuisista sijoitusstrategioista nimeltään Piotroskin -menetelmä ja vertaamaan tämän menetelmän avulla valitun vertailujoukon suoriutumista Helsingin pörssin OMXH -indeksiin. Kyseinen menetelmä on kehitetty arvostrategian pohjalta ja perustuu Joseph D. Piotroskin (2000) julkaisemaan teokseen "The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers". Paperin kirjoittaessaan Piotroski

työskenteli professorina Chicagon yliopistossa. Sijoitusstrategiana Piotroskin -menetelmä on jokseenkin tuntematon ja vähän tutkittu. Aikaisempien tutkimusten perusteella menetelmän avulla on kuitenkin päästy merkittäviin ylituottoihin. Aikaisempien tutkimusten tuloksia esitellään tarkemmin työn myöhemmässä vaiheessa. Sijoitusstrategiasta löydettävissä olevat tutkimukset ovat jakautuneet niin kehittyneille kuin kehittyville markkinoille (Hyde 2013). Alkujaan menetelmää on sovellettu Yhdysvalloissa, jota tutkivat Piotroski (2000) itse sekä Mohanram (2004). Tämän lisäksi Mohr (2012) on tutkinut menetelmän suoriutumista euroalueella. Vastaavasti kehittyvillä markkinoilla Galdi ja Broedel Lopes (2009) tutkivat sijoitusstrategiaa Brasiliassa; Kang ja Ding (2005) tutkivat Aasian markkinoita ja Singh ja Kaur (2015) Intian markkinoita. Hyde (2013) keskittyi tutkimuksessaan kehittyviin markkinoihin yleisesti, eikä ainoastaan yhteen tiettyyn osaan näistä markkinoista. Täten, strategiaan liittyviä aikaisempia tutkimustuloksia on olemassa riittävästi ja tutkimukset ovat jakautuneet maantieteellisesti laajalle alueelle.

Perinteisesti yhtiöitä analysoidaan tilinpäätöstietoihin perustuvien tunnuslukujen avulla. Näin yhtiöiden menestymistä pyritään arvioimaan historiallisen menestyksen perusteella. Todellisuudessa tämä ei kuitenkaan ole tae tulevasta menestyksestä. Hyvänä pidetyn sijoitusstrategian tarjoamat ylituotot voivat kääntyä alituoton jaksoiksi, jotka voivat kestää pitkiäkin aikoja (Havia 2014). Ylituotot voivat olla myös seurausta markkinoiden yleisesti hyvästä taloudellisesta tilasta. Sijoitusstrategioiden kohdalla ei kannatakaan odottaa jatkuvaa ikuista menestystä. Jos näin olisi käyttäisivät kaikki markkinoilla olevat sijoittajat kyseisiä sijoitusstrategioita hyväkseen, jonka myötä strategiat eivät enää toimisi (Havia 2014).

Piotroskin -menetelmän julkaisusta on kulunut useita vuosia ja on mielenkiintoista tutkia menetelmän toimivuutta edelleen. Anomalioiden eli markkinoiden tehokkuuden poikkeamille on tyypillistä niiden heikentyminen tai mahdollinen katoaminen anomalian tietoisuuden kasvaessa.

1.2. Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimusongelmat

Tämän tutkielman tavoitteena ovat uusien konkreettisten keinojen sekä hyötyjen löytäminen yksittäisen sijoittajan tueksi. Työn myötä lukija pystyy tunnistamaan Piotroskin -menetelmän kannalta hyödyllisen informaation tilinpäätöstiedoista sekä ymmärtämään näiden tunnuslukujen yhteyden yrityksen tulokseen ja sijoitusstrategian rakentumiseen. Parhaimmillaan työ voi antaa lukijalle uusia työkaluja tulevien sijoituspäätösten tueksi. Työ pyrkii tuomaan esille rahoitusaiheiselle tutkielmalle ominaiset piirteet.

Työssä keskitytään yhteen päätutkimuskysymykseen sekä kahteen alatutkimuskysymykseen. Tällä pyritään pitämään työ mahdollisimman selkeänä ja lukijaystävällisenä.

Päätutkimuskysymys:

1. Voidaanko Piotroskin F-scorea käyttäen saada OMXH -indeksiä suurempia voittoja Helsingin pörssissä?

Alatutkimuskysymykset:

2. Kuinka strategian tuottoon on vaikuttanut talouden kannalta heikot ajat kuten finanssikriisi 2007-2008?
3. Kuinka alhaisemman F-scoren (7) yhtiöiden lisääminen malliportfolioihin vaikuttaa portfolioiden tuoton näkökulmasta?

Oletusarvona on, että Piotroskin -menetelmällä sijoittamalla on pystynyt menestymään paremmin kuin markkinat keskimäärin. Oletusarvo perustuu aikaisempien tutkimusten myötä löytyvään olemassa olevaan tietoon kyseisen strategian menestymisestä muilla markkina-alueilla. Piotroskin -menetelmä on menestynyt siis historiassa hyvin. Ihmetystä herättääkin, miksi kyseinen strategia ei ole nykyistä tunnetumpi. Helsingin pörssi on myös useita tutkittuja markkinoita pienempi, mikä voi hyvin vaikuttaa omalta osaltaan johtopäätöksiin.

1.3. Tutkimuksen rajaukset ja rakenne

Työssä käytetään Helsingin pörssin suoriutumisen mittarina OMXH -indeksiä, joka toimii vertailukohteena Piotroskin -menetelmän menestymiselle. Markkina-arvopainotettu indeksi pitää sisällään Helsingin pörssin kaikki osakkeet. Tutkimus tullaan rajaamaan ainoastaan Helsingin pörssiin, sillä tästä ei löydy juurikaan aikaisempaa tutkimusta. Tarkastelun kohteena ovat vain listatut yhtiöt, sillä listaamattomien yhtiöiden kohdalla tarvittavan informaation ja tilinpäätöstietojen saaminen on huomattavasti vaikeampaa. Tutkimalla Helsingin pörssin kaikkien yhtiöiden suoriutumista saadaan tarkastelun kohteeksi laajalti erilaisia yhtiöitä erilaisilta toimialoilta.

Ajalliseksi rajaukseksi asetetaan tutkielmassa aikaväli 2005-2017. Varsinaisten tuottojen tarkastelu kohdistuu sijoitusajankohdalle, joka on pituudeltaan 10 vuotta kesäkuusta 2007 toukokuuhun 2017. Näin saadaan tutkittavan sijoitusstrategian sekä OMXH -indeksin osalta dataa niin markkinoiden laskukaudelta kuin nousukaudelta. Pelkän nousukauden tutkiminen saattaisi antaa vääristyneen ylipositiivisen kuvan Piotroskin -menetelmän menestyksestä. Lisäksi suuren tutkittavan yritysmäärän johdosta dataa on suuri määrä. Näin ajallisen tutkimusjakson pidentäminen entisestään kasvattaisi tutkittavan datan määrää olemassa olevien resurssien ja tämän kandidaatintutkielman kannalta tarpeettoman suureksi.

Itse Piotroskin -menetelmän rakentumiseen liittyvät rajaukset ovat välttämättömiä, jotta tutkielmasta saadaan yhtenäinen. Menetelmä ja sen rakentuminen tämän tutkimuksen osalta esitellään tarkemmin teorian yhteydessä työn myöhemmässä vaiheessa. Menetelmässä yhtiöt kuitenkin pisteytetään tilinpäätöstietoihin perustuvien yhdeksän tunnusluvun avulla. Pisteytyksen lopputulemana yhtiöt saavat arvoja välillä 0-9. Suuria arvoja saavat yhtiöt ovat tunnuslukujen perusteella houkuttelevimpia kuin matalia arvoja saavat yhtiöt. Tässä tutkielmassa kohdejoukkoon on tarkoitus kelpuuttaa yhtiöt, jotka saavat arvon kahdeksan tai yhdeksän. Näin saadaan kohdejoukko eli mallisalkku jokaiselle vuodelle. Mallisalkun yhtiöihin sijoittaminen tapahtuu samana ennalta määritettynä päivänä vuosittain ja tarkasteluajanjakso sijoituksille on yksi vuosi.

Tutkimuksen edetessä muodostettiin alkuperäisten kriteerien lisäksi toinen portfolio, johon kelpuutettiin yhtiöt, jotka saavat arvoja seitsemän, kahdeksan ja yhdeksän. Näin yhden Piotroskin -menetelmän pohjalta rakennetun portfolion sijasta tarkastelussa on kaksi portfolioita. Samalla on mahdollista tutkia, kuinka toisen portfolion muodostaminen vaikuttaa portfolioiden suoriutumisen näkökulmasta. Molempiin portfolioihin pätee yleisesti samat rajaukset ja portfolioita tukitaan samoin mittarein. Tarkempia syitä toisen portfolion muodostamiselle avataan aineiston rakentumisen yhteydessä työn myöhemmässä vaiheessa.

Rakenteeltaan tämä tutkielma tulee jäljittelemään perinteistä kandidaatintutkielman rakennetta. Toinen luku on tutkielman teoriaosuus, jossa käydään läpi aiheen teoreettinen viitekehys. Kolmannessa luvussa perehdytään tutkimusaineistoon ja käytettäviin menetelmiin ja mittareihin. Tämän jälkeen käydään läpi tutkimustuloksia, joita aineiston ja mittareiden avulla on saatu aikaiseksi. Lopuksi tutkielmasta tehdään yhteenveto sekä johtopäätökset, joissa kootaan tutkimuksen pääkohdat yhteen ja arvioidaan työn onnistumista tutkimusongelmien näkökulmasta.

2. Teorettinen viitekehys

Teoriaosan tarkoituksena on avata aiheen teoreettista viitekehystä ja tuoda esille työn kannalta tärkeää tieteellistä informaatiota, jotta lukija pystyy ymmärtämään paremmin tutkittavan kokonaisuuden. Teorettinen viitekehys pitää sisällään markkinoiden tehokkuuden teorian, arvostrategian teorian sekä Piotroskin -menetelmän teorian. Piotroskin -menetelmä on kehitetty arvostrategian pohjalta, jonka johdosta myös arvostrategia on avattu teoriaosassa. Piotroskin -menetelmä on tämän työn keskiössä.

2.1. Markkinoiden tehokkuus

Sijoittajat tutkivat ja analysoivat jatkuvasti markkinoiden tapahtumia ja pyrkivät ennustamaan markkinoiden tulevaa kehitystä historiallisen tiedon perusteella. Erilaisia poikkeamia markkinoiden tehokkuudessa on olemassa, josta arvoanomalia on hyvä esimerkki. Näiden poikkeamien avulla on lyhyellä aikavälillä mahdollista saada markkinoita korkeampaa tuottoa. Suuri osa asiantuntijoista uskoo kuitenkin edelleen markkinoiden toimivan tehokkaasti, ja markkinoiden voittamisen olevan pitkällä aikavälillä mahdotonta. Tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan markkinoilla oleva informaatio välittyy markkinoille nopeasti, jonka myötä historiallisen tiedon hyödyntäminen ei pitäisi olla mahdollista. Näin indeksisijoittaminen olisi tehokkaiden markkinoiden kohdalla sijoittajan kannalta paras tapa menestyä markkinoilla.

Markkinat jakautuvat siis kahteen leiriin, jotka molemmat pyrkivät osoittamaan todisteita markkinoiden tehokkuuden hypoteesin puolesta tai vastaan. Markkinoiden tehokkuuden hypoteesi on yksi laajimmin mielipiteitä jakavista taloustieteen teorioista (Alexeev & Tapon 2011). Faman (1970) kehittämä tehokkaiden markkinoiden hypoteesi (engl. The efficient market hypothesis) kehittyi Samuelsonin (1965) hintoja tarkastelevan satunnaiskulun mallin pohjalta. Samuelsonin malli on vastaavasti alkujaan 1900 -luvulta ja on ranskalaisen Louis Bachelierin käsialaa, jota on Samuelsonin lisäksi tutkineet myös useat muut asiantuntijat (Dimson & Mussavian 1998; Pesaran 2005). Useiden tutkijoiden vaikutusten seurauksena muokkautui Faman (1970) muodostama hypoteesi, joka luo omalla tavallaan teoreettisen viitekehysten

tukijalkaa nykypäivän sijoittamiselle. Faman (1970) hypoteesin tuloksena on yhtenäinen näkemys hintojen vaihtelun ja kehityksen satunnaisuudesta (Pesaran 2005). Fama palkittiin vuonna 2013 Nobel -palkinnolla pitkän ja merkittävän uransa johdosta taloustieteellisen tutkimuksen parissa (Nobel Media AB 2014).

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi koostuu kolmesta erilaisesta tehokkuutta kuvaavasta portaasta, jotka ovat heikot ehdot, keskivahvat ehdot sekä vahvat ehdot. Faman (1970) markkinoiden tehokkuutta kuvaavista asteista, heikkojen ehtojen tilanteessa osakkeiden hintoihin on välittynyt kaikki historiallinen informaatio. Faman (1970) mukaan markkinoilla ei ole muistia, eikä markkinoiden näin voida olettaa toistavansa itseään. Näin erilaisten toistuvien tuottokaavojen käytöstä ei tulisi olla mahdollista hyötyä. Keskivahvat markkinat sisältävät historiallisen informaation lisäksi kaiken nykyisen julkisesti saatavilla olevan informaation markkinoilta (Fama 1970). Keskivahvojen ehtojen täytyessä ylituottoja ei voida saavuttaa fundamenttianalyysia hyödyntäen (Bodie, Kane & Marcus 2005, 273-277). Fundamenttianalyysi perustuu osakkeen arvoon vaikuttavien perustekijöiden tutkimiseen. Malkielin (2007) mukaan tämän analyysin käyttäjät pitävät markkinoita rationaalisena ja uskovat markkinoiden löytävän osakkeiden oikean arvon ennen pitkään. Näin sijoittajat pyrkivät hyötymään markkinoista etsimällä mahdollisia hetkellisiä osakkeiden yli- tai aliarvostuksia. Faman (1970) vahvoilla markkinoilla ylituottojen saavuttaminen ei ole mahdollista, vaikka sijoittaja saisi käsiinsä sisäpiiritietoa ja pyrki hyödyntämään tätä tuottojen saavuttamiseksi markkinoilla. Osakkeiden hinnat sisältävät siis historiallisen ja julkisen informaation lisäksi myös kaiken informaation, joka ei ole julkista.

Faman (1970) mukaan markkinat toimivat tehokkaasti, kun kaikki olemassa oleva informaatio välittyy markkinoiden toimintaan. Uudemmassa tutkimuksessaan "Efficient Capital Markets: II" Fama (1991) myöntää, että radikaalissa muodossaan vanha markkinoiden tehokkuuden hypoteesi ei enää täysin pidä paikkaansa. Menetelmän ansiosta on mahdollista ohittaa hyödyllisen informaation tunnistamisen ongelma ja keskittyä hintojen mukautumiseen erilaisen informaation vaikutuksesta (Fama 1991).

Aiheena markkinoiden tehokkuuden hypoteesi on kuitenkin edelleen ilmeisen tärkeä. Sijoittajilla ei ole muuta mahdollisuutta kuin perustaa investointipäätöksensä tiedolle (LeRoy 1989). Sijoittajat analysoivat tiedon täsmällisyyttä, tiedostettavuutta ja sitä onko tieto hinnoiteltu jo markkinoille. LeRoyn (1989) mukaan tiedonhaun luonne muuttuu markkinoiden toimiessa tehokkaasti. Olemassa oleva tieto on hinnoiteltu markkinoille tehden tiedonhausta ajanhukkaa (LeRoy 1989). Nykypäivänä tilanne on vaikeutunut entisestään. Erilaista informaatiota eri lähteistä tulee jatkuvasti ja tärkeänä pidetyn informaation luonne muokkaantuu jatkuvasti. Sijoittajan tulee jatkossa markkinaseurannan osalta ottaa huomioon tekijöitä, joita sen ei aikaisemmin tarvinnut kuten esimerkiksi sosiaalisen median vaikutusta (Karismo 2017). Markkinoiden tehokkuuden hypoteesin mukaan tulevaisuuden hintojen ennustaminen perustuukin täysin arvailuiden varaan esimerkiksi osakkeiden kohdalla (Alexeev & Tapon 2011).

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on osakemarkkinoilla arvostettu, mutta ei ihannoitu. On tunnistettu, että markkinat toimivat tehokkaasti suurimman osan ajasta, mutta eivät koko aikaa (Pesaran 2005; Malkiel 2003). Epätehokkuudet voivat muodostua erityisesti suurten teknologisten tai institutionaalisten muutosten yhteydessä. Pesaranin (2005) mukaan markkinoiden tehokkuuden hypoteesin kannalta tärkeää on myös sijoittajien rationaalisuus. Sijoittajien uskotaan toimivan oikeanlaisesti eli rationaalisesti uuden informaation ollessa saatavilla. Kollektiivisen rationaalisuuden mukaan yksittäiset sijoittajan tekemät satunnaisvirheet häviävät markkinoiden yleiseen rationaalisuuteen. Tämä edellyttää, että virheet ovat yksittäisiä virheitä peräisin yksittäisestä epärationalisuudesta, eivätkä toisistaan riippuvaisia virheitä. (Pesaran 2005)

Markkinoiden tehokkuus on saanut osaltaan myös kritiikkiä. Aikojen kuluessa monet ekonomistit sekä tilastotieteilijät ovat alkaneet uskoa, että osakekurssit ovat ainakin osittain ennustettavissa (Malkiel 2003). Malkiel (2003) tutki paperissaan "Efficient Market Hypothesis and Its Critics" hyökkäyksiä, joita tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on kohdannut. Malkiel ei pyri artikkelissaan selittämään kaikkia väitettyjä säännönmukaisuuksia sekä anomaliaita vaan

keskittyy näistä kaikista keskeisempiin, kuten arvoparametreihin perustuviin kaavoihin, joiden avulla oletetaan pystyvän ennustamaan tulevia osaketuottoja sekä kausivaihteluun perustuvia säännönmukaisuuksia. Markkinoiden tehokkuuden hypoteesia kritisoi myös Grossman ja Stiglitz (1980) joiden mukaan markkinoilla on löydettävissä riittäviä voittomahdollisuuksia kompensoimaan sijoittajalle toimeksiannosta ja tiedonkeruusta koituvia kustannuksia. Lisäksi heidän tutkimuksensa toteaa, että haluttavan informaation ollessa markkinoilla maksullista, johtaa tämä markkinoiden epäjohtonmukaisuuteen, jolloin hinnat eivät heijasta kaikkea saatavilla olevaa informaatiota (Grossman & Stiglitz 1980).

2.2. Arvostrategian kannalta tärkeät käsitteet

Arvostrategian yhteydessä yleisimpiä esille tulevia tunnuslukuja on P/B -luku (Price-To-Book Ratio). Tunnusluku esiintyy tutkimuksissa yleisesti käänteisessä B/M -luvun (Book-To-Market) muodossa. Tunnusluku on laajalti käytetty ja tiedostettu rahoitusmarkkinoiden parissa ympäri maailmaa. Tässä työssä käsitellään kyseistä tunnuslukua, sillä keskiössä oleva Piotroskin -menetelmä perustuu juuri korkean B/M -luvun omaavien yritysten tutkimiseen. Piotroski (2000) on siis valinnut käyttämänsä tunnusluvut analysoimaan juuri tietynlaisia yrityksiä. On mielenkiintoista nähdä, kuinka hyvin sijoitusstrategia soveltuu Suomen markkinoiden tutkimiseen tarkastelun kohdistuessa Helsingin pörssin kaikkiin yhtiöihin. Tutkimuksessa tullaan käyttämään aineiston kuvailussa nimenomaan perinteistä P/B -lukua, johtuen sen yksinkertaisuudesta ja helposta ymmärrettävyydestä. Tunnuslukujen lisäksi selvennetään arvostrategian yhteydessä paljon esille tulleet arvo- ja kasvuyhtiön käsitteet, jotta nämä eivät jää epäselviksi.

2.2.1. P/B -luku

P/B -luku on tunnusluku, joka liitetään usein arvostrategioiden yhteyteen ollen yksi käytettävistä analysointimittareista. P/B -lukua laskettaessa voidaan tunnuslukua soveltaa niin osakekohtaisena kuin yrityskohtaisena. Yrityskohtaisesti tunnusluku lasketaan jakamalla

yrityksen markkina-arvo sen kirjanpidollisella oman pääoman arvolla. Laskettaessa osakekohtaista tunnuslukua, saadaan se seuraavan kaavan avulla:

$$Price\ to\ Book = \frac{osakkeen\ markkinahinta}{kirjanpitoarvo\ osaketta\ kohden} \quad (1)$$

P/B -luku kertoo, kuinka moninkertainen oman pääoman markkina-arvo on suhteessa sen kirjanpidolliseen oman pääoman arvoon (Martikainen & Martikainen 2009). Käytetyn termin P/B (Price-To-Book) lisäksi on tieteellisessä kirjallisuudessa laajalti käytössä myös samaa tarkoittava termi market-to-book.

Tutkimuksissa yleisemmin vaikuttava termi on book-to-market, joka on P/B -luvusta käänteinen versio. Tätä tunnuslukua käyttää esimerkiksi Mohanram (2005) omassa tutkimuksessaan. Tunnusluku on mahdollista laskea seuraavan kaavan avulla:

$$Book\ to\ Market = \frac{yrityksen\ kirjanpidollinen\ arvo}{yrityksen\ markkina\ -\ arvo} \quad (2)$$

On tärkeää kiinnittää huomiota, kummasta tunnusluvusta puhutaan, sillä nämä antavat vastakkaisia signaaleja tarkasteltavasta yhtiöstä. Vertailtaessa P/B -lukuja yhtiöiden välillä saavat matalan P/B -luvun omaavat yritykset keskimäärin positiivisia ylituottoja, kun korkean P/B -luvun omaavat yritykset saavat negatiivisia ylituottoja. Book-to-market -luvun tilanteessa signaalit ovat vastakkaisia. P/B -luku toimii myös kriteerinä jaettaessa yhtiöitä arvo- ja kasvuyhtiöiksi. Korkean P/B -luvun yhtiötä kutsutaan kasvuyhtiöiksi, sillä heillä on usein takana vahvan kasvun ajanjakso. Matalan P/B -luvun yhtiöitä kutsutaan taas arvoyhtiöiksi. Kyseiset yhtiöt ovat perinteisesti alisuoriutuneet kuluneiden ajanjaksojen aikana (Mohanram 2005).

P/B -lukua ja P/B -anomaliaa on mahdollisten ylituottojen johdosta tutkittu usean tutkijan toimesta (Fama & French 1992; Lakonishok et al. 1994; Mohanram 2005; Rosenberg et al. 1985). Tutkijoiden välillä on erimielisyyksiä P/B -luvun vaikutusten aiheuttajasta. Fama ja French (1992) väittävät P/B -luvun vaikutuksen johtuvan havaitsemattomista riskitekijöistä, kun taas Lakonishok, Shleifer ja Vishny (1994) määrittelevät vaikutuksen johtuvan väärinhinnoittelusta. Sijoittajia P/B -luku houkuttelee johtuen sen tarjoamasta helposta tavasta havaita selkeitä ylitai aliarvostuksia markkinoilta.

2.2.2. Arvo- ja kasvuyhtiöt

Kuten edellä todettiin, voidaan muun muassa P/B -lukua käyttää hyväksi yhtiöiden tunnistamiseksi arvo- tai kasvuyhtiön käsitteiden väliltä. Lisäksi tunnistamisen helpottamiseksi käytetään myös, markkina-arvoa ja P/E -lukua. Arvoyhtiöiden ja kasvuyhtiöiden erottaminen toisistaan on tärkeää arvostrategian ja sitä myötä Piotroskin -menetelmän ymmärtämiseksi. Vaikka tässä työssä ei yrityksiä erotella toisistaan, on mielenkiintoista tarkastella, onko menestyvät yhtiöt yleisesti arvoyhtiöitä vai kasvuyhtiöitä Helsingin pörssin kohdalla.

Arvoyhtiöt ovat usein suuria ja tunnettuja yhtiöitä, joiden osinkotuotto on varsin korkea ja vakaa. Arvoyhtiöt ovat usein olleet julkisen kaupankäynnin kohteena jo pitkään ja kasvun odotetaan olevan maltillista. Sijoittajan tuotto muodostuu pääasiassa yhtiön jakamista osingoista, sillä arvonnousu ei oleteta tuovan merkittäviä tuottoja. (Nasdaq Helsinki 2016, 91)

Kasvuyhtiö ovat vastaavasti usein uusia ja voimakkaasti kasvavia yhtiöitä, joiden jakama osinko on vähäistä tai mitätöntä. Kasvuyhtiöiden odotetaan kasvavan ja näin saadut varat sijoitetaan takaisin yhtiön toimintaan uusina investointeina toiminnan kasvattamiseksi. Osinkotuoton jäädessä pieneksi muodostuu osakkeenomistajan saama tuotto suurelta osin mahdollisesta arvonnoususta. (Nasdaq Helsinki 2016, 91).

Yhtiöiden luonteesta johtuen sisältyy kasvuyhtiöihin luonnollisesti hieman enemmän epävarmuutta kuin vakavaraisempiin ja osinkotuottoon perustuviin arvoyhtiöihin. Kaikki yhtiöt

eivät jakaudu selkeästi arvo- tai kasvuyhtiöihin, vaan raja on veteen piirretty. Selkeitä tapauksia toki löytyy, mutta useiden yhtiöiden kohdalla ominaisuudet vastaavat kuitenkin niin arvo- kuin kasvuyhtiöitä. Kuten arvostrategian yhteydessä tuli ilmi, optimaalista olisikin löytää yhtiö, jonka osakkeen hinnassa löytyy kasvuvaraa ja yhtiön tiedetään maksavat vakaata osinkotuottoa. Tällaiset yhtiöt ovat usein aliarvostettuja, jolloin arvostuksen korjaantuminen saa aikaan osakkeen hinnan nousun.

2.3. Arvostrategia

Aloittelevan sijoittajan on lähdettävä liikkeelle punnitsemalla erilaisia strategioita ja valitsemalla itselleen sopivin vaihtoehto niin käytettävien sijoitusinstrumenttien, pitoajan kuin riskin osalta. Nämä omat preferenssit pitkälti määrittelevät sijoittajalle sopivan sijoitustavan. Markkinoilla on yleisimpien käytettävien strategioiden osalta havaittavissa kahtiajako arvostrategiaan sekä kasvustrategiaan. Strategioiden kohdalla on siis mahdollista suorittaa samanlainen jako kuin yksittäisten osakkeiden kohdalla, jotka on mahdollista jakaa arvoyhtiöihin sekä kasvuyhtiöihin. Näiden strategioiden tutkiminen on loistava esimerkki tieteellisen tutkimuksen sekä käytännön sijoittamisen välillä. Akateemisen tutkimuksen tuloksena on muodostunut pohja erilaisten sijoitusstrategioiden syntymiselle (Chan & Lakonishok 2004). Akateemisen pohjan myötä sijoittajien on mahdollista omaksua sen taustalla oleva ajatus ja hyödyntää tätä ideologiaa omassa sijoitustoiminnassaan.

Piotroskin -menetelmä perustuu arvostrategian pohjalle, minkä johdosta se on tärkeä osa tämän tutkielman teoreettista viitekehystä. Graham ja Dodd (1934) ovat henkilöt alkuperäisen arvostrategian ajatuksen takana. Suurempi akateeminen kiinnostus arvo- ja kasvusijoittamiseen heräsi kuitenkin vasta Faman ja Frenchin (1992) sekä Lakonishokin, Shleiferin ja Vishnyn (1994) myötä 1990 -luvulla. Arvostrategia herätti myös Piotroskin (2000) huomion, jonka tutkimus pyrki yksinkertaisen laskentapohjaisen perusteanalyysin avulla erottelemaan korkean B/M -luvun (engl. Book-To-Market) omaavista yrityksistä ne, joiden voidaan odottaa menestyvät tulevaisuudessa hyvin. Piotroskin -menetelmä on tehty analysoimaan arvoyhtiöitä ja näin eroaa tästä tutkimuksesta, jossa tarkasteluun otetaan kaikki Helsingin pörssiin listatut yhtiöt.

Arvostrategian periaatteiden sisäistäminen antaa kuitenkin hyvän pohjan Piotroskin -menetelmän ymmärtämiseksi. Tutkimuksessaan Piotroski (2000) pitkälti perustelee päätöksiään viitaten arvostrategialle ominaisiin piirteisiin, esimerkiksi käytettyjen mittareiden osalta.

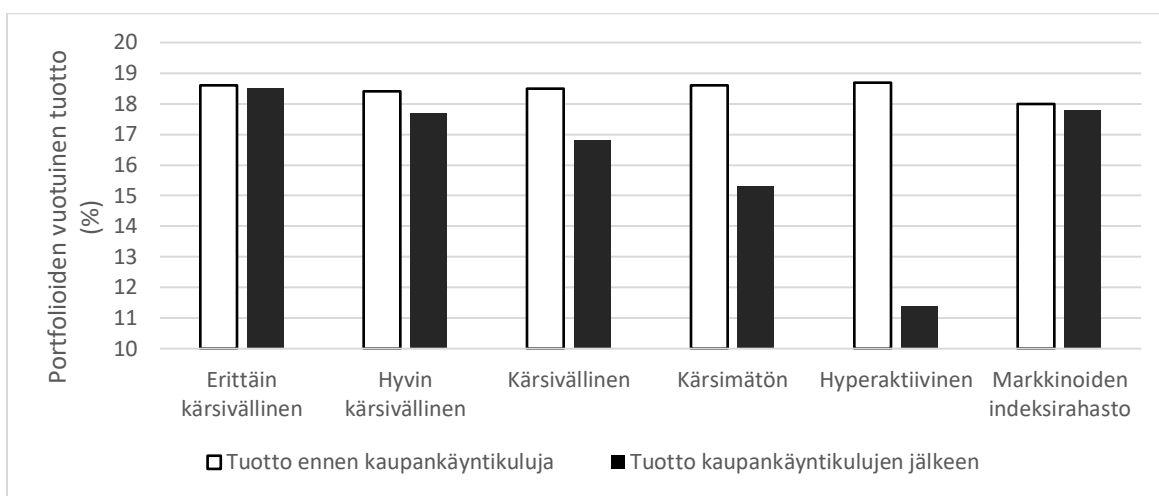
Arvostrategian perusajatuksena on ostaa tunnuslukujen mukaan aliarvostettuja osakkeita, joiden arvostuksen odotetaan kuitenkin korjautuvan tulevaisuudessa. Sijoittajan tavoitteena on löytää hyvän tuloksetekokyvyn omaavia yrityksiä, jotka eivät esimerkiksi ole suuren yleisön suosiossa ja näin potentiaali on jäänyt huomaamatta. Arvostrategia vaatii sijoittajalta kärsivällisyyttä, sillä arvostustasojen palautuminen vie oman aikansa, eikä tapahdu yhdessä yössä. Tällä välin tuotto tulee hyvän tuloksetekokyvyn myötä omistajille maksettavasta osingosta. Kasvustrategian kohdalla vastaavasti luotetaan yhtiöiden kovien kasvuodotusten toteutumiseen.

Osakkeen aliarvostuksen havaitseminen on siis näkemys osakkeen todellisesta arvosta, joka määritellään käytettävien tunnuslukujen perusteella. Todellisen hinnan sekä markkinahinnan erotusta kutsutaan turvamarginaaliksi. Arvo-osakkeiden tutkimiseksi on aikojen saatossa käytetty lukuisia mittareita. Fama ja French (1992) käänivät tutkimuksellaan tutkijoiden huomion perinteisestä Capital Asset Pricing -mallista, kohti tilannetta, jossa B/M -luku ja yrityksen koko toimivat pääasiallisina osakkeiden tuottoja selittävinä tekijöinä. P/E -luku (engl. Price per Earnings) ja P/B -luku (engl. Price-To-Book Ratio) ovat muodostuneet arvostrategian yhteydessä yleisesti käytetyiksi tunnusluvuiksi. Nämä tunnusluvut esitetään tutkimuksissa yleisesti ottaen käänteisessä muodossa. Käänteistä P/B -lukua kutsutaan yleisemmin B/M -luvuksi (engl. Book-To-Market). Basu (1977) muun muassa osoitti, että alhaisen P/E -luvun omaavat yritykset tuottivat keskimäärin enemmän kuin korkean P/E -luvun omaavat yritykset. Rosenberg, Reid ja Lanstein (1985) taas raportoivat käänteisen P/B -luvun vaikutuksista yhtiöiden poikkeaviin tuottoihin. Lakonishok et al. (1994) toteaa tutkimuksessaan, että kiistanalaista ei niinkään ole arvostrategian muodostamat ylituotot vaan tulkinta siitä miksi ylituottoihin on mahdollista päästä.

Arvostrategiaa on tutkittu paljon, sillä sen avulla väitetään pystyvän saavuttamaan ylituottoja markkinoilla, jotka eivät markkinoiden tehokkuuden hypoteesin mukaan ole mahdollisia. Useat tutkijat ovat kuitenkin osoittaneet väitteensä oikeaksi ylituottojen suhteen (Bird & Whitaker 2003; Chen & Zhang 1998; Fama & French 1998). Fama ja French (1998) muun muassa osoittivat, että vuosina 1975-1995 keskimääräisten tuottojen vuotuinen ero korkean ja matalan B/M -luvun yritysten välillä oli 7,68 prosenttia. Tutkimus kohdistui maailmanlaajuisesti merkittäville markkinoille, jossa arvo-osakkeet suoriutuivat kasvuosakkeita paremmin kahdellatoista kaikista kolmestatoista tutkitusta markkinasta (Fama & French 1998). Vaikka merkittävä osa tutkimuksista on keskittynyt Yhdysvaltoihin, on arvosijoittamista tutkittu laajalti myös muilla markkinoilla. Esimerkiksi Pätäri ja Leivo (2009) tutkivat arvostrategioita Suomen osakemarkkinoilla aikavälillä 1993-2008. Tutkimuksessaan he käyttivät kuutta erilaista arvomittaria (E/P, EBITDA/EV, CF/P, D/P, B/P ja S/P), joiden avulla muodostettiin tutkittavat portfoliot. Portfolioiden suoriutumista mitattiin usean suoriutumistestin avulla, jotka puhuvat arvostrategian puolesta. Saatavia tuottoja ei ollut mahdollista selittää ainoastaan koon tai riskin vaikutuksella. Pätärin ja Leivon (2009) mukaan Suomen osakemarkkinat ovat kokonaisuudessaan mielenkiintoinen tutkimusalue. Taloudellisesti epävarmoina aikoina ovat kansainväliset institutionaaliset sijoittajat ensimmäisiä, jotka rahastavat osuutensa pois kaukaisemmilta markkinoilta. Lisäksi yhdessä Suomen osakemarkkinoiden suhteellisen alhaisen likviditeetin kanssa sijoittajien vetäytyminen aikaansaavat markkinoiden osakekurssien laskun, joka on suurempi ja jyrkempi kuin saman epävarmuuden vaikutus kehittyneempiin ja suurempiin markkinoihin (Pätäri & Leivo 2009).

Sijoituksen pitoaika ja sijoitusaktiivisuus ovat arvostrategian ja myös muiden strategioiden kohdalla tekijöitä, joiden avulla voidaan vaikuttaa strategian toimivuuteen ja menestymiseen. Pidemmän sijoitusajan myötä sijoitusaktiivisuus on alhaisempi, eivätkä toimeksiantojen muodostamat transaktiokustannukset syö kaikkea voittoa. Birdin ja Casavecchian (2007) mukaan suuri osa sijoituksista, joiden pitoaika on lyhyt (12 kuukautta) alisuoriutuvat odotuksiin nähden. Tähän syynä ovat periteiset arvostusmittarit, joiden avulla voidaan pyrkiä selvittämään, onko osake edullinen tai kallis. Nämä mittarit kertovat kuitenkin hyvin vähän, milloin

arvostustaso korjaantuu ja tuleeko näin ylipäättään koskaan tapahtumaan (Bird & Casavecchia 2007). Leivo ja Pätäri (2009) sekä Lakonishok et al. (1994) vahvistavat väitettä sijoitusten pitoajan osalta havaiten, että arvostrategiaa käytettäessä sijoitustuotot paranevat sijoitusajan pidentyessä aina viiteen vuoteen saakka. Myös Barber ja Odean (2000) varoittavat liiasta itsevarmuudesta sijoitettaessa. Heidän mukaansa tämä näkyy liiallisena kaupankäyntinä ja koituu pitkällä aikavälillä sijoittajan omaksi kohtaloksi.



Kuvio 1. Portfolion vuotuinen tuotto suhteessa sijoittajan aktiivisuuteen kaupanteossa (Graham 2003, 151)

Kuvion 1 tutkimus on Barberin ja Odeanin tekemä ja kuvaa tuottojen sekä tehtyjen kauppojen lukumäärän välistä suhdetta. Arvoyhtiöille on ominaista suurehko koko ja vakavaraisuus, jonka myötä nämä yritykset pystyvät maksamaan suhteellisen korkeaa vuosittaista osinkoa. Arvostrategiaa sovellettaessa tulisi sijoittajan olla kärsivällinen ja luottaa arvoyhtiöiden tarjoamaan hyvään osinkoon. Diagrammista on selvästi nähtävissä kärsivällisen sijoittajan pääsevän korkeampiin tuottoihin kuin aktiivisempi sijoittaja. Tuotot ovat lähellä indeksiä seuraavan rahaston tuottoa ennen kaupankäyntikuluja, mutta kaupankäyntikulut syövät aktiivisen sijoittajan tuottoa merkittävästi. Diagrammista voidaan myös nähdä, että sijoittaminen markkinoiden indeksirahastoon on tehokas keino päästä kiinni markkinoiden tarjoamaan tuottoon. (Barber & Odean 2000)

2.4. Piotroski F -Score

Joseph Piotroski on amerikkalainen professori, joka työskenteli välillä 1999-2007 Chicagon yliopistossa, josta siirtyi professoriksi Stanfordin yliopistoon. Työskennellessään Chicagon yliopistossa Piotroski julkaisi vuonna 2000 tieteellisen artikkelin ”Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers”. Artikkelissa professori esitteli kehittämänsä työkalun, joka perustuu yhtiöiden tilinpäätöstietojen perusteella laskettavien tunnuslukujen analysointiin. Menetelmä suosii pienempiä ja keskisuuria arvoyhtiöitä suurien sijasta, joiden taloudellinen tilanne vaikuttaa huonolta. Tällaiset yhtiöt eivät herätä analyytikoiden huomiota, eivätkä näin ole samalla tavalla julkisessa seurannassa. Piotroskin (2000) mukaan suurimmalla osalla yhtiöistä (62,2%) ei ole lainkaan analyyttikkoseurantaa. Tällaisten yhtiöiden keskuudessa aliarvostukset ovat yleisempiä kuin seurannassa olevien yritysten. Yhtiöiden mahdollinen potentiaali tulee esille F-scoren myötä tapahtuvan tilinpäätöstietojen tarkastelun seurauksena. (Piotroski 2000)

Piotroskin F-score perustuu muiden sijoitusstrategioiden tavoin menneeseen aikaan, jonka avulla pyritään tekemään johtopäätöksiä tulevasta. Lukuisia sijoitusstrategioita, jotka käyttävät Piotroskin tavoin käänteistä P/B -luvun, julkaistiin ennen Piotroskin tutkimuksen ilmestymistä (Rosenberg, Reid & Lanstein 1984; Fama & French 1992; Lakonishok, Shleifer & Vishny 1994). Aikaisempien tutkimusten avulla on havaittu mahdollisuus merkittäviin ylituottoihin korkean B/M -luvun omaavien yritysten avulla. Erona Piotroskin -menetelmään, aikaisempien strategioiden menestyminen perustuu muutamien yhtiöiden vahvaan suoriutumiseen. Näiden muutamien yhtiöiden menestymisen ansiosta strategiat sallivat heikompien yhtiöiden huonon suorituskyvyn (Piotroski 2000). Piotroskin (2000) tavoitteena oli tutkimuksessaan erotella häviäjät ja menestyjät toisistaan käyttämällä yksinkertaista laskentapohjaista perusteanalyysia.

Jo ennen Piotroskin (2000) julkaisemaa tutkimusta huomattiin Lev ja Thiagarajanin (1993) sekä Abarbanell ja Busheen (1997, 1998) toimesta tiettyjen taloudellisten signaalien vaikuttavan yhtiöiden taloudelliseen suoriutumiseen. Vaikka rakenteellisia yhtäläisyyksiä Piotroskin (2000) ja aikaisempien tutkimusten välillä on, Piotroskin mukaan hänen tutkimuksessaan käytetyt

taloudelliset signaalit eroavat aikaisempien tutkimusten vastaavista useasta syystä. Kuten aikaisemmin mainittu Piotroski (2000) tutkii kooltaan pienempiä yhtiöitä, jotka kärsivät taloudellisista vaikeuksista. Tunnusluvut on suunniteltu mittaamaan tällaisten yritysten kannalta olennaisia kannattavuus- ja riskitekijöitä. Toisena Bernard (1994) ja Sloan (1996) osoittavat tuottojen ja kassavirtojen kirjanpidollisen tärkeyden arvioitaessa yrityksen tulevaa suorituskykyä. Piotroski (2000) pitää juuri näitä muuttujia keskiössä F-scoren muodostamiseen käytettäviä tunnuslukuja määriteltäessä. Viimeisenä, Lev ja Thiagarajan (1993) sekä Abarbanell ja Bushee (1997; 1998) eivät väittäneet löytäneensä sitä optimaalista joukkoa fundamentaalisia mittareita. Näin vaihtoehtoisten signaalien mahdollinen löytäminen on mahdollista. Tämä korostaa tilinpäätöstietojen laajaa sovellettavuutta erilaisten analysointimenetelmien avulla.

2.4.1. Muodostuminen

Piotroski (2000) esittää F-scorea kuvaavan yhtälön yksittäisten binäärimuuttujien summana. Kaava pitää sisällään yhdeksän muuttujaa, jotka ovat binäärisiä eli saavat ainoastaan arvon yksi tai nolla. F-scoren kohdalla muuttujan saadessa arvon nolla antaa tämä negatiivisen kuvan yhtiöstä ja muuttujan saadessa arvon yksi on tämä positiivinen ja yhtiölle lisäarvoa tuova tekijä.

$$\begin{aligned}
 F - Score = ROA + CFO + \Delta ROA + ACCRUAL + \Delta LEVER + \Delta LIQUID \\
 + EQ_OFFER + \Delta MARGIN + \Delta TURN
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Yllä olevan kaavan yhdeksän muuttujaa kuvaavat yhtiöiden toiminnan eri osa-alueita. Ensimmäiset neljä mittaria ovat suorituskykyyn liittyviä kannattavuuden mittareita.

Kannattavuuden mittarit:

ROA = nettotulos ennen satunnaieriä/ taseen loppusumma

CFO = operatiivisen toiminnan kassavirta/taseen loppusumma

ΔROA = ROA:n muutos edelliseen vuoteen verrattuna

ACCRUAL = CFO – ROA

Piotroskin (2000) mukaan nykyinen kannattavuus sekä kassavirtaennusteet tarjoavat informaatiota yhtiön kyvystä luoda varoja sisäisen toiminnan avulla. Arvoyhtiöiden perinteisesti heikon tuloskehityksen johdosta, yhtiön pystyessä luomaan positiivista kassavirtaa tai tuottoja kertoo yhtiön kyvystä luoda varoja tämän operatiivisen toiminnan kautta. Samalla tavalla myös positiivinen tuloskehitys viittaa yrityksen parantuneeseen kykyyn luoda tulevia positiivisia rahavirtoja. Ensimmäisen ja toisen tunnusluvun kohdalla suhteutetaan molemmat nettotulos ennen satunnaisia eriä sekä operatiivisen toiminnan kassavirta taseen loppusummaan vuoden alussa. Näin ollen yhtiön ROA (engl. Return on Assets) ja CFO (engl. Cash Flow from Operations) muuttujien saadessa positiivisia arvoja oikeuttaa tämä positiivisena signaalina binäärisen muuttujan arvoon yksi, muutoin arvoon nolla. (Piotroski 2000)

Kolmas kannattavuuden mittareista on ROA:n delta (ΔROA) eli ROA:n muutos aikaisempaan vuoteen verrattuna. ROA:n muutoksen tunnusluvun kohdalla määritellään samalla tavalla kuin kahden aikaisemman kohdalla. Sen ollessa suurempi kuin nolla ($\Delta ROA > 0$) saa indikaattorimuuttuja arvon yksi, muutoin nolla. (Piotroski 2000)

Viimeinen neljästä tunnusluvusta (ACCRUAL) mittaa tuottojen ja kassavirtojen eroja. Indikaattorimuuttuja saa arvon yksi, jos liiketoiminnan kassavirta on suurempi kuin pääoman tuotto ($CFO > ROA$), muutoin muuttuja saa arvon nolla. Sloanin (1996) mukaan tulevaisuuden kannattavuutta ja tuottoja silmällä pitäen, on operatiivista kassavirtaa suuremmat tuotot negatiivinen signaali. Tuottojen muodostuminen operatiivisen toiminnan seurauksena on yrityksen menestymisen elinehto. Pitkällä aikavälillä tuottojen muodostaminen tilinpäätöseriä muokkaamalla ei ole yhtiön kannalta kestävä. (Piotroski 2000)

Seuraavat kolme muuttujaa yhdeksästä mittaavat Piotroskin (2000) mukaan muutosta yhtiön pääomarakenteessa ja kykyä vastata tuleviin velkavelvoitteisiin.

Pääomarakenteen mittarit:

$\Delta LEVER = \text{muutos pitkän aikavälin veloissa suhteessa taseen loppusummaan}$

$\Delta LIQUID = \text{current ration muutos aikaisempaan vuoteen verrattuna}$

$EQ_OFFER = \text{osakepääoman muutos}$

Kyseisiä muuttujia mitattaessa Piotroski (2000) olettaa F-scoren osalta, että velan lisääntyminen, likviditeetin heikkeneminen ja osakepääoman kasvattaminen ovat negatiivisia merkkejä taloudellisesta riskistä. Ensimmäinen kolmesta muuttujasta ($\Delta LEVER$) kuvaa pitkäaikaisen velan määrän muutosta. Ulkoisen pääoman kasvattaminen koetaan jo valmiiksi taloudellisessa ahdingossa olevalle yhtiölle merkiksi yhtiön kyvyttömyydestä tuottaa varoja oman toiminnan kautta (Myers & Majluf 1984; Miller & Rock 1985). Heikkojen ajanjaksojen varalle yhtiöillä on hyvä olla joustoa ja liikkumavaraa. Pitkäaikaisen lainan lisääntyminen lisää myös jäykkyyttä yhtiön taloudelliseen rakenteeseen. Näiden tekijöiden siivittämänä on Indikaattorimuuttuja määritelty saamaan arvon yksi, jos yhtiön velkaantumisaste on laskenut portfolion muodostamista edeltävällä tilikaudella, muutoin muuttuja saa arvon nolla.

Taloudellisen ahdingon oletus perustuu Piotroskin (2000) näkemykseen siitä, että F-scoren suosimat pienemmät ja epätrendikkäämmät yhtiöt ovat usein myös taloudellisissa vaikeuksissa olevia yhtiöitä. Myös useat muut tutkijat ovat osoittaneet arvoyhtiöiden taloudellisten ongelmien ilmenevän katteiden, tuottojen, kassavirtojen ja likviditeetin heikkenemisenä sekä korkeana velkaisuutena (Fama & French 1995; Chen & Zhang 1998).

Toinen muuttuja ($\Delta LIQUID$) mittaa maksuvalmiuden eli current ration historiallista muutosta kuluvan ja edellisen vuoden välillä, missä:

$$\text{Current Ratio} = \frac{\text{sen hetkiset varat (tilikauden lopussa)}}{\text{sen hetkiset velat (tilikauden lopussa)}}$$

(4)

Piotroskin (2000) mukaan maksuvalmiuden parantuminen on positiivinen merkki silmällä pitäen yhtiön kykyä selvittää velkavelvoitteista. Muuttuja saa arvon yksi, jos maksuvalmius on parantunut ja arvon nolla muutoin. Maksuvalmiuden kohdalla tulee muistaa, että tunnusluvun ylittäessä tarpeellisen maksuvalmiuden tason voi tämä johtaa tehottomuuteen.

Kolmantena muuttujana (EQ_OFFER) mitataan osakepääoman muutosta. Indikaattorimuuttuja saa arvon yksi, jos yritys ei kasvattanut osakepääomaa portfolion muodostusta edeltäneenä vuonna. Jos osakepääomaa kasvatettiin keinolla tai toisella, saa indikaattorimuuttuja arvon nolla. Aivan kuin pitkäaikaisen velan kasvattaminen, on varojen kerääminen osakepääomaa kasvattamalla yhtä lailla merkki yhtiön kyvyttömyydestä muodostaa tarpeellinen määrä varoja omalla toiminnallaan (Myers & Majluf 1984; Miller & Rock 1985). Pienempien yhtiöiden kohdalla voi osakepääoman kasvattaminen kuitenkin olla myös merkki esimerkiksi suuresta investoinnista. (Piotroski 2000)

Viimeiset kaksi tunnuslukua on suunniteltu mittaamaan muutosta yhtiön toiminnan tehokkuudessa.

Tehokkuuden mittarit:

$\Delta MARGIN = \text{myyntikatesuhteen muutos}$

$\Delta TURN = \text{pääoman kiertoajan muutos}$

Piotroski (2000) määrittelee myyntikatesuhteen (engl. gross margin ratio) kyseisen vuoden myyntikatesuhde vähennettynä aikaisemman vuoden myyntikatesuhteella. Tunnusluvun selvittämiseksi tarvitaan myyntikatesuhde, joka saadaan seuraavasti:

$$\text{Gross margin ratio} = \frac{\text{liikevaihto} - \text{myytyjen tuotteiden kustannus}}{\text{liikevaihto}}$$

Tunnuslukua laskettaessa myyntikate suhteutetaan liikevaihtoon. Myyntikate on oleellinen tunnusluku yhtiön kannalta, sillä se kertoo tuottaako yhtiö toiminnallaan tarpeeksi katetta selvitäkseen operatiivisen toiminnan muodostamista kustannuksista. Myyntikatesuhteen parantuminen edelliseen vuoteen nähden on positiivinen merkki ja päinvastoin. Muutos myyntikatteessa voi olla seurausta mahdollisista muutoksista tuotannontekijäkustannuksissa, varastointikustannuksissa tai yksinkertaisesti tuotteen hinnassa esimerkiksi kuluttajien preferenssien muuttumisen seurauksena. Indikaattorimuuttuja saa arvon yksi, jos käyttökatesuhteen muutos on positiivinen, muutoin muuttuja saa arvon nolla.

Viimeisenä muuttujana (Δ TURN) Piotroski (2000) tutkii pääoman kiertoajan muutosta (engl. asset turnover ratio). Muutosta mitataan vähentämällä kyseisen vuoden pääoman kiertoajasta aikaisemman vuoden pääoman kiertoaika. Pääoman kiertonopeus itsessään lasketaan seuraavasti:

$$\text{Asset turnover ratio} = \frac{\text{liikevaihto (revenue)}}{\text{taseen loppusumma}} \quad (6)$$

Mitä korkeampi pääoman kiertoaika on, sitä tehokkaammin yhtiö suoriutuu pääoman näkökulmasta. Parannus pääoman kiertonopeudessa voi muodostua toimintojen tehostamisen myötä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi, että vähäisemmällä määrällä varoja voidaan ylläpitää toiminta samalla tasolla. Indikaattorimuuttuja saa arvon yksi, jos pääoman kiertonopeuden muutos on aikaisempaan vuoteen verrattuna positiivinen, muutoin muuttuja saa arvon nolla. (Piotroski 2000)

2.4.2. Aikaisempia tutkimuksia ja niiden tuloksia

Piotroskin (2000) tutkimus sijoittui aikavälille 1976-1996. Tutkimuksessa tutkittiin niin arvoportfolion avulla saatuja tuottajia sekä Piotroskin F-scoren avulla saatuja tuottoja. Matalan F-scoren yhtiöitä olivat ne, jotka saivat binäärimuuttujien summan seurauksena arvon 0 tai 1.

Näiden yhtiöiden kohdalla tutkittavat muuttujat antoivat signaaleja yhtiön heikosta tilasta. Korkean F-scoren yhtiöitä olivat ne, jotka saivat arvon 8 tai 9 ja näin muuttujat enteilivät positiivisia signaaleja yhtiön tilasta. Piotroskin (2000) tutkimalla vertailujaksolla arvoportfoliolle saatu keskimääräinen yhden vuoden tuotto oli 23,9 %. Arvoportfolion tuotto ylitti keskimääräisen markkinatuoton 5,9 prosenttiyksiköllä. Arvostrategian vahva menestys perustui muutamien yhtiöiden vahvaan suoriutumiseen, jonka myötä strategia salli muiden yhtiöiden heikomman suoriutumisen. Piotroski (2000) tiedosti tämän arvostrategiaan liittyvän ongelman ja pyrki oman strategiansa kohdalla korjaamaan tämän. F-scoren perusajatuksena oli välttää nämä heikosti tuottavat yhtiöt ja näin mahdollistaa korkeampien tuottojen saaminen strategian avulla. Piotroskin (2000) tutkimuksessa korkean F-scoren yritykset tuottivat keskimäärin 13,4 % enemmän markkinoihin verrattuna. Matalan F-scoren yritykset vastaavasti hävisivät markkinoiden tuotolle 9,6 %. Näin voidaan sanoa Piotroskin -menetelmän toimineen hyvin kyseisellä vertailujaksolla. Strategian avulla päästiin 7,5 % lisätuottoon arvoportfolioon nähden. Keskimääräinen vuosittainen tuotto Piotroskin -menetelmän avulla oli näin 31,4 %.

Piotroski (2000) epäili muun muassa yrityksen koon vaikuttavan F-scoren muodostumiseen, sillä pienemmät yhtiöt menestyivät suhteessa kooltaan suurempia yhtiöitä paremmin. Piotroskin jälkeen asiaan perehtyivät Fama ja French (2006), jotka tutkivat regressioanalyysin avulla yrityskoon ja P/B -luvun lisäksi F-scoren sekä Ohlsonin mittareita. Ohlsonin -mittarin tarkoituksena on mitata todennäköisyyttä, että yhtiö ajautuu tilanteeseen, jossa se olisi maksukyvytön (Ohlson 1980). Fama ja French (2006) havaitsivat tutkittaessa P/B -luvun sekä yrityskoon vaikutuksia, että korkean F-scoren yritykset ansaitsivat korkeampia tuottoja. Näin selittävä tekijä ei niinkään ole yrityskoko vaan ennemminkin analyytikoiden vaikutus F-scoren tuloksiin. Suurempien tuottojen saaminen on todennäköisempää pienempien yritysten keskuudesta, sillä nämä eivät vielä ole analyytikoiden seurannassa.

Hyde (2013) tutki F-scoren suoriutumista maailmanlaajuisilla kehittyvillä markkinoilla. Tutkimuksessaan hän jakoi yhtiöt heidän saamansa F-scoren mukaan portfolioihin. Portfolioiden sisällä Hyde (2013) tutki kuinka eri B/P -lukujen (engl. Book-to-price) yritykset ovat tuottaneet.

B/P -luvultaan alhaisin 20 % yhtiöistä edusti niin sanotusti kasvuyhtiöitä ja korkein 20 % edusti niin sanotusti arvoyhtiöitä. Korkean F-scoren portfolioissa, B/P -luvultaan matalien (alhaisin 20 % yhtiöistä) yhtiöiden vuosittainen tuotto oli negatiivinen (-1,53 %) markkinoiden tuottoon verrattuna. Korkeiden (korkein 20 % yhtiöistä) yhtiöiden tuotto oli markkinoihin nähden positiivinen ja suuruudeltaan 2,06 % yhtiöiden vuosittaisella pitoajalla. Korkean F-scoren ja matalan F-scoren välisten tuottojen eroksi muodostui tutkimuksessa 4,36 %. Hyden (2013) mukaan Piotroskin -menetelmällä oli positiivinen vaikutus tuottojen suhteen, mutta saavutetut ylituotot olivat selvästi matalampia kuin Piotroskin (2000) tutkimuksessa saavutetut.

Myös Mohr (2012) käytti Piotroskin -menetelmää tutkimuksessaan. Mohr (2012) tutki tavallisesta poikkeavaan tapaan kasvuosakkeiden suoriutumista tarkastelujaksolla 1999-2010. Tutkimuksessa ostettiin korkean F-scoren omaavia kasvuyhtiöitä ja myytiin lyhyeksi matalan F-scoren omaavia kasvuyhtiöitä. Tutkimuksessa on nähtävissä, että menetelmää käyttäen saatiin keskimäärin 10,74 % vuosittaista ylituottoa markkinatuottoon nähden. Mohr (2012) uskoo, että tuloksiin ovat vaikuttaneet vuosituhannen vaihteen muutaman vuoden vahva positiivinen kehitys. Näiden vuosien kehitys vääristää strategian avulla saatuja tuottoja ylipositiiviseen suuntaan. Näyttöjä strategian toimivuudesta on tästä huolimatta olemassa, sillä strategian avulla päästiin positiivisiin tuottoihin tarkastelujakson jokaisena vuonna (Mohr 2012).

Myös useat muut tutkijat ovat sisällyttäneet Piotroskin F-scoren osaksi tutkimustaan. Galdi ja Lopes (2009) raportoivat todisteita kohdemarkkinoiltaan Brasiliasta, kun Kang ja Ding (2005) tutkivat Aasian markkinoita. On nähtävissä, että aikaisemmissa tutkimuksissa on usein valittu jokin ainutlaatuisen näkökulman tarkastelun yhteyteen, kuten Mohr (2012), joka tutki kasvuosakkeita arvo-osakkeiden sijaan.

2.4.3. Soveltuvuus tarkasteltaville markkinoille

Toimiakseen optimaalisesti F-scoren kannalta tarkasteltava markkina-alue voisi olla suurempi. Pätärin ja Leivon (2009) mukaan Suomen markkina on kuitenkin mielenkiintoinen. Pätäri ja Leivo (2009) tarkastelivat tutkimuksessaan erilaisten arvostrategioiden suoriutumista Helsingin

pörssissä. Syy Suomen markkinoiden mielenkiintoisuuteen on markkinoiden käyttäytyminen ja alhaisempi likviditeetti verratessa suurempiin markkinoihin. Helsingin pörssin ollessa pienempi ja hieman syrjäisempi markkina voivat markkinat käyttäytyä eri tavalla suurempiin markkinoihin verratessa.

Mielenkiintoista onkin nähdä millaisia tuloksia Piotroskin -menetelmä antaa pienemmällä ja vähemmän tutkitulla markkinapaikalla.

3. Tutkimusaineisto ja -Metodologia

Työn empiirisessä osassa on tarkoitus tarkastella itse tutkimuksen rakentumista ja analysoida tutkimuksen tuloksia. Tämä työ on luonteeltaan kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Työ muokkautuu jatkuvasti tutkimuksen edetessä, joten tulevaisuudessa kappaleissa tuodaan esille myös tutkimuksen yhteydessä havaittuja tutkimukseen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksen alkuvaiheessa olivat huolenaiheet tutkittavan strategian työllistävyys ja sitä myötä käytettävän datan suuri määrä sekä tutkittavien markkinoiden pieni koko.

3.1. Aineiston kuvailu

Työn kannalta kaikki tarvittava aineisto haettiin Thomson Reutersin Datastream -tietokannasta. Tietokannasta ladattava aineisto piti sisällään tilinpäätöstietoja Helsingin pörssin kaikista yhtiöistä ajanjaksolta 2004 - 2017. Tilinpäätöstiedoista valikoitui ne, jotka olivat F-scoren binäärimuuttujien muodostamisen kannalta keskiössä. Alkuperäinen aineisto koostui seuraavista tilinpäätöstiedoista:

Taulukko 1. Tilinpäätöstiedoista haettu alkuperäinen aineisto.

Tilinpäätöstiedoista haettu aineisto
Liikevaihto (Revenue)
Nettotulos ennen satunnaisia eriä (Net income)
Operatiivisen toiminnan kassavirta (Operating cash flow)
Maksuvalmius (Current ratio)
P/B -luku (Price-to-book ratio)
Taseen loppusumma (Total assets)
Myyntikatesuhde (Gross margin ratio)
Osakkeiden kokonaismäärä (Shares outstanding)
Pitkän aikavälin velat (Long term debt)

Yksittäisten yhtiöiden mahdollisimman tarkan vuosittaisen suoriutumisen selvittämiseksi haettiin tietokannasta edellisten tilinpäätöstietojen lisäksi kaikkien Helsingin pörssin yhtiöiden kuukausittaiset tuottoindeksit (Total Return Index). Tuottoindeksin käyttäminen mahdollistaa osakkeiden todellisten tuottojen laskemisen, sillä Total return -indeksi ottaa huomioon myös mahdollisten maksettujen osinkojen ja splittien vaikutukset. Näin indeksin käyttäminen antaa tarkemman arvon osakkeen tarjoamasta todellisista tuotoista, kuin tuoton laskeminen ainoastaan osakkeiden kurssikehitystä käyttäen. Edellä mainittujen argumenttien johdosta oli luonnollista käyttää total return -indeksin arvoja myös vertailtavan indeksin tuottojen laskemiseksi. Tämä mahdollistaa mahdollisimman yhtenäisen tuottojen vertailun tarkastelujaksolla. Total return index -arvot haettiin aikavälille 2006-2017. Kuten aikaisemmin mainittu Piotroskin -menetelmällä saatuja tuottaja verrataan tässä työssä OMX Helsinki -indeksin suoriutumiseen. Tunnusluvut antavat kuukausittaiset indeksiarvot yrityksille ja indeksille, joita käyttämällä pystyttiin laskemaan vuosittainen suoriutuminen.

Käytettäessä ainoastaan yhtä tietokantaa saatiin muodostettua mahdollisimman yhtenäinen aineisto, sillä tilinpäätöstietojen keräämiseksi on käytetty samoja menettelytapoja. Näin omalle tulkinnalle, siitä mikä on oikea tarkasteltava tunnusluku, jää vähemmän varaa. Thomson Reutersin Datastream -tietokanta valikoitui käytettäväksi tietokannaksi olemassa olevien resurssien myötä. Yhtenäisestä aineistosta huolimatta, aineiston analysoimista hankaloitti suuri määrä puuttuvia tilinpäätöstietoja. Puutteet ovat osaltaan tutkittavan strategian luonteesta johtuvia. Piotroskin -menetelmän mukaan uusi mallisalkku muodostetaan vuosittain. Mallisalkun lyhyen tarkasteluajan johdosta tarkasteluun otettiin mukaan myös kaikki vuosina 2006 -2016 Helsingin pörssiin listautuneet sekä listalta poistuneet yhtiöt.

Piotroskin -menetelmä itsessään tuo myös muutamia rajoitteita tutkittavaa kohdejoukkoa kohtaan. Mikäli binäärimuuttujia ei ole pystytty kyseiseltä vuodelta laskemaan, on yhtiöt jätetty pois tarkastelusta. Erilaisiin strategioihin kohdistuvan tutkimuksen yleisenä menettelytapana on finanssilaitosten jättäminen tarkastelun ulkopuolelle. Tämä johtuu finanssilaitosten erilaisesta rakenteesta verrattuna muihin yhtiöihin esimerkiksi taseen osalta. Nämä yhtiöt eivät muun

muassa raportoiti sen hetkisiä varoja eikä velkoja, ja sitä myötä current ratio -tunnuslukua on mahdoton laskea. Selviytymisharha (engl. Survivorship bias) otetaan työssä huomioon laskemalla tuotto poislistautuneelle yhtiölle, poislistautumista edeltävää kuukautta käyttäen. Poislistautuminen voi johtua konkurssin lisäksi myös yhtiön sulautumisesta toiseen yhtiöön. Poislistautuminen ei tässä tapauksessa automaattisesti tarkoita rahojen menettämistä.

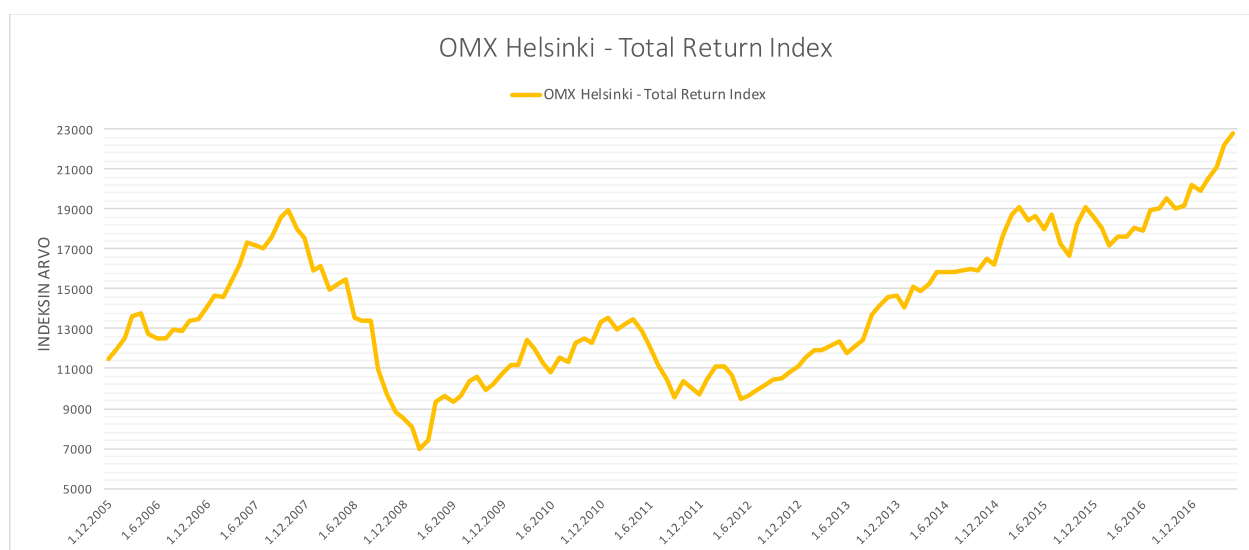
3.2. Malliportfolioiden muodostaminen

Edellä olevien tekijöiden johdosta jo itsessään pienehkö markkina pienenee entisestään. Tarkastelujoukko pitää kokonaisuudessaan sisällään noin 170 yhtiötä, kun First North -markkinoita ei ole otettu tarkasteluun mukaan. F-scoren muodostamiseksi tarvitaan kahden edellisen vuoden tunnuslukuja, minkä johdosta aineistoa on haettu vuodesta 2004 eteenpäin alkuperäisen vuoden 2006 sijasta. Näin ensimmäinen malliportfolio on voitu muodostaa vuoden 2006 tunnuslukujen perusteella. Tilinpäätöstietojen tullessa julki keväällä, on portfolioiden muodostumispäiväksi valittu aina kesäkuun ensimmäinen kaupankäyntipäivä. Näin ensimmäiset varsinaiset sijoitukset tehdään kesäkuussa 2007. Jokaisen portfolion tarkastelujakso on sijoitushetkestä vuosi eteenpäin eli pitää sisällään noin 260 pörssipäivää. Portfolion aikaväli määräytyy aineiston havaintoarvojen lukumäärällä. Viimeinen tarkasteltava portfolio on muodostettu vuoden 2015 F-scoren perusteella ja näin tutkimuksen viimeiset sijoitukset on tehty 06/2016 - 05/2017. Sijoitusaika on kymmenen vuotta eli tutkimuksen sijoitusajalle mahtuu yhteensä kymmenen malliportfolioa.

Piotroskin (2000) kehittämän alkuperäisen menetelmän mukaan mallisalkkuun tulisi valita ainoastaan korkean F-scoren yhtiöitä, jotka ovat saaneet pisteytyksestä joko arvon kahdeksan tai yhdeksän. Aineiston rakentuessa oli havaittavissa, että joidenkin vuosien osalta portfolio jäi kappalemääräiseltä kooltaan pieneksi. Vuosittainen portfolioiden koko vaihteli kahden ja 31 yhtiön väliltä. Jotta jokaiseen tarkasteltavaan malliportfolioon saataisiin riittävä määrä yhtiöitä, päätettiin muodostaa toinen portfolio. Uuteen portfolioon otettiin lisäksi mukaan myös yhtiöt, joiden F-score sai arvon seitsemän. Tämän muutoksen johdosta portfolioiden koko kasvoi yleisesti ja uusien muodostettujen portfolioiden koko vaihteli vuositason 16 ja 53 osakkeen

välillä. Tulevaa tarkastelua silmällä pitäen, nimetään molemmiin tavoin muodostetut mallisalkut uudelleen. Piotroskin -menetelmän mukaan ensin muodostettuihin portfolioihin viitataan työn myöhemmissä vaiheissa termillä F -portfolio ja tietyn vuoden portfolioon F(vuosi). Portfolioihin, joihin on otettu mukaan myös F-scoren arvoja 7 saaneet yhtiöt, viitataan myöhemmin työssä termillä F_1 -portfolio ja tietyn vuoden portfolioon termillä F_1 (vuosi).

Malliportfolioiden koolla ja markkinoiden yleisellä taloudellisella tilanteella on nähtävissä selvä yhteys. Taloudellisesti vaikeina vuosina 2008-2009 oli malliportfolioiden koko alhaisimmillaan, kun $F_1(2008)$ -portfolio piti sisällään 20 osaketta ja $F_1(2009)$ -portfolio 16 osaketta. Tämän jälkeen portfolio kasvoi huomattavasti vuonna 2010 ennen kuin laski taas radikaalisti vuonna 2011 Kreikan velkakriisin seurauksena. Alla olevasta kuvaajasta nähdään tarkastelujaksolle sijoittuvat nousu- ja laskukaudet.



Kuvio 2. OMX Helsinki -indeksin suoriutuminen aikavälillä 1.12.2005 - 31.5.2017 (Datastream)

Yleisesti sijoitusstrategian periaatteista ei tulisi tinkiä, vaikka toivottua tulosta tai tarpeellista määrää aineistoa ei saada. Positiivisten signaalien puute on merkki siitä, ettei potentiaalisia sijoituskohteita strategian mukaan löydy. Tämän työn kohdalla F_1 -portfolioiden muodostamiseen päädyttiin, jotta tutkimukseen saadaan riittävä määrä sisältöä, sen loppuun saattamiseksi. Tämä tuo myös mielenkiintoisen uuden aspektin työtä ajatellen. Kuinka

alhaisemman F-scoren (7) yhtiöiden lisääminen malliportfolioihin vaikuttaa portfolioiden tuoton näkökulmasta? Tarkoituksena on siis tarkastella kummallakin tavalla muodostettuja portfolioita (F- ja F_1 -portfolioita) ja näiden portfolioiden tuottojen eroja niin indeksiin kuin toisiinsa nähden.

Otettaessa tarkasteluun yhden Piotroskin -menetelmän perusteella muodostetun portfolion sijasta kaksi portfolioa, muuttuu tutkimuksen perimmäinen idea. Useamman portfolion luominen mahdollistaa indeksiin vertailun lisäksi myös portfolioiden välisten tuottojen vertailun. Tutkimuksen edetessä, esille nousi myös ajatus kolmannen Piotroskin -menetelmän pohjalta rakennetun portfolion, mukaan tuomisesta tarkasteluun. Kolmannella portfolioilla olisi mahdollista tutkia alhaisen (0 & 1) F-scoren yhtiöiden suoriutumista. Näiden yhtiöiden keskimääräinen tuotto tulisi Piotroskin (2000) mukaan hävitä markkinaportfoliolla. Tämän tutkimuksen osalta näkökulma tuodaan esille kehitysehdotuksena, eikä sitä tässä tutkimuksessa oteta mukaan tarkasteluun.

Piotroskin -menetelmä on itsessään melko jäykkä, joka nähdään heti strategiaa muodostettaessa. Yritykseltä tulee löytyä usean vuoden tilinpäätöstietoja, jotta F-scoren muodostaminen ja yhtiön tarkastelu on mahdollista. Heikkoina vuosina malliportfolio pitää sisällään lukumäärällisesti vähemmän yrityksiä, sillä tällöin positiivisten signaalien löytäminen on haasteellisempaa ja positiivisina vuosina päinvastoin. Itse portfolioon sijoittaminen tapahtuu kuitenkin vasta myöhemmin, jolloin markkinoiden taloudellinen tilanne on jo voinut muuttua. Tämän työn kohdalla nähdään konkreettinen esimerkki, kun taloudellinen tilanne vaihtui nopeasti vuosien 2006-2013 välillä. Samalla vertailujakso antaa mahdollisuuden strategian todenmukaiseen vertailuun, juuri laskukausien ja nousukausien ansiosta. Strategian tarkastelu ainoastaan nousukauden aikana antaa vääristyneet ylipositiivisen kuvan strategian toimivuudesta. Huonollakin strategialla on mahdollista menestyä markkinoiden menestyessä keskimäärin hyvin.

Jokaiselle vuodelle muodostuu siis kolme portfolioa. Kaksi näistä on osakkeista koostuvia portfolioita F (vuosi) ja F_1 (vuosi) sekä kolmas, joka on OMX Helsinki -indeksin suoriutumista

kuvaava portfolio kyseiselle vuodelle. Kyseisten portfolioiden tuottoja verrataan vuositasolla. Malliportfolioiden tuotto on laskettu tuottoindeksiä käyttäen ja OMX Helsinki -indeksin tuotto on laskettu suoraan indeksipisteiden avulla. Vuosittainen tuotto yksittäiselle osakkeelle ja indeksille on laskettu seuraavan yksinkertaisen kaavan avulla:

$$\text{Osakkeen vuotuinen tuotto (\%)} = \frac{(i_t)}{(i_{t-1})} - 1 \quad (7)$$

Osakkeista koostuville malliportfolioille on lisäksi laskettava vuotuinen kokonaistuotto, joka saadaan yksittäisten osakkeiden vuotuisten tuottojen keskiarvona:

$$\text{Portfolion vuotuinen tuotto (\%)} = \frac{\sum_{i=0}^n R_i}{n} \quad (8)$$

Kaavassa yksittäisten osakkeiden i tuotto on R_i . Tuottojen summa jaetaan portfolioin osakkeiden lukumäärällä n .

3.3. Työssä käytetyt mittarit

Tutkittavan Piotroskin -menetelmän suoriutumista mitataan tässä työssä kolmen menestysmittarin avulla. Menestysmittarit ovat rahoituksen kandidaatintutkielmalle perinteiset Sharpen luku, Jensenin alfa ja Treynorin luku. Tunnusluvut ollaan kehitetty vertailemaan sijoituksia keskenään.

3.3.1. Sharpen luku

Sharpen luku on rahoituksen parissa yksi tunnetuimmista ja käytetyimmistä menestysmittareista. Luku mittaa ylituoton ja volatiliteetin välistä suhdetta. Volatiliteetilla tarkoitetaan arvonvaihtelua, tarkemmin tuoton keskihajontaa tietyllä ajanjaksolla. Alkuperäisen mittarin on kehittänyt William Sharpe (1966). Mallin julkaisun jälkeen mittari on saavuttanut laajaa suosiota, mutta sen alkuperäinen nimi "reward-to-variability ratio" ei. Uudemmassa artikkelissaan Sharpe (1994) viittaa niin alkuperäiseen malliinsa kuin yleistyneempään versioon, joka tunnetaan Sharpen lukuna (engl. Sharpe Ratio).

Sharpen luvun tarkoituksena on verrata portfolioiden tuoton määrää suhteessa sen muodostamaan riskiin. Näin korkeamman tuoton saanut portfolio ei automaattisesti ole optimaalisin vaihtoehto, jos tämän portfolion tuottojen saamiseksi on jouduttu ottamaan suurempaa riskiä. Tulkittaessa Sharpen lukua, on portfolio suoriutunut sitä paremmin, mitä korkeampi Sharpen luku on. Sharpen luku on muodostettu tässä työssä seuraavaa kaavaa käyttäen:

$$\text{Sharpen luku} = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i} \tag{9}$$

Kaavassa r_i on tutkittavan portfolion tuotto tarkastelujaksolla, r_f taas viittaa samaisen sijoitusajan riskittömän sijoituskohteen tuottoon ja σ_i kuvaa portfolion volatiliteettiä. Yhdessä kaavan yläosa kuvaa portfolion avulla saatavia ylituottaja tarkastelujaksolla ja volatiliteetti näiden ylituottojen keskihajontaa. Jos Sharpen luku on negatiivinen, tarkoittaa tämä portfolion kannalta riskittömän sijoituskohteen tuottoa heikompaa tuottoa.

Tässä tutkimuksessa riskittömänä sijoituskohteena käytetään Suomen valtion kymmenen vuoden obligaation tuottoa. Obligaation tuotto on muun aineiston tavoin haettu Datastream - tietokannasta. Obligaation tuotot vaihtelivat suuresti tarkastelujakson aikana, pienentyen vain

murto-osaan siitä, mitä ne olivat tarkastelujakson alussa. Obligaation tuotto ilmoitetaan annualisoituna, jokaisen kuun puolivälille (esimerkiksi 15. päivälle kesäkuuta). Vuosittaisten portfolioiden sijoitushetken ollessa kesäkuun ensimmäinen kaupankäyntipäivä, määräytyy käytetty riskitön tuotto tulevalle vuodelle touko- ja kesäkuun tuottojen keskiarvosta.

Jotta Sharpen luku on mahdollista laskea, tulee volatilitteetti eli keskihajonta selvittää. Volatilitteetin mittaamisessa käytetään portfolion keskihajontaa, tiettyä yleensä vuoden aikahorisonttia käyttäen. Tässä tutkimuksessa Sharpen luku lasketaan kuitenkin portfolion koko kymmenen vuoden tarkastelujaksolle. Volatilitteetti saadaan laskettua seuraavaa kaavaa käyttämällä:

$$\sigma_i = \frac{\sigma_{SD}}{\sqrt{T}} \quad (10)$$

Matemaattisen kaavan tulokseksi saadaan σ_i , joka on tarkastelujakson volatilitteetti. Tämä saadaan käyttämällä tietyn aikavälin tuottojen keskihajontaa σ_{SD} ja jakamalla tämä aikavälin T neliöjuurella. Aikavälin tarkastelu otetaan huomioon ainoastaan, kun tarkastelujakso on alle vuoden pituinen.

Sharpen luvun laskeminen on kokonaisuudessaan yksinkertaista, mutta tämä tuo myös omat haasteensa mittarin toimivuutta silmällä pitäen. Sharpen luvun laskeminen yllä olevaa kaavaa ja tarkemmin keskihajontaa käyttäen olettaa tuottojen olevan normaalijakautuneita. Mikäli näin ei ole, vaikuttaa tämä vääristävällä tavalla mittarin avulla saatuihin tuloksiin. Akateemisen kritisoinnin seurauksena keskihajonnan käytölle on pyritty kehittämään vaihtoehtoisia riskimittareita (Pätäri 2008).

3.3.2. Jensenin alfa

Kuten Sharpen luku on myös Jensenin alfa yleisesti tiedostettu menestysmittari. Sharpen luvusta poiketen Jensenin alfa perustuu CAPM -malliin. Mittari muodostetaan vertaamalla malliportfolion keskimääräisiä tuottoja CAPM -mallin beta -kertoimen avulla laskettuihin tuottoihin. Näin saadaan muodostettua suhdeluku, joka saa arvon nolla kun portfolion tuotto vastaa sen sisältämää riskitasoa. Positiivisen alfa muodostuu, kun malliportfolion ylituotot ovat suuremmat kuin riskikorjattu tuotto. Jos tuotot jäävät pienemmiksi kuin CAPM -mallin mahdollistamat tuotot, on alfa negatiivinen. (Jensen 1968) Jensenin alfa muodostetaan seuraavan kaavan avulla:

$$Jensenin\ alfa\ (\alpha_j) = r_i - r_f - \beta_i (r_m - r_f) \quad (11)$$

Kaavan ensimmäiset kaksi termit ovat yhtäläisiä Sharpen luvun termien kanssa ja kuvaavat portfolion avulla saatavia ylituottoja tarkastelujaksolla. Termi r_i kuvaa portfolion keskimääräistä tuottoa tarkastelujaksolla ja r_f vastaavasti kuvaa riskittömän sijoituksen keskimääräistä tuottoa. Sharpen luvun tavoin myös Jensenin alfa käyttää riskittömänä tuottona Suomen valtion obligaation tuottoa. Vertailun kohteena olevan indeksin (OMX Helsinki) tuottoa kuvaa kaavassa r_m . β_i on malliportfolion beta -kerroin suhteessa vertailtavaan indeksiin. Beta saadaan laskettua seuraavan kaavan avulla:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{Var(r_m)} \quad (12)$$

Kaavan mukaisesti $Cov(r_i, r_m)$ on malliportfolion tuoton ja vertailtavan indeksin portfolion tuoton kovarianssi. $Var(r_m)$ on saman vertailtavan indeksin tuottojen varianssi.

3.3.3. Treynorin luku

Treynorin luku on riskin suhdeluku, joka sisältää samoja piirteitä kuin kaksi edellistä mittaria. Kuten Sharpen luku, on Treynorin luvun tarkoituksena verrata portfolioiden tuoton määrää suhteessa sen sisältämään riskiin. Sharpen luvusta poiketen tuottoa ei suhteuteta volatilitietin avulla mitattavaan riskiin vaan ylituotot suhteutetaan portfolion beta -kertoimeen. Mittarin on alkujaan kehittänyt Jack Treynor (1965), kenestä mittarin nimi on peräisin. Mittari on työssä laskettu seuraavaa matemaattista kaavaa käyttäen:

$$T = \frac{r_i - r_f}{\beta_i} \tag{13}$$

Treynorin luku kuvaa siis, kuinka malliportfolio on suoriutunut suhteessa markkinariskiin. Kaavassa $r_i - r_f$ on jo aikaisemmin esitelty ylituottoja kuvaava termi, missä r_i on portfolion keskimääräinen tuotto ja r_f riskittömän sijoituskohteen tuotto vuosittaisella tarkastelujaksolla. Aikaisempien mittareiden tavoin riskitön tuotto määräytyy myös Treynorin luvun osalta Suomen valtion obligaation mukaan. Beta (β_i) on kaavan riskimuuttuja ja kuvaa portfolion systemaattista riskiä. Treynorin lukua analysoitaessa pätee mittariin sääntö, mitä suuremman arvon mittari saa, sitä paremmin tutkittava portfolio on menestynyt.

4. Tulokset

Tutkimuksen neljännessä luvussa analysoidaan tutkimuksen tuloksia tutkimuskysymyksen ja alatutkimuskysymysten näkökulmasta. Tutkimuskysymyksenä työssä oli: Voidaanko Piotroskin F-scorea käyttäen saada OMXH -indeksiä suurempia voittoja Helsingin pörssissä? Alkuperäiset alatutkimuskysymyksiä olivat: Kuinka strategian tuottoon on vaikuttanut talouden kannalta heikot ajat kuten finanssikriisi 2007-2008? Sekä toisena kysymyksenä, onko löydettävissä jonkinlaisia yhtäläisyyksiä kohdejoukon menestyjien sekä heikkojen suoriutujien välillä, kuten yrityksen koossa, toimialassa tai onko yhtiö arvoyhtiö vai kasvuyhtiö? Tutkimuksen rakentuessa tultiin kuitenkin johtopäätökseen, että työssä ei mennä yksittäisen yrityksen tasolle tulosten analysoimisen osalta, vaan pitäydytään portfoliotasolla. Näin jälkimmäinen alkuperäisistä alatutkimuskysymyksistä jätetään tarkastelusta kokonaan pois. Työn edetessä mukaan otettu uusi näkökulma korvaa alkuperäisen alatutkimuskysymyksen. Lopputulemana toisena alatutkimuskysymyksenä työssä tarkastellaan sitä, kuinka alhaisemman F-scoren (7) yhtiöiden lisääminen malliportfolioihin vaikuttaa portfolioiden tuoton näkökulmasta.

Luvussa keskitytään ensin koko aineiston ja koko tarkastelujakson analysoimisen seurauksena saatuihin tuloksiin. Tämän jälkeen analysoidaan vuosittaista suoriutumista, jonka yhteydessä tarkastellaan Piotroskin -menetelmän käyttäytymistä finanssikriisin aikana. Lopuksi siirrytään edellisessä kappaleessa esiteltyjen menestysmittareiden tuloksiin. Liitteestä 1. on nähtävissä, mitkä yhtiöt ovat minäkin vuonna valikoituneet tarkasteltavaan malliportfolioon F_1 (7, 8 & 9). Vastaavasti liitteestä 2. esitellään F (8 & 9) -portfolion sisältyvät yhtiöt kullekin vuodelle. Lukijan kannalta on mielenkiintoista tietää, mitkä yhtiöt ovat minäkin vuonna antaneet F-scoren mukaan positiivisia signaaleja omasta toiminnastaan. Tuloksia tarkasteltaessa ei tarkastella yksittäisten yritysten suoriutumista, vaan kyseisen vuoden malliportfolioita kokonaisuudessaan.

4.1. Numeerisen aineiston analysointi

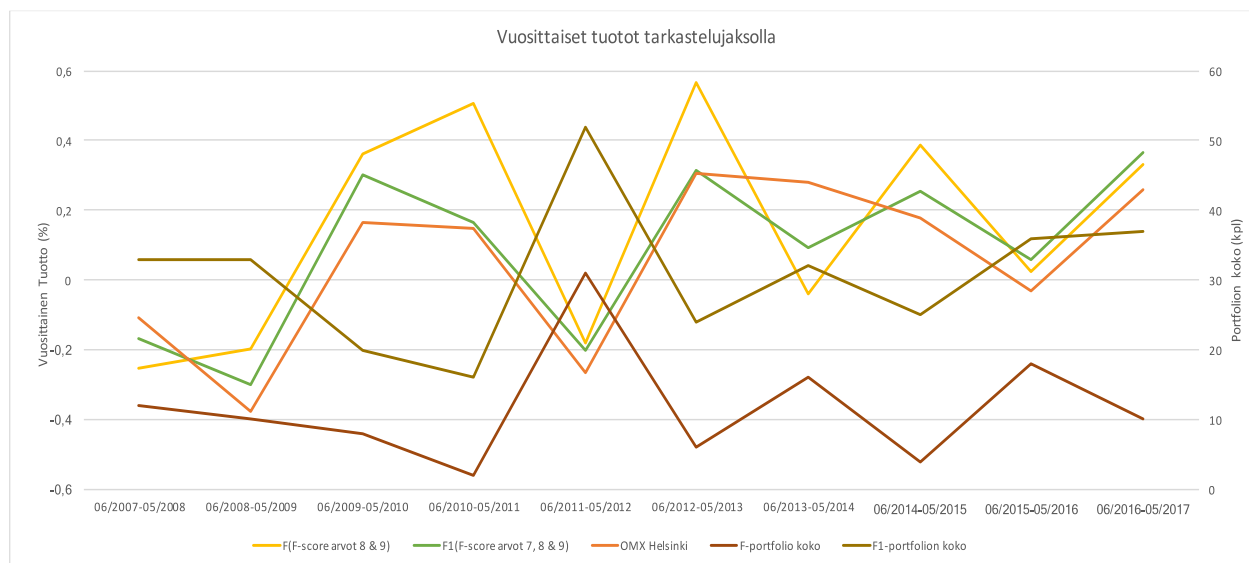
Ennen vuosittaista tarkastelua ja ennen menestysmittareiden mukaan tuomista, tarkastellaan portfolioiden suoriutumista koko tarkasteluajanjaksolla. Tällä viitataan tässä yhteydessä tutkimuksen malliportfolioiden sijoitusaikaan kokonaisuudessaan, joka oli kesäkuun alusta vuonna 2007 aina toukokuun loppuun vuonna 2017.

Taulukko 2. Tuotto koko tarkastelujaksolla 06/2007 - 05/2017.

Tuotto koko tarkastelujaksolla	06/2007-05/2017
Tuotto malliportfolioille:	
F1 (F-score arvot 7, 8 & 9)	0,088
F (F-score arvot 8 & 9)	0,150
Tuotto OMX Helsinki:	0,056
Portfolioiden erot:	
F1 vs. OMXH	0,032
F vs. OMXH	0,094
F vs. F1	0,062

Taulukossa 2 on ilmoitettu portfolioiden keskimääräiset vuosittaiset tuotot, jonka jälkeen portfolioiden keskimääräisiä tuottoja on vertailtu toisiinsa. Taulukosta on nähtävissä, että korkean F-scoren yhtiötä sisältävän F-portfolio keskimääräinen tuotto oli portfolioista suurin. F-portfolio vuotuinen tuotto oli tarkastelujaksolla noin 15 %. Molemmat Piotroskin -menetelmään perustuvat portfoliot voittivat vertailtavan OMX Helsinki -indeksin. Keskinäisen vertailun tuloksena F-portfolio avulla oli mahdollista saada 9,4 % indeksiä korkeampaa keskimääräistä tuottoa. Heikommin menestyneen F₁-portfolio avulla oli mahdollista saada 3,2 % vertailtavaa indeksiä korkeampia keskimääräisiä tuottoja. Portfolioiden tarkastelussa ei ole vielä tässä vaiheessa otettu huomioon portfolion riskiä. On mielenkiintoista nähdä, kuinka riski vaikuttaa lopullisiin tuloksiin tutkittavien tuottojen osalta.

Portfolioiden vuosittaisen suoriutumisen vertailuun siirryttäessä, tarkastelemme portfolioiden vuosittaisia tuottoja viivadiagrammin avulla. Diagrammin pystyakseleilla mitataan portfolioiden vuosittaista tuottoa sekä kokoa.



Kuvio 3. Vuosittaiset tuotot tarkastelujaksolla.

Yllä olevasta kuviosta on nähtävissä, että molemmat Piotroskin -menetelmän avulla muodostetut portfoliot seuraavat markkinoiden indeksiä. Korkean F-scoren (8 & 9) yhtiöitä sisältävän portfolion F liikkeet ovat terävämpiä muihin portfolioihin verrattuna. Tähän nähdään osaltaan vaikuttavan F -portfolioiden salkkujen pienempi koko. Kappalemääräisesti pienen portfolion tilanteessa yhden yhtiön suoriutumisella on suurempi vaikutus koko portfolion suoriutumiseen. F -portfolion merkittävästä ylituotoista huolimatta, portfolioiden pieni koko tulisi ottaa huomioon riskiä kasvattavana tekijänä. Portfolio F_1 (7, 8 & 9) seurasi huomattavasti tarkemmin indeksin suoriutumisen voittaen tämän kuitenkin koko tarkastelujaksolla 3,2 prosentilla. Kuten viivadiagrammista nähdään, olivat erot indeksin ja F_1 -portfolion välillä pieniä. F_1 -portfolion päihitti vuosittain indeksin niukasti, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Portfolioiden tarkat vuosittaiset tuotot ja koot ovat nähtävissä työn lopussa liitteessä 3.

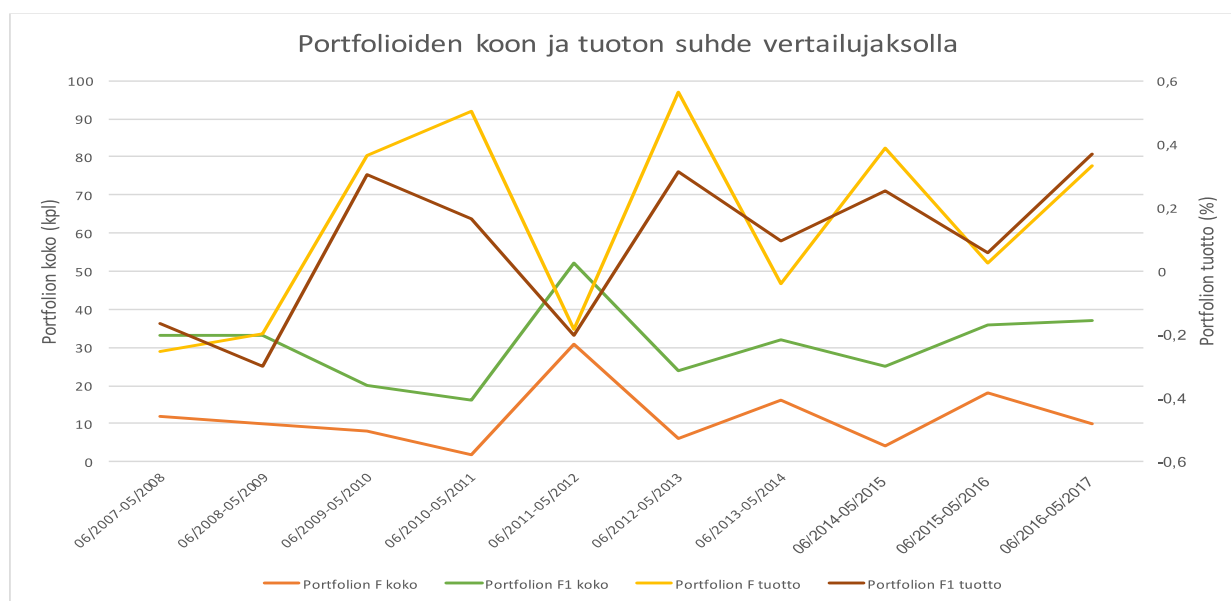
Huomion arvoinen tulkinta kuvaajasta on vuoden 2012 tunnuslukuihin perustuvien salkkujen notkahdus, kun indeksi samaan aikaan jatkoi tasaisesti eteenpäin. Kyseisen vuoden

portfolioiden sijoitusajankohta on kesäkuusta 2013 eteenpäin toukokuuhun 2014. Tämä on selvä poikkeus tarkasteluajalla, portfolioiden muuten seuratessa läheisesti indeksin suoriutumista. Poikkeukselle ei löydetty suoraa selitystä. Tämä herättää kiinnostuksen tulosten tilastollisen merkitsevyyden selvittämiseksi, mitä ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa tehdä. Tämä olisi kuitenkin yksi työn edetessä havaituista kehitysideoista jatkotutkimukselle.

Vuosittaisesta vertailusta on myös nähtävissä jo aikaisemmin mainittu Piotroskin -menetelmän jäykkyys. Nykypäivän yhteiskunnassa on ollut trendinä markkinoiden suhdanteiden nopeat liikkeet, jotka ovat olleet seurausta makrotaloudellisista tapahtumista, kuten esimerkiksi finanssikriisistä. Markkinoiden nopeat liikkeet aiheuttavat tilanteen, jossa positiivisia signaaleja antavien yhtiöiden taloudellinen tilanne ja sitä myötä signaalien suunta ehtivät muuttumaan malliportfolion muodostushetken ja sijoitushetkellä välissä. Esimerkkinä, vuosina 2006-2007 markkinoilla oli vahva kasvukausi, jonka seurauksena useat yritykset antoivat positiivisia signaaleja. Markkinat kääntyivät kuitenkin hyvin nopeasti jyrkkään laskuun 2007 alkaneen maailmanlaajuisen finanssikriisin seurauksena. Vuoden 2006 tunnuslukujen perusteella rakennetun mallisalkun sijoitusajankohta on kesäkuusta 2007 eteenpäin aina toukokuuhun 2008. Näin todellinen sijoitusajankohta ei vastaa tilannetta, jolloin yhtiöt ovat antaneet positiivisia signaaleja. Markkinoiden taloudellinen epävarmuus heijastuu malliportfolioihin muutaman vuoden viiveellä. Toisin sanottuna, sijoitusajankohdaltaan taantuman aikaan osunut malliportfolio saattoi hyvin olla tarkastelussa silloin kun talouden tilanne oli vielä hyvä. Vastaavasti taloudellisesti vaikeana aikana positiivisia signaaleja antaneet yritykset saattavat hyvin tulla tarkasteluun vasta kriisin jälkeen, kuten finanssikriisin aikana muodostettujen portfolioiden kohdalla.

Väittämä Piotroskin -menetelmän jäykkyydestä ei ole ainoastaan kyseisen strategian ongelma. Sama ongelma on läsnä yleisesti myös muiden sijoitusstrategioiden kohdalla, joissa yhtiöiden menestymistä pyritään arvioimaan historiallisen menestyksen perusteella.

Kokonaisuudessaan Piotroskin -menetelmän perusteella muodostetut portfoliot tuottivat heikosti finanssikriisin aikana. Molempien Piotroskin -menetelmän pohjalta muodostettujen portfolioiden tuotot olivat negatiivisia useana vuonna. Myös indeksin tuotto oli negatiivinen taloudellisesti hankalina vuosina, jolloin portfoliot kuitenkin voittivat indeksin poikkeuksia lukuun ottamatta. Tarkastelujakson muutamien vuosien vahva suoriutuminen kuitenkin kompensoi heikkojen vuosia negatiivisia tuottaja.



Kuvio 4. Portfolioiden koon ja tuoton suhde vertailujaksolla.

Toisena esimerkkinä tutkittavalta tarkastelujaksolta on vuosien 2008-2009 tunnuslukujen perusteella muodostettujen malliportfolioiden koko. Portfolion yhtiöiden lukumäärä oli selvästi keskiarvoa alhaisempi. Vain harvat yhtiöt pystyivät antamaan positiivisia signaaleja markkinoiden hankalan tilanteen johdosta. Vuoden 2008 tunnuslukujen perusteella muodostetun malliportfolion sijoitusaika on kesäkuusta 2009 eteenpäin aina toukokuuhun 2010. Tänä aikana markkinat olivat elpymässä taantumassa ja suoriutuivat vastaavasti hyvin. Yllä olevan kuvion 4 avulla on mahdollista hahmottaa portfolioiden koon ja tuottojen suhdetta tarkastelujaksolla. Suhde on markkinoiden taloudellisen kehityksen suhteen päinvastainen. Kun salkun koko on pieni, on tuotto tällöin suuri ja vastaavasti kun salkku on suuri, on tuotto laskenut. Tätä suhdetta voidaan selittää juuri tarkastelujakson markkinoiden nopeilla liikkeillä.

Aineiston kuvailemiseksi on liitteessä 4. Avattu vielä koko aineiston ja käytettyjen portfolioiden F-score -lukujen sekä P/B -lukujen keskiarvoja. Koko aineiston F-scoren keskiarvot antavat kuvan markkinoiden odotuksista kyseiselle vuodelle. Korkein keskimääräinen F-score oli vuoden 2010 tunnuslukujen mukaan laskettu, mikä on nähtävissä myös kyseisen vuoden kappalemäärältään suurista portfolioista. Sijoitusajankohtana vuosi 2010 oli suotuisa ja useat yhtiöt antoivat positiivisia signaaleja. Odottamattomia makrotaloudellisia tapahtumia on kuitenkin vaikea ennustaa ja finanssikriisin kaltaiset tapahtumat muuttavat markkinoiden suunnan hyvin nopeasti. Kokonaisuudessaan taulukko (Liite 4.) ei tuo odottamattomia huomioita, minkä johdosta tämä on lukijalle lisätietona työn liitetiedoissa.

4.2. Menestysmittareiden tulokset

Tutkimukselle asetetulle tarkastelujaksolle osui sopivasti niin talouden ala- ja ylämäkiä. Tämä näkyy myös tarkasteltaessa portfolioiden tuottojen keskihajontaa. Tuotot ovat heitelleet suuresti eri vuosien välillä. Näin ei ole pelkästään portfolioiden osalta vaan myös vertailun kohteena oleva OMX Helsinki -indeksi on vaihdellut suuresti. Tarkastelujaksoa 2006-2017 voidaankin pitää poikkeuksellisen epävakaina aikana, useiden suurten kriisien koetellessa maailmantaloutta. Erityisen tarkastelujaksosata tekee se, että lukuisista kriiseistä huolimatta indeksien ja osakkeiden arvo on kiivennyt kaikkien aikojen ennätyslukemiin.

Menestysmittareina työssä käytetään aikaisemmissa kappaleissa avattuja Sharpen lukua, Jensenin alfaa sekä Treynorin lukua. Sharpen luvun osalta pätee sääntö, mitä suurempi luku on, sitä paremmin portfolio on keskimäärin suoriutunut. Taulukosta 4. on nähtävissä, että F (F-score 8 & 9) -portfolio on suoriutunut keskimäärin parhaiten, saaden tarkastelujaksolle arvon 0,389. Samaan aikaan vertailun kohteena oleva OMX Helsinki -indeksi saa Sharpen luvun arvoksi 0,121. Taulukosta on nähtävissä myös tunnusluvut, joita on käytetty Sharpen luvun laskemiseksi. Kaavan mukaan keskimääräiset vuosittaiset ylituotot on jaettu näiden ylituottojen keskihajonnalla. Jokaisen menestysmittarin kohdalla on käytetty valtion obligaation tuoton

mukaista riskitöntä tuottoa. Keskimääräinen valtion obligaation vuotuinen tuotto oli tarkastelujaksolle 2,6 %.

Taulukko 3. Mittareiden tulokset tarkastelujaksolle.

Mittareiden tulokset				
Sharpen luku:	Keskimääräinen vuosituotto	Keskimääräinen ylituotto	Ylituottojen keskihajonta	Sharpen luku
F1(F-score 7,8 & 9)	0,088	0,063	0,247	0,253
F(F-score 8 & 9)	0,150	0,124	0,319	0,389
OMX Helsinki	0,056	0,030	0,248	0,121
Jensenin alfa & Treynorin luku:	Beta	Jensenin alfa	Treynorin luku	
F1(F-score 7,8 & 9)	0,916	0,035	0,068	
F(F-score 8 & 9)	1,007	0,094	0,123	
Keskimääräinen riskitön tuotto	0,026			

Sharpen luku ja Jensenin alfa eroavat toisistaan riskiä mittaavan tekijän osalta. Kun Sharpen luvussa riskiä mittaava tekijä on volatilitteetti, on se Jensenin alfassa CAPM -mallin beta -kerroin. Jensenin alfan kohdalla pätee sääntö, kun alfa on positiivinen malliportfolion ylituotot ovat suuremmat kuin riskikorjattu tuotto ja päinvastoin. Molemmat tutkittavat portfoliot menestyivät Jensenin alfan mukaan markkinaportfoliota paremmin, sillä molempien alfa on positiivinen.

Treynorin luvun kohdalla pätee sama sääntö kuin Sharpen luvun kohdalla, mitä suuremman arvon portfolio saa, sitä paremmin portfolio on suoriutunut. Molempien tarkasteltavien portfolioiden Treynorin luku sai positiivisia arvoja ja kahdesta portfolioista F (F-score 8 & 9) -portfolio suoriutui vertailujaksolla paremmin. Suuria yllätyksiä menestysmittareiden kohdalla ei muodostunut. Kummallakin Piotroskin -menetelmän portfolioilla on mittareiden mukaan ollut mahdollista päästä vertailtavaa indeksiä korkeampiin tuottoihin tarkastelujaksolla. Varsinkin F -portfolion tuottojen ero vertailtavan indeksin tuottoihin on suuri, joka osaltaan vaikutti siihen, että myös mittareiden välisessä tarkastelussa ei tullut uusia yllätyksiä. Mittareiden avulla päästiin samaan lopputulokseen kuin portfolioiden puhtaita tuottoja tarkasteltaessa.

5. Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko Piotroskin -menetelmää käyttämällä mahdollista saada indeksiä suurempaa tuottoa Helsingin pörssissä. Ensimmäisessä luvussa pohjustettiin tutkimusta. Toisessa luvussa esiteltiin teoreettinen viitekehys, jotta lukija ymmärtää paremmin tutkimuksen keskiössä olevan Piotroskin -menetelmän ja taustan menetelmän takana. Kolmannessa luvussa esiteltiin tutkimuksessa käytetty aineisto ja käytiin läpi tutkimuksen rakentumista. Samassa kappaleessa avattiin myös tutkimuksessa käytettyjä menestysmittareita, jotka ovat Sharpen luku, Jensenin alfa sekä Treynorin luku. Tämän jälkeen esiteltiin ja analysoitiin tutkimuksen tulokset.

Työssä lähdettiin liikkeelle Piotroskin -menetelmän soveltumisesta Helsingin pörssiin, jonka jälkeen tutkittiin menetelmän suoriutumista verrattuna käytettävään indeksiin. Käytettäväksi indeksiksi valikoitui OMX Helsinki -indeksi. Helsingin pörssin ollessa aikaisempia tutkimuskohteita pienempi markkina-alue, ei ollut varmaa, kuinka menetelmä soveltuu Helsingin pörssiin. Piotroskin -menetelmä on tehty arvostrategian pohjalle. Tämä tarkoittaa, että alkuperäisessä tutkimuksessaan Piotroskin (2000) käyttämä kohdejoukko sisälsi ainoastaan arvoyhtiöitä kyseisiltä kohdemarkkinoilta. Johtuen tämän tutkimuksen kohdemarkkinoiden pienestä koosta, on tässä työssä otettu tarkasteluun Helsingin pörssin kaikki osakkeet. Myös tämä herätti tutkimuksen alkuvaiheessa mietteitä menetelmän toimivuudesta.

Malliportfolioiden varsinaiseksi sijoitusajaksi muodostui aikaväli kesäkuusta 2007, aina toukokuuhun 2017. Malliportfoliot muodostettiin vuosien 2006-2015 tunnuslukujen pohjalta. Näin tutkimuksessa tarkasteltiin portfolioiden suoriutumista kaiken kaikkiaan kymmenen vuoden ajalta. Piotroskin -menetelmän laskemiseksi tarvitaan kahden edellisen vuoden tilinpäätöstietoja, joten tietoa haettiin todellisuudessa vuodesta 2004 alkaen. Jos tutkimuksessa oltaisiin käytetty tilinpäätöstietoja ainoastaan 2006 vuodesta eteenpäin, olisi varsinainen sijoitusaika jäänyt huomattavasti lyhyemmäksi.

Toisen Piotroskin -menetelmään perustuvan salkun muodostaminen ja sitä myötä alatutkimuskysymyksen vaihdos toivat uuden mielenkiintoisen näkökulman tutkimukseen. Aikaisemman yhden Piotroskin -menetelmän pohjalta rakennetun portfolion sijasta oli nyt kaksi, joiden suoriutumista pystyttiin vertailemaan. Portfolioiden tutkimisen helpottamiseksi alkuperäiseen portfolioon viitataan työssä F (8 & 9) -portfolio termillä ja uuteen luotuun portfolioon F_1 (7, 8 & 9) -portfolio termillä. Kokonaisuudessaan parhaiten vertailujaksolla suoriutui F -portfolio, jonka keskimääräiseksi vuosittaiseksi tuotoksi muodostui tarkastelujaksolla 15,0 %. Vertaillaksemme Piotroskin -menetelmällä muodostettujen portfolioiden suoriutumista sai F-portfolio keskimäärin 6,2 % korkeampaa vuosittaista tuottoa kuin F_1 -portfolio. Näin heikommin suoriutuneen F_1 -portfolion keskimääräinen tuotto oli tarkastelujaksolla 8,8 %. Vertailun kohteena olevan indeksin keskimääräinen vuosittainen tuotto oli tarkastelujaksolla 5,6 %. F -portfolio voitti vertailtavan indeksin keskimäärin 9,4 % vuosittain ja toinen tutkittu portfolio F_1 voitti indeksin tarkastelujaksolla 3,2 %. Portfolioiden muodostunut tuotto on suuri, ajatellen kuinka hyvin indeksi on suoriutunut kuluneiden vuosien aikana. Tätä voidaan kuitenkin selittää monella tapaa. Tuottoon ei ole otettu huomioon välityspalkkioita eikä verotusta. Piotroskin -menetelmän mukaan uusi malliportfolio muodostetaan vuosittain, jolloin toimeksiantojen muodostamat transaktiokustannukset syövät osan voitosta. Osakkeiden myyntivoitto on myös pääomatuloverotuksen alaista tuloa, joka tarkoittaa sitä, että myös verotus syö osan tuloista. Pääomatulojen veroprosentti on 30 000 euroon saakka 30 % ja tästä ylittävistä summasta 34 %.

Puhtaan portfolioiden suoriutumisen vertailun lisäksi tutkimme menetelmän käyttäytymistä taloudellisesti vaikeina aikoina, kuten 2007-2008 finanssikriisin aikana. Tutkimusjakso oli taloudellisesti haastava, sillä tarkastelujaksolle osui useita makrotaloudellisia tapahtumia. Yleisesti portfoliot eivät suoriutuneet hyvin taloudellisesti hankalina vuosina. Muutamina vuosina strategiat myös hävisivät indeksille, mutta positiivisten vuosien ylituotto kompensoi muutamien vuosien heikkoa menestystä. On kuitenkin sanomattikin selvää, että finanssikriisi vaikuttaa merkittävästi tuloksiin, sillä useiden osakkeiden arvo laski murto-osaan siitä mitä ne olivat aikaisemmin olleet.

Työn edetessä on tuotu esille näkökulmia, joiden tutkiminen olisi tuonut tärkeää lisäarvoa työlle. Kuten Piotroski (2000) omassa tutkimuksessaan teki, olisi mielenkiintoista verrata alhaisen F-scoren (0 & 1) yhtiöiden suoriutumista indeksiin ja korkean F-scoren yhtiöiden suoriutumiseen. Oletusarvona, että indeksi olisi voittanut matalan F-scoren yhtiöiden suoriutumisen. Toisena puutteena työssä on saatujen tulosten tilastollisen merkitsevyyden mittaaminen, joka olisi mahdollistanut tulosten perusteellisemmän analysoinnin. Arvostrategian kohdalla luotetaan usein pidempään sijoitusaikaan. Piotroskin -menetelmässä portfolioiden pitoaika on ainoastaan yksi vuosi, joka on todellisuudessa hyvin lyhyt. Jatkoa ajatellen olisi mielenkiintoista laajentaa tutkittavaa aluetta pohjoismaihin ja vertailla eri sijoitusajoilla saatuja tuottoja keskenään tuoden lisäksi edellä mainitut puutteet mukaan tarkasteluun.

Lähdeluettelo

Abarbanell, J. & Bushee, B. (1997) Fundamental Analysis, Future Earnings, and Stock Prices. *Journal of Accounting Research* 35, 1, 1-24.

Abarbanell, J. & Bushee, B. (1998) Abnormal Returns to a Fundamental Analysis Strategy. *The Accounting Review* 73, 1, 19-45.

Alexeev, V. & Tapon, F. (2011) Testing weak form efficiency on the Toronto Stock Exchange. *Journal of Empirical Finance* 18, 4, 661-691.

Basu, S. (1977) Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis. *The Journal of Finance* 32, 3, 663-682.

Barber, B. & Odean, T. (2000) Trading Is Hazardous to Your Wealth: Common Stock Investment Performance of Individual Investors. *The Journal of Finance* 45, 2, 773-806.

Bernard, V. (1994) Accounting-Based Valuation Methods, Determinants of Market-to-Book Ratios, and Implications for Financial Statements Analysis. Working paper, University of Michigan.

Bird, R. & Casavecchia, L. (2007) Sentiment and Financial Health Indicators for Value and Growth Stocks: The European Experience. *The European Journal of Finance* 13, 8, 769-793.

Bird, R. & Whitaker, J. (2003) The performance of value and momentum investment portfolios: Recent experience in the major European markets. *Journal of Asset Management* 4, 4, 221-246.

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A.J. (2005) *Investments*. 6. p. Boston, McGraw-Hill.

Chan, L. & Lakonishok, J. (2004) Value and Growth Investing: Review and Update. *Financial Analysts Journal* 60, 1, 71-86.

Chen, N. & Zhang, F. (1998) Risk and Return of Value Stocks. *The Journal of Business* 71, 4, 501-535.

Dimson, E. & Mussavian, M. (1998) A Brief History of Market Efficiency. *European Financial Management* 1, 4, 91-103.

Fama, E. (1970) Efficient Capital Markets - A review of theory and empirical work. *Journal of Finance* 25, 2, 383-417.

Fama, E. (1991) Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance* 46, 5, 1575-1617.

Fama, E & French, K. (1992) Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance* 47, 2, 427-465.

Fama, E. & French, K. (1995) Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. *Journal of Finance* 50, 1, 131-155.

Fama, E. & French, K. (1998) Value versus Growth: The International Evidence. *The Journal of Finance* 53, 6, 1975-1999.

Fama, E. & French, K. (2006) Profitability, Investment and Average Returns. *Journal of Financial Economics* 82, 491-518.

Galdi, F. C., Lopes, A. B. (2009) Limits to arbitrage and value investing: Evidence from Brazil. [verkkodokumentti]. [Viitattu 20.4.2017]. Saatavilla <https://ssrn.com/abstract=1099524>

Graham, B. & Dodd, D. (1934) *Security Analysis*. New York, McGraw-Hill.

Grossman, S. J. & Stiglitz, J. E. (1980) On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Review* 3, 70, 393-394.

Havia, P. (2014) HCP Quant [verkkodokumentti]. [Viitattu 19.3.2017]. Saatavilla <http://www.helsinkicapitalpartners.fi/wp-content/uploads/2014/04/HCP-Quant-esitys-v1.5.2.pdf>

Hyde, C.E. (2013) An Emerging Markets Analysis of the Piotroski F Score. Metisq Capital. *JASSA The Finsia Journal of Applied Finance*, 2, 23-28.

Jensen, M. C. (1968) The Performance of Mutual Funds in The Period 1945-1964. *Journal of Finance* 23, 2, 389-416.

Jitmaneroj, B. (2017) Does investor sentiment affect price-earnings ratios? *Studies in Economics and Finance* 34, 2, 183-193.

Kang, J., Ding, D. (2005) Value and growth investing in Asian stock markets 1991-2002. *Research in Finance*. 22, 113-139.

Karismo, A. (2017) Tuhannen miljardin euron varainhoitaja: Nopea sijoittaja palkitaan tänä vuonna [verkkodokumentti]. [Viitattu 26.3.2017]. Saatavilla <http://yle.fi/uutiset/3-9400839>

Kumar, S. & Warne, D. P. (2009) Parametric Determinants of Price-Earnings Ratio in Indian Capital Markets. *IUP Journal of Applied Finance* 15, 9, 63-82.

Lakonishok, J., Shleifer, A. & Vishny, R. (1994) Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *The Journal of Finance* 49, 5, 1541-1578.

LeRoy, S. F. (1989) Efficient Capital Markets and Martingales. *Journal of Economic Literature* 27, 4, 1583-1621.

Lev, B. & Thiagarajan, R. (1993) Fundamental Information Analysis. *Journal of Accounting Research* 31, 2, 190-214.

Lindström, K. (2005) *Menesty Osakesijoittajana*. 2. p. Helsinki, Talentum.

Malkiel, B.G. (2003) The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives* 1, 17, 59-82.

Malkiel, B.G. & Rosti, J. (2007) *A Random Walk Down Wall Street: The Time-Tested Strategy for Successful Investing*. Sattuman kauppaa Wall Streetillä. Helsinki, Talentum.

Martikainen, T. & Martikainen, M. (2009) *Rahoituksen perusteet*. 5. p. Helsinki, WSOY.

Miller, M. & Rock, K. (1985) Dividend Policy under Asymmetric Information. *The Journal of Finance* 40, 4, 1031-1051.

Mohanram, P. (2005) Separating Winners from Losers among Low Book-to-Market Stocks using Financial Statement Analysis. *Review of Accounting Studies* 10, 38, 133-170.

Mohr, J-H.M. (2012) Utility of Piotroski F-score for predicting growth stock returns. Working paper, MFIE Capital.

Myers, S. & Majluf, N. (1984) Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have. *Journal of Financial Economics* 13, 2, 187-221.

Nasdaq Helsinki (2016) *Opi Osakkeet*. 10. p. Helsinki, Nasdaq Helsinki.

Nicholson, S. F. (1960) Price Earnings Ratio. *Financial Analysts Journal* 16, 4, 43-45.

Nobel Media Ab (2014) Eugene F. Fama - Facts [verkkodokumentti]. [Viitattu 25.3.2017]. Saatavilla http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2013/fama-facts.html

Ohlson, J. (1980) Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research* 18, 1, 109-131.

Pesaran, M. H. (2005) *Market Efficiency Today*. IEPR Working Paper. Institute of Economic Policy Research. [verkkodokumentti]. [Viitattu 28.3.2017]. Saatavilla <http://www.e-m-h.org/Pesaran05.pdf>

Piotroski, J. (2002) Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers. *Journal of Accounting Research* 38, 3, 1-52.

Pätäri, E. J. (2008) Comparative Analysis of Total Risk-Based Performance Measures. *Journal of Risk* 10, 4, 69-112.

Pätäri, E. & Leivo, T. (2009) Performance of the Value Strategies in the Finnish Stock Markets. *Journal of Money, Investment and Banking* 8, 5-24.

Rosenberg, B., Reid, K. & Lanstein, R. (1985) Persuasive evidence of market inefficiency. *The Journal of Portfolio Management* 11, 3, 9-17.

Sharpe, W. F. (1966) Mutual Fund Performance. *The Journal of Business* 39, 1, 119-138.

Sharpe, W. F. (1994) The Sharpe Ratio. *The Journal of Portfolio Management* 21, 49-58.

Singh, J. & Kaur, K. (2015) Adding value to value stocks in Indian stock market: an empirical analysis. *International Journal of Law and Management* 57, 621-636.

Sloan, R. (1996) Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows About Future Earnings? *The Accounting Review* 71, 3, 289-315.

Treynor, J. (1965) How to Rate Management of Investment Funds. *Harvard Business Review* 41, 63-75.

Liitteet

Liite 1. F₁ -portfolioon vuosittain valikoituneet yhtiöt.

Vuositteiset F1 (7, 8 & 9) -portfoliot				
2006.	2007.	2008.	2010.	2010.
Ahlstrom Oyj	Comptel Oyj	Alma Media Oyj	Affecto Oyj	Stora Enso Oyj R
Alma Media Oyj	Elecster Oyj A	Apetit Plc	Ahlstrom Oyj	Talentum Oyj
Birka Line ABP	Elisa Oyj	Biohit Oyj B	Alma Media Oyj	Technopolis Oyj
Cargotec Oyj	Exel Composites Oyj	Digia Plc	Amer Sports Oyj	Teleste Oyj
Componenta Oyj	Finnair Oyj	Efore Oyj	Aspocomp Group Oyj	Telia Company AB (SEK)
Cramo Oyj	Fiskars Oyj	Interavanti Oyj	Basware Oyj	Tieto Oyj
Elecster Oyj A	Honkarakenne Oyj B	KONE Oyj	Cargotec Oyj	UPM-Kymmene Oyj
Fiskars Oyj	Kemira Group Oyj	Larox Oyj	Componenta Oyj	Uponor Oyj
HKScan Oyj A	Keskisuomalainen Oyj A	Martela Oyj A	Comptel Oyj	Vaisala Oyj A
Keskisuomalainen Oyj A	Konecranes Oyj	Nordic Aluminium Oyj	Cramo Oyj	Viking Line Abp
Kesko Oyj A	Marimekko Oyj	Okmetic Oyj	Digia Plc	Wärtsilä Oyj Abp
KONE Oyj	Martela Oyj A	QPR Software Oyj	Digitalist Group Oyj	YIT Oyj
Konecranes Oyj	Nokia Oyj	Raisio Oyj Vaihto-osake	Dovre Group Plc	
Lassila & Tikanoja Oyj	Nokian Renkaat Oyj	Raute Oyj A	Elcoteq SE	
Martela Oyj A	Nordic Aluminium Oyj	Saga Furs Oyj C	Etteplan Oyj	2011.
Metso Oyj	Okmetic Oyj	Sievi Capital Oyj	Exel Composites Oyj	Affecto Oyj
Okmetic Oyj	Oriola-KD Oyj B	Tecnotree Oyj	Finnlines Oyj	Aspocomp Group Oyj
Olvi Oyj A	Orion Oyj B	Tieto Oyj	Fiskars Oyj	Bittium Oyj
Outokumpu Oyj	Outotec Oyj	Tulikivi Oyj A	Fortum Oyj	Cargotec Oyj
Outotec Oyj	Plc Uutechnic Group Oyj	Vaisala Oyj A	Honkarakenne Oyj B	Cramo Oyj
Plc Uutechnic Group Oyj	Pohjola		Huhtamäki Oyj	Dovre Group Plc
Pohjois-Karjalan Kirjapaino	Poweflute Oyj		Interavanti Oyj	Elecster Oyj A
Pöyry Oyj	Pöyry Oyj	2009.	Keskisuomalainen Oyj A	Etteplan Oyj
Ramirent Oyj	Raisio Oyj Vaihto-osake	Apetit Plc	Kesko Oyj A	Exel Composites Oyj
Sievi Capital Oyj	Ramirent Oyj	Basware Oyj	Kesla Oyj A	Fiskars Oyj
Stora Enso Oyj R	Salcomp	Biohit Oyj B	Konecranes Oyj	Kemira Oyj
Suominen Oyj	Sanoma Oyj	Bittium Oyj	Metso Oyj	Kesla Oyj A
Tamfelt Oyj ABP	SSH Communications Security Oyj	Elecster Oyj A	Nokian Renkaat Oyj	Metso Oyj
Tekla Oyj	Tamfelt Oyj ABP	Elisa Oyj	Nordic Aluminium Oyj	Olvi Oyj A
Tieto Oyj	Tekla Oyj	Exel Composites Oyj	Okmetic Oyj	Outotec Oyj
Uponor Oyj	UPM-Kymmene Oyj	Huhtamäki Oyj	Olvi Oyj A	Panostaja Oyj
Viking Line Abp	Vaisala Oyj A	Kemira Oyj	Oral Hammaslaakarit	Raisio Oyj Vaihto-osake
Wulff-Yhtiöt Oy	Viking Line Abp	Keskisuomalainen Oyj A	Orion Oyj B	Ramirent Oyj
	Wulff-Yhtiöt Oy	Olvi Oyj A	PKC Group Oyj	Revenio Group Corporation
		Oral Hammaslaakarit	Ponsse Oyj 1	Saga Furs Oyj C
		Oriola-KD Oyj B	Ramirent Oyj	Solteq Oyj
		Pohjois-Karjalan Kirjapaino Oyj	Rapala VMC Oyj	Teleste Oyj
		Salcomp	Raute Oyj A	Tieto Oyj
		Suominen Oyj	Saga Furs Oyj C	Viking Line Abp
			Soprano Oyj	

Liite 1. F₁ -portfolioon vuosittain valikoituneet yhtiöt

2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Affecto Oyj	Afarak Group Plc	Ahlstrom Oyj	Afarak Group Plc	Ahlstrom Oyj
Aspocomp Group Oyj	Amer Sports Oyj	Asiakastieto Group Oyj	Affecto Oyj	Ahlstrom-Munksjö Oyj
Atria Oyj A	Apetit Plc	Aspo Oyj	Ahlstrom Oyj	Alma Media Oyj
Bittium Oyj	Biotie Therapies Oyj	Atria Oyj A	Ahlstrom-Munksjö Oyj	Asiakastieto Group Oyj
Digia Plc	Comptel Oyj	Basware Oyj	Amer Sports Oyj	Atria Oyj A
Elecster Oyj A	Elecster Oyj A	Comptel Oyj	Cargotec Oyj	Consti Group Oyj
Endomines AB	Exel Composites Oyj	Consti Group Oyj	Cramo Oyj	Cramo Oyj
Etteplan Oyj	Glaston Oyj	Digia Plc	Digia Plc	DNA Oyj
Finnair Oyj	Kesko Oyj A	Elecster Oyj A	Elecster Oyj A	Elisa Oyj
Fiskars Oyj	KONE Oyj	Etteplan Oyj	Elisa Oyj	Incap Oyj
HKScan Oyj A	Neste Oyj	Exel Composites Oyj	eQ Oyj	Innofactor Oyj
Huhtamäki Oyj	Oral Hammaslaakarit	Finnlines Oyj	Etteplan Oyj	Keskisuomalainen Oyj A
Investors House Oyj	Oriola-KD Oyj B	Fortum Oyj	Finnair Oyj	Kesla Oyj A
Keskisuomalainen Oyj A	Raisio Oyj Vaihto-osake	Glaston Oyj	Finnlines Oyj	Lemminkäinen Oyj
Lassila & Tikanoja Oyj	Raute Oyj A	HKScan Oyj A	HKScan Oyj A	Marimekko Oyj
Neste Oyj	Scanfil Oyj	Ilkka-Yhtymä Oyj 2	Huhtamäki Oyj	Martela Oyj A
Nurminen Logistics Oyj	SRV Yhtiöt Oyj	KONE Oyj	Kesko Oyj A	Neo Industrial Oyj
Olvi Oyj A	Stockmann Oyj Abp B	Konecranes Oyj	KONE Oyj	Neste Oyj
Oriola-KD Oyj B	Talentum Oyj	Marimekko Oyj	Lassila & Tikanoja Oyj	Nokian Renkaat Oyj
Pohjois-Karjalan Kirjapaino Oyj	Teleste Oyj	Martela Oyj A	Martela Oyj A	Olvi Oyj A
QPR Software Oyj	Tikkurila Oyj	Metsä Board Oyj A	Nokian Renkaat Oyj	Orion Oyj B
Ramirent Oyj	UPM-Kymmene Oyj	Neo Industrial Oyj	Oriola-KD Oyj B	Outokumpu Oyj
Rapala VMC Oyj	Uponor Oyj	Nokia Oyj	PKC Group Oyj	Pihlajalinna Oyj
Raute Oyj A	Vacon Oyj	Okmetic Oyj	Pohjois-Karjalan Kirjapaino Oyj	QPR Software Oyj
Restamax Oyj	Viking Line Abp	Ponsse Oyj 1	Ponsse Oyj 1	Restamax Oyj
Sanoma Oyj		QPR Software Oyj	Raisio Oyj Vaihto-osake	Sanoma Oyj
Stockmann Oyj Abp B		Rapala VMC Oyj	Raute Oyj A	Sievi Capital Oyj
Tikkurila Oyj		Sanoma Oyj	Revenio Group Corporation	Solteq Oyj
Tulikivi Oyj A		Savon-Rahoitus	Sievi Capital Oyj	SSAB AB ser. B (SEK)
Vacon Oyj		Scanfil Oyj	SRV Yhtiöt Oyj	Stockmann Oyj Abp B
Vaisala Oyj A		Solteq Oyj	Stora Enso Oyj R	Stora Enso Oyj R
Viking Line Abp		Stora Enso Oyj R	Tieto Oyj	Tokmanni Group Oyj
		Suomen Oyj	Tokmanni Group Oyj	Trainers' House Oyj
		Tikkurila Oyj	UPM-Kymmene Oyj	Tulikivi Oyj A
		UPM-Kymmene Oyj	Valmet Corporation	Wulff-Yhtiöt Oy
		Vaisala Oyj A	Viking Line Abp	
		Valmet Corporation	Wärtsilä Oyj Abp	

Liite 2. F -portfiooon vuosittain valikoituneet yhtiöt.

Vuositteiset F (8 & 9) -portfoliot				
2006.	2009.	2011.	2014.	2016.
Componenta Oyj	Basware Oyj	Affecto Oyj	Asiakastieto Group Oyj	Ahlstrom-Munksjö Oyj
KONE Oyj	Olvi Oyj A	Elecster Oyj A	Aspo Oyj	Atria Oyj A
Lassila & Tikanoja Oyj		Exel Composites Oyj	Atria Oyj A	Consti Group Oyj
Metso Oyj		Revenio Group Corporation	Comptel Oyj	DNA Oyj
Okmetic Oyj	2010.	Saga Furs Oyj C	Consti Group Oyj	Keskisuomalainen Oyj A
Pöyry Oyj	Amer Sports Oyj	Solteq Oyj	Etteplan Oyj	Kesla Oyj A
Ramirent Oyj	Aspocomp Group Oyj		Exel Composites Oyj	Lemminkäinen Oyj
Stora Enso Oyj R	Basware Oyj		Finnlines Oyj	Olvi Oyj A
Suominen Oyj	Cargotec Oyj	2012.	Glaston Oyj	Orion Oyj B
Tekla Oyj	Comptel Oyj	Affecto Oyj	HKScan Oyj A	SSAB AB ser. B (SEK)
Uponor Oyj	Cramo Oyj	Atria Oyj A	Marimekko Oyj	Tokmanni Group Oyj
Viking Line Abp	Digitalist Group Oyj	Endomines AB	Metsä Board Oyj A	Wulff-Yhtiöt Oy
	Dovre Group Plc	Etteplan Oyj	Neo Industrial Oyj	
	Elcoteq SE	Fiskars Oyj	Okmetic Oyj	
2007.	Etteplan Oyj	HKScan Oyj A	Ponsse Oyj 1	
Elecster Oyj A	Exel Composites Oyj	Keskisuomalainen Oyj A	Solteq Oyj	
Elisa Oyj	Finnlines Oyj	Lassila & Tikanoja Oyj	Stora Enso Oyj R	
Finnair Oyj	Interavanti Oyj	Nurminen Logistics Oyj	Vaisala Oyj A	
Honkarakenne Oyj B	Metso Oyj	Pohjois-Karjalan Kirjapaino Oyj		
Keskisuomalainen Oyj A	Nokian Renkaat Oyj	QPR Software Oyj		
Martela Oyj A	Nordic Aluminium Oyj	Restamax Oyj	2015.	
Nordic Aluminium Oyj	Okmetic Oyj	Sanoma Oyj	Afarak Group Plc	
Orion Oyj B	Olvi Oyj A	Tikkurila Oyj	Finnair Oyj	
Raisio Oyj Vaihto-osake	Orion Oyj B	Vacon Oyj	Finnlines Oyj	
Viking Line Abp	PKC Group Oyj	Vaisala Oyj A	KONE Oyj	
	Ponsse Oyj 1		Oriola-KD Oyj B	
	Saga Furs Oyj C		Ponsse Oyj 1	
2008.	Stora Enso Oyj R	2013.	Revenio Group Corporation	
Biohit Oyj B	Talentum Oyj	Elecster Oyj A	UPM-Kymmene Oyj	
Digia Plc	Teleste Oyj	Oral Hammaslaakarit	Valmet Corporation	
Efore Oyj	Tieto Oyj	Scanfil Oyj	Viking Line Abp	
Martela Oyj A	UPM-Kymmene Oyj	Teleste Oyj		
Okmetic Oyj	Uponor Oyj			
QPR Software Oyj	Vaisala Oyj A			
Tulikivi Oyj A	Viking Line Abp			
Vaisala Oyj A	Wärtsilä Oyj Abp			

Liite 3. Portfolioiden tarkat vuosittaiset tuotot ja koot.

Portfolioiden tarkat vuosittaiset tuotot ja koot:	F1 (F-score arvot 7, 8 & 9)		F (F-score arvot 8 & 9)		OMX Helsinki	
Ajankohta / Portfolio	kpl	prosenttia (%)	kpl	prosenttia (%)	kpl	prosenttia (%)
06/2007-05/2008						
(perustuu 2006 tunnuslukuihin)	33	-0,166822943	12	-0,253407791	1	-0,106149259
06/2008-05/2009						
(perustuu 2007 tunnuslukuihin)	33	-0,300883386	10	-0,199082402	1	-0,375625146
06/2009-05/2010						
(perustuu 2008 tunnuslukuihin)	20	0,301684688	8	0,362998997	1	0,167095249
06/2010-05/2011						
(perustuu 2009 tunnuslukuihin)	16	0,164215497	2	0,505638507	1	0,147392951
06/2011-05/2012						
(perustuu 2010 tunnuslukuihin)	52	-0,200136672	31	-0,1812666	1	-0,265573626
06/2012-05/2013						
(perustuu 2011 tunnuslukuihin)	24	0,313632909	6	0,564486599	1	0,305198904
06/2013-05/2014						
(perustuu 2012 tunnuslukuihin)	32	0,094060891	16	-0,039988645	1	0,279475933
06/2014-05/2015						
(perustuu 2013 tunnuslukuihin)	25	0,253231977	4	0,386584511	1	0,177476824
06/2015-05/2016						
(perustuu 2014 tunnuslukuihin)	36	0,056826416	18	0,023541466	1	-0,030641252
06/2016-05/2017						
(perustuu 2015 tunnuslukuihin)	37	0,366835739	10	0,329870593	1	0,259378419

Liite 4. Vuosittaiset F-score arvot sekä P/B -luvut.

Vuosittaiset F-score arvot & P/B -luvut			
Ajankohta / Portfolio	Koko aineisto	F₁ (F-score arvot 7, 8 & 9)	F (F-score arvot 8 & 9)
2006.			
F-score	5,191	7,394	8,083
P/B -luku	2,464	3,163	3,791
2007.			
F-score	5,304	7,324	8,100
P/B -luku	2,639	3,312	2,601
2008.			
F-score	4,831	7,600	8,500
P/B -luku	2,517	1,449	1,381
2009.			
F-score	4,473	7,125	8,000
P/B -luku	4,108	1,982	2,715
2010.			
F-score	5,929	7,712	8,194
P/B -luku	1,889	2,345	2,372
2011.			
F-score	5,299	7,375	8,500
P/B -luku	2,215	1,610	1,523
2012.			
F-score	5,242	7,688	8,375
P/B -luku	2,079	1,665	2,140
2013.			
F-score	5,108	7,160	8,000
P/B -luku	1,370	2,305	1,513
2014.			
F-score	5,470	7,486	8,000
P/B -luku	2,643	2,084	1,824
2015.			
F-score	5,507	7,324	8,200
P/B -luku	1,672	2,725	3,831
2016.			
F-score	5,252	7,389	8,167
P/B -luku	2,439	2,474	2,415
Koko vertailujakso			
F-score	5,237	7,416	8,193
P/B -luku	2,367	2,283	2,373