

Tilinpäätösbeta ja arvonmääritys Software & Computer Services- ja Forestry & Paper -indeksien yrityksille

Jussi Pasonen

Opinnäytetyö
Liiketalouden koulutusohjelma
2013



Liiketalouden koulutusohjelma

<p>Tekijä tai tekijät Jussi Pasonen</p>	<p>Ryhmätunnus tai aloitusvuosi 2011</p>
<p>Raportin nimi Tilinpäätösbeta ja arvonmääritys Software & Computer Services- ja Forestry & Paper -indeksien yrityksissä</p>	<p>Sivu- ja liitesivumäärä 70+2</p>
<p>Opettajat tai ohjaajat Arto Talmo</p>	
<p>Työn tavoite oli laajentaa tietoa betasta ja tilinpäätösbetasta, joista jälkimmäisestä on kirjallisuutta suomeksi niukasti. Samalla tavoiteltiin käytännön kokemusta regressioanalyysistä betan määrittämiseksi. Beta laskettiin tilastollisin menetelmin sekä tilinpäätöspohjaisesti. Yritysten arvot määritettiin tilinpäätösbetan avulla ja arvoja vertailtiin markkinabetalla saatuihin tuloksiin. Tutkimuksen tekijän henkilökohtainen tavoite oli saada käytännön kokemusta määrittämisestä ja siihen liittyvistä ongelmista.</p> <p>Tutkimuksessa selvitettiin markkinamallin betan vaihtoehtoa, tilinpäätösperusteista tilinpäätösbetan käyttöä yrityksen arvonmääritysmallien Capital Asset Pricing ja Weighted Average Cost of Capital kanssa. Lisäksi arvioitiin tilinpäätöstiedoista laskettujen arvojen soveltuvuutta yrityksen riskien mittaamiseen ja niiden soveltuvuutta yrityksen arvonmääritykseen.</p> <p>Tutkimuksen empiirinen osa rajattiin kahteen erilaiseen toimialaan, joita vastasivat Nasdaq OMX:n kasvuindeksit Software & Computer Services Growth indeksi ja Forestry & Paper Growth indeksi. Toinen työn rajausta oli, että teoreettinen viitekehys käsitteli aiheita markkinamallin betan ja tilinpäätösbetan ympärillä. Tutkimus oli kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen yhdistelmä.</p> <p>Lopputuloksena tilinpäätösbetan tulokset ovat käyttökelpoisia yrityksen arvon määrittämiseksi. Markkinamallin betalle tämä on vaihtoehtoinen beta, joka antaa vaihtoehtoisia tuloksia yrityksille, joihin markkinamallin beta ei suoraan sovellu betan arvojen vääristymien vuoksi. B/M-arvon suhde CAPM-malliin antaa ennustettavuutta tuotto-odotusten suhteen. Tilinpäätösbetan riskien komponenttien suhde ja mallin rajoitteet vaativat lisätutkimuksia. Tutkimuksen muut henkilökohtaiset tavoitteet tilastotieteestä ja kokemuksesta betan määrittämisestä saavutettiin.</p>	
<p>Asiasanat Tilinpäätösbeta, beta, capm, cap, wacc, arvonmääritys</p>	

Degree programme in business

<p>Author or authors</p> <p>Jussi Pasonen</p>	<p>Group or year of entry</p> <p>2011</p>
<p>The title of thesis</p> <p>FINANCIAL STATEMENT BETA AND CORPORATE VALUATION ANALYSIS IN SOFTWARE & COMPUTER SERVICES AND FORESTRY & PAPER INDEXES CORPORATIONS</p>	<p>Number of pages and appendices</p> <p>70+2</p>
<p>Supervisor or supervisors</p> <p>Arto Talmo</p>	
<p>The primary objective of the research was to expand knowledge of the beta and the financial statement beta. There was aim to apply sciences of statistics, especially regression analysis to define betas and also to do observations which variables and why affect to betas. Corporate valuations were done with the financial statement beta and were compared with results of the market beta. There was a researcher's personal objective to have practice and knowledge applying these methods.</p> <p>A Research was done to have an alternative option for the market beta of the financial statement beta in the Capital Asset Pricing and the Weighted Average Cost of Capital models in valuating corporations. There was need to use the financial statement beta instead of the market beta when there was existing restrictions or not reliable results using the market beta. There was also analysis of risks involved in the financial statement beta and how to value risks.</p> <p>Definition of the thesis and confinements were in two of Nasdaq OMX indexes, Software & computer services index and Forestry and papers index. Another confinement was that theoretical focus was on beta and financial statement beta analysis. The study was a mix of qualitative and quantitative research methods.</p> <p>Results due to the financial statement beta were that it can be used optionally when market beta is not reliable method. Using the financial statement beta in models looks promising and the results that are not given by the market beta can be given by the financial statement beta. B/M -ratio with CAPM is worth noticing when using CAPM predictions. There is a demand to do more research what comes to the weight of the risks in the financial statement beta. Personal objectives were reached.</p>	
<p>Key words</p> <p>Financial statement beta, beta, capm, cap, wacc</p>	

Sisällys

1 Johdanto	1
1.1 Opinnäytetyön tavoitteet, tutkimusongelmat ja rajaukset.....	1
1.2 Tutkimuksen rakenne	2
2 Teoreettinen viitekehys.....	4
2.1 Sijoittajan riskin muodostuminen.....	4
2.2 Tuottovaatimukseen vaikuttavia tekijöitä.....	6
2.3 Liikeriski	8
2.4 Rahoituksellinen velkaantuminen ja Weighted Average Cost of Capital.....	9
2.5 Operatiivinen velkaantuminen.....	15
2.6 Beta-kerroin ja Jensenin Alfa	15
2.7 Vertailuindeksit.....	18
2.8 Capital Asset Pricing Model.....	18
2.9 Tilinpäätösbeta ja rahoitusrakenteen oikaiseminen toimialabetan kautta	21
2.10 Aiemmat tutkimukset CAP-mallista	24
2.11 Yrityksen arvonmääritys	26
3 Arvonmääritysmallien tilastolliset menetelmät.....	30
4 Empiirinen tutkimus	36
4.1 Aineiston kerääminen ja toimialabetat.....	36
4.2 Tutkimustulokset.....	38
4.3 Yrityksen markkinabetan laskenta.....	42
4.4 Yhteenvedotaulukot.....	50
4.5 Tilinpäätösbeta.....	52
4.6 Analyysit variaatiokertoimista	55
4.7 Yrityksen arvo	63
5 Johtopäätökset ja pohdinta	66
5.1 Luotettavuus- ja pätevyystarkastelu	67
5.2 Jatkotutkimukset.....	70
Lähdeluettelo	71
Litteet.....	75
Liite 1: Yritystiedot.....	75

1 Johdanto

Kuinka yrityksen arvonmäärittämiseksi tarvittava systemaattisen riskin mittari β (beta) määritetään ja mitkä ovat määrittämisen ongelmat? Mikä on yrityksen arvo? Miten se määritetään? Asiaa joutuu pohtimaan niin yrityksen sukupolvenvaihdoksien kuin strategistenkin yritysostojen tilanteissa. Arvostamisen vaikeus ilmenee heti, kun yrityksellä ei ole julkisesti listattua markkina-arvoa. Näissä varsin yleisissä tilanteissa käytetään useita eri menetelmiä ja useita eri lukuja. Tavallaan asiassa on kyse parhaasta arvauksesta, mikä yrityksen arvo tulevaisuudessa on. Kaupan toteutusvaiheessa ja viimeistään kaupan jälkeen toivotaan, että arvaus olisi osunut mahdollisimman lähelle ja arvioitu tulevaisuuden hyöty saavutettaisiin. Sijoittamisen ja yrityksen riskiä voidaan kuitenkin arvioida ja ennakoida. Arvion lopputuloksena saadaan yrityksen arvo tiettyjen rajojen puitteissa. Jokaisen riskinsietokyky on omanlaisensa ja yrityksen realisoitunut arvo on pitkien neuvottelujen tulos, jossa toivon mukaan kaikki voittavat.

Tässä työssä tarkastellaan markkina betaa ja tilinpäätöspohjaista yrityksen arvonmäärittämissä, tilinpäätösbetaa. Käytetyt teoriat, joita tutkimuksessa sovelletaan yrityksen arvonmäärittämiseen, ovat Capital Asset Pricing Model-teoria ja Weighted Average Cost of Capital-teoria. Tilinpäätöserusteista arvonmäärittästä sivutaan joissakin teoksissa, mutta varsinainen aiheen käsittely on usein suppeaa. Tieteellisiä tutkimuksia löytyy englanniksi. Toivottavasti tästä on apua yrityksesi arvon määrittämiseksi. Antoisia lukuhetkiä mielenkiintoisen aiheen parissa!

1.1 Opinnäytetyön tavoitteet, tutkimusongelmat ja rajaukset

Tämän opinnäytteen tavoitteena on tutkia Capital Asset Pricing Model – arvonmäärittämissämallin osakkeen riskin mittaria betaa ja mallista johdettua tuloslaskelmaperusteista tilinpäätösbetaa. Tutkimuskysymyksiä, joihin tutkimuksen tulee vastata, ovat: Mikä on β (beta)? Mikä on tilinpäätösbeta? Mitkä tekijät vaikuttavat betaan? Mitä arvoja beta saa? Mihin ja miten betaa käytetään ja miksi? Mikä on betan ja mallien luotettavuus yrityksen arvonmäärittämissä? Mitkä muut tekijät kuin beta, vaikuttavat yritykseen arvoon ja sijoittajan tuottovaatimukseen? Mitkä ovat tilinpäätöserusteiset indeksien yritysten arvot?

Tavoitteena on laajentaa tietoa betasta ja tilinpäätösbetasta sekä tilinpäätösperusteisesta yrityksen arvon määrittämisestä. Tilinpäätösbetan osalta kirjallisuutta on niukasti suomeksi. Tutkimuksessa tavoitellaan käytännön kokemusta regressioanalyysistä betan määrittämiseksi ja pyritään tulkintaan betasta tehtyihin havaintoihin, jotka on saatu tilastollisten menetelmien avulla. Yritysten arvot määritetään tilinpäätösbetan avulla ja tuloksia vertaillaan markkinamallin betalla saatuihin tuloksiin. Tutkimus on rakennettu siten, että asiaan perehtymätönkin pystyisi selvittämään yrityksen arvon tutustumalla teoreettiseen viitekehykseen ja seuraamalla esimerkkejä.

Tutkimus on rajattu Informaatioteknologiatoimialaan ja Metsä- ja paperiteollisuuden toimialaan niitä vastaaviin Helsinki OMX pörssin indekseihin. CAPM-betan osalta tutkimus rajautuu molemmilta toimialoilta näytteeksi valittuihin kahteen yritykseen, Basware Oyj:hin ja UPM-Kymmene Oyj:hin.

Viitekehys kiertyi tiukasti beta-kertoimen ympärille. Kvalitatiivinen ilmiön koettelu teoreettiselta pohjalta useasta näkökulmasta helpotti aiheen ymmärtämistä ja lopulta empiiristä tutkimusta ja sen kvantitatiivista osaa. Strateginen tavoite oli tehdä työtä tinkimättömästi eteenpäin niin usein kuin mahdollista, jotta työ valmistuisi kevään aikana.

1.2 Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksen kirjoittamisen aikajana alkaa vuoden 2013 alusta. Aiheen kirjallisuuteen tutustumisen jälkeen teoriaa tuotiin teoreettiseen viitekehykseen. Tämä ajanjakso kesti helmikuun alkuun. Tämän jälkeen kerättiin raaka-aineisto, josta tilastollisin menetelmin luotiin informaatiota tutkimukseen. Tutkimuksen tuloksia arvioitiin empiirisen tutkimuksen yhteydessä ja yhteenvedoissa.

Tutkimus etenee alkaen sijoittajan riskien käsittelystä, edeten tuottovaatimusten periaatteiden kautta Capital Asset Pricing- ja Weighted Average Cost of Capital-teorioihin, jotka ovat yrityksen arvonmäärittämiseen käytettyjä malleja. Tutkimuksessa malleja soveltamalla määritetään tutkimuksessa mukana olevien yritysten arvot. Mallien käyttökelpoisuuden ja markkinamallin betan rajoitteiden vuoksi tutkimuksessa

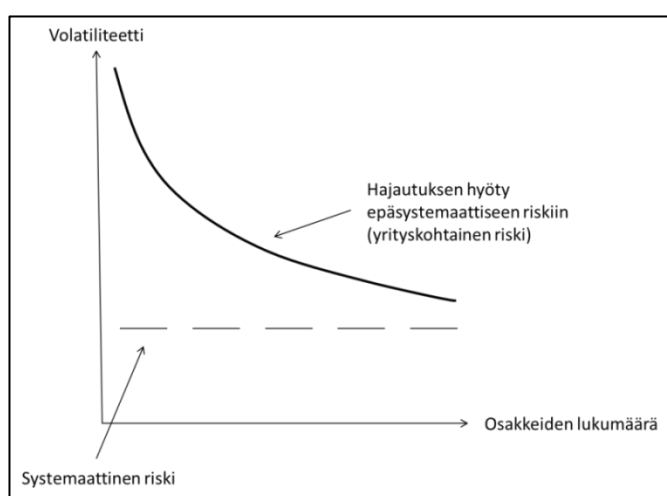
perehdytään tuloslaskelmaperusteiseen tilinpäätösbetaan, joka yhdistettynä edellisiin malleihin antaa tuloksia myös yrityksille, joiden edellä mainituissa teorioissa käytetty markkinabeta ei voida laskea tai sillä saatua tulosta ei voi käyttää yrityksen arvonmääritykseen. Tuloksia vertaillaan ja arvioidaan markkinamallien antamiin tuloksiin. Tutkimus on kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen yhdistelmä.

2 Teoreettinen viitekehys

2.1 Sijoittajan riskin muodostuminen

Sanotaan, että riski ja tuotto kulkevat käsi kädessä. Tuoton kasvaessa myös riski kasvaa. Tuotolla tarkoitetaan, että saadaan myöhemmin enemmän rahaa kuin alunperin oli. Riskinä kuitenkin on, että menettää osan tai kaikki rahansa tuottoa tavoitellessa. Tuoton ja riskin lineaarinen yhteys tuntuu varsin järkevältä säännöltä, mutta tarkemmin yhteys ei kuitenkaan ole lineaarinen. Varsinkin jos sijoittajalla on hallussaan useampi sijoituskohte, jotka yhdessä muodostavat portfolion, sijoittajan riski on sijoittajan muodostaman portfolion kokonaisuuden riskien kunkin riskin osuudella painotettu summa. Sijoituskohteen riski muodostuu kahdesta komponentista, systemaattisesta riskistä ja epäsystemaattisesta riskistä portfoliossa. Systemaattista markkinariskiä kuvataan betalla β .

Usein sijoittajat muodostavat portfolioita riskien hajauttamiseksi. Hajauttamisella päästään eroon epäsystemaattisesta riskistä, jolloin jäljelle jää systemaattinen riski. Asiaa selventää kuvio 1. Systemaattinen riski käsittää kaikkiin osakkeisiin vaikuttavat tekijät. Tällaisia ovat esimerkiksi valuuttakurssi, korot ja inflaatio. (Knüpfer & Puttonen 2012, 144-145.) Epäsystemaattinen riski sisältää yksittäiseen yritykseen liittyviä tekijöitä, kuten johto, hallintorakenteet, organisaatio, kilpailu ja niin edelleen.



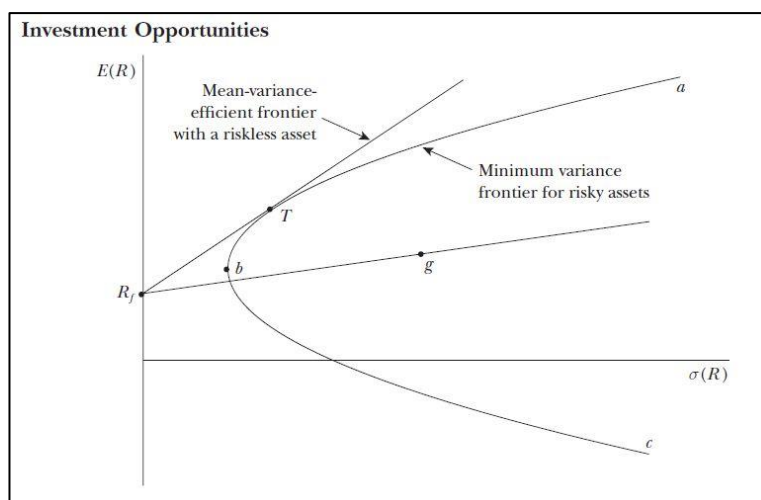
Kuvio 1. Hajautuksen tuoma hyöty riskiin

Kuvio 1 havainnollistaa portfolion riskin muodostumisen mekanismia ja hajauttamisen tuomaa hyötyä. Osakkeiden lukumäärän lisääntyessä portfoliossa salkun volatilitteetti laskee ja lähestyy systemaattisen riskin eli koko markkinapaikan volatilitteettia, mutta ei saavuta sitä. Systemaattisen riskin portfolion beta on yksi, ja se muodostuu kaikista markkinapaikan osakkeista kunkin markkina-arvolla painotettuna. Samalla tuotoksi muodostuu markkinapaikan tuotto. Systemaattista riskiä ei voi hajauttaa.

Teoreettisena oletuksena on Markowitzin (teoksessa Fama & French 2004,26.) mukaan, että sijoittajat pyrkivät muodostamaan sijoitusportfolioita, joiden tuotot ovat suoralla, jossa tuottojen varianssi on minimissään annetulla tuotolla ja tuotot maksimissaan annetulla varianssilla. Varianssi on salkun tuoton vaihtelua odotetusta arvosta. Varianssia käsitellään tarkemmin tilastollisten menetelmien yhteydessä.

Portfolioteorian lähtöasetelmien oletukset ovat:

- Sijoittajien tärkein odotus sijoittamisen lopputulemasta on tuotto.
- Sijoittajien arvio riskistä on suhteessa tuottojen keskihajontaan. Toisin sanoen epävarmuus lopulta saaduista tuotoista ja niiden vaihtelusta vaikuttaa sijoittajaan arvioon tulevissa sijoituksissa.
- Sijoittajat tekevät päätökset vain ja ainoastaan edellisen perusteella.
- Sijoittajat valitsevat aina sijoituskohteen, jolla heidän havaintojensa pohjalta on parempi tuotto suhteessa riskiin kuin muulla kohteella. (Francis & Ibbots, 2001, 417.)



Kuvio 2. Minimivarianssirintama

Kuviossa 2 portfolio kohdassa T tuottaa kaikkien maailman riskillisten sijoituskohteiden tuoton R_t verran. Odotettu tuotto kohdassa T vaikuttaa kohdan T vaihtelun verran sen itsensä odotetun tuoton kanssa ja, jos jonkin toisen portfolion x tuotto R_x nyt poikkeaa tästä, on sen vaihtelu muuta kuin vaihtelu kohdassa T. Kovarianssi eli kahden muuttujan välinen yhteisvaihtelu, joista toinen muuttuja on vaihtelu kohdassa T ja toinen muuttuja salkun x tuoton R_x vaihtelu, on näiden kahden suhde markkinan T vaihteluun. Tämä suhde on kerroin beta β .

2.2 Tuottovaatimukseen vaikuttavia tekijöitä

Sijoittajat vaativat riskilleen kompensatiota tuottoina. Tuottoa vaaditaan nimenomaan systemaattiselle riskille. Pääomantuotto on sijoittajalle vaihtoehtoiskustannus, eli tuotto, jonka sijoittaja vaatii vähintään siirtyessään sijoituksesta toiseen. Tuottovaatimus kohdistuu yrityksen tuleviin tuotto-odotuksiin, siis erilaisiin arvioihin siitä, paljonko yrityksen kassaan tulee jaettavaa omistajille tulevaisuudessa. Tulevat tuotot sisältävät aina epävarmuuden, josta nykyhetkeen verrattuna sijoittaja haluaa preemion eli lisän, joka on tavallisesti suurempi kuin rahan aika-arvosta johtuva arvon heikkeneminen. Riskilisä on sitä suurempi, mitä riskillisempi kohde on. Summa rahaa tänään on arvokkaampi kuin sama summa rahaa huomenna. Yritysten arvonmäärittämisen kannalta tuottovaatimuksen oikea taso on tärkeä, sillä väärä arvo johtaa yritysten tulevien kassavirtojen eli arvojen määrittämisen virheeseen nykyarvoina. (Kallunki & Niemelä 2007,129-138.)

Yrityksellä on kahdenlaisia tuottoa vaativia rahoittajia, oman pääoman ja vieraan pääoman sijoittajia. Oman pääoman ja vieraan pääoman ero on siinä, että omaa pääomaa ei makseta sijoittajalle takaisin. Lisäksi omalla pääomalla ei ole vakuuksia ja oman pääoman takaisinsaanti konkurssitilanteessa on epävarma. Vastapainoksi oman pääoman sijoittaja saa äänioikeuden yhtiön asioihin. Vieraan pääoman erot ovat päinvastaisia. Pääoma maksetaan takaisin ja usein ehtoina lainalle on reaali vakuuksia tai kovenantteja eli sopimusvakuuksia. Vieras pääoma maksetaan konkurssissa takaisin ennen omaa pääomaa. Vieraan pääoman sijoittajalla ei ole valtaa päättää yhtiön asioista. Julkisesti listattujen pörssiyrityksien markkina-arvo on yhtä kuin yrityksen oman pääoman markkina-arvo. Tarkemmin oman pääoman tasearvo lisättynä

markkinalisäarvolla. Molemmat tai jompikumpi voivat olla myös negatiivisia. Tuottovaatimus pörssilistalla kohdistuu omalle pääomalle ja nimenomaan markkina-arvolle. Oman pääomanehtoisen sijoittajan riski on hävitä osa tai kaikki sijoitettu pääoma yrityksen konkurssitilanteessa. Varojen jakojärjestys on konkurssitilanteessa velkojien suojan vuoksi heikompi oman pääoman sijoittajalle, kuin vieraan pääoman sijoittajille. Asiaa sääntelee konkurssilaki (120/2004). Oman pääoman sijoittaja saa jäljelle jäävän yrityksen substanssiarvon, jos sitä jää jäljelle vieraan pääoman rahoittajien osuuden jälkeen. Substanssiarvolla tarkoitetaan yrityksen arvoa, kun yrityksen varoista on vähennetty velat. On siis suurempi epävarmuus saada tuottoa vasta vieraan pääoman sijoittajan jälkeen, kuin vieraan pääoman sijoittajalla. Riski menettää pääoma kokonaan on samoin todennäköisempää, kuin vieraan pääoman sijoittajalla. Tästä syystä oman pääoman tuottovaatimus on suurempi, kuin vieraan pääoman tuottovaatimus. Tästä seuraa toisin sanoin se, että oman pääomanehtoinen rahoitus on yrityksille kalliimpaa kuin vieraan pääomanehtoinen rahoitus.

Oman pääoman tuottovaatimukset ovat prosentuaalisesti korkeampia kuin vieraan pääoman tuottovaatimus. Oman pääoman tuottoa vaaditaan yli riskittömän koron tuottojen. Tuottovaatimus on riskitön korko lisättynä sijoittajan riskipreemiolla. Esimerkiksi jos riskitön korko on 2 % ja sijoittajan preemio 10 %, on tuottovaatimus 12 %. Tuottovaatimuksen eli markkinariskipreemion tarkkaa arvoa ei tunneta, ja se vaihtelee monen tekijän vuoksi. Yleisiä arvioita on, että se on osakkeille välillä 5–10 % yli riskittömän koron. Suorien pääomasijoittajien tuottovaatimukset riippuvat yrityksen vaiheesta. Siemenvaiheessa tuottovaatimus voi olla yli 80 %, Start-Up-vaiheessa 50–70 % ja edelleen toiminnan laajentumisvaiheessa 40–60 %. (Sahlman 1989.)

Riskittömän sijoituskohteen beta on 0, kuten Markowitzin portfolioteoria osoittaa. Riskittömänä sijoituskohteena on aiemmin pidetty valtioiden joukkovelkakirjoja. Esimerkkinä tällaisesta on rahoituskriisin jälkeenkin Yhdysvaltojen rahamarkkina-arvopaperi Treasury bill eli T-bill, joka on maturiteetiltaan enintään vuoden. Valtiolla katsotaan olevan oikeus kerätä verot velkojen takaisin maksamiseksi, ja tästä syystä saamia pidetään lähes varmana. Riski olla saamatta takaisin esimerkiksi talletus liittyy siihen, että lainaaja, esimerkiksi lainaava pankki, ei pystyisi tai haluaisi maksaa lainaansa

takaisin. (Leppiniemi & Leppiniemi 2012.; Nikkinen, Rothovius & Sahlström 2002, 37; Niskanen & Niskanen 2007, 269.)

Sijoittajan tuottovaatimukseen, riskin ja sen preemioon yhdistää beta-kerroin, joka määrittää yksittäisen osakkeen systemaattisen riskin määrän verrattuna markkinaportfolioon. Markkinamallin beta liittyy CAP-malliin ja WACC-malliin, joita käytetään yritysten arvonmäärittämisessä. Edellytyksenä mallien käyttöön on, että sijoittaja omistaa sijoitusportfolion.

2.3 Liikeriski

Empiirisissä tutkimuksissa on todettu sijoittajan tuottovaatimuksen olevan korkeampi pienille, kuin suurille yrityksille. Yrityksen kokoa tai toiminnan laajuutta, mitataan liikevaihdolla. Liikevaihdon vaihtelu aiheuttaa liikeriskiä, epävarmuutta tulevasta nettotuloksesta kulujen jälkeen. Liikeriskin luonne on toimialasidonnainen. Pääomat kasautuvat eri toimialoilla eri tahtiin ja eri määrin. Alalla oleva kilpailu ja markkinoiden saturaatioaste eli kylläisyys vaikuttavat toimialan katteisiin ja voittoihin. Kilpaillun alan tuotot jäävät alhaisemmaksi, kuin alan, jossa kilpailua on vähän. Liikeriskin vaihtelua voidaan mitata variaatiokertoimella. (Kallunki & Niemelä 2007, 160.)

Liikeriski vaihtelee eri suhdanteissa ja myös maittain. Yleinen suhdanteen heikkeneminen pienentää taloudellista aktiivisuutta. Maariskit liittyvät poliittisiin päätöksiin esimerkiksi valuutan arvoihin ja inflaatioon. Molemmista seuraa yritysten arvon vaihtelua. Fama (1981) esitti inflaation negatiivisen vaikutuksen osakkeisiin, ja Gorjaev ja Zobotkin (2006) tutkivat Venäjän makrotalouden vaikutuksia osakkeen tuottoon beta-kertoimen ja CAP-mallin avulla. Taloudellisesti kehittymättömien maiden liikeriski on korkeampi kuin kehittyneiden maiden. Riskitekijöitä jälkimmäisessä olivat öljyn hinta, korkotaso, valuuttakurssit ja maksukyky. Poliittiset tekijät tai talouden yleisen suoriutumisen nähtiin vaikuttavan osakkeiden arvoon. Edellä mainitut ovat systemaattisen riskin tekijöitä. Tällaiset ekonomiset riskit voivat vaikuttaa myös kotimaassa valuuttakurssien johdosta, vaikka kotimaa itsessään olisi pienempi riskinen.

Tilinpäätöstiedoista voidaan havaita liikeriskiin liittyvät translaatio- ja transaktioriskit. Translaatoriski on yrityksen taseessa olevien omaisuuserien valuuttakurssien muutoksista aiheutuvia pääomien ja rahoitusrakenteen muutoksia. Transaktioriskit ovat liiketoiminnan rahoituksellisia riskejä, kuten vaikkapa saamisten luottotappiot ja vastapuoli riski. Näiden huomioiminen tilinpäätöksessä ja huomioon ottaminen betan laskennassa on haaste, joka edellyttää kirjanpidollista asiantuntemusta. Ensimmäistä voidaan arvioida valuuttaposition perusteella ja toista myyntisaamisten kasvulla suhteessa liikevaihtoon. Edellä mainitut ovat yritykseen liittyviä epäsystemaattisen riskin tekijöitä. Yritys voi pienentää rakenteellista liikeriskiä eri keinoin. Tällaisia keinoja ovat esimerkiksi kustannusrakenteen muuttaminen kiinteistä kustannuksista muuttuviin. Tämä jako ei näy suoraan näy tuloslaskelmassa, mutta vaikutus näkyy myöhemmin tasaisempana tuloksena seteris paribus eli muiden tekijöiden pysyessä muuttumattomana toimialasta riippuen.

Ennusteiden luominen on psykologinen keino luoda järjestystä tulevaisuuteen. Ennusteet ovat raportointia ja arvioita tulevista suunnitelmista tai erilaisia skenaariolaskelmia. Kuinka huomioidaan ja mikä painoarvo tällaisille asioille tulisi antaa betan laskennassa tilinpäätöksestä, jos ja kun näitä tietoja löydetään tilinpäätöksen liitetiedoista tai hankitaan muualta? Edellä mainitut seikat näkyvät tuloksessa, mutta vertailu ennen ja jälkeen toimenpiteiden on hankalaa. Siksi ainoa huomioon otettava seikka, liikeriskistä johtuva tuloksen vaihtelu, on hyvä mittari.

2.4 Rahoituksellinen velkaantuminen ja Weighted Average Cost of Capital

Yrityksen rahoituksellisella velkaantumisella tarkoitetaan oman ja vieraan pääoman suhdetta. Vieraasta pääomasta aiheutuu yritykselle korkokuluja. Korkokulut käyttäytyvät nettotuloksen suhteen samoin kuin yrityksen kiinteät kulut. Korkokuluilla ja vieraalla pääomalla on suhdanteesta riippuen vipuvaikutus yhtiön tulokseen. Velkaantuneen yhtiön rahoitusserien jälkeinen tulos vaihtelee suhdanteissa enemmän, kuin velattoman yrityksen tulos. Vipuvaikutus parantaa yrityksen oman pääoman tuottoa. Velkaantuneen yrityksen vakavaraisuuden tunnusluvut heikkenevät velkaantumisen seurauksena ja vastaavasti kannattavuuden luvut, kuten oman pääoman tuotto, paranevat. Velkaisuuden ja riskin yhteys mahdollistaa osakkeen systemaattisen

riskin mittaamisen tilinpäätöstunnuslukujen avulla. Volatiliteetti eli odotettujen tuottojen keskihajonta, vaikuttaa yrityksen β -arvoon. Se nostaa yrityksen oman pääoman tuottovaatimusta rahoitusriskin kasvun vuoksi. (Niskanen J., Niskanen M. 2007, 215; Kallunki & Niemelä 2007, 162 -168.)

Modigliani ja Miller loivat arvonmääritysmalli Weighted Average Cost of Capital:n. WACC-mallilla rahoitusrakenteessa olevat riskit voidaan yhdistää koko pääoman tuottovaatimukseen. Mallin avulla voi arvioida, saavuttaako yritys kaikkien sijoittajien koko pääoman tuottovaatimuksen vai ei. Yritys tyydyttää kaikkien pääomien tuottovaatimukset, kun sen investointien tuotto ja pääomien voittoprosentti ylittävät WACC-mallin tuottovaatimuksen. WACC-mallin avulla voidaan määrittää sijoituskohteen tai investointien nykyarvo diskonttaamalla mallilla tulevia tuottoja tai arvoja ennen vieraan pääomien erää. Diskonttaaminen tarkoittaa rahan tulevien aika-arvojen siirtämistä nykyhetkeen matemaattisesti. Oman pääoman tuottovaatimuksen osa kaavassa saadaan CAP-mallin avulla. WACC on muotoa:

$$WACC = \frac{E}{V} R_e + \frac{D}{V} R_d, \text{ jossa}$$

E = Oma pääoma,

D = Vieraspääoma,

V = Yrityksen koko pääoman markkina-arvo,

R_e = Oman pääoman tuottovaatimus,

R_d = Vieraan pääoman tuottovaatimus.

Mallia voi tulkita siten, että jos oman pääoman osuutta yrityksessä lisätään, sijoittajien tuottovaatimus koko pääomalle kasvaa, koska oma pääoma on arvokkaampaa yritykselle kuin vieras pääoma. Investointien tuottoon kohdistuvat vaatimukset kasvavat, koska pääomien tulee tyydyttää tuottovaatimus. Toisaalta oman pääoman lisääntyessä rahoitusrakenteessa yrityksen riskit pienenevät, jolloin tuottovaatimus markkina-arvolle pienenee. Yritysjohdo voi pyrkiä alentamaan tuottovaatimusta velkaantumalla, jolloin oman pääoman tuotto yrityksessä paranee, mutta

tulosvolatiliteetin riski kohoaa, koska vieraan pääoman suhde rahoitusrakenteessa kasvaa.

WACC-mallista on verohyödyn huomioonottava versio ja lisäksi kaksi muuta versiota. Vieraan pääoman verohyöty $(1-T)$ voidaan lisätä vieraan pääoman tuloksi, jos tällainen halutaan huomioida. Se vähentää yrityksen velkaisuudelle annettavaa painoarvoa ja pienentää koko pääoman tuottovaatimusta.

Verotuksen vaikutus yrityksen arvoon verollisessa taloudessa aiheutuu siitä, että vieraan pääoman korot ovat verovähennyskelpoisia. Vieraan pääoman kasvattaminen kannattaa sellaiseen pisteeseen asti, jossa konkurssiriskin vuoksi yrityksen arvo alkaa alentua.

Kysymys on teoreettinen siltä osin, missä kohdassa kyseinen piste sijaitsee. Verotuksen kiristäminen ruokkii velkaantumista, koska vähennys on suurempi ja vastaavasti keventäminen tekee velkaantumisesta kannattamattomampaa. Velkaantumisen edellytys on, että velalle löytyy investointikohteita, jotka ylittävät vähintään vieraan pääoman koron. Joskus yritykset maksavat osinkoja velkaantumalla muokatakseen rahoitusrakennetta optimaalisemmaksi, mikä johtaa yrityksen markkina-arvon maksimointiin.

Modiglianin ja Millerin propositio II mukaan yrityksen oman pääoman tuottovaatimus muodostuu yrityksen koko pääoman tuottovaatimuksesta ja riskipremiosta, joka riippuu yrityksen velkaantumisasteesta. Oman pääoman kustannukseen vaikuttavia tekijöitä ovat toisin sanoen yrityksen vieraan pääoman tuottovaatimus ja yrityksen oman ja vieraan pääoman suhde. WACC Lisättyä CAP- mallilla ja verohyödyllä (käsitellään kohdassa Capital Asset Pricing model) saadaan:

$$WACC = \frac{E}{V} (R_f + \beta (E(R_m) - R_f)) + \frac{D}{V} R_d * (1 - t)$$

Proposition lähtöoletuksena olivat täydelliset, tehokkaat pääomamarkkinat. Modigliani ja Miller tekivät markkinoita koskevia oletuksia, jotta pääoman hinnan mallintaminen oli mahdollista. Kaksi päälinjaa olivat, että sijoittajat pyrkivät tuottojen ja markkina-arvon maksimoimiseen. Yritysten tuotot olivat keskimäärin samoja samassa kategoriassa, mutta tuottojen erilaisuus ja todennäköisyys riippuivat yrityksen

rahoitusrakenteiden erilaisuudesta. Lisäksi oletuksena oli, että yritykset eivät voineet laskea liikkeelle joukkovelkakirjoja. (Modigliani & Miller 1958, 266-268.)

Modiglianin ja Millerin propositio I:n mukaan yrityksen markkina-arvo on riippumaton rahoitusrakenteesta. Vertaamalla kahta yritystä (edellä mainituin ehdoin arbitraasin vallitessa), joista toinen on velaton ja toinen velkainen ja joiden pääoman tuottovaatimus on sama, huomataan, että velkaisen yrityksen markkina-arvo on suurempi. Jotta markkina-arvo olisi sama, oman pääomanehtoisen rahoituksen tuottovaatimuksen tulee kasvaa yrityksen velkaantuessa. (Niskanen & Niskanen 2007, 269.) Tuottovaatimus alkaa kasvaa vasta, kun konkurssiriski alkaa lähestyä. Havainnollistetaan tilannetta seuraavalla esimerkillä, jossa on velaton yritys A ja velkainen yritys B:

Yritys	Yrityksen liikevoitto	Velka	Korko	Oman pääoman tuottovaatimus
A	1500	0	4 %	15 %
B	1500	500	4 %	15 %

$$\text{markkina - arvo A} = \frac{1500}{0,15} = 10000$$

$$\text{markkina - arvo B} = \frac{\text{Liikevoitto} - \text{korkokulut}}{\text{tuottovaatimus}} = \frac{1500 - 0,04 \cdot 500}{0,15} + 500 = 10367$$

Yrityksen B markkina-arvo tasoittuu arbitraasin seurauksena proposition I mukaan (rahoitusrakenne ei vaikuta yrityksen markkina-arvoon), jolloin oman pääoman tuottovaatimus ratkaistaan uudelleen:

$$B = \frac{1500 - 0,04 \cdot 500}{x} + 500 = 10000$$

$$x = \frac{1500 - 0,04 \cdot 500}{9500} * 100\% = 15,8 \%$$

Kuten esimerkki osoittaa, oman pääomantuottovaatimuksen tulee kasvaa yrityksen velkaantuessa, jotta markkina-arvo pysyy. On huomattava, että myös vieraan pääoman tuottovaatimus kasvaa todellisuudessa yrityksen konkurssiriskin lähestyessä.

Miksi ja miten edellä mainittu asia käytännössä tapahtuu? Modiglianin ja Millerin (1958, 267-268) tutkimuksen perusolettamuksen mukaan sijoittajan tuottovaatimus on toimialoittain lähtökohtaisesti saman suuruinen. Yksittäisen yrityksen velkaantuminen muuttaa kuitenkin tilannetta. Velkaantuminen aiheuttaa tulevien tuotto-odotusten erilaisen jakauman ja todennäköisyydet samassa toimialakategoriassa, jolloin sijoittajan kannalta toimialan eri osakkeet eivät enää ole toistensa substituuotteja arvoltaan ja tuotto-odotukseltaan.

Kysymyksiin miksi ja miten vastausta havainnollistetaan kahdella yrityksellä, joista toinen on velaton yritys 1, ja toisella, yritys 2, on vierasta pääomaa eli velkaa oman pääoman lisäksi. Kukin yritys muodostaa sijoittajalle portfolion. Sijoittaja omistaa osan yrityksen 2 osakkeista. Tilanne on yrityksen arvojen kannalta arbitraasi, jossa yrityksen arvo on sen kaikkien pääomien markkina-arvo. Yritys 2 on kokonaispääomiltaan suurempi kuin 1, joten sen markkina-arvo on suurempi. Yritysten voitot ovat samat yrityksen 2 vähentäessä vieraanpääoman korot voitoista. Yrityksen 2 arvo on siis suurempi, mutta yrityksen 1 tuotot pääomiin nähden ovat korkeampia. Sijoittaja voi nyt myydä osuutensa yrityksen 2 osakkeista ja ottaa itselleen velkaa samassa suhteessa, kuin yrityksen 2 pääomarakenteessa oli, ostaakseen yrityksen 1 osakkeita. Edellytys tälle on, että yritykseen 1 siirtyminen tuo enemmän tuottoa sijoittajalle. Siirtyäkseen yritykseen 1 sijoittaja tekee rationaalisen valinnan tuottojensa maksimoimiseksi. Nyt sijoittajalla on portfoliossaan osakkeita 1 ja velkaa. Yritysten osakkeiden kannalta yrityksen 2 myyntilaita alentaa osakkeen arvoa ja vastaavasti yrityksen 1 osakkeita nostaa niiden kysynnän voimistuminen. Näin jatkuu niin kauan, kuin yritysten markkina-arvot ovat samat. (Modigliani & Miller 1958, 269-270.) Sijoittaja siirtyy siis paremman pääoman tuoton perässä yritykseen 1, joka tuottaa paremmin. Osakkeen 1 arvon noustessa seuraavan sijoittajan pääoman tuotto on edellistä pienempi osakkeen 2 arvon laskusta ja osakkeen 1 arvon noususta johtuen. Tuottovaatimus osakkeelle 1 siis pienenee. Jousto tapahtuu oman pääoman tuottovaatimuksen kautta, kuten aiempi esimerkki osoitti. Velkaantuneen yrityksen oman pääoman tuottovaatimus kasvaa rahoitusriskin kasvun vuoksi ja velattoman yrityksen tuottovaatimus pienenee. Muutos tapahtuu systemaattisen riskin betan kautta. (Hamada 1972, 442.)

Onko sitten lähtökohta aina niin, että velkaisen yrityksen arvo on enemmän kuin velattoman yrityksen arvo? Otetaan esimerkki, jossa velattoman yrityksen 1 arvo on suurempi kuin velkaisen yrityksen 2 arvo. Nyt yritykseen 1 sijoittanut voi myydä osuutensa ja ostaa samalla osuudella portfolioonsa yrityksen 2 osakkeita suhteessa yrityksen 2 velattomaan osaan. Lopuilla rahoilla ostetaan velkakirjan, jonka korot tuottavat sen saman osan, joka yrityksellä 2 on velkaa. Näin sijoittaja voi ”eliminoida” osakkeiden huonomman tuoton portfolioissaan. Osakkeiden myynnistä yrityksen 1 arvo alenee ja vastaavasti halvemman yrityksen 2 osakkeen arvo kasvaa. Näin jatkuu, kunnes yritysten arvot ovat tasan. (Modigliani & Miller 1958, 271.) Osakkeen 2 korkokulut siis kompensoidaan korkosaamisilla velkakirjasta edellyttäen, että korko on vähintään kulujen verran ja että suhde osakkeen 2 velkaisuuteen on vähintään sama.

Yrityksen arvo on hinta, jonka sijoittaja on valmis maksamaan koko yrityksen kaikista pääomista. Yrityksen velkaa ei osteta. Velka voidaan ottaa vastattavaksi tai maksaa se pois uudella velalla. Modiglianin ja Millerin teoriasta poiketen yrityksen rahoitusrakenne vaikuttaa todellisuudessa yrityksen markkina-arvoon. Teoriassa tehtiin oletuksia yksinkertaistamaan todellisuutta. Yritysverojen verohyöty tekee rahoitusrakenteesta yritykseen arvoon vaikuttavan tekijän. (Niskanen & Niskanen 2007, 274.) Otetaan esimerkki velkaisesta ja velattomasta yrityksestä:

Yritys	Yrityksen liikevoitto	Velka	Vieraan pääoman korko	Korkokulut	Tulos ennen veroja	Verot 24,5%	Nettotulos
A	1500	0	4 %	0	1500	367,5	1132,5
B	1500	500	4 %	20	1480	362,6	1117,4
Tuloksen erotus	<u>Erotus ilman velkaa</u>				<u>Erotus velan kanssa</u>		
	1500-1480 = 20				1132,5-1117,4 = 15,1		
	<u>Erotus 4,9</u>						
	24,5% * 20 = 4,9						

Yritysten A ja B nettotulosten erotus on ilman velkaa 20 rahaa. Velan kanssa ero pienenee 4,9 rahaa, joka on yritysveroprosentin verran. Yritys B:n arvo on veroedun

nykyarvon verran arvokkaampi, kuin ennen veroja, koska tulos on parantunut veroedun verran.

2.5 Operatiivinen velkaantuminen

Operatiivista velkaantumista tapahtuu, kun yritys investoi kiinteitä kuluja aiheuttaviin tuotannontekijöihin. Nämä potentiaaliset tuotannontekijät vaihtelevat toimialoittain. Potentiaalisia tuotannon tekijöitä ovat tontit, rakennukset, koneet ja tekijät, jotka mahdollistavat fyysisen tuotantoprosessin. Tuotantokapasiteetin lisäys vaatii investointeja tällaisiin tekijöihin. Tilinpäätöksessä näistä tekijöistä tehdään poistoja, jotta tuotot ja vastaavat kulut täsmäävät. Poistot aiheuttavat kiinteitä kuluja tuloslaskelmaan. Usein tällaisten pitkävaikutteisten menojen sopeuttaminen liikevaihdon muutoksiin vie aikaa, jolloin tulos pääsee muuttumaan enemmän suhteessa liikevaihtoon. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 49-51.) Tästä seuraa siis, että operatiivinen velkaantuminen aiheuttaa samanlaista nettotulosten vaihtelua kuin rahoituskulut. Molemmat erät, poistot ja rahoituskulut, ovat tuloslaskelmassa ennen omalle pääomalle jäävää osuutta. Nettotuloksen vaihtelua oman pääoman sijoittaja pitää epävarmuutena, joka kasvattaa tuottovaatimusta.

Operatiivisen velkaantumisen mittaamisen haaste on pystyä erittelemään yrityksen muuttuvat ja kiinteät kustannukset. Tilinpäätösraportointi ei suoraan sovellu asian havaitsemiseen vaan on tehtävä myös taustatyötä. Suuret bruttoinvestoinnit voivat olla merkki yrityksen tulevasta operatiivisesta velkaantumisesta. Kallunki & Niemelä (2007, 172.) ovat suhteuttaneet bruttoinvestoinnit liikevaihtoon arvioidessaan operatiivisen velkaantumisen vaikutusta tilinpäätösbetaan.

2.6 Beta-kerroin ja Jensenin Alfa

Beta-kertoimen avulla tehdään päätelmiä osakkeen hinnan muutoksesta suhteessa markkinapaikan hinnan muutoksiin. Se kuvaa osakkeen hinnan muutoksen samanaikaisuutta ja voimakkuutta suhteessa markkinapaikkaan. Markkinapaikan Beta-kerroin on yksi. Esimerkiksi, jos kyseisen markkinapaikan yksittäisen osakkeen betaksi saadaan +1,5, tarkoittaa +1 % -yksikön muutos markkinapaikan indeksissä 1,5 %-yksikön muutosta osakkeen arvossa. Vastaavasti negatiivinen osakkeen beta laskee

osakkeen arvoa indeksin noustessa ja päinvastoin. Markkinabetaan liittyy osakkeen likviditeettiriski, joka kasvaa kun beta saa arvoja alle yhden. (Kallunki & Niemelä 2007, 151.) Alle yhden beta- arvoja saavia kohteita kutsutaan defensiivisiksi ja yli yhden arvoja saavia aggressiivisiksi kohteiksi.

Beta saadaan, kun tehdään valitun aineiston välisten muuttujien välillä regressioanalyysi. Tällä pienimmän neliösumman analyysillä saadaan määritettyä kahden muuttujan välinen riippuvuus. Regressiosuoran kulmakerroin on yrityksen beta suhteessa markkinaan. Analyysia kutsutaan myös Sharpen markkinamalliksi. (Kallunki & Niemelä 2007, 142-143.) Toimialan beta määritetään edellä mainitulla tavalla toimialasta lasketun indeksin ja markkina indeksin regression avulla. Toimialabetaa käytetään tilinpäätösbetan määrittämiseen. Beta on muotoa:

$$\beta = \frac{Cov(R_x, R_t)}{\sigma^2_t}, \text{ jossa}$$

$Cov(R_x, R_t)$ = kovarianssi,

σ^2_t = varianssi. (Ks. luku 2.1)

Kuinka pitkältä ajalta regressioanalyysi tehdään? Vaihekosken (2004, 209.) mukaan regressioanalyysissä käytetään usein päivätuottoja ja havaintojen määrä on 250-500 kappaletta. Kuukausi tuottojen ollessa kyseessä periodi on kolmesta viiteen vuotta. Betan määrittämiseen liittyy virhettä aiheuttavia tekijöitä. Keskeisin on tilastollisten menetelmien epävarmuus ja rajoitteet. Beta-arvo on oikein vain jollain todennäköisyydellä ja havaintoarvojen ulkopuolella beta voi saada muita arvoja, kuin mitä tuloksista voisi päätellä. Väärä betan arvo vääristää tuottovaatimusta, jolloin arvonmäärittäminen saa liian suuria tai pieniä arvoja.

Mitä tuottoja käytetään muuttujina ja miltä periodilta? Tuotot lasketaan osakkeiden päivittäisistä prosentuaalisista muutoksista ja vertailu muuttujana on koko markkinapaikan osakkeiden päivittäinen painotettu prosentuaalinen muutos. Lyhyt periodi tekee betasta epätarkan. Pitkällä aikavälillä muutokset yrityksen riskien rakenteissa, esimerkiksi rahoitusrakenteen muutokset, jäävät huomiotta. Osakkeen

vähäinen kaupankäynti vaikuttaa betan saamaan arvoon. Vähäisen vaihdon osakkeen kovarianssi markkinan saa alhaisia arvoja ja betan arvo jää todellista pienemmäksi. Perättäisillä aikasarjoilla on riippuvuus. Tämä aiheuttaa autokorrelaatiota vähäisen vaihdon osakkeen kovarianssiin. Informaatio ei välity täysin osakkeen hintaan välittömästi, jolloin epälikvidillä markkinalla osake ei liiku informaation perusteella. Osake saa näin väärän arvon ja se vaikuttaa seuraavan päivän tuottojen muutokseen ja kovarianssin arvoon eli suhteelliseen vaihteluun markkinaa nähden. Eräs ratkaisu tähän on tehdä kovarianssiin liittyvät havainnot harvemmin kuin päivittäin. Havaintovälin pituudesta riippuen havaintoikkuna tulee pitemmäksi. (Kallunki & Niemelä 2007, 149-155.)

Edellä mainittujen lisäksi vertailuindeksien saatavuus ja indekseihin liittyvät yleiset rajoitteet tai kompromissit muokkaavat betan arvoa. Lisäksi täysin poikkeavat arvot, kuten äärihavainnot, aiheuttavat virhettä yleisellä tasolla. Regressioon liittyvä muuttujien toinen potenssi korostaa äärihavaintoja suhteellisesti enemmän kuin ”poikkeamattomia” havaintoja. Keino poistaa tämä virhe on pyrkiä poistamaan äärihavainnot aineistosta. (Kallunki & Niemelä 2007, 150.)

Epäsystemaattista riskiä arvonmäärittämissä kuvataan Jensenin Alfa α . Jensenin Alfa on markkinariskikorjattu mittari. Se lasketaan sijoituskohteen tuotto vähennettynä tuotolla, joka kohteen olisi pitänyt tuottaa Beta mitattuna CAP-mallissa. Se mitä beta ei pysty selittämään, selitetään Jensenin Alfa. Tilastotieteen epätarkkuuden vuoksi alfa saa arvoja, jotka voidaan tulkita yritykseen liittyviksi epäsystemaattisiksi riskeiksi, vaikka ne eivät sellaisia oikeasti olisikaan. Alfaa käytetään yleensä rahastoissa tai salkkujen kannattavuusmittarina, ei niinkään yksittäisen osakkeen kohdalla. Osakkeen Alfa on siis yrityksen hyvyys tai heikkous, jota Beta ei pysty selittämään. Esimerkkinä tällaisesta ennakoimattomasta tulokseen vaikuttavasta tapahtumasta voi olla yrityksen operatiivinen tai vahinkoriski kuten johtajan sairastuminen tai tehdaspalo. ((Leppiniemi & Leppiniemi 2012.; Knüpfer & Puttonen 2012, 145.) CAP-mallin ei kuulu normaalisti α -vakiota.

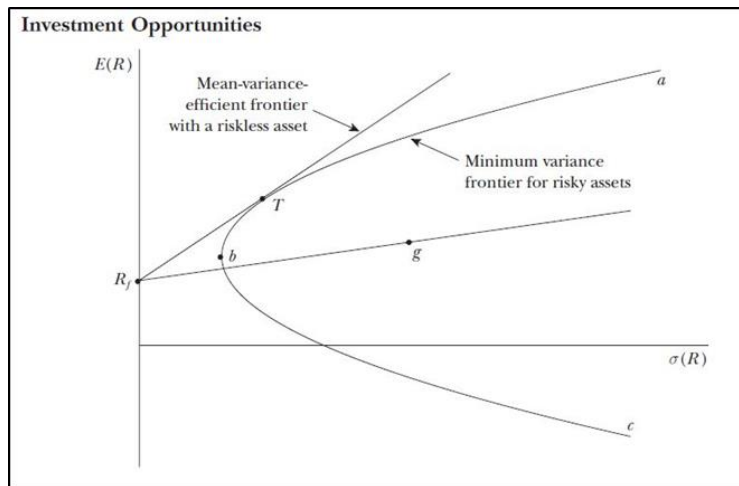
2.7 Vertailuindeksit

Betan määrittämisessä vertailuindeksit kuvaavat markkinoita, joiden kanssa osakkeen yhteisvaihtelu lasketaan. Hintapainotettu indeksi saadaan yhtiöiden osakkeiden arvojen summista. Hintaindeksit eivät huomioi yritysten maksamia osinkoja. Hintaindeksin käyttö betan vertailussa pienentää betan arvoa ja vastaavasti painorajoitettu portfolioindeksi nostaa betan saamia arvoja selvästi. (Vaihekoski 2004, 192-193, 206.)

Betan määrittämisessä tulisi käyttää tuottoindeksiä, joka ottaa huomioon osakkeista irtoavat osingot. Tällöin indeksi ei kuitenkaan huomioi yhtiön suuruutta, koska arvoa ei kerrota osakkeiden määrällä. Tästä seuraa eriävä varianssi markkinapainotteiseen indeksiin nähden. Laskennassa huomioidaan siis vain yksi osake kunkin yhtiön kohdalla. Tämä onkin ero markkinapainotteiseen indeksiin, jossa yksittäisen yhtiön paino portfolioissa on sen markkina-arvon osuus kokonaisuudesta eli osakkeiden hinta kertaa määrä. Markkinapainotteiset indeksit voivat olla usein myös painorajoitettuja esimerkiksi siten, ettei yhdenkään osakelajin tai yrityksen paino portfolioissa ylitä 10 %-yksikköä. Markkinapainotteisista ja painorajoitetuista indekseistä on syytä tarkastaa, että ne sisältävät osinkotuotot, jotta indeksit vastaisivat todellista osakemarkkinatuottoa.

2.8 Capital Asset Pricing Model

Capital Asset Pricing-mallin loivat William Sharpe ja John Lintner vuosina 1964 ja 1965. Sharpe sai Nobel palkinnon mallista vuonna 1990. Myöhemmin Fischer Black esitti mallista oman versionsa, joka poikkesi aiemmasta riskittömän koron suhteen. (Fama & French 2004, 1.) CAP-mallilla lasketaan oman pääoman ehtoisen sijoittajan vaatima tuotto yli- tai aliriskisen sijoituksen markkinatuoton. Tuottovaatimus yli tai ali riippuu siitä, minkä arvon beta saa kaavassa ja mikä on riskittömän koron tuotto. Jos beta saa arvon yksi, kohteen tuottovaatimus on sama kuin markkinoiden keskimääräinen tuottovaatimus. Negatiivisilla arvoilla sijoituskohte liikkuu päinvastoin markkinan kanssa.



Kuvio 3. Minimivarianssirintama (Sama kuin kuvio 2)

Palataan Markowitzin tehokkaiden portfolioiden rintamaan ja kuvioon 3. Ilman sijoittajan mahdollista velkavipua tehokkaat portfolioit sijaitsevat suoralla abc pisteen b yläpuolella. Sharpe ja Lintner lisäsivät Markowitzin teoriaan anto- ja ottolainauksen riskittömällä korolla. Suora näkyy kuviossa 2. suorana $R_f g$. Riskittömän sijoituksen R_f volatiliteetti σ on nolla. Riskillisen sijoituksen tuotto ilman lainaa on kohdassa g . Oikealle jatkuva suoran osa pisteestä g tarkoittaa portfolioin tuottoa, jossa osa salkusta on muodostettu lainaamalla riskittömällä korolla. Vasemmalle g :stä sijaitsevat kaikki yhdistellyt riskittömän ja riskillisen sijoituksen kohteet. Jotta portfolio olisi nyt minimivarianssisalkkuteorian mukainen, suora $R_f g$ siirretään leikkaamaan suora abc kohdassa T . Kaikki portfolioit suoralla muodostuvat nyt siis lainaamisesta tai lainan antamisesta riskittömällä korolla ja riskillisistä sijoituskohteista. Koska kaikkien sijoittajien riskillinen portfolio on kohdassa T , sen täytyy olla salkku, jonka arvo on sen sisältöjen arvojen summa (Value weight) ja se sisältää riskiä x verran. (Fama & French 2004,28.) Kohdasta T vasemmalle ja oikealle pätevät samat asiat kuin ennen suoran siirtoa. Vasemmalle T :stä suoralla tarkoittaa portfolioita, jossa sijoittaja on antanut rahaa lainaksi korkoa vastaan ja lisäksi sijoittanut riskillisiin kohteisiin. Oikealle T :stä sijoittaja on lainannut rahaa korolla ja sijoittanut velkavivulla riskillisiin kohteisiin. Edellistä kutsutaan lainaportfolioksi ja jälkimmäinen on vivutettu portfolio. (Francis & Ibbots, 2001, 417.)

Kuvion 2 suoraa $R_f g$ kutsutaan arvopaperimarkkinasuoraksi, jossa T :stä vasemmalle beta saa arvoja alle yhden ja vastaavasti T :stä oikealle beta on yli yhden. Portfolioin

volatiliteetti kasvaa T:stä oikealle ja pienenee T:stä vasemmalle. Edellä mainitut tarkoittavat sijoittajan kannalta riskin kasvua tai riskin vähenemistä.

CAPM on muotoa:

$$E(R_i) = R_f + \beta(E(R_m) - R_f), \text{ jossa}$$

$E(R_i)$ = arvopaperin tai sijoituskohteen odotettu tuotto tai tuottovaatimus,

R_f = riskitön korko,

β = beta kerroin, joka kuvaa arvopaperin arvon muutoksen herkkyyttä suhteessa markkinaportfolioon arvonmuutoksiin,

$E(R_m)$ = markkinaportfolion odotettu tuotto. (Jensen, Meckling & Scholes, 1972, 6.)

CAPM luomiseksi tehtiin muutamia markkinoita koskevia oletuksia, joista osaa käsiteltiin sivulla 5.

- Rahaa voidaan lainata tai antaa lainaksi riskittömällä korolla.
- Kaikkien sijoittajien havainnot sijoituskohteiden riskeistä ja tuotoista ovat samat.
- Kaikkien sijoittajien sijoittamisen jakso on sama aikaperiodi.
- Sijoitukset ovat jaettavissa osiin (osake, osuudet jne.).
- Ei ole veroja tai transaktiokuluja.
- Ei ole inflaatiota tai muutoksia korkotasossa.
- Markkinat ovat tasapainossa.
- Portfolio on Markowitzin portfolioteorian mukainen markkinaportfolio (Francis & Ibbots, 2001, 441.)

Oletukset koskevat vahvat ehdot täyttävää tehokasta markkinaa, jossa ei voi ansaita keskimääräistä suurempia voittoja, eikä ennustaa menneistä kurssikehityksistä tulevaa kehitystä. Puolivahva tehokkuus vallitsee, kun saatavilla oleva informaatio heijastuu välittömästi arvopapereiden hintoihin. Heikot ehdot täyttyvät, kun hintoihin sisältyy kaikki menneeseen kurssikehitykseen sisältyvä informaatio. Heikon tehokkuuden markkinassa on mahdollista ennustaa tuottoja esimerkiksi tilinpäätösanalyysin avulla.

CAPM ei sovellu tilanteisiin, joissa riskisyys tulee mitata ilman, että päätöksentekijä omistaa hajautettua markkinaportfoliota. Sen vuoksi tilinpäätösperusteinen arvonmääritys tulee paremmin kyseeseen yrityskauppatilanteissa. (Kallunki & Niemelä 2007,144.)

2.9 Tilinpäätösbeta ja rahoitusrakenteen oikaiseminen toimialabetan kautta

Jos yritys ei ole listautunut pörssiin, betaa ei voi määrittää osaketuottoja käyttäen. Betan laskentaan tarvitaan oma menetelmänsä. Betan määrittämiseksi voidaan käyttää vertailuna esimerkiksi toimialan betaa tai jotain verrokkiryhmää, jolle beta voidaan määrittää. Vaihtoehtoisesti voidaan määrittää tilinpäätöksen perusteella beta, jonka toinen muuttuja on jokin korreloiva ja selittävä muuttuja, esimerkiksi toimiala ja sen voittojen vaihtelu. Tarkkaa teoriaa ei ole olemassa. (Vaihekoski 2004.)

Aiempiä tutkimuksia tilinpäätösbetasta ovat tehneet muun muassa Ball & Brown (teoksessa Kallunki & Niemelä 2007), jotka löysivät korkean korrelaation markkinabetan ja tilinpäätösbetan välillä. Markkinabetan suhde liikevoittoon oli 0,46 ja suhde nettotulokseen 0,39. Beaver, Kettlet & Scholes (teoksessa Kallunki & Niemelä 2007) laajensivat tutkimusta muuttujilla:

1. Osingonjakosuhte
2. Taseen kasvu
3. Velkaisuus
4. Maksuvalmius
5. Yrityksen koko
6. Tuloksen vaihtelu
7. Tuloksen vaihtelu suhteessa markkinoiden keskimääräiseen vaihteluun.

Muuttujien vaikutus tilinpäätösbetaan on todistettu teoreettisesti, mutta osalle viitekehys on löysempi. Osinkojenjakosuhteesta ja yrityksen riskisyyden yhteydestä on empiirisiä havaintoja. Taseen kasvun suhde riskiin korreloi positiivisesti, mutta asia ei saa teoreettista tukea. Velkaisuuden riski kasvaa konkurssiriskin lähestyessä.

Maksuvalmiuden on oletettu olevan parempi isoilla, kuin pienillä yrityksillä. Mitä tulee yrityksen kokoluokan vaikutuksesta riskiin, teoria ei tue väittämää. Kokoluokalla ei ole

vaikutusta sijoittajan riskiin maksuvalmiuden kannalta. (Kallunki & Niemelä 2007, 156-158.) Kaksi viimeistä muuttujaa ovat rahoitusteorioiden mukaisia volatiliiteettiä kasvattavia ja sijoittajan kannalta riskejä, jotka nostavat tuottovaatimusta.

Sitä, missä suhteessa edellä olevat tulisi huomioida tilinpäätösbetan laskennassa, ei ole tutkittu. Tässä työssä tarkastellaan tilinpäätösbetaan vaikuttavina muuttujina liikevaihdon, investointi-intensiteetin ja rahoitusrakenteen variaatiokertoimia. Liikevaihdon ja investointien paino on 50 % kullekin betan laskennassa. Keskeistä tilinpäätösbetan laskennassa on, että jos tilinpäätösbeta lasketaan toimialabetan kautta, on viimeiseksi oikaistava saatua velatonta betaa yrityskohtaisella omavaraisuusasteen painolla.

Equity beta on yrityksen rahoitusrakenteen huomioiva beta. Asset betalla tarkoitetaan betaa, jossa rahoitusrakennetta ei huomioida. Asset beta kuvaa toimialan riskin vaihtelua markkinaa nähden ilman velan vaikutusta. Edellä mainittuja kutsutaan myös velkaiseksi ja velattomaksi betoiksi. Kaava, jolla betaa oikaistaan, on:

$$\beta_a = \frac{\beta_e}{1+(1-t)D/E}, \text{ jossa}$$

β_a = Rahoitusrakenteella oikaistu beta (Velaton yritys),

β_e = Rahoitusrakenteen huomioiva beta (Velkainen yritys),

D = Vieras pääoma,

E = Oma pääoma,

t = Veroaste. (Bernardo, Bhagwan & Goyal 2007, 5.)

Yhtiötä tilinpäätösperusteisesti arvioitaessa toimialalle lasketaan markkinabeta. Beta oikaistaan toimialan rahoitusrakenteella velattomaksi. Tätä oikaistua velatonta toimialan betaa korjataan kohdeyrityksen riskisyydellä. Uusi velaton beta-arvo saadaan yritykselle, kun yrityksen riskin komponentteja ja arvioidaan ja korjataan variaatiokertoimien avulla. Variaatiokertoimille annetaan painoarvot, jos riskejä valitaan useampi kuin yksi. Tämä beta on yrityksen riskiä vastaava ennen rahoituksen vaikutusta. Lopuksi

riskikorjattua betaa oikaistaan yrityksen rahoitusrakenteella. Näin saatua betaa kutsutaan tilinpäätösbetaaksi ja se vastaa yhtiön riskisyyttä ja kertoo CAP-mallissa sovellettuna sijoittajan tuottovaatimuksen määrän suhteessa yrityksen riskiin.

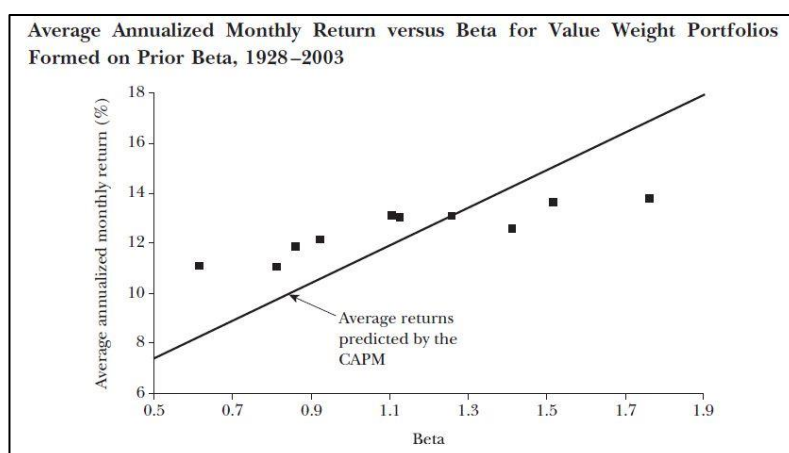
Vaihekoski on kirjassaan ”Rahoituksen Excel –sovellukset” esitellyt tilinpäätösbetaa. Vaihekoski on valinnut toimialan riskisyyttä mittaavaksi tekijäksi liikevaihdon vaihtelun. Toiseksi riskin mittariksi on valittu operatiivinen velkaantuminen. Hamadan yhtälön avulla betaa on oikaistu (ennen velkaa) rahoitusrakenteella. Näin saatua betaa on käytetty CAP- ja WACC-mallissa kohdeyrityksen arvon määrittämiseksi. (Vaihekoski 2004, 218-221.)

Professori Juha-Pekka Kallunki on ratkaissut omavaraisuuden vaikutusta betaan antamassaan lausunnossa energiamarkkinavirastolle. Omavaraisuus suhteutettiin toimialaan antamalla saman toimialan yrityksille järjestysnumerot omavaraisuuden suuruuden mukaan. Tämän jälkeen oli valittu, että omavaraisuuden beta saa arvoja välillä 0-2. Esimerkissä yrityksiä oli 286. Näin ollen yksi porras asteikolla oli 0,00699 betaa. (Energiamarkkinavirasto 2004, 9.)

Eräs ongelma on, että tilinpäätösbeta jättää huomiotta yrityksen kokoluokan. Suurilla yrityksillä on mittakaavaetu, jota pienillä yrityksillä ei ole. Esimerkkeinä tällaisista eduista ovat isojen yrityksen neuvotteluvoima markkinoilla ja pääomien suuri määrä, jolla kilpailua markkinoilla voidaan rajoittaa. Kettlet & Scholesin tutkimus koski vain yrityksen kokoluokan vaikutusta maksuvalmiuteen. Balance Consulting-niminen yritys on kuitenkin ratkaissut ongelman antamalla alle 100 miljoonan liikevaihdon yrityksille arvonmäärittämisessä epälikvidiyspreemiota 0,5–4 %-yksikköä. Lisäksi henkilöstömäärän alittaessa 20, lisä on vähintään 2,5 %-yksikköä. Kilpailukyvyyn ja markkina-aseman osalta tilannetta analysoi vähintään kaksi analytiikkaa ja antaa betalle arvon välillä 0,5–2,2. Myös avainasiakasriippuvuudelle on annettu painoarvoa prosentteina arvonmäärittämisessä. (Balance Consulting 2013.)

2.10 Aiemmat tutkimukset CAP-mallista

Fama ja French (2004, 32-33) tutkiessaan suurta aineistoa CAP-mallin testausta varten vuosilta 1928-2003, muodostivat kymmenen portfoliota, jotka olivat painotettu suhteessa kunkin salkussa olevan osakkeen markkina-arvoon. He järjestelivät portfoliot aiempien laskettujen betojen suhteen ja ennustivat CAP-mallilla tulevia tuottoja portfolioille ja tarkistivat oikeat arvot aineistosta. Lopputuloksena muodostui seuraavanlainen regressiokuvio:



Kuvio 4. CAP-mallin keskimääräisten tuottojen suhde betaan ja tuottoon.

Kuviossa 4 on aineiston regressiosuora, joka on samalla CAP-mallin ennuste tulevista tuotoista. Tuloksen tulkintana on, että portfolioille, joiden beta oli matala, CAP-mallin antama ennuste tulevista tuotoista jäi alle todellisten toteutuneiden tuottojen.

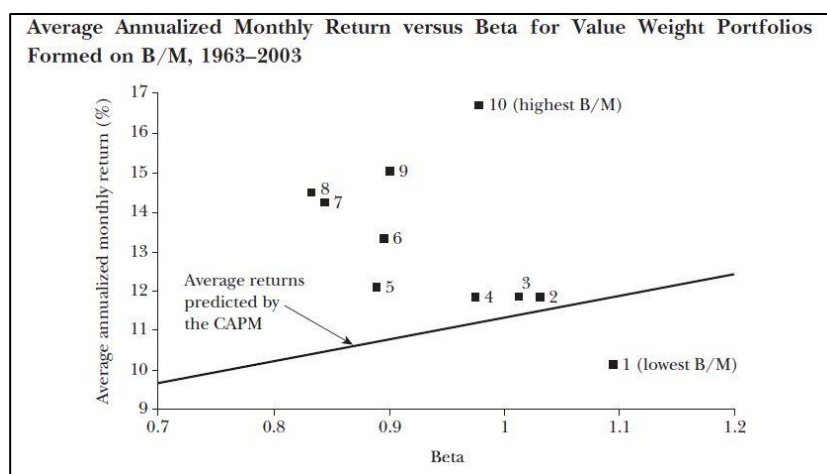
Vastaavasti korkean betan portfolioiden tuotoiksi CAP-malli antoi liian positiivisia ennusteita. Keskimäärin malli kuitenkin toimii oikein. (Fama & French 2004, 33.)

Huomattavaa kuviossa 1 on, että aineisto on betan välillä 0,5–1,9 ja arvojen ulkopuolisiin tuloksiin liittyy epävarmuus.

Blackin CAP-versiota empiirisesti testannu Sanjay Basu (1977) tuli aiemmin samaan tulokseen kuin Fama & French myöhemmin, korkean tulos/hinta-tunnusluvun eli E/P-luvun osakkeiden tuotot olivat korkeampia, kuin mitä CAPM ennusti. Laxhmi Bhandari (1988) havaitsi, että osakkeet, joilla oli alhainen omavaraisuusaste eli korkea velan kirja-arvon suhde osakkeen markkina-arvoon, tuottivat enemmän, kuin mitä CAPM-beta ennusti. Myöhemmin Denis Statman (1980) tuli tulokseen osakkeen

korkean B/M-luvun suhteen, eli toisin sanoen osakkeet, joiden hinnat olivat alle tase arvon, tuottivat CAPM-ennustetta paremmin. Vastaukseen liittyy kuitenkin vastaväite tai selittävä tekijä. Korkea osakkeen B/M arvon voidaan katsoa johtuvan talouden alamäestä, jolloin sijoittajat hetkellisesti erehtyvät arvioissaan osakkeen suhteen. Ylireaktion korjaantuminen aiheuttaa osakkeelle korkean tuoton. Väite saa tukea kuviosta 3. (Fama & French 2004, 35,43.)

Kuvion 4 mukaan CAPM antamaa oman pääoman kustannuksen arvoa määritettäessä on syytä huomioda, että korkean betan osakkeille mallin antama pääoman kustannus on liian pieni, mikä nostaa osakkeen arvoa ja myöhempi tuotto jää alhaisemmaksi, kuin mitä CAPM ennusti. Vastaavasti alhaisen betan osakkeelle kustannus jää liian korkeaksi, jolloin arvolla diskontattu osake saa liian alhaisen arvon ja tuottaa lopulta enemmän kuin oli odotettu. Siis betan vaikutus jää silti liian korkeaksi, vaikka beta on matala.



Kuvio 5. B/M suhde CAP-mallin tuloksiin

Kuvio 5 Faman ja Frenchin (2004,43) tutkimuksesta havainnollistaa ja vahvistaa Statmanin tuloksia. Korkea taseen suhde markkina-arvoon tuottaa CAPM-ennustetta enemmän. Kuvioista on syytä huomata, että tutkittu beta on sijoittunut välille 0,7 – 1,2.

Bernardo, Bhagwan & Goyal (2007, 5-7) tutkivat betan ja yritysten kasvumahdollisuuksien (investointimahdollisuuksien) suhdetta. Beta laskettiin yritysten velattoman arvon suhteen eli yritysten velka poistettiin rahoitusrakenteesta ja vipu

tuloslaskelman tuloksen suhteen poistui. Tutkimuksessa käytettiin edellä ollutta Hamadan yhtälöä rahoitusrakenteen oikaisuun. He huomasiivat tilastollisesti merkittäväksi niin sanotun velattoman betan yhteyden investointimahdollisuuksien suhteen. Yritykset, joilla oli paljon kasvumahdollisuuksia, saivat korkeampia betan arvoja, kuin yritykset, joiden kasvumahdollisuudet olivat vähäisemmät. Esimerkkinä he käyttivät kahta jälleenmyyntiliikettä, joista toinen oli uudella markkinalla ja jossa oli paljon kasvumahdollisuuksia ja toinen vanhalla varmallalla, mutta kilpailulla markkinalla. Uuden markkinan jälleenmyyntiliikkeen beta on ja tulee olla suurempi kuin jälkimmäisen. (Bernardo, Bhagwan & Goyal 2007, 5-17.)

2.11 Yrityksen arvonmääritys

Mikä sitten on yrityksen arvo? Yrityksen arvo on sen tulevien kassavirtojen nykyarvo. Tulevat kassavirrat diskontataan oman pääoman tuottovaatimuksella, joka saadaan esimerkiksi CAP-mallista, jos omistajalla on sijoitusportfolio. Vaihtoehtoisesti tuottovaatimuksen beta lasketaan tilinpäätösaineiston pohjalta, jos ja kun markkinabetaa ei haluta käyttää tai se ei sovellu.

Kassavirtojen käyttö yrityksen arvonmäärityksessä perustuu ajatukselle, jossa tilinpäätöksessä olevat harkinnanvaraisuudet eivät vaikuta kassavirtoihin. Kassavirrat ovat maksuperusteisia verrattuna tilinpäätöksen suoriteperusteisuuteen. On olemassa lähtökohtaisesti kaksi kassavirtaa, jotka soveltuvat arvonmääritykseen. Kassavirta koko yrityksen pääomalle ja kassavirta omistajille eli oman pääoman ehtoisiin sijoittajille. Näitä merkitään tutkimuksessa FCF_e ja FCF. Koko pääoman FCF_e tuloslaskelman keskeinen erä on liikevoitto. Liikevoittoa voidaan oikaista veroilla, rahoituskuluilla ja poistoilla, jolloin saadaan todellinen kassaan jäävä rahamäärä, bruttokassavirta. Omalle pääomalle jäävää FCF kutsutaan vapaaksi operatiiviseksi kassavirraksi ja se saadaan, kun liikevoitosta vähennetään rahoituksen ja investointien rahavirrat ja lisäksi käyttöpääoman muutos ja bruttoinvestoinnit tilikaudella. Jäljelle jää omalle pääomalle tuleva kassavirta. Toisinaan maksuperusteisista kassavirroista käytetään nimityksiä kassavirtalaskelmat, rahoituslaskelmat ja kassajäämät, riippuen siitä millä erillä rahavirtoja kulloinkin oikaistaan. (Leppiniemi & Leppiniemi 2012.)

Liikevoitto
+ Osuus osakkuusyhtiöistä
- Operatiiviset verot
- Rahoituskulujen verovaikutus
+ Rahoitustuottojen verovaikutus
= Operatiivinen kassavirta (NOPLAT)
+ Poistot
= Bruttokassavirta
- Muutos käyttöpääomassa
- Bruttoinvestoinnit
= Vapaa operatiivinen kassavirta
+/- Muut erät (verojen jälkeen)
= Vapaa kassavirta

Kuva 1. Maksuperusteinen kassavirta (Kallunki & Niemelä 2007)

Kuva 1 selventää edellä kerrottua kassavirtojen laskentaa. Rahoituskulujen osalta kulut saadaan vähentää veroista, jolloin yrityksen nettotulos pienenee. Tuloksen pientymisen veron osuus jää yhtiön kassaan. Poistot eivät ole kassavirtaa, vaan menot ovat jo syntyneet aiemmin, jolloin yhtiön kassa (kassavirta) on kasvanut poistojen lisäyksen verran. Käyttöpääoman lisäys tai vähennys huomioidaan bruttokassavirran jälkeen. Se joko kasvattaa tai pienentää kassaa. Samoin kuluvan kauden tehdyt investoinnit kuluttavat rahaa kassasta.

Tässä tutkimuksessa on tehty vähemmän oikaisuja, kuin mitä kuvassa 1 on. Oletuksena on, että pitkällä tähtäimellä tuloslaskelman harkinnanvaraisuudet eivät vaikuta yrityksen arvoon.

Yrityksen arvonmäärityksessä tulevia kassavirtoja arvioidaan yleensä muutama vuosi eteenpäin ja lopuksi lasketaan kaikkien tulevien kassavirtojen päätearvo. Kaikki erät diskontataan nykyarvoon tuottovaatimuksella ja näin saadaan yrityksen arvo. Tulevien kassavirtojen arvioinnissa tulee olla varovainen, sillä jo muutama vuosi yritysmailmassa on pitkä aika ja voi sisältää paljon muutoksia liiketoiminnassa, rahoitusrakenteessa ja rahavirroissa sekä muissa yrityksen arvoon vaikuttavissa arvoissa.

Kassavirta koko pääomalle

$$\frac{FCFe-t}{WACC} = \text{Yrityksen arvo, jossa}$$

FCFe-t = koko pääomalle tuleva kassavirta vähennettynä yritysverolla,
WACC = rahoitusrakenteella painotettu tuottovaatimus koko pääomalle.

Kassavirta omalle pääomalle

$$\frac{FCF}{CAPM} = \text{Yrityksen arvo, jossa}$$

FCF = omalle pääomalle jäävä tulos verojen jälkeen,
CAPM = Oman pääoman tuottovaatimus.

Kun tulevia kassavirtoja otetaan huomioon 3 tulevalta vuodelta kaava saa muodon:
 $FCF1 / (1 + r) + FCF2 / (1 + r)^2 + FCF3 / (1 + r)^3 + (FCF3 / (r - g) / (1 + r)^3)$, jossa

FCF = kassavirta omalle tai koko pääomalle,

r = tuottovaatimus (CAPM tai WACC),

g = tulevien kassavirtojen kasvuprosentti.

Kaavan viimeinen, niin sanottu päätearvo FCF3, tulee myös diskontata nykyarvoon paitsi, jos FCF3:n tilalla käytetään nykyhetken kassavirtaa FCF1.

Yrityksen pelkkä arvonmäärittäminen ei riitä yrityksen arvioimiseksi. Lisäksi tarvitaan aina strateginen analyysi ja due diligence -tarkastus. Käytännössä strateginen analyysi tarkoittaa arvioita yrityksen liiketoiminnan kehittymisestä, tilinpäätös tiedoista ja yhtiön muista vastuista ja velvoitteista, jotka eivät ilmene tilinpäätöksestä tai liitetiedoista. Due diligencellä tarkoitetaan kokonaisvaltaista arviota yhtiön taloudellisista ja oikeudellisista tekijöistä. Tekijöitä tutkimalla voidaan havaita riskejä, joita voidaan hallita tunnistamisen jälkeen. (Leppiniemi & Leppiniemi 2012.)

Yrityksen arvoon vaikuttavia tekijöitä, joita due diligence auttaa havaitsemaan ovat erilaiset intressiristiriidat ja ongelmat, joita Nikkinen teoksessaan (2007,281) luettelee ääritapauksina:

1. Osinko ongelmassa omistajat voivat päättää jakaa yrityksen varat ja jättää velkojille vain ”yrityksen kuoret”. Tämä on kuitenkin teoreettinen ja lakia rikkova menetelmä.
2. Vesitysongelmassa yritys velkaantuu siten, että se ottaa uutta velkaa, jonka etuoikeus on parempi vanhempiin velkoihin nähden.
3. Investointien riskin kasvattaminen siten, että otetaan lainaa pienempi riskiseen investointiin, mutta sijoitetaankin rahat riskialttiiseen kohteeseen.
4. Ali-investointi ongelmassa investointeja ei tehdä riittävästi tulevaa kasvua ajatellen.

Konkreettisempina agenttikustannusongelmina voisi olla esimerkiksi yrityksen liian suuri kassa, josta syntyy intressiristiriita johdon ja omistajien kannalta. Johto voi ajatella kassaan kertyneen tulorahoituksen olevan ”ilmaista”, mikä johtaa huonoihin investointipäätöksiin omistajien kannalta sen sijaan, että raha jaettaisiin omistajille. ”Ilmaisen rahan” investoiminen saa useat alhaisen tuottopotentialin kohteet näyttämään tuotoisilta, koska rahan diskonttoarvo on lähellä nollaa. Tästä syystä omistajien etu on pieni kassa ja velkarahoitus, jossa korkokulut ovat konkreettisempia verrattuna johdon ”ilmaiseen” tulorahoituksella muodostuneeseen omaan pääomaan.

3 Arvonmääritysmallien tilastolliset menetelmät

Varianssia käytetään lähinnä teoreettisissa tarkasteluissa. Varianssia tarvitaan systemaattisen riskin betan määrittämiseksi matemaattisesti. Varianssi on keskihajonnan s toinen potenssi s^2 . (Tilastokeskus 2013; Holopainen 1976, 60.)

Varianssi vaikuttaa portfolion tuottoon. Hyvin hajautetun osakesalkun tappioriski on noin 30% jokaisella vuoden mittaisella sijoitusjaksolla. Tehokkailla markkinoilla osakesijoitusten tuotot seuraavat Random Walk -mallia, eli kehitys muistuttaa kolikon heittoa, mutta osakkeiden tuotto-odotus on positiivinen. Riski on tuoton vaihtelu odotetun tuoton ympärillä. Tämän voi mallintaa odotetun tuoton ympärillä olevaksi normaalijakaumaksi. Pitkällä aikavälillä (100 vuotta) osakkeiden riskipremio on ollut 6,0 %-yksikköä yli riskittömän koron. Tuoton jakauman ensimmäinen standardipoikkeama (todennäköisyys 68 %) samalla jaksolla oli noin 16,65 %-yksikköä. Jos osakkeiden tuotto on vaikkapa 10 %, niin kaksi vuotta kolmesta tuotto pysyy noin -6,65 % ja +26,65 % vaihteluvälin sisällä. (Knüpfer & Puttonen 2012, 135; Dimson, Marsh & Staunton 2006.)

Päästäksemme käsiksi edellä mainittuun osakkeen volatilitettiin eli keskihajontaan (s), tarvitsee ensin laskea varianssi, jonka kaava on seuraava:

$$\sigma^2(r) = \sum_{s=1}^n p_s [r_s - E(r)]^2, \text{ jossa}$$

p_s = on tulevaisuuden tilan todennäköisyys,

r_s = osakkeen tuotto tulevaisuuden tilassa,

$E(r)$ = on tuoton odotusarvo,

n = tulevaisuuden tilojen määrä.

Kaavasta saadaan tuottojen keskihajonta eli volatilitetti ottamalla varianssista neliöjuuri $s = \sqrt{\sigma^2}$.

Keskihajonta on yleisin hajontaluvuista ja sitä voidaan käyttää vähintään välimatka-asteikollisille muuttujille. Keskihajonta on varianssin neliöjuuri. Näin keskihajonta saa saman mittayksikön kuin mitattava kohde. Keskihajonnan lukuarvon perusteella on vaikeaa muodostaa mielikuvaa arvojen vaihtelusta. Perusjoukon keskihajontaa laskettaessa on kaavoissa käytettävä jakajana lukua n luvun $n-1$ sijasta. Eri kaavoilla saatavilla tuloksilla ei yleensä katsota olevan merkittävää eroa, jos havaintojen lukumäärä on vähintään 30. Eli jos otoskoko jää alle 30, käytetään kaavassa jakajana $n-1$. (Tilastokeskus 2013; Taanila 2013.)

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \text{ jossa}$$

s = keskihajonta, x_i = i :nnes havainto, \bar{x} = havaintojen keskiarvo, n = havaintojen lukumäärä

Esimerkki osakkeen varianssista ja volatilitteetistä. Osakkeen odotetaan tuottavan oman pääoman tuottovaatimuksen perusteella 15 %. Todetaan, että tuotto odotus on 68 % todennäköisyydellä 15 %-yksikköä ja loppu 32 % on todennäköisyys sille, että yritys epäonnistuu investoinnissaan ja tuotto jääkin tappiolle lasketusti -5 %.

Odotettu tuotto on nyt painotettu keskiarvo tuotoista eli $(0,68 \times 0,15 + 0,32 \times (-0,05)) \times 100 \% = 8,6 \%$.

Seuraavaksi lasketaan tuoton keskihajonta osakkeelle, joka saadaan varianssin neliöjuuresta

$$\sigma^2 = 0,68(0,15 - 0,086)^2 + 0,32(-0,05 - 0,086)^2 = 8,7 * 10^{-3}$$

$$\sigma = \sqrt{8,7 * 10^{-3}} = 0,0932... = 9,32 \%$$

Esimerkkituoton volatilitteetti ja riski ovat pienempiä kuin markkinoilla olevat tuotot keskimäärin.

Variaatiokerroin määrittää havaintojen suhteellinen hajonnan. Se ilmoitetaan prosenttilukuna. Variaatiokerroin kertoo kuinka monta prosenttia havaintojen keskihajonta on havaintojen keskiarvosta. Variaatiokerrointa käytetään vain, kun mittaustuloksen eivät ole negatiivisia. Arvo on riippumaton käytetystä mittayksiköstä. Variaatiokerroin on tarkoitettu hajontalukujen vertailuun etenkin, jos havaintoarvojen yksiköt ja/tai kokoluokat ovat eri luokkaa.

$$V = \frac{s}{\bar{x}}, \text{ jossa}$$

V = Variaatiokerroin, s = Keskihajonta, \bar{x} = keskiarvo.

(Tilastokeskus 2013a; Holopainen 1976, 64-65.)

Korrelaation avulla tutkitaan muuttujien välistä riippuvuutta. Ennusteiden laatimisessa luotettavuutta ajatellen vuorovaikutuksen määrä on pystyttävä mittaamaan. Pearsonin korrelaatiokerroin soveltuu välimatka- ja suhdeasteikoille. Pearsonin korrelaatiokerroin saa aina arvoja välillä 1 ja -1. Arvon ollessa 1 lineaarinen positiivinen riippuvuus on täydellistä ja arvolla -1 negatiivisesti täydellistä lineaarista riippuvuutta. (Holopainen 1976, 76-82.)

Jos korrelaatio on r , niin selitysaste on $r^2 \times 100$ %. Selitysaste kertoo kuinka montaa prosenttia muuttujan y vaihtelusta on selitettävissä muuttujan x vaihtelulla. Selitysasteen ollessa korkea ovat laaditut ennusteet suhteellisen tarkkoja. (Holopainen 1976, 81-82.)

Jos muuttujia on vain kaksi, kuten tässä tutkimuksessa, toista tekijää kutsutaan selittäväksi (regressor) ja toista selitettäväksi (regressand). (Holopainen & Pulkkinen 2002, 261.)

$$P = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}, \text{ jossa}$$

$$\sigma_{xy} = \text{Cov}(x,y),$$

P=korrelaatiokerroin,
 σ_x = volatilitteetti muuttuja x,
 σ_y = volatilitteetti muuttuja y.
(Niskanen & Niskanen 2007, 168.)

Ennenkuin korrelaatiota ryhdytään laskemaan on tehtävä järkevyystarkastelu. Pohditaan onko kahdella tarkasteltavalla muuttujalla mielekästä mahdollisuutta olla yhteydessä toisiinsa. Jos vastaus on ei, on tilastollinen tarkastelu jatkoa ajatellen turhaa. Esimerkkinä uima-asujen ja jäätelön myynnin välillä voi olla näennäinen yhteys, mutta todellinen selittävä tekijä molemmille voi olla lämmin ja aurinkoinen sää. Korrelaation tarkastelua ja järkevyyttä voidaan tarkastella etsimällä hajontakuviosta säännönmukaisuuksia. (Holopainen & Pulkkinen 2002, 228-232.)

Korrelaatiokertoimen tilastollinen merkitsevyys tutkitaan p-arvon avulla. P-arvo on erehtymisriski sille, että korrelaatio johtuu sattumasta. Alle 5 %-yksikön p-arvot ovat tilastollisesti merkittäviä (merkitsevyystaso). Mitä pienempi p-arvo on, sitä enemmän vaihtohtoinen hypoteesi saa tukea. Varovaisuuden periaatteen mukaan kahden muuttujan välistä hypoteesia testattaessa hypoteesi on muotoa ”ei eroa” tai ”ei riippuvuutta”. (Taanila, 2013.) P-arvo voidaan laskea eri muuttujille.

Kovarianssia kuvaa kahden muuttujan yhteisvaihtelua ja on kunkin muuttujan havaintojen hajontojen tulojen summien keskiarvo. Kovarianssin avulla saadaan laskettua Pearsonin korrelaatiokerroin. Nimittäjän N-1 sijaan voidaan käyttää N, kun otoskoko kasvaa yli 30 yksikön.

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{N - 1}$$

$(x_i - \bar{x})$ = muuttujan x keskihajonta

$(y_i - \bar{y})$ = muuttujan y keskihajonta

N-1 = Havainnot -1.

(Tilastokeskus 2013b.)

Kovarianssin yhteys korrelaatioon on $\text{Cov}(x,y) = P * \sigma_x \sigma_y$

Betan määrittämisessä kovarianssi termi saa erilaisia arvoja osakkeiden vaihdon määrästä riippuen. Alhaisen vaihdon osakkeiden kovarianssia vääristää autokorrelaatio. Autokorrelaatio on aikasarjojen perättäisten havaintojen riippuvuuden aiheuttama vääristämä kovarianssiin. Autokorrelaation vääristymää voidaan korjata viivästyttämällä alhaisen vaihdon osakkeiden havaintoja suhteessa markkinan varianssiin. (Kallunki & Niemelä 2007, 152.)

Regressioanalyysillä pyritään selittämään muuttujien välistä vaihtelua.

Regressioanalyysin suoran funktio on muotoa $Y = a + bx$, jossa kertoimet ovat:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

ja

$$a = \bar{y} - b\bar{x}.$$

Tässä x:n kulmakerroin $b = \beta$, beta ja $a = \alpha$, Jensenin Alfa. Beta voidaan siis selvittää lineaarisella regressioanalyysillä havaintoaineistosta. Ennustearvoihin havaintoarvojen ulkopuolella tulee suhtautua varovasti ja mitä kauemmas havaintoarvoista edetään, sitä epävarmemmaksi ennustearvot käyvät. (Holopainen 1976, 82.)

Regressioanalyysin suhteen tulee tehdä samanlainen järkevyystarkastelu, kuin korrelaation suhteen. Mikäli tilastoaineistosta löytyy säännönmukaisuutta, tutkitaan voidaanko sitä kuvata mallilla. Malliajattelulla pyritään matemaattiseen malliin, joka kuvaa tehtyjä havaintoja. Tässä tutkimuksessa etsimme suoran kulmakerrointa b. Hajontakuviota on syytä tarkastella linearisuuden toteamiseksi. Lineaarinen regressio ei sovellu, jos havainnot kasvavat esimerkiksi eksponentiaalisesti. (Holopainen & Pulkkinen 2002, 228-232.)

Regression Statistics	
Multiple R	0,542194152
R Square	0,293974498
Adjusted R Square	0,291104476
Standard Error	0,010299723
Observations	248

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,010866144	0,0108661	102,4293405	2,35871E-20
Residual	246	0,026096735	0,0001061		
Total	247	0,036962879			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	0,000491783	0,000654242	0,7516826	0,452960514	-0,000796849	0,00178041	-0,00079685	0,001780414
X Variable 1	0,527130878	0,052084232	10,120738	2,35871E-20	0,424542952	0,6297188	0,424542952	0,629718804

P-arvo F-arvolle

Beta

Betan todennäköinen alue

Kuva 2. Regression tulkinta

Kuvassa 2 olennainen luku regression tulkinassa on ”Significance F” eli F-arvon P-arvo. P-arvon ollessa pieni, havainnot eivät johdu sattumasta tai sen mahdollisuus on riittävän alhainen. Jos F- arvo on tilastollisesti merkittävä muista regression P-arvoista välittämättä, regression muuttujat selittävät toisiaan ja nollahypoteesi voidaan hylätä. Betan todennäköinen alue kertoo, missä välillä beta on 5 % erehtymisriskillä. (Ilvento.

4 Empiirinen tutkimus

Tutkimuksessa tarkastellaan ensin toimialaindeksejä ja lasketaan niiden toimialakohtaiset betat Helsinki OMX Growth indeksiin verrattuna. Näiden jälkeen lasketaan markkinabeta Basware ja UPM-Kymmene Oyj:lle eri aikajaksoilla. Molempien osakkeiden vaihtelu lasketaan myös toimialan indeksiin verrattuna. Tuloksia arvioidaan CAP-mallin ja B/M-arvojen puitteissa. Arvonmäärittämiseen vaikuttavia tekijöitä ja niiden luotettavuutta arvioidaan. Tutkimuksen seuraavassa osiossa määritetään tilinpäätösperusteinen beta tutkimuksen yrityksille edellisten tulosten pohjalta. Tilinpäätösbetan soveltuvuutta yrityksen arvonmäärittämisessä testataan. Teoriaa sovelletaan käytäntöön näytteeksi valittujen yritysten arvon määrittämisessä.

Empiirisen osan menetelmä on aineistosta tehty regressioanalyysi. Analyysillä saadaan regression kulmakerroin, joka on yrityksen beta. Toimialan beta saadaan tekemällä regressio markkinaa vastaavan indeksin ja toimialan indeksin välillä. Saatua betaa oikaistaan toimialan rahoitusrakenteella, jonka jälkeen beta korjataan yksittäisen yrityksen riskien komponenteilla. Näin saatua betaa käytetään yrityksen arvonmäärittämiselle Capital asset pricing -mallissa ja Weight adjusted cost of capital -mallissa.

Riskittömäksi koroksi on tutkimuksessa valittu ja käytetty viikon euribor vuoden aikajakson keskiarvona. Arvo oli tutkimuksen tekohetkellä 0,22 %. Riski viikon aikaperiodilla pieni ja se heijastuu alhaisena tuottovaatimuksena koron arvossa. Viikon talletuksen volatilitetti on nolla.

4.1 Aineiston kerääminen ja toimialabetat

Osake- ja indeksitiedot hankittiin Nasdaq OMX pörssin historiallisista tiedoista. Aineiston lähde löytyy Nasdaq OMX Helsinki pörssin verkkosivuilta. Saatavilla on Excel-muotoinen aineisto historiallisista osaketiedoista ja käytetyistä indekseistä. (Nasdaq 2013a.) Toimialojen betojen regression aikaperiodi oli 14.2.2012-08.02.2013. Aineisto on ollut ajantasainen tutkimus hetkellä, mutta ajantasaisuuteen liittyvä epävarmuus kasvaa ajassa eteenpäin mentäessä. Markkinoita vastaavaksi

vertailuindeksiksi valittiin Helsinki OMX Growth index, joka kasvuindeksinä huomioi myös osinkotuotot. Indeksiksi vastaa markkinaa, jonka betan oletetaan olevan yksi. Yrityksiä indeksissä on 126 kappaletta. Aineiston tutkimisessa käytettiin Software & Computer Services Growth- ja Forestry & Paper Growth vertailuindeksejä markkinaindeksiin nähden. Näin saatiin samankaltaisten yritysten toimialabeta, jota rahoitusrakennetta oikaisemalla voidaan määrittää tilinpäätösperusteinen yhtiön riskin mittarien, variaatiokertoimien tulo eli tilinpäätösbeta. Tässä tutkimuksessa käytetty toimialan määritelmä vastaa Nasdaq Omxn indekseihin perustuvaa luokittelua sen sijaan, että olisi käytetty Tilastokeskuksen luokittelua. Luokittelulla ei ole merkitystä tulosten kannalta.

Tilinpäätösperusteiseen betan määrittämiseen tarvittiin tilinpäätöstietoja, jotka hankittiin Kauppalehden aineistoista ja yhtiöiden tilinpäätöksistä. Kauppalehteen tukeutuminen johtui lähinnä siitä, että sijoittajan näkökulman valinnan vuoksi tärkeämmäksi asiaksi valittiin aineiston ajantasaisuus, jotta saadut tulokset olisivat mahdollisimman käyttökelpoisia ja havainnollisia vertailtaessa nykyhetkeen. Toinen painava tekijä oli, että tulostiedot olivat osin valmiiksi koottuja ja helposti hyödynnettävissä.

Aineistosta tehtiin ajanjaksoilta kokonaistutkimus. Tuloksia verrattiin yksittäisen yhtiön tilinpäätöstietoihin ja siitä laskettuun betaan. Tilinpäätösbeta-aineiston osalta Forestry & Paper -indeksin yritysten tiedot ovat täysin ajantasaisia ja vertailukelpoisia. Sen sijaan on syytä huomauttaa, että Software & Computer Services Growth -indeksin yritysten osalta keskinäistä vertailua on syytä rajoittaa, sillä aineistossa on jouduttu tekemään kompromisseja ajantasaisuuteen liittyen tilinpäätöstietojen vuoksi. Osalla yrityksistä vuoden 2012 tilinpäätöstiedot olivat julkaisematta. Tämä johti siihen, että indeksin kaikkien yritysten tilinpäätösbetaan vaikuttavat variaatiokertoimet on laskettu vuosilta 2008 – 2011. Lisäksi rahoitusrakenne ja tase ovat viimeisin julkaistu tieto ja näin ollen yhdeksän yrityksen osalta rahoitusrakenne ja tase ovat vuoden 2012 tilinpäätöksestä ja neljällä vuoden 2011 tilinpäätöstiedoista. Nämä neljä yritystä ovat Elektrobit, Innofactor, Comptel ja Ixonos. Tämä johtaa siihen, että yritysten keskinäinen vertailukelpoisuus tilinpäätösbetan osalta kärsii ja laskettujen lukujen informaatio on ajallisesti pitemmältä periodilta kuin vuosi. Yksittäin tarkasteltuna tulokset ovat

paikkaansa pitäviä, mutta validiteetti ja siihen liittyvä epävarmuus ovat suurempia kuin aikajakson ollessa vuosi. Valitut yritykset perustuvat näytteen valintaan. Valinnassa pyrittiin ottamaan eri toimialan yritykset. Myös yrityksen kokoluokat ovat lähes toistensa ääripäitä.

Tuotot on laskettu ketjuttamalla jatkuva-aikaisena tuottona logaritmin avulla, jolloin aikajaksojen tuotot on voitu laskea yhteen. Jatkuva-aikaiset tuotot noudattavat paremmin normaalijakaumaa. (Taanila 2012.) Lisäksi tuotto- ja tappioarvot voivat saada arvoja yli vaihteluvälin $\pm 100\%$. Havainnot ovat aikajakson päivähavainnot. Aineiston normaalijakaumaa ei ole tarkastettu.

Toimialabeta ja toimiala yksittäisen yrityksen osakkeen muuttumista selittävä tekijänä on varmistettu regressioanalyysin F-arvon P-arvolla.

4.2 Tutkimustulokset

Indeksien varianssit vuoden periodilla olivat:

Markkinaindeksi Helsinki OMX Growth index $1,5768 \cdot 10^{-4}$

Helsinki Software & Computer Services Growth index $1,4904 \cdot 10^{-4}$

Forest & Paper Growth index $3,1776 \cdot 10^{-4}$

Kolmen vuoden periodilla varianssit olivat:

Helsinki OMX Growth Index $2,1435 \cdot 10^{-4}$

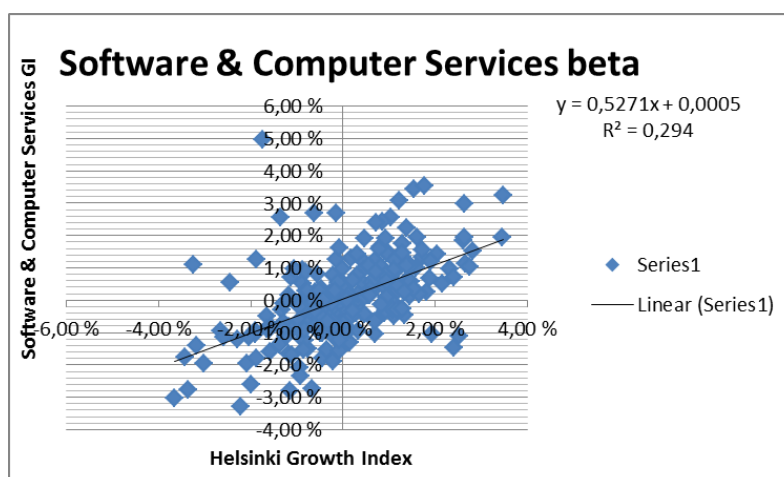
Software & Computer Services Growth Index $1,9209 \cdot 10^{-4}$

Forest & Paper Growth Index $4,1697 \cdot 10^{-4}$

Taulukko 1. OMX Helsinki Software & Computer Services Growth Index osakkeet 11.2.2013. (Nasdaq OMX 2013.)

Most Active	Advancers	Decliners	Unusual Volume	Volume							
Kokonimi	CCY	Viimeinen	+/-	%	Osto	Myynti	Volyyymi	Vaihto	Turnover €	Päivitetty (CET)	
Tieto Oyj	EUR	17,19	-0,02	-0,12	17,17	17,20	62 319	1 066 001	1 066 001	14:52:34	
Stonesoft Oyj	EUR	2,38	0,02	0,85	2,38	2,40	80 870	193 269	193 269	14:51:39	
Elektrobit Oyj	EUR	0,88	0,04	4,76	0,86	0,88	222 433	192 802	192 802	14:52:00	
Tecnotree Oyj	EUR	0,18	0,00	0,00	0,17	0,18	482 891	86 959	86 959	14:30:38	
F-Secure Oyj	EUR	1,69	0,00	0,00	1,69	1,70	23 908	40 661	40 661	14:37:14	
Affecto Oyj	EUR	3,15	0,01	0,32	3,15	3,18	4 264	13 491	13 491	14:31:55	
Innofactor Plc	EUR	0,50	0,01	2,04	0,50	0,51	16 977	8 492	8 492	14:26:47	
SSH Communications Security	EUR	0,96	0,03	3,23	0,92	0,96	9 000	8 212	8 212	14:38:26	
Digia Oyj	EUR	3,00	0,04	1,35	2,97	3,01	2 479	7 387	7 387	14:31:18	
Comptel Oyj	EUR	0,43	0,01	2,38	0,42	0,43	12 616	5 356	5 356	14:45:59	
QPR Software Oyj	EUR	0,98	-0,02	-2,00	0,98	1,00	4 300	4 208	4 208	14:46:31	
Basware Oyj	EUR	19,71	-0,27	-1,35	19,74	19,99	174	3 415	3 415	14:50:50	
Trainers' House Oyj	EUR	0,10	0,00	0,00	0,10	0,11	20 000	2 000	2 000	14:31:20	
Ixonos Oyj	EUR	0,37	0,00	0,00	0,36	0,38	4 760	1 763	1 763	14:23:43	

Taulukosta 1 havaitaan, että osakkeiden vaihto on alhainen. Keskimääräinen vaihto indeksiin osakkeilla periodilla on ollut yhteensä 2 792 253 € päivässä. Volyymitietoja ajanjaksolta ei ollut saatavissa. Vaihdon perusteella on syytä olettaa, että osakkeisiin liittyy likviditeettiriski ja beta saa alhaisia arvoja.



Kuvio 6. Regressioanalyysi Software & Computer Services 1 vuosi

Kuviossa 6 kulmakerroin on 0,5271, joka on indeksiin beta. Selitysaste on 29,4 % ja korrelaatio 0,542. Kovarianssi $8,312 \cdot 10^{-5}$ on pieni. Alhainen toimialan osakkeiden vaihto yhdessä selitysasteen kanssa kertoo siitä, että kovarianssi vääristyy toimialan

osakkeiden alhaisen vaihdon vuoksi. Osakkeiden hinnat vaihtelevat vähän verrattuna markkinaindeksiin muutoksiin. Korrelaatio indeksin kanssa jää alhaiseksi, jolloin kovarianssi saa pienempiä arvoja. Indeksien tuotto on ollut jaksolla 16,36 % markkinoiden tuoton ollessa 7,88 %. Osakkeiden keskimääräinen tase suhteessa markkina-arvoon eli B/M-luku on noin 1,41. B/M-luvusta voidaan päätellä, että alan keskimääräinen tuotto on alittanut sijoittajien tuottovaatimuksen, koska markkina-arvo on keskimäärin tasearvon alapuolella. Toisaalta indeksissä on pieniä, mutta kasvavia yrityksiä joiden kasvuodotukset tulisivat näkyä markkinahinnassa. B/M-luku voi johtua myös odotuksista huonossa suhdanteessa.

Taulukko 2. Regression tulokset

Regression Statistics	
Multiple R	0,542194152
R Square	0,293974498
Adjusted R Square	0,291104476
Standard Error	0,010299723
Observations	248

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,010866144	0,0108661	102,4293405	2,35871E-20
Residual	246	0,026096735	0,0001061		
Total	247	0,036962879			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	0,000491783	0,000654242	0,7516826	0,452960514	-0,000796849	0,00178041	-0,00079685	0,001780414
X Variable 1	0,527130878	0,052084232	10,120738	2,35871E-20	0,424542952	0,6297188	0,424542952	0,629718804

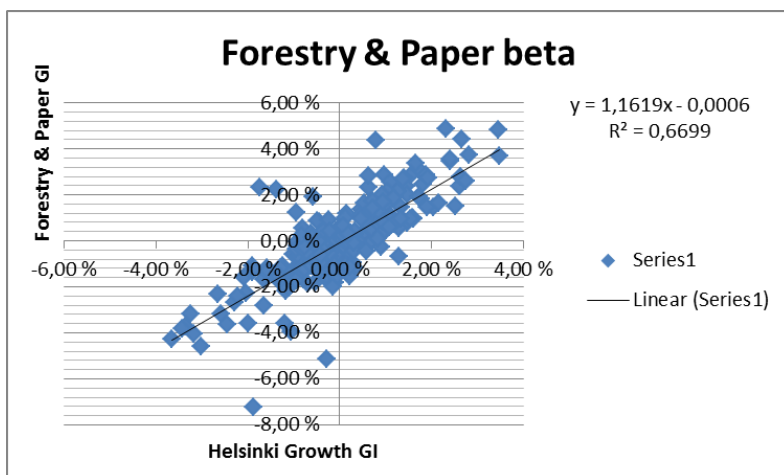
Taulukosta 2 todetaan, että toimialan beta on 95 % todennäköisyydellä välillä 0,42 ja 0,63. F-arvon P-arvon $2,36 \cdot 10^{-20}$ perusteella havainnot eivät johdu sattumasta ja markkinan vaihtelu selittää toimialan vaihtelua suhteessa markkinaan.

Taulukko 3. OMX Helsinki Forest & Paper Growth Indeksien osakkeet

12.2.2013. (Nasdaq OMX 2013.)

Most Active										
Advancers Decliners Unusual Volume Volume										
Kokonimi	CCY	Viimeinen	+/-	%	Osto	Myynti	Volyyimi	Vaihto	Turnover €	Päivitetty (CET)
UPM-Kymmene Oyj	EUR	8,74	-0,04	-0,46	8,74	8,74	2 186 203	19 084 239	19 084 239	18:00:00
Stora Enso R	EUR	4,92	0,04	0,82	4,91	4,92	2 675 028	13 125 543	13 125 543	18:00:00
Metsä Board B	EUR	2,34	0,00	0,00	2,33	2,34	239 028	561 741	561 741	18:00:00
Ahlstrom Oyj	EUR	13,90	-0,09	-0,64	13,95	13,98	1 814	25 283	25 283	18:00:00
Stora Enso A	EUR	6,03	0,13	2,20	5,83	6,08	2 286	13 714	13 714	18:00:00

Taulukossa 3 osakkeiden vaihto on indeksissä huomattava. Keskimäärin päivävaihto on ollut ajanjaksolla 40 495 835 €. Volyymitietoja ei ollut saatavilla. Vaihto on huomattavasti enemmän kuin Software & Computer Services -indeksin osakkeilla. On syytä olettaa, että likviditeettiriski on huomattavasti Software & Computer services -vertailuindeksiä maltillisempi.



Kuvio 7. Regression hajontakuvio toimiala Forestry & Paper

Kuviossa 7 kulmakerroin on 1,1619, selityste 66,99 % ja vastaava korrelaatio 0,819 .

Indeksin tuotto ajanjaksolla oli -4,96 % verrattuna markkinan 7,88 % tuottoon.

Indeksin keskimääräinen B/M-luku on 2,91. Kovarianssi $1,8321 \cdot 10^{-4}$.

Parempi selitysaste on seurausta osakkeiden suuremmasta vaihdosta ja lisäksi kovarianssi markkinaan nähden on parempi verrattuna Software & Services -indeksiin. Korkea B/M-luku ja beta antavat olettaa aiempien tutkimusten perusteella, että CAPM antaa liian pienen tuottovaatimuksen toimialalle. Toimialan B/M-arvo kertoo samaa kuin Software & Service indeksin osakkeiden vastaava arvo. Sijoittajien pääoman tuottovaatimukseen ei ole keskimäärin ylletty.

Taulukko 4. Regression tulokset

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,81845689
R Square	0,66987168
Adjusted R Square	0,6685297
Standard Error	0,01028371
Observations	248

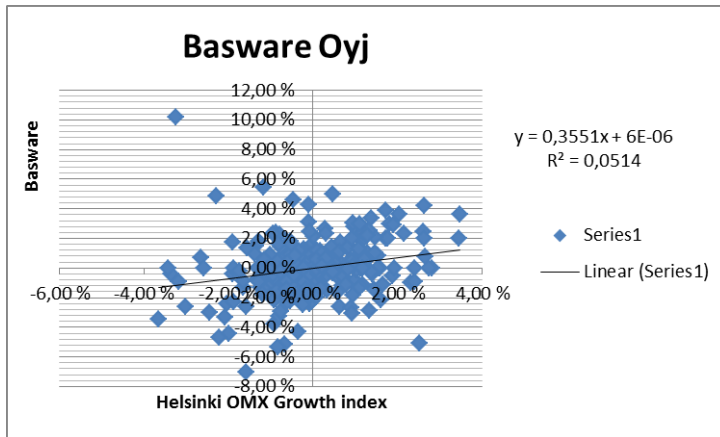
ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,052788983	0,052789	499,1647952	3,89187E-61
Residual	246	0,026015637	0,000106		
Total	247	0,07880462			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	-0,0005692	0,000653225	-0,87132	0,384426985	-0,001855798	0,000717457	-0,001855798	0,000717457
X Variable 1	1,16185621	0,052003241	22,342	3,89187E-61	1,05942781	1,264284611	1,05942781	1,264284611

Taulukosta 4 todetaan, että beta on 95 % todennäköisyydellä välillä 1,06 ja 1,26. F-arvon P-arvon $3,89 \cdot 10^{-61}$ perusteella tulokset eivät ole sattuman aiheuttamia.

4.3 Yrityksen markkinabetan laskenta

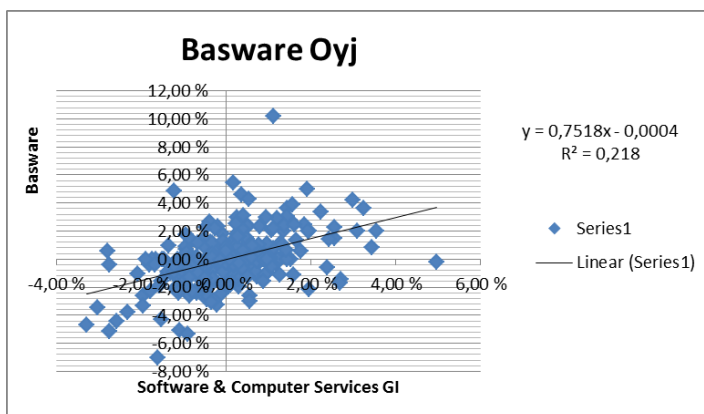
Tarkasteltavaksi ja laskettavaksi valittiin informaatioteknologia-alan tuote- ja palveluyritys Basware Oyj. Toiseksi yritykseksi valittiin metsä- ja paperiteollisuuden jätti UPM –Kymmene Oyj. Baswaren toimiala indeksiksi valittiin OMX Helsinki Software & Computer Services Growth indeksi, jossa kyseessä oleva yhtiö on mukana. UPM-Kymmenen toimialaindeksiksi valittiin Forestry & Paper Growth index, jossa yhtiö on mukana. Aikaväli oli 14.02.2012 – 08.02.2013 vuoden periodilla ja kolmen vuoden aikaväli 16.02.2010- 08.02.2013. Osakkeita teknologia indeksissä oli 13 kappaletta ja metsäteollisuuden indeksissä neljä kappaletta. Päivähavaintoja oli 247 – 249 kappaletta vuoden periodilla ja kolmen vuoden periodilla kolminkertainen määrä. Havaintoja on tarkoitus tehdä myös betan saamien arvojen ja aikavälin suhteen. Lisäksi tarkastellaan, mitä tapahtuu betan arvolle, jos markkinaindeksi vaihdetaan toimialaindeksiksi.



Kuvio 8. Basware Oyj:n regressio markkinaindeksiin verrattuna 1 vuosi

Kuviossa 8 kulmakerroin on 0,3551, selitysaste 5,14 % ja korrelaatio 0,226 . Baswaren tuotto ajanjaksolla 2,94 %. Markkinaindeksin tuotto 7,88 %. CAPM-tuotto $0,22 \% + 0,3551(7,88 \% - 0,22 \%) = 2,94 \%$ täsmää hyvin.

Betan alhainen arvo johtuu siitä, että kovarianssi saa alhaisen arvon $5,5988 \cdot 10^{-5}$ osakkeen alhaisen vaihdon vuoksi. Korrelaatio indeksin kanssa jää alhaiseksi ja alhaisen vaihdon vuoksi autokorrelaatio vääristää saatua arvoa. Siksi markkinan muutos ei selitä Baswaren osakkeen muutosta kovin hyvin.



Kuvio 9. Regressio Basware oyj verrattuna toimialaan 1 vuosi

Kuvion 9 regressio tehtiin, jotta voitaisiin katsoa voisiko toimialaindeksi selittää jollain tavalla Baswaren osakkeen arvonmuutoksia ja riskisyyttä markkinaindeksiä paremmin, koska markkinaindeksi ei anna täysin oikeaa kuvaa yrityksen riskistä, jos beta tai tarkemmin CAPM-tulos (tuottovaatimus) kuvaa yrityksen riskisyyttä. Beta kuvaa toki osakkeen arvon vaihtelua eli systemaattista riskiä hyvin. Toimialaan nähden Baswaren

kulmakerroin on 0,7518 ja selitysaste 21,8 % . Korrelaatio 0,4668. Kovarianssi $1,1204 \cdot 10^{-4}$. Indeksien tuotto ajanjaksolla on ollut 16,36 %, kun Baswaren tuotto on ollut 2,94 %. Baswaren B/M-luku on 0,51. Alhaisen B/M-luvun vuoksi tuoton pitäisi alittaa CAPM antaman ennusteen.

Tarkistetaan asia laskelmalla, jossa on kaksi oletusta: Laskelmassa markkinana pidetään toimialan indeksiä. Jos riskitömänä korkona ajanjaksolla pidetään aikavälin 12.2.2012-12.2.2013 yhden viikon euribor keskiarvoa 0,22 % (Kauppalehti 2013a.) ja jos indeksituotto on ollut ajanjakson ennuste tuotosta, niin CAPM antaisi Baswarelle tuotoksi ajanjaksolla. $0,22 \% + 0,7518(16,36 \% - 0,22 \%) = 12,33 \%$. Jos riskipremio olisi markkinan riskipremio 7,88 % olisi tulos 5,69 %. Todellinen tuotto jää alle CAPM-ennusteen. Toimialan tuotto ylittää CAPM-ennusteen markkinaindeksiin nähden kuvion 6 luvuilla laskettuna ja B/M on noin 1,41. Täältä osin ja tähän mennessä B/M-luku ja CAPM-tuottojen suhde ovat olleet yhteneviä.

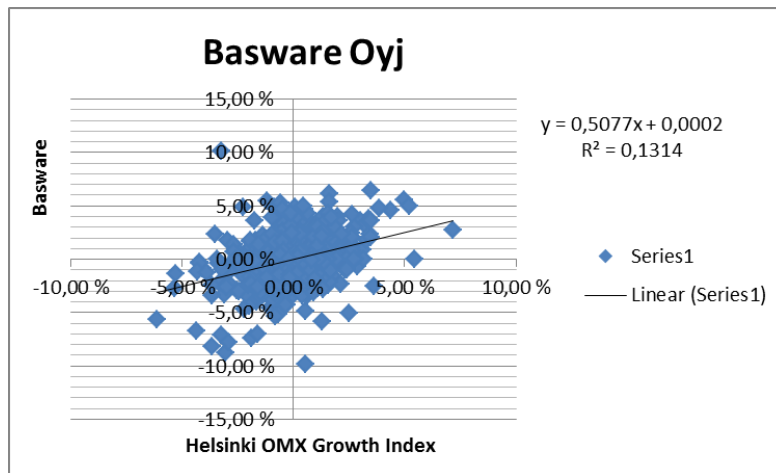
Taulukko 5. Regression tulokset

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,466852
R Square	0,21795
Adjusted R Square	0,214771
Standard Error	0,017456
Observations	248

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,020891	0,020891	68,55809	7,92E-15
Residual	246	0,074959	0,000305		
Total	247	0,09585			

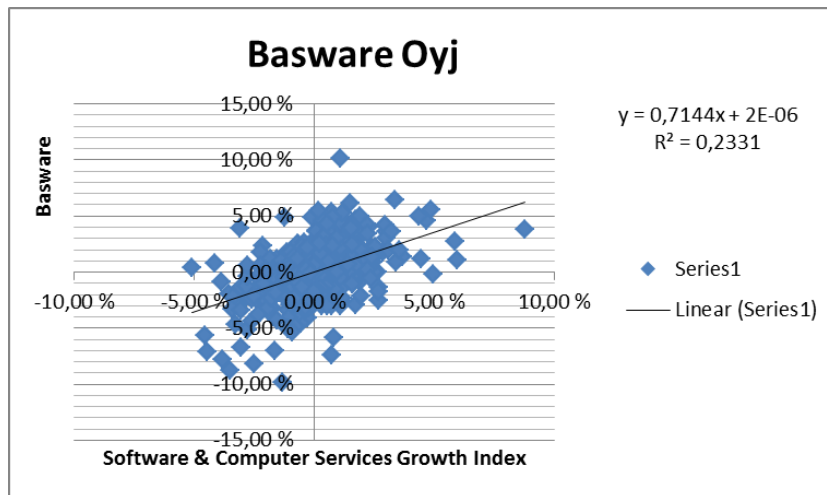
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	-0,00038	0,00111	-0,33969	0,734379	-0,00256	0,001809	-0,00256	0,001809
X Variable 1	0,751781	0,090795	8,279981	7,92E-15	0,572947	0,930616	0,572947	0,930616

Taulukosta 5 todetaan, että 95 % todennäköisyydellä beta on välillä 0,57 ja 0,93. F-arvon P-arvon $7,92 \cdot 10^{-15}$ tulokset eivät johdu sattumasta. Toimialan muutokset selittävät Baswaren osakkeen muutoksia.



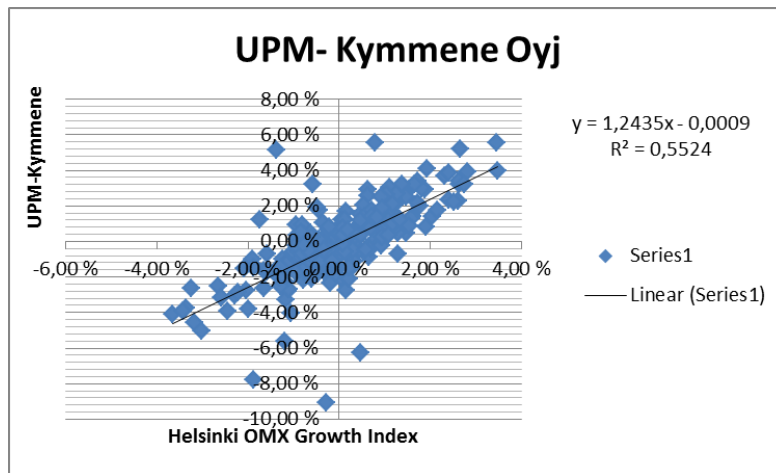
Kuvio 10. Basware oyj vertailu markkinaan 3 vuotta

Kuviossa 10 Baswaren tuotto on 19,14 % ja indeksin tuotto 9,48 %. Selitysaste on 13,14 % ja korrelaatio 0,3625. CAPM-tuotto $0,22\% + 0,5077(9,48\% - 0,22\%) = 4,92\%$. CAPM-tulos ei päde. Jakson keskimääräinen B/M-luku on ollut 0,48. Pitkällä aikavälillä korrelaatio markkinaan paranee selvästi, mutta kovarianssi jää alhaiseksi. Kovarianssi $1,08831 \cdot 10^{-4}$ on korkeampi kuin lyhyellä aikavälillä, samoin korrelaatio markkinan kanssa paranee, mutta beta jää alhaisemmaksi. Tämä selittyy vain sillä, että muutos on markkinaindeksin varianssissa välillä yhdestä kolmeen vuoteen. Tämän voikin todeta tulosten yhteenvetotaulukosta 7. Markkinan varianssi on kasvanut kolmanteen vuoteen mennessä. Tällä ajanjaksolla Basware on tuottanut yli CAPM-ennusteen. Alhainen korrelaatio selittää sen, että beta saa alhaisen arvon. Paras selittävä tekijä Baswaren osakkeen muutoksille näyttää olevan toimialan indeksi. Myös CAPM-tuotto osuu lähemmäksi todellista. Syy tähän on osin toteutuneen toimialan keskimääräisen tuoton käyttö CAPM riskillisenä tuottona. Mikäli pystyisi arvioimaan toimialan keskimääräisiä odotettuja tuottoja, voisi betan laskeminen toimialaan nähden olla järkevää vastaavissa tapauksissa, koska toimiala siis näyttäisi selittävän paremmin osakkeen muutoksia.



Kuvio 11. Pitkän aikavälin beta toimialaan nähden. 3 vuotta

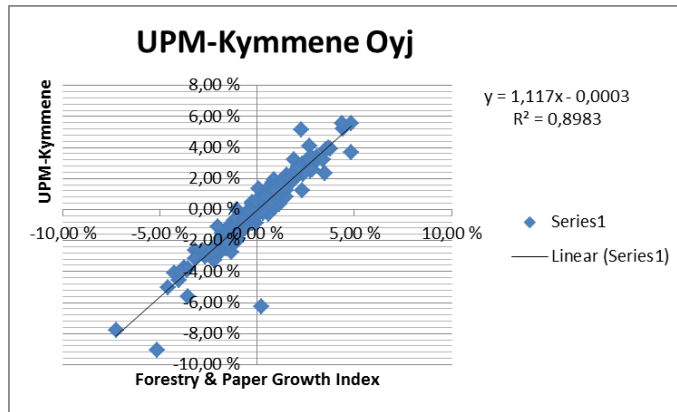
Kuviossa 11 Baswaren tuotto on 19,14 % ja indeksin tuotto 26,53 %. Kovarianssi $1,3723 \cdot 10^{-4}$ on korkeampi kuin markkinaindeksin kanssa. Selitysaste on 23,31 % ja korrelaatio 0,4828. Toimialan indeksi selittää hieman paremmin Baswaren osakkeen muutoksia, kuin markkinaindeksi. CAPM-tuotto $0,22 \% + 0,7144(26,53 \% - 0,22 \%) = 19,01 \%$. Jos riskipreemio olisi markkinariskipreemion mukainen 9,48 % 3 vuoden aikajaksolla olisi CAPM-tulos 6,84 %. Edelleen CAPM näyttäisi toimivan toimialan betan kautta, jos toimialan tuottoja onnistuttaisiin ennustamaan. Periaatteessa markkinatehokkuuden teorian mukaisesti alhaisen tehokkuuden ehdot täyttävällä markkinalla teknisellä analyysillä voitaisiin ennustaa tulevia tuottoja. Näyttäisi siltä, että Helsingin pörssin tällaisten tässä tutkimuksessa mukana olevien pienten teknologiaosakkeiden markkinoiden tehokkuus on huomattavan alhainen. Betan arvoon indeksiin nähden vaikuttaa pitkällä aikavälillä indeksin varianssin kasvu, josta johtuen pitkällä aikavälillä kovarianssin ja korrelaation parantuessa beta alenee silti. Markkinan varianssi on kasvanut kovarianssia enemmän. Tulos tukee CAPM- ja B/M-arvojen aiempia tutkimuksia.



Kuvio 12. UPM-kymmene beta markkinaindeksiin nähden 1 vuosi

Kuviossa 12 kulmakerroin on 1,2435 ja selitysaste 55,24 %. Selitysasteesta laskettu korrelaatio on 0,7432. UPM osakkeiden vaihto periodilla on ollut keskimäärin päivässä 21 194 060 € ja vaihdettujen osakkeiden määrä päivässä 2 326 169. UPM osake on vaihdellut ajanjaksolla markkinoita enemmän. Indeksien tuotto ajanjaksolla on ollut 7,88 % ja UPM vastaava tuotto -12,81 %. B/M-luku on 2,81. Korkean B/M-luvun vuoksi CAPM mukainen tuotto pitäisi olla liian korkea verrattuna todelliseen tilanteeseen. CAPM-tulos $0,22\% + 1,2435(7,88\% - 0,22\%) = 9,75\%$. CAPM antaa liian positiivisen tuloksen. Vasta-argumenttina on, että sijoitus on tapahtunut sijoittajan kannalta liian optimistisessä markkinatilanteessa.

Kovarianssi markkinan kanssa on vaihdon vuoksi suurempi $1,96073 \cdot 10^{-4}$, jolloin beta kasvaa ja selitysaste paranee. Vertailun voi tehdä aiempaan Baswaren tulokseen. Selitysaste jää kuitenkin alhaisemmaksi kuin toimialaindeksiin verrattuna. Syy tähän on UPM alhaisempi paino markkinaindeksissä.



Kuvio 13. Upm- Kymmene Oyj:n ja toimialan regressio 1 vuosi

Kuviossa 13 kulmakerroin on 1,1171. Selitysaste on 89,83 % ja vastaava korrelaatio 0,9477. Indeksien tuotto ajanjaksolla -4,96 % ja UPM -12,81 %. Osakkeen kovarianssi $3,5492 \cdot 10^{-4}$ Forestry & Paper -indeksin kanssa on korkeampi kuin markkinaindeksin kanssa, joten muutokset toimialan indeksissä selittävät muutoksia UPM osakkeessa paremmin, kuin markkinaindeksi. Korrelaatiokin on korkeampi kuin markkinaindeksiin verrattuna. CAPM-tuotto $0,22 \% + 1,117(-4,96 \% - 0,22 \%) = -5,56 \%$. Markkinaindeksin tuotolla 7,88 % laskettuna tulos olisi ollut 8,77%. Tässä tapauksessa ennustevoimaa ei ole edes tuloksen suuntaan nähden.

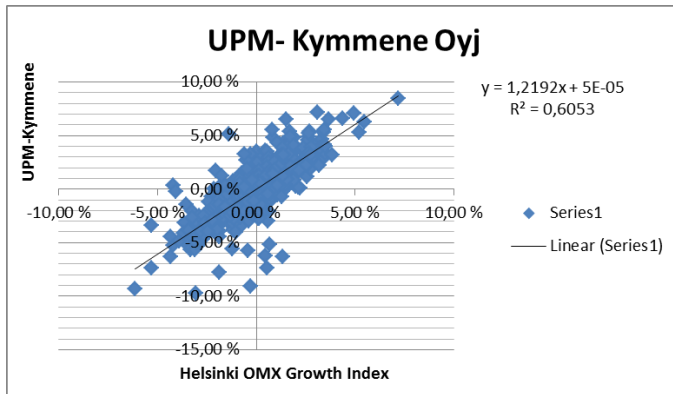
Taulukko 6. Regression tulokset

Regression Statistics	
Multiple R	0,947794644
R Square	0,898314688
Adjusted R Square	0,897901333
Standard Error	0,006726216
Observations	248

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,098321154	0,098321	2173,228	4,1868E-124
Residual	246	0,011129527	4,52E-05		
Total	247	0,109450681			

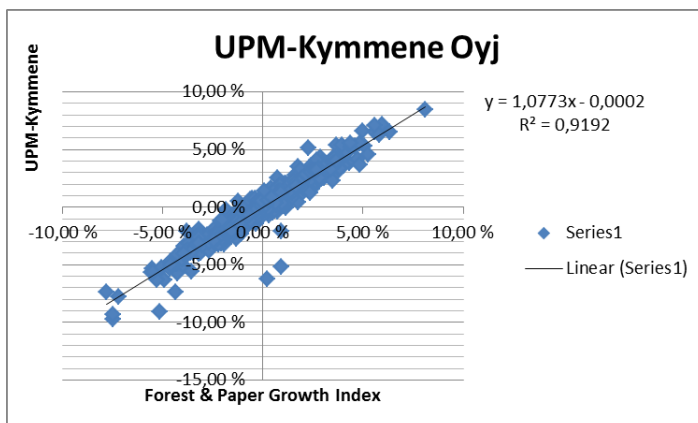
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,000295554	0,000427142	-0,69193	0,489631	-0,001136876	0,000545768	-0,001136876	0,000545768
X Variable 1	1,116985781	0,023960449	46,6179	4,2E-124	1,069791982	1,164179579	1,069791982	1,164179579

Taulukosta 6. todetaan, että beta on 95 % todennäköisyydellä välillä 1,07 ja 1,16. F-arvon P-arvon $4,18 \cdot 10^{-124}$ todetaan, että havainnot eivät johdu sattumasta.



Kuvio 14. UPM ja markkinan regressio 3 vuotta

Kuviossa 14 kulmakerroin 1,2192 on lähellä samaa kuin kuviossa 11 vuoden periodilla. Selitysaste paranee jonkin verran ollen 60,53 % ja korrelaatio 0,778. Indeksien tuotto on 9,48 % ja UPM tuotto on 15,36 %. Kovarianssi on $2,6134 \cdot 10^{-4}$. CAPM $0,22 \% + 1,2192(9,48 \% - 0,22 \%) = 11,5 \%$. CAPM-tuotto ja B/M täsmäävät aiempiin tutkimuksiin. CAPM-tulos jää hieman alle sen mitä todellisuudessa on tullut tuotoksi. Kovarianssi näyttää saavan UPM osalta korkeampia arvoja pitkällä, kuin lyhyellä tähtämellä. Samoin käy korrelaation kanssa. Betan arvo tippuu silti pitkällä tähtämellä. Selittävä tekijä on jälleen muutos markkinaindeksin varianssissa, joka voidaan havaita alla olevasta yhteenvetotaulukosta 7.



Kuvio 15. UPM beta toimialaan nähden 3 vuotta

Kuvion 15 aikajaksolla UPM-tuotto on 15,36 % ja indeksin tuotto 28,98 %. CAPM $0,22 \% + 1,0773(28,98 \% - 0,22 \%) = 31,2 \%$. Markkinaindeksin riskipreemiolla 9,48 % laskettuna tuotoksi saadaan 10,19 %. Kovarianssi on korkea $4,4921 \cdot 10^{-4}$. Selitysaste on 91,92 % ja korrelaatio 0,9790. Pitkällä aikavälillä CAPM-ennuste UPM:n tuoton

suhteesta markkinaan on ollut liian alhainen ja se sopii yhteen korkean B/M arvon kanssa. Pitkän aikavälin suhde toimialan ja UPM välillä CAPM on ennustanut tuotoksi 29 %, mutta UPM on jäänyt aikaperiodilla vain 15 % tuottoon.

Lyhyen aikavälin tulokset ovat ristiriitaisia. Toimialan indeksiin nähden lyhyellä aikavälillä UPM on laskenut -12,81 % toimialaan -4,96 % verrattuna. Samaan aikaan koko markkinan tuotto on ollut 7,78 %. Riippuen vertailuindeksistä CAPM antaa täysin erilaiset vastaukset, joista toimialaindeksin CAPM-laskelma tuottaa saman suuntaisen negatiivisen arvon kuin osakkeen arvon muutos on ollut. Tässäkin regressiossa käy niin, että vertailumarkkinan varianssi on kasvanut kovarianssia enemmän, jolloin betan arvo laskee.

4.4 Yhteenvetotaulukot

Yhteenvetotaulukoihin lisättiin vielä CAPM-ennuste siten, että markkinoiden tuottovaatimukseksi asetettiin mielivaltaisesti 9 %, joka on kuitenkin aiemmin tutkittujen tuloksien teoreettisten arvojen välillä. Tuottovaatimuksen, markkinariskipreemion tarkkaa arvoa ei tunneta ja se vaihtelee eri ajanjaksoina. Yleisiä arvioita on, että se on osakkeille välillä 5 - 10 %-yksikköä yli riskittömän koron. CAPM-mallin ennuste on laskettu siten, että sijoittajien tuottovaatimus oli indeksin toteutunut tuotto periodilla. Ennusteet laadittiin myös indeksin betan ja markkinariskipreemion avulla.

Taulukko 7. Yhteenvetotaulukko

	Helsinki OMX GI	Helsinki OMX GI	Software & Computer Services GI	Software & Computer Services GI
BASWARE				
Aikajakso vuosina	1	3	1	3
Beta	0,3553	0,5077	0,7518	0,7144
Kovarianssi	$5,5988 \cdot 10^{-5}$	$1,0883 \cdot 10^{-4}$	$1,1204 \cdot 10^{-4}$	$1,3723 \cdot 10^{-4}$
Varianssi (vertailu markkina)	$1,5768 \cdot 10^{-4}$	$2,1435 \cdot 10^{-4}$	$1,4904 \cdot 10^{-4}$	$1,9209 \cdot 10^{-4}$
Selitysaste	0,0515	0,1314	0,218	0,2331
Tuotto osake	2,94 %	19,14 %	2,94 %	19,14 %
Tuotto indeksi (markkinariskipreemio)	7,88 %	9,48 %	16,36 %	26,53 %
CAPM ennuste indeksin tuotolla	2,94 %	4,92 %	12,33 %	19,01 %
CAPM ennuste	9 %	3,34 %	4,68 %	6,49 %

	Helsinki OMX GI	Helsinki OMX GI	Forest & Paper GI	Forest & Paper GI
UPM				
Aikajakso vuosi	1	3	1	3
Beta	1,2435	1,2192	1,117	1,077
Kovarianssi	$1,9607 \cdot 10^{-4}$	$2,6134 \cdot 10^{-4}$	$3,5492 \cdot 10^{-4}$	$4,4921 \cdot 10^{-4}$
Varianssi (vertailu markkina)	$1,5768 \cdot 10^{-4}$	$2,1435 \cdot 10^{-4}$	$3,1776 \cdot 10^{-4}$	$4,1697 \cdot 10^{-4}$
Selitysaste	0,5524	0,6053	0,8983	0,9192
Tuotto osake	-12,81 %	15,36 %	-12,81 %	15,36 %
Tuotto indeksi (markkinariskipreemio)	7,88 %	9,48 %	-4,96 %	28,98 %
CAPM ennuste indeksin tuotolla	9,75 %	11,50 %	-5,56 %	31,20 %
CAPM ennuste	9 %	11,14 %	10,03 %	9,68 %

Software & Computer Services GI	Helsinki OMX GI
Aikajakso vuosi	1
Beta	0,5271
Kovarianssi	$8,312 \cdot 10^{-5}$
Varianssi (markkina)	$1,5768 \cdot 10^{-4}$
Selitysaste	0,2941
Tuotto indeksi	16,36 %
Tuotto markkina	7,88 %

Forestry & Paper GI	Helsinki OMX GI
Aikajakso vuosi	1
Beta	1,1619
Kovarianssi	$1,8321 \cdot 10^{-4}$
Varianssi (markkina)	$1,5768 \cdot 10^{-4}$
Selitysaste	0,6699
Tuotto indeksi	-4,96 %
Tuotto markkina	7,88 %

Yhteenvetotaulukosta 7 nähdään, että CAPM-malli antaa Baswarelle oikean tuottoarvon, kun beta on laskettu 3 vuoden periodilla indeksiin nähden ja tuottona on käytetty indeksin toteutunutta tuottoa ajanjaksolla. Toisena havaintoja oikea tulos tulee vuoden periodilla, kun markkinaa vastaava indeksi on Helsinki Omx Growth -indeksi ja tuottona on käytetty kyseisen indeksin tuottoa ajanjaksolla 7,88%. 9 % tuottovaatimus on ollut liian optimistinen ja CAPM-tuottoennuste liian korkea.

Yhteenvetotaulukosta 7 nähdään, että UPM:n osalta CAPM-mallin lähin teorian mukainen tulos on kolmen vuoden periodilla oleva tuotto, jossa markkina on Helsinki Omx Growth indeksi ja sen toteutunut tuotto markkinariskipreemiona. Ennuste jää teorian mukaisesti vain 11,5 %, kun todellinen tuotto on ollut 15,36 %. Toimialan betan käyttö kolmen vuoden periodilla ja 9 % yleinen tuottovaatimus antaa tuotoksi 9,68 %, joka on vastaava tulos, kuin markkinana olisi Helsinki Omx Growth -indeksi.

4.5 Tilinpäätösbeta

Tutkimuksessa havainnollistetaan tilinpäätösbetan laskentaa kahdella esimerkillä ja lopuista tuloksista on muodostettu taulukko. Tilinpäätösbeta on laskettu molempien indeksien kaikille osakkeille. Vertailukelpoisuuden rajoitus koskee Software & Computer Services indeksin osakkeita.

Baswaren varsinainen toimiala on Tilastokeskuksen toimialaluokituksen mukainen ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus (62010). Toimialan 62 keskimääräinen velan osuus taseesta on tilastokeskuksen tilastojen mukaan 49 % vuosien 2006-2010 julkaistuista tilastoista laskien. (Tilastokeskus 2013c.) Indeksissä olevien yritysten vuodelle 2012 ulottuvat kauppalehden tiedot antavat tulokseksi keskimäärin 42 % (Kauppalehti 2013.). On huomioitava, että tuloksessa on neljän yhtiön omavaraisuusaste vuodelta 2011, koska kyseisten yhtiöiden tulokset olivat vielä julkaisematta vuodelta 2012. Tutkimuksessa käytetään kauppalehden tilinpäätöstilastoja niiden ajantasaisuuden vuoksi.

Tilinpäätösbetan laskemiseksi on valittu muuttujiksi liikeriski, jossa muuttuja on liikevaihto. Operatiivisen velkaisuuden muuttuja on bruttoinvestointien suhde liikevaihtoon. Rahoitusriski muodostuu yrityksen rahoitusrakenteesta. Painoarvo on kahden ensimmäisen osalta on 50 % ja 50 %, koska ei ole mitään perusteita tai tutkittua tietoa sille, miksi jokin riski olisi suurempi, kuin toinen riski. Toisen riskin toteutuessa myös toinen riski muuttuu, joten kummallakin riskeistä on yhteys toisiinsa. Näiden kahden painoarvo ei liity varsinaisesti kolmanteen eli rahoitusriskiin, mutta rahoitusriski lisätään edellisten päälle, koska alunperin laskettiin toimialan niin sanottu velaton asset beta ja nyt rahoitusrakenne palautetaan laskelmaan sen yrityskohtaisessa suhteessa. Muutoin rahoitusriski liittyy kahteen edelliseen muuttujaan ja on lopulta edellisten muuttujien tulossa mukana.

Käytettävä kaava on muotoa:

$$\beta_a = \frac{\beta_e}{1+(1-t)D/E}$$

Sijoittamalla kaavaan aiemmin regression tuloksena saatu Software & Computer Services indeksin equity beta saadaan:

$$=0,5271/1+(1-0,245)*(1-0,58/0,58) =0,3407$$

SOFTWARE & COMPUTER SERVICES		
	Toimialabeeta	0,5271
	Rahoitusriskistä puhdistettu beta	0,341
	BASWARE	
Liiketoimintariski		
	Liikevaihdon muutoksen keskihajonta	
	Toimiala	0,043
	Arvioitava yritys	0,101
	Riskin oikaisukerroin	2,346
	Painoarvo laskennassa	0,500
Operatiivinen riski		
	Operatiivinen velkaisuus	
	Toimiala	0,225
	Arvioitava yksikkö	0,543
	Riskin oikaisukerroin	2,413
	Painoarvo laskennassa	0,50
Toimialabetan riskioikaisu		
	Oikaisukerroin	2,380
	Oikaistu toimialabeeta (velaton)	0,811
Rahoitusriski		
	Yrityksen omavaraisuusaste	0,776
	Rahoitusriskillä oikaistu beta	0,988

Kuva 3. Tilinpäätösbetan laskenta Basware

Kuvassa 3 on ensin oikaistu toimialabeeta kaavalla velattomaksi asset betaksi. Seuraavaksi on laskettu Baswaren liikevaihdon keskihajonta ja sen suhde toimialan liikevaihtojen keskimääräiseen keskihajontaan. Riskin oikaisukerroin on keskihajontojen variaatiokerroin 2,346. Painoarvo seuraavassa ruudussa on 50 %. Seuraavaksi on laskettu toimialan keskimääräinen operatiivinen velkaantuminen bruttoinvestointien suhteessa liikevaihtoon. Sama on laskettu Baswarelle ja seuraavana on laskettu näiden välinen variaatiokerroin 2,413. Seuraavassa ruudussa on painoarvo 50 %. Nyt näiden lukujen painotetulla arvolla oikaistaan velatonta toimialan asset betaa, jotta saadaan yrityksen riski ennen rahoitusrakennetta. Lopuksi käännetään asset betan kaava siten, että saadaan laskettua equity beta eli yrityksen rahoitusrakenteella oikaistu beta.

Forestry & Paper toimialan betan oikaiseminen keskimääräisellä rahoitusrakenteella. Tilastokeskuksen luokitus yrityksille on Paperin, kartongin ja pahvin valmistus (17120). Toimialan keskimääräinen velan osuus taseesta on tilastokeskuksen tilastojen mukaan 49 % vuosien 2006-2010 julkaistuista tilastoista laskien. (Tilastokeskus 2013c.) Indeksissä olevien yritysten vuodelle 2012 ulottuvat kauppalehden tiedot antavat tulokseksi keskimäärin 60 % (Kauppalehti 2013.). Tutkimuksessa käytetään kauppalehden tilinpäätöstilastoja niiden ajantasaisuuden vuoksi. (Kauppalehti 2013.) Lasketaan toimialan rahoitusriskistä puhdistettu beta:

$$=1,1619/1+(1-0,245)*(1-0,40/0,40)=0,5449$$

Asian selvytyden vuoksi esitetään vielä toinen esimerkki UPM-Kymmene Oyj tilinpäätösbetan laskennasta ja vertaillaan laskennan lukuja edelliseen Basware Oyj:n laskentaan ja erityisesti toimialaan.

FOREST & PAPER		
	Toimialabeeta	1,1619
	Rahoitusriskistä puhdistettu beta	0,545
	UPM	
Liiketoimintariski		
	Liikevaihdon muutoksen keskihajonta	
	Toimiala	0,078
	Arvioitava yritys	0,114
	Riskin oikaisukerroin	1,471
	Painoarvo laskennassa	0,500
Operatiivinen riski		
	Operatiivinen velkaisuus	
	Toimiala	0,258
	Arvioitava yksikkö	0,613
	Riskin oikaisukerroin	2,381
	Painoarvo laskennassa	0,50
Toimialabetan riskioikaisu		
	Oikaisukerroin	1,926
	Oikaistu toimialabeeta (velaton)	1,049
Rahoitusriski		
	Yrityksen omavaraisuusaste	0,460
	Rahoitusriskillä oikaistu beta	1,980

Kuva 4. UPM Kymmene tilinpäätösbetan laskenta

Kuvasta 4 havaitaan, että kuvaan 3 verrattuna toimialojen rahoitusrakenteesta puhdistettu beta on pienempi Software & Computer Services toimialalla. Beta riskin mittarina toimiala on riskittömämpi kuin Forestry & Paper indeksin toimiala. Alla

olevan varsinaisen liiketoiminnan tuotot ovat vakaampia, mutta vastaavasti tuotot ovat alempia. Forestry & Paper indeksin toimialabetan oikaisu velasta on suhteessa suurempi kuin vertailutoimialalla. Oman pääoman tuottoa parannetaan velkaantumalla enemmän jälkimmäisellä toimialalla, kuten rahoitusrakenne sen osoittaa. Toimialojen erilainen luonne voi vaatia muutenkin rahoituksen käyttämistä eri tavalla.

Toimialojen operatiivisen velkaisuuden suhde on lähellä toisiaan. Suhdetta muuttuviin ja kiinteisiin ei pystytä selvittämään, mutta toimialan täysin erilaisesta luonteesta johtuen voisi päätellä metsäteollisuuden investointien kohdistuvan enemmän kiinteään käyttöomaisuuteen verrattuna teknologiasektoriin. Kuten aiemmin todettua, tätä ei voi lukujen perusteella havaita välttämättä edes tilinpäätösaineistosta.

Huomattavaa on, että indeksien keskinäisessä suhteessa Software & Computer Services sisältää 14 yritystä ja Forest & Paper neljä. Yhteisvaihtelu ja osakkeiden päivävaihdon määrä vaikuttaa asiaan. Näin ollen edellä oleva on havaintoa riskisyydestä, mutta sitä ei voi pitää varmana.

4.6 Analyysit variaatiokerroimista

Analyysien perusteena ovat liitteen 1 taulukoissa 1 ja 2 olevat luvut, joista on laskettu seuraavat yritysten tilastolliset tunnusluvut. Tunnuslukujen suhteesta saadaan variaatiokerroin.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
BASWARE	97,40	9,83	10,09 %	2,346
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
BASWARE	8,20 %	4,45 %	0,54 %	2,413
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

Baswaren liikevaihdon keskihajonta on toimialaa suurempi, samoin investointi-intensiteetti. Omavaraisuusaste tekee Baswaresta kuitenkin pieniriskisemmän.

Liiketoiminnan beta ennen rahoitusrakennetta on 0,811 ja rahoituksen jälkeen 0,988.

Omavaraisuusaste on 77,6 %.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
COMPTTEL	78,60	4,35	5,53 %	1,286
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
COMPTTEL	4,15 %	5,84 %	1,41 %	6,252
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

Comptelin osalta investointien syklisyys vaikuttaa voimakkaasti tilinpäätösbetaan. Investointien keskihajonta on huomattavan korkea toimialaan nähden. Liiketoiminnan beta ennen rahoituseriä on 1,284 ja oikaisun jälkeen 1,931. Omavaraisuusaste on 60 %. Comptelin B/M-luku on 1,60. Tuotto on ollut heikko periodilla. Tilinpäätösbetan korkea arvo ennustaisi korkeaa tuottoa jos CAPM-ennuste pitää paikkansa.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
DIGIA	124,08	4,65	3,74 %	0,871
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
DIGIA	1,70 %	0,50 %	0,29 %	1,298
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

Digian liikevaihto on vakaampi kuin toimialalla yleensä ja investoinnit vähäisempiä kuin toimialalla. Johdonmukaisesti variaatiokertoimet saavat pienempiä arvoja kuin edellä olevat yritykset. Liiketoiminnan oikaistu beta 0,370 ja rahoitusoikaisun jälkeen 0,621. Omavaraisuusaste on 52,6 %. Digian B/M-luku on 1,41. Tuotto periodilla on ollut heikko, joten CAPM-ennuste ei osu, mutta osake voi tuottaa tulevaisuudessa ennustetta enemmän.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
INNOFACTOR	9,46	5,72	60,48 %	14,064
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
INNOFACTOR	2,83 %	1,73 %	0,61 %	2,714
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

Innofactorin havaintojen osalta liikevaihto vaihtelee paljon, investointi-intensiteetti jää alle keskitason. Liiketoiminnan beta 2,858 ja rahoitusoikaisun jälkeen 3,597. Omavaraisuusaste on 74,5 %. Innofactorin B/M-luku on 1,21, joka johtuu suhdanteesta tai alhaisista tuotto-odotuksista. Innofactorin alhainen -21,91 % tuotto

periodilla alhaisten investointien kanssa ei vaikuta lupaavalta tuottojen suhteen. Beta on indeksin korkein.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
AFFECTO	118,98	12,99	10,92 %	2,538
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
AFFECTO	1,25 %	0,57 %	0,46 %	2,042
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

Affecton liikevaihto vaihtelee 2,5 kertaa toimialan hajontaa enemmän keskiarvonsa ympärillä. Investoinnit ovat vähäisiä, mutta hajonnan vuoksi variaatio on kaksinkertainen. Riski ei siis näyttäisi muodostuvan investointien paljoudesta tai vähyydestä, vaan investointien hajontojen suhteesta. Suuret investointien vaihtelut vuosittain nostaisivat hajontalukua ja vastaavasti tasainen investointisuhde näkyisi hajonnan pienentymisenä. Variaatiokerroin ei ota huomioon riskiä, joka muodostuu investointien paljoudesta tai vähyydestä, jos investointeihin laitettava vuosittainen rahavirta on tasainen. Liiketoiminnan beta on 0,780 ja rahoitusoikaisun jälkeen 1,356. Omavaraisuusaste on 50,6 %. Affecton B/M-luku on 2,15 ja tilinpäätös beta antaa CAPM-tuotoksi 10,68 %. Tuotto on ollut kuitenkin 15,10 %.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
F-SECURE	128,57	13,69	10,65 %	2,476
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
F-SECURE	13,30 %	11,69 %	0,88 %	3,905
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

F-Securen osalta voimme jatkaa edellisten havaintojen pohjalta. Nyt havainnot kohdistuvat liikevaihtoon. F-Securen kohdalla liikevaihdon keskihajonta johtuu kasvusta. Tämä näkyy myös Innofactorin kohdalla. Keskihajonnan johtuminen kasvusta ei ole liiketoiminnan riski sijoittajan kannalta ajatellen. F-Securen investointi-intensiteetti on alaa keskimääräistä suurempi. Investoinnit tähtäävät tietenkin kasvuun. Tässä mielessä riskin täytyisi kohdistua tähän määrään, ei täysin vaihtelun määrään. Sijoittajan kannalta investointien rahamäärä on vähintään yhtä tärkeä kuin vaihtelu. Investoinnin rahamäärästä voidaan arvioida tulevaa kasvua ja nettotulokseen

vaikuttavia rahamääriä. Liiketoiminnan beta on 1,087 ja rahoitusoikaisun jälkeen 1,395. Omavaraisuusaste on 72,7 %. Huomattavaa on, että F-Secureen nettovelkaantumisaste on negatiivinen -51,2% eli likvidit varat ovat korollista velkaa suuremmat. Tilanteessa F-Securella olisi heti mahdollisuus poistaa korollinen velka taseesta. Tätä tilinpäätösbetan kaava ei huomioi. Toisaalta tätä ei voi johtaa myöskään CAPM-mallista.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
TECNOTREE	63,36	10,04	15,84 %	3,684
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	

Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
TECNOTREE	2,18 %	0,75 %	0,34 %	1,533
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

Tecnotreen osalta liikevaihdon keskihajonta ei johdu kasvusta, vaan liikevaihdon vaihtelusta. Tätä eroa esimerkiksi F-Secureen ei voi päätellä ilman tilinpäätöstietoja periodilta. Tässä mielessä variaatiokerroin ei kerro koko totuutta, vaan asia täytyy huomata aineistosta. Liiketoiminnan beta on 0,889 ja rahoitusoikaisun jälkeen 1,808. Omavaraisuusaste on 42,2 %. Jos toimialan oikaistu beta (0,341) jää alhaiseksi, variaatiokertoimet voivat olla suuria, liiketoiminnan beta ennen rahoitueriä ei nouse samassa suhteessa kuin riskisemmällä toimialalla. Variaatiokertoimen suurus voi johtua juuri alla olevan liiketoiminnan riskisyydestä, jolloin kertoimet kasvattavat toisiaan. Syy ja seuraus kerrotaan toisillaan, jolloin tulot kasvavat ääripäissä. Poikkeuksen tekevät yritykset, jotka pystyvät toimimaan toimialan keskiarvosta poiketen. Näin tuleekin olla. Tecnotreen B/M-luku on 3,7. Tilanteessa CAPM-ennuste antaa liian alhaisen tuoton. Tecnotreen tuotto periodilla -77,2 %, joten CAPM-ennuste voi toteutua, jos osakkeen hankkii nyt. B/M-luku johtuu syklistä tai heikoista tuotto-odotuksista. Tecnotreen investoinnit jäävät alle indeksin keskiarvon.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
STONESOFT	25,74	3,26	12,66 %	2,944
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	

Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
STONESOFT	1,90 %	0,37 %	0,20 %	0,875
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

Stonesoft kasvaa, mutta kasvu on periodilla epävakaata. Keskihajonta näyttää olevan F-Securen ja Tecnotreen väliltä, mutta johtopäätöksiä siitä, että Stonesoft olisi edellisten yhdistelmä liikevaihdon kannalta, ei voi vetää. Liiketoiminnan beta on 0,651 ja rahoitusoikaisujen jälkeen 1,416. Omavaraisuusaste on 39,1 %. B/M-luku on 0,18, joten CAPM-ennuste pitäisi olla liian optimistinen. Myöskin Stonesoftin investointien alhainen keskiarvo tukee vähäisiä tulevaisuuden tuotto-odotuksia. Tuotto on ollut periodilla kuitenkin 88 %.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
TIETO	1 778,45	80,57	4,53 %	1,053
TOIMIALA	2 680,03	115,26	4,30 %	

Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
TIETO	5,05 %	1,14 %	0,23 %	1,002
TOIMIALA	5,59 %	1,26 %	0,23 %	

Tieto on indeksin suurin yritys. Tiedon liiketoiminnan beta saa arvon 0,350. Tiedon oikaistu tilinpäätösbeta saa arvon 0,62. Liikevaihdon variaatio Digian jälkeen alhaisin. Yhteistä näille yrityksille on, että keskihajonnassa ei ole mukana kasvua, sillä kumpikaan yritys ei ole kasvattanut liikevaihtoaan periodilla. Prosentuaalisesti Tieto on investoinut F-Securen ja Baswaren jälkeen eniten. Keskihajonta on yrityksistä alhaisin, josta syystä variaatiokerroin on alhaisin. Samoin tilinpäätösbeta. Isojen yritysten kertainvestointien samalla toimialalla voisi arvella olevan pienempiä suhteessa liikevaihtoon, jolloin riskit ja vaihtelu omistajille tulevalle nettorahavirralla ovat pienemmät. Omavaraisuusaste on 49,5 %. B/M-luku 0,95 on alhainen, joten CAPM-mallin tulisi ennustaa liian suurta tuottoa Tiedon todelliseen tuottoon nähden. Näin ei ole tilinpäätösbetan perusteella. Arvonmääritystaulukko antaa tilinpäätösbetan perusteella Tiedon arvoksi enemmän kuin mitä sen markkina-arvo pörssissä on.

Liiketoiminnan ja rahoitusoikaisun jälkeisen betan ero kasvaa loogisesti alla olevan liiketoiminnan ja rahoituksellisen velkaantumisen tuloksena. Mitä suurempi vaihtelu liiketoiminnan ja investointien rahavirroissa, sitä suuremmaksi riski ja tuottojen volatilitteetti kasvaa, jos rahoitusrakenne on velkainen.

Taulukko 8. Yhteenvedo

	Tieto	Stonesoft	Technotree	F-Secure	Affecto	Innofactor	Digia	Comptel	Basware
Beta markkinaa nähden (regressio)	0,6153	0,8101	0,4715	0,5207	0,3122	0,1985	0,2972	0,4439	0,3551
Tuotto periodilla	21,94 %	84,87 %	-77,32 %	-16,34 %	15,10 %	-21,91 %	-7,17 %	-40,55 %	2,94 %
Beta toimialaan nähden (regressio)	1,3233	1,3814	0,6938	0,6818	0,2384	0,3077	0,3554	0,3189	0,7518
Tilinpäätösbeta	0,62	1,416	1,808	1,395	1,356	3,597	0,621	1,931	0,988
Liiketoiminnan beta ennen rahoitusoikaisua	0,35	0,651	0,889	1,087	0,78	2,858	0,37	1,284	0,811
Omavaraisuusaste	49,50 %	39,10 %	42,20 %	72,70 %	50,60 %	74,50 %	52,60 %	60 %	77,60 %
Liiketoiminnan betan ero tilinpäätösbetaan	0,27	0,765	0,919	0,308	0,576	0,739	0,251	0,647	0,177

	Elektrobit	SSH	QPR	Ixonos
Beta	0,576	0,4484	0,1698	0,1554
Tuotto periodilla	10,01 %	60,08 %	18,63 %	-86,60 %
Beta toimialaan nähden	0,6286	0,0625	0,0663	0,2691
Tilinpäätösbeta	0,734	1,471	1,063	1,626

2011* 2011* 2011* 2011*

Taulukossa 8 punaisella 2011 merkityillä yrityksillä tilinpäätösbeta ja vastaavan vuoden yrityksen rahoitusrakenne vastaavat toisiaan, mutta vertailukelpoisuus betaan ei ole hyvä, koska toimialan beta on laskettu vuoden 2012-2013 välille regressiolla.

Tilinpäätösbetat ovat vertailukelpoisia, mutta rahoitusrakenne on muissa kuin 2011 merkityissä vuodelta 2012, jolloin rahoitusrakenne on validi, mutta 2012 muut betaan vaikuttavat tekijät ovat vuodelta 2011. Vuoden 2012 keskiarvoja ei pystytty laskemaan. Beta sisältää siis tiedon ¾ vuoden 2012 tuloksista, mutta tilinpäätösbeta ei. Tästä voisi päätellä, että tilinpäätösbeta olisi määritettävissä vain kerran vuodessa heti tulosjulkistuksien jälkeen, jolloin tieto olisi varsin ajantasaista verrattuna myös regressioanalyysin betaan. Edellä mainitusta johtuen tarkastelu voitiin toteuttaa muiden paitsi 2011 merkittyjen yritysten osalta.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
UPM	9 322,00	1 066,46	11,44 %	1,471
TOIMIALA	23 719,58	1 844,36	7,78 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
UPM	7,12 %	4,37 %	0,61 %	2,381
TOIMIALA	5,24 %	1,35 %	0,26 %	

UPM osalta liikevaihdon keskihajontaan vaikuttaa vuonna 2009 rahoituskriisin heijastuma. Sama heijastuma näkyy koko toimialan liikevaihtojen notkahduksina. Vastaavaa notkahdusta ei näy yhtä selvästi Software & Computer Services yhtiöillä. Toimialan syklisyys on myös vaikuttava tekijä variaatioon. Pääoman toimialalla ovat suuria, mutta pääoman tuotto maltillista. Toimialan tehdasinvestoinnit ovat suuria.

Tämä näkyy investointien vaihteluna varsinkin UPM osalta. UPM liiketoiminnan beta on 1,049 ja rahoituserien jälkeen 1,98. Omavaraisuusaste on 46 %.

Bernardo, Bhagwan & Goyal tutkimusten mukaan osakkeen beta on korkeampi, jos yrityksellä on investointimahdollisuuksia enemmän kuin muilla keskimäärin. UPM kymmenen investointiaste liikevaihtoon nähden on indeksin keskiarvoa korkeampi. Keskimääräinen investointiaste indeksin yhtiöillä on ollut 6,38 %. Stora Enso 4,84 %, Metsä Board 3,28 %, Ahlström 5,7 %. UPM investointiaste 7,12 %. Huomattavaa, että luvut ovat suhteellisia liikevaihtoon. Tältä kannalta UPM investoi absoluuttisesti 6 kertaa enemmän kuin pienimmät yhtiöt. Beta on keskimääräistä korkeampi ja suhteellisesti samaa tasoa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä markkinaindeksiin ja Forestry & Paper indeksiin nähden. Sijoittajan kannalta riskien ottaminen ja investoinnit tulevaisuuteen ovat hyvä asia, jos haetaan parasta mahdollista tuottoa. UPM voi siis olla alihinnoiteltu.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Liikevaihto	Variaatiokerroin
AHLSTRÖM	1 414,28	369,70	26,14 %	3,362
TOIMIALA	23 719,58	1 844,36	7,78 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Liikevaihto	Variaatiokerroin
AHLSTRÖM	5,70 %	2,55 %	0,45 %	1,735
TOIMIALA	5,24 %	1,35 %	0,26 %	

Ahlströmin liikevaihdon hajontaan vaikuttaa voimakkaasti supistuva toiminta.

Liikevaihto on lähes puolittunut vuodesta 2008. Näyttää siltä investointien suhteen, että Ahlström investoi voimakkaasti ja variaatiokerroin on alhaisempi kuin UPM- Kymmenellä, mutta investoinneissa on laskeva määrällinen trendi, jota luvuista ei voi todeta. Liiketoiminnan beta on 1,389. Rahoituserien jälkeen 3,015. Omavaraisuusaste on 39,2 %. B/M-luku on 2,14. Tilinpäätösbeta ennakoii korkeaa tuottoa. Vierias pääoma tuo vipua tuottoihin.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
METSÄ BOARD	2 573,20	413,66	16,08 %	2,067
TOIMIALA	23 719,58	1 844,36	7,78 %	
Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
METSÄ BOARD	3,28 %	0,61 %	0,19 %	0,727
TOIMIALA	5,24 %	1,35 %	0,26 %	

Metsä Boardin lukujen perusteella liikevaihdon variaatiokerroin on toimialaan nähden kaksinkertainen. Vaihtelu johtuu liikevaihdon epävakauudesta, ei kasvusta tai laskusta. Liiketoiminnan beta on 0,761. Rahoituserien jälkeen 1,897. Omavaraisuusaste on 33,6 %. B/M-luku on korkea 3,36, mutta Ahlströmiin verrattuna beta ei ole yhtä korkea. Näillä luvuilla Ahlströmin tuottopotentiali on parempi, koska B/M-luku ja beta ovat toisinpäin verrattuna Metsä Boardiin.

Liikevaihto	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
STORA ENSO	10 410,10	867,96	8,34 %	1,072
TOIMIALA	23 719,58	1 844,36	7,78 %	

Investointi-intensiteetti	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonta/Keskiarvo	Variaatiokerroin
STORA ENSO	4,84 %	0,99 %	0,21 %	0,797
TOIMIALA	5,24 %	1,35 %	0,26 %	

Stora Enson liikevaihdon heilahtelu on hyvin samankaltainen kuin UPM kymmenellä. Variaatiokerroin on kuitenkin 30 % alhaisempi. Ero on kohtalainen. Erona on Stora Enson suurempi liikevaihto ja sen vaihtelun suhde. Liiketoiminnan beta on 0,509. Rahoitussoikaisun jälkeen se on 1,021. Omavaraisuusaste 42,9 %. Stora Enson B/M-luku on myöskin 3,36, mutta beta on alhainen. Tuotto on ollut negatiivinen periodilla.

Taulukko 9. Yhteenveto

	UPM	Stora Enso R	Ahlström	Metsä Board B
Beta markkinaan nähden (regressio)	1,2435	1,3003	0,3523	1,211
Tuotto periodilla	-12,81 %	-12,68 %	-6,64 %	10,82 %
Beta toimialaan nähden (regressio)	1,117	1,0948	0,2691	0,8806
Tilinpäätösbeta	1,98	1,021	3,015	1,897
Liiketoiminnan beta ennen rahoitussoikaisua	1,049	0,509	1,389	0,761
Omavaraisuusaste	46 %	42,90 %	39,20 %	33,60 %
Liiketoiminnan betan ero tilinpäätösbetaan	0,931	0,512	1,626	1,136

Yhteenvetotaulukon 9 perusteella on helpompi arvioida, että huono tuotto toimialalla johtuu talouden suhdanteesta, koska kolme neljästä yrityksestä on tuottanut omistajalle tappiota periodilla. Yhteenvetotaulukko 8:n vertaamalla beta ei näyttäisi selittävän toteutuneita tuottoja., koska tilinpäätösbetan ja tuottojen suhteet näiden kahden taulukon välillä ovat erilaiset. Pienten yhtiön tuottojen keskihajonta näyttää suuremmalta suhteessa laskettuun tilinpäätösbetaan. Selittävä tekijänä voi olla toimialojen yhtiöiden koko erot. Tämän havainnon pohjalta näyttää siltä, että

kokoluokka olisi syytä huomioida. Viitekehysten teorian yhteydessä oli mainittu maksuvalmiuden ja koon suhde, jota tutkimukset eivät kuitenkaan tukeneet.

4.7 Yrityksen arvo

Millaisia yritysarvoja tilinpäätösbeta antaa kohdeyrityksille? Määrittämisessä käytetään aiempaa 9 % tuottovaatimusta yli riskittömän koron 0,22 %. Vaikka CAP mallia ei varsinaisesti ole tarkoitettu yksittäisen yrityksen arvonmäärittämiseen markkinabetan vuoksi, saadaan näin kuitenkin vertailulukuja. Tilinpäätösbetaa käytetään mallissa markkinabetan sijaa. Kun CAPM-tuottovaatimuksella diskontataan oman pääoman ehtoisiin sijoittajille jäävä rahoituserien jälkeinen nettotulos, saadaan yritykselle arvo. WACC-mallia käytetään liiketuloksen diskonttaamiseen, jolloin saadaan yrityksen arvo myös vieraanpääoman sijoittajien kannalta. Liiketulos tulee kuitenkin oikaista ensin yritysveroprosentilla. Näin saadaan koko pääomalle jäävä tuottojen osa. WACC etu on CAPM nähden, että saatavaan tulokseen ei vaikuta tuloslaskelman satunnaiset erät. Velan koroksi laitetaan Software & Computer services yrityksille 6 % ja paperiteollisuusyrityksille 4 %. Kyseessä on täysin mielivaltaiset arviot velan korosta.

Yrityksen tulevaa kasvua ei arvioida, vaan arvo perustuu tästä hetkestä eteenpäin jo toteutuneeseen tuottoon. Tulevat kassavirrat sisältyvät yritysten vertailu markkina-arvoissa 11-12.2.2012 sijoittajien arvioiden mukaan. Tutkimuksessa koko pääoman liikevoittoa on oikaistu vain veroilla ja oman pääoman sijoittajalle nettotulos on otettu suoraan tuloslaskelmasta. Yrityksen arvo on tästä hetkestä eteenpäin kaikkien tulevien arvojen summa, joten pitkällä tähtäimellä oletuksena on, että tuloslaskelman harkinnanvaraisuudet eivät muutu ja näin saadaan keskimäärin oikea yrityksen arvo.

Taulukko 10. Yritysten arvot tilinpäätösbetaalla laskettuna

Yritys	Tieto	Stonesoft	Tecnotree	F-Secure	Basware
Markkina-arvo 11.2	1247 Milj.	150,67 Milj. €	22,07 Milj. €	269,96 Milj. €	255,60 Milj. €
Tilinpäätösbeta	0,62	1,416	1,808	1,395	0,988
CAPM tuottovaatimus	5,66 %	12,65 %	16,09 %	12,47 %	8,89 %
Oma pääoma	49,50 %	39,10 %	42,20 %	72,70 %	77,60 %
Velat	50,50 %	60,90 %	57,80 %	27,30 %	22,40 %
WACC tuottovaatimus	5,83 %	8,60 %	10,26 %	10,70 %	8,25 %
Liiketulos	137,1	0,45	neg.	27,3	8,31
Oikaistu liiketulos	103,51	0,34	neg.	20,61	6,3
Nettotulos	93,2	0,68	neg.	19,4	6,56
WACC yritysarvo	1774,4	4,0	neg.	192,6	76,1
CAPM yritysarvo	1645,6	5,4		155,6	73,8

Yritys	Affecto	Innofactor	Digia	Comptel
Markkina-arvo 11.2	68,72 Milj. €	15,08 Milj. €	62,84 Milj. €	44,96 Milj. €
Tilinpäätösbeta	1,356	3,597	0,621	1,931
CAPM tuottovaatimus	12,13 %	31,80 %	5,67 %	17,17 %
Oma pääoma	50,60 %	74,50 %	52,60 %	60 %
Velat	49,40 %	25,50 %	47,40 %	40,00 %
WACC tuottovaatimus	9,10 %	25,22 %	5,83 %	12,70 %
Liiketulos	10,45	1,2	8,15	neg.
Oikaistu liiketulos	7,9	0,9	6,2	neg.
Nettotulos	7,58	0,91	5,29	neg.
WACC yritysarvo	86,7	3,6	105,6	neg.
CAPM yritysarvo	62,5	2,9	93,3	

Yritys	UPM	Stora Enso	Metsä Board	Ahlström
Markkina-arvo 12.2	4598 Milj. €	4078 Milj. €	769 Milj. €	648 Milj. €
Tilinpäätösbeta	1,98	1,021	1,897	3,015
CAPM tuottovaatimus	17,60 %	9,18 %	16,88 %	26,69 %
Oma pääoma	46 %	42,90 %	33,60 %	39,20 %
Velat	54 %	57,10 %	66,40 %	60,80 %
WACC tuottovaatimus	10,26 %	6,22 %	8,33 %	12,90 %
Liiketulos	530	618,3	74	17,9
Oikaistu liiketulos	400,2	466,8	55,9	13,5
Nettotulos	369	263,9	44	neg.
WACC yritysarvo	3900,8	7500,1	671,0	104,8
CAPM yritysarvo	2096,1	2873,4	260,7	

Yritys	Elektrobit	SSH	QPR	Ixonos
Markkina-arvo 11.2	112,95 Milj. €	31,67 Milj. €	11,95 Milj. €	12,99 Milj. €
Tilinpäätösbeta	0,734	1,471	1,063	1,626
CAPM tuottovaatimus	6,66 %	13,14 %	9,55 %	14,50 %
Oma pääoma	58,20 %	70,00 %	51,30 %	55,60 %
Velat	41,80 %	30,00 %	48,70 %	44,40 %
WACC tuottovaatimus	6,39 %	10,99 %	7,82 %	10,72 %
Liiketulos	neg.	1,5	0,87	2,54
Oikaistu liiketulos	neg.	1,1	0,7	1,9
Nettotulos	neg.	1,4	0,66	1,38
WACC yritysarvo	neg.	10,3	8,4	17,9
CAPM yritysarvo		10,7	6,9	9,5

*2011 tulos

Taulukossa 10 tulokset ovat yritysten markkina-arvoon nähden alalaidassa.

Tilinpäätösbeta antaa varsinkin pienemmille yrityksille arvoja, jotka soveltuvat hyvin pääomasijoittajan (Venture Capital sijoittajan) yritysarvon lähtökohdaksi. Esimerkkinä Innofactor, SSH ja QPR Software, Stonesoft. Positiivisesti arvioidut tulevat kassavirrat parantaisivat yritysten arvostusta. CAPM- ja WACC-arvot ovat riskiin nähden hyvin muuttuvia tilinpäätösbetan vuoksi. Esimerkiksi Ahlström, jonka liikevaihto on laskenut viime vuosina, saa CAPM-tuottovaatimukseksi 26,69 % ja WACC 12,90 %.

Liikevaihdon volatilitteetti on lisännyt riskiä liikevaihdon suunnasta välittämättä.

Tilanne on sama kuin tavallisen betan kanssa. Tässä vaiheessa tuloksia on syytä yhdistää Modiglianin ja Millerin teoriaan, jonka mukaan yrityksen rahoitusrakenne ei vaikuta yrityksen markkina-arvoon. Konkurssiriskin lähestyessä tilanne kuitenkin muuttuu ja yritykselle kohdistuva tuottovaatimus kasvaa. Tilinpäätösbeta huomioi rahoitusrakenteen markkina-arvossa jo ennen konkurssiriskiä. Tämä on ero tavalliseen markkinabeta perusteiseen arvonmääritykseen.

Alimmat tuottovaatimukset ovat Tiedolla ja Digialla ollen CAPM 5,7 % ja WACC 5,8 % molemmilla yrityksillä. Arvostus on tilinpäätösbetalla laskien pörssin markkina-arvoa korkeampi. Tilinpäätösbetassa ei näy epävarmuutta yritysten kasvun jatkumisesta, kun taas pörssi-arvossa tämä näkyy. Sijoittajien tuotto laskee tasolle, jossa epävarmuus huomioidaan. Korkeimman arvon saa Innofactor, CAPM 31,8 % ja WACC 25,22 %, vaikka omavaraisuusaste on 74,5 %. Suurin riskin komponentti on ollut liikevaihdon keskihajonta, joka on huomattavan suuri muihin yrityksiin verrattuna. Stonesoftin rahoituserien jälkeinen arvo on suurempi kuin ennen rahoituseriä. Stonesoftilla on rahoitussaamisia, jotka vaikuttavat yrityksen arvoon.

Metsäteollisuuden yritysten suhteen tilinpäätösbeta markkina-arvot muodostavat pörssin markkina-arvon alalaitaan. B/M ja CAPM epäsuhtaisuus näyttäisi olevan tilinpäätösbetan osalta parempi matalan B/M-arvon omaavissa yrityksissä. Matalan B/M-luvun yritykset eivät saa liian optimistisia arvoja. Kasvu ei näy tuottovaatimuksessa. Tosin B/M ja CAPM epäsuhtaisuus kasvaa korkean B/M-arvojen yrityksissä, kuten UPM-Kymmene. Yritysarvo on matalampi kuin markkinabetalla laskien. Tällä perusteella varsinkin metsäteollisuuden yritysten arvot jäisivät aliarvostetuiksi jopa markkinabetan kanssa ja etenkin tilinpäätösbetan tulosten perusteella. Periaatteessa ääriarvojen suuremmat muutokset johtuvat myös siitä, että regressiossa toiseen potenssiin korotetut äärihavainnot korostuvat ja tämä vaikuttaa betan arvoon. Sama havainto koskee myös varianssia.

Mitä tulee yrityksen kokoon, tase-eriin ja taseen ulkopuolisiin eriin tulee, tilinpäätösbetasta näitä asioita ei voi havaita. Sama koskee toki tavallista markkinamallin betaakin. Siksi on syytä aina tutustua koko yrityksen aineistoon tuottovaatimustuloksista arvonmäärityksessä huolimatta.

5 Johtopäätökset ja pohdinta

Yksi kaikki yritysarvoon vaikuttavat tekijät huomiova malli olisi hyvä, mutta ilman sellaista tullaan toimeen. Riittää, että tuottovaatimus pystytään arvioimaan tarpeeksi hyvin tuleviin tuottoihin suhteessa riskiin. Yrityksen koko voidaan ottaa huomioon tuottovaatimuksessa ilman sen sijoittamista mihinkään malliin. Yrityksen kokoluokka ja tilinpäätösbetan yhteys tulisi ratkaista, koska näyttää siltä, että tilinpäätösbeta ei huomioi riittävästi yhtiön kokoa ja siihen liittyviä kasvun mahdollisuuksia. Pienten yritysten tilinpäätösbetan ja tuottojen suhde ei näyttänyt olevan sama kuin metsäteollisuuden yrityksillä. Yrityksen kasvu ratkaisee kokoa enemmän tuottovaatimuksen suuruuden. Pienen kasvavan yrityksen tuottovaatimus voi olla pienempi markkina-arvoon nähden kuin suuren kuihtuvan yrityksen. Kasvu tulee havaita, sillä se ei näy suoraan variaatiokertoimesta. Liikevaihdon keskihajonta voi johtua yhtä hyvin siis kasvusta tai laskusta, kuin epävakaa vaihtelustakin. Liikevaihdon kasvu ei ole sijoittajien tai omistajien kannalta riski. Väärin ajoitettu tai määritelty arvo voi johtaa myöhemmin heikkoihin tuottoihin. Asiassa viitataan yritysten B/M-arvoon ja CAPM-suhteeseen.

Tilinpäätösbeta-malliin ei tarvita lisää komponentteja, kunhan tase otetaan huomioon. Taseessa olevat vaikeasti havaittavat riskit tulee huomioida. Yrityksen riskisyyttä arvioitaessa voidaan toki lisätä komponentteja, mutta niiden vaikutus betaan on epäselvä. Järkevää on jakaa riski sen osien suhteessa tasan, koska kokonaisriski on riskien tulo. Yhden osan pettäminen vaikuttaa kaikkiin muihinkin riskin osiin, eikä ole tiedossa, miksi jokin yrityksen riski olisi erityisesti toista tärkeämpi. Asia on yritys ja/tai toimialakohtainen. CAP- ja WACC-malliin yhdistettynä tilinpäätösbetaan liitetään yrityksen tuloksetekokyky. Näin sijoittajan yrityksen arvoon vaikuttavia komponentteja on mukana jo neljä (liikevaihto, investoinnit, rahoitus, tulos). Yhdistettynä strategiseen analyysiin, tilinpäätöksen tarkastamiseen sekä due diligencen yrityksen arvonmääritys tilinpäätösbetalla näyttää lupaavalta.

Investointien osalta kasvu lisää riskejä. Tilinpäätösbetan kaava mittaa investointien vaihtelua eri vuosina suhteessa liikevaihtoon, ei sen määrää missään suhteessa. Vastaavasti investointien vaihtelu ei vielä välttämättä lisää riskiä, mutta määrällisesti

korkea tai matala investointiaste kylläkin. Edellinen siltä kannalta, että korkeaan investointiasteeseen liittyy epävarmuus tulevista tuotoista ja toisaalta vähäisyyteen se, että kasvuodotukset alhaisten investointien vuoksi ennakoivat vähäistä kasvua tai että kasvua ei tule lainkaan. Investointiaste itsessään kertoo, mikä osa liikevaihdosta menee tulevien kassavirtojen tuottamiseksi ja jää omistajilta saamatta osinkoina.

Investoinneista säästynyt puhdas käteinen voi päätyä omistajille tai olla heille riski johdon ja omistajien intressiristiriitojen vuoksi. Investointiasteesta ei myöskään selviä, ovatko kustannukset muuttuvia vai kiinteitä.

Tilinpäätösbeta soveltuu tarpeisiin, jolloin tavallinen CAPM-beta vääristyy eikä sen pohjalta voi saada minkäänlaista järkevää tulosta. Tilinpäätösbeta on vaihtoehto.

CAPM antaa keskimäärin oikean tuloksen, mutta edellyttää osakkeelta vaihtoa.

Tilinpäätösbeta ei edellytä osakkeiden vaihtoa markkinapaikalla, riittää, että toimialan betalle saadaan arvo. Tilinpäätösbeta ottaa huomioon velkavivun käytön yhtiön oman pääoman paremman tuoton saavuttamiseksi tai ylipäänsä velkaantumisen.

Tilinpäätösbetassa velkaantuminen vaikuttaa välittömästi yrityksen arvoa alentavasti betan kasvaessa. Velkaantuminen tulee huomata tilinpäätösbetaa vertaamalla ennen rahoituksen vaikutusta, koska muutkin riskit ovat mukana rahoitusrakenteella korjatussa velan huomioivassa equity betassa. Markkinamallin betassa velkaantuminen ei välttämättä näy yhtä hyvin, koska tuloksen vaihtelua, joka vaikuttaa yrityksen arvoon, on mahdollista muokata tilinpäätössiirroilla ja suojauslaskennalla.

Tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella alfa on regressioon liittyvä vakiotermin, josta ei voi suoraan havaita eroa osakkeen tuoton ja vahinko- sekä muiden riskien (epäsystemaattinen riski) realisoitumisen välillä samoin kuin B/M-luku tuottoa selittävänä tekijä.

5.1 Luotettavuus- ja pätevyystarkastelu

Subjektiiiviset käsitykset liittyivät kahden indeksin valintaan, joihin liittyi mielikuvia toimialan rakenteista ja toimenkuvasta. Näillä ei ollut kuitenkaan vaikutusta tutkimustuloksiin, jolloin tulokset ovat luotettavia. Mittaustulokset ovat toistettavia, koska aineisto perustuu saatavilla oleviin historiatietoihin. Otokoko vastasi kaikkia

havaintoja aikavälillä ja havaintoja oli toimialan betan regressioissa 248 kappaletta. Yksittäisten yritysten osalta havaintoja oli 247 kappaletta ja kolmen vuoden ajanjaksolla kolminkertainen määrä. Havaintojen aikavälit on ilmoitettu ja vertailuindeksit ja osakkeiden historiatiedot ovat saatavissa Nasdaq OMX Helsingin pörssin sivuilta. Tutkimustuloksia ei voi siirtää. Tulokset muuttuvat ajan suhteen myös tutkimuksessa olleiden yritysten osalta. Tätä havainnollistettiin kahden yrityksen osalta kolmen vuoden ajanjaksolla.

Varsinaiset tekniset ongelmat regressiossa olivat vähäisiä. Aineiston käsittely ja päivämäärien tarkistaminen ja täsmäys veivät aikaa. Nasdaq OMX:n historiallisissa aineistoissa oli eroavaisuuksia lähinnä juhlapäiviin ja -pyhiin liittyen. Toisinaan taulukot oli laadittu päinvastaisessa aikajärjestyksessä kuin toiset. Suurin ongelma liittyi tuloksiin vähäisen vaihdon osakkeissa. Alhaisen vaihdon osakkeissa vaikutti epälikvidiys, joka vääristi kovariansseja. Lisäksi autokorrelaatio vaikutti perättäisiin aikasarjoihin, mutta asiaa ei varsinaisesti todettu. Tästä syystä lähes kaikki Software & Computer Service -indeksin osakkeiden betat eivät kuvaa osakkeeseen liittyvää riskiä. Sen sijaan sijoittajan kannalta riskiksi muodostuu likviditeettiriski.

Aineiston osalta epävarmuus liittyy siihen, että kaikki luvut täsmäävät päivämääriltään ja että muuttujat ovat kohdistettu ajallisesti oikein. Aineiston suuri määrä vaikeutti tehtävää. Aineisto on näyte, jolloin kaikkien päätelmien ei voi suoraan sanoa edustavan suurempaa joukkoa. Aineiston luokittelun osalta päädyttiin valmiisiin indekseihin, koska tuottoindeksin laskeminen osinkohistoria mukaan lukien olisi ollut työlästä ja oma projektinsa. Indeksien laskeminen olisi vaatinut perehtymisen asiaan virheiden välttämiseksi. Markkinaindeksi sisälsi 126 yritystä ja edelleen kaksi muuta indeksiä 14 ja neljä yritystä. Normaalijakaumaa ei ole tarkistettu eikä tilastollisten menetelmien rajoitteita ole huomioitu, jos aineisto ei olisi normaalijakautunut.

Monikansallisen yhtiön, kuten UPM-Kymmene, vuoden 2011 voitollisen tuloksen tuloveroprosentti oli 9,6 % laskennassa käytetyn 24,5 %:n sijaan. Vuoden 2012 tulos oli tappiollinen, joten veroa ei voitu varmuudella laskea. Tästä esimerkistä johtuen toimialan monikansallisten yritysten maksamat verot eivät liene 24,5 %:n suuruiset.

Luku vaikuttaa suoraan toimialabetan oikaisemiseen velattomaksi tutkimuksessa olevalla kaavalla.

Tilastokeskuksen tilastojen varmuus ulottuu vuoteen 2010 saakka. Vuoden 2011 osalta Tilastokeskuksen luvut ovat ennusteita. Betan määrittämisen kannalta olennaista on saada mahdollisimman ajantasainen tieto yrityksen ja toimialan tilasta. Tilastokeskus toimialaluokitukset ovat muuttuneet vuonna 2008, jolloin eri toimialojen muuttaminen ja yhdistely ovat aiheuttaneet tilastojen osittaisen vertailukelvottomuuden pitkällä aikavälillä. Parhaat luvut tilinpäätösbetan määrittämiseksi tulevat jatkossakin Kauppalehden tiedoista, sillä ne ovat nopeasti saatavilla, mutta ulottuvat vain pörssiyrityksiin. Yrityskauppatilanteessa ostaja kuitenkin hankkii ajantasaiset tiedot ostettavan yrityksen tilinpäätöksistä ja vertaa niitä toimialasta saatavaan tietoon.

Havainnointiin liittyvä epävarmuus tulee siitä, että on havaittu vastaava arvo, johon on haluttu viitata ja verrata. Luottavuutta on pyritty parantamaan tekemällä tietyt havainnot järjestelmällisesti koko aineistosta. Kaikki saatavilla oleva informaatio on pyritty tulkitsemaan teoreettisessa viitekehyksessä. Havainnot paranivat tilinpäätösbetan komponentteja tulkittaessa, koska yritysten vertailtavuus kasvoi havaintojen lisääntyessä yritysten välisistä eroista. Toimialan betojen ja esimerkiksi valittujen Baswaren ja UPM-Kymmene yhtiöiden regressioanalyysin tulokset F-arvon ja sen P-arvon osalta olivat tilastollisesti merkitseviä, jolloin kahden muuttujan välinen vaihtelu on riittävää siihen, että tulokset eivät ole sattumasta aiheutuneita.

Tarkoituksena oli mitata ja tutkia betaa ja tilinpäätösaineisto pohjaista tilinpäätösbetaa. Regressioanalyysi historiatiedoista on ainut keino arvioida tulevaisuutta betan osalta. Rahoitusteorioiden on kuitenkin vastakkaisia siinä mielessä, että mitä tehokkaampi markkina on, sitä vähemmän menneisyydellä on ennustevoimaa. Tutkimuksen tavoite oli oppia ja kerätä tietoa yksiin kansiin. Tässä onnistuttiin varsin hyvin siinä mielessä, että betan laskemisen käytännön ongelmat tulivat esille ja tilinpäätösperusteisesta aineistosta saatiin tuloksia käytettäväksi arvonmäärittämissä. Aineiston käsittely ja siihen liittyvät ongelmat selvisivät vasta aineiston hankinnassa. Raaka-aineisto oli laadultaan melko hyvää ja vain pieniä korjauksia jouduttiin tekemään. Excel-työkalujen hyvä tuntemus auttoi aineiston käsittelyssä ja aineiston käsittely onnistui hyvin, koska

oikeat työkalut olivat oikein käytössä ja näin pystyttiin keskittymään aikarajojen puitteissa paremmin kvalitatiivisiin havaintoihin. Tilastollisiin menetelmiin tutustuminen tapahtui työn edetessä, kun eteen tuli selvitettäviä asioita. Teoreettiseen viitekehukseen oli ennakkoon huomioitu tilastollisia menetelmiä, mutta tiedon lisääntyessä lisääntyi myös tarve parantaa teoreettista osaa soveltuvaksi empiiristä tutkimusta vastaavaksi ja sen ymmärtämiseksi.

Kokonaisuutena tutkimus oli motivoiva. Ennen taustakirjallisuuteen tutustumista aihe (beta) oli pääpiirteittäin tiedossa, mutta syvempi tietämys tuli vasta lukemisen ja ymmärtämisen kautta sekä käytännön testauksessa. Monet tieteelliset tutkimukset, kuten Modiglianin ja Millerin tutkimukset olivat jopa helppolukuisia. Toisena ääripäänä olivat Jensenin tutkimukset, jotka osoittautuivat haastaviksi. Useiden eri tutkimuksellisten näkökulmien pohjalta muodostui käsitys betasta, CAP- ja WACC-malleista ja niiden rajoitteista. Aineiston numeroiden tulkinta oli avain tilinpäätösbetaan vaikuttavien tekijöiden ymmärtämiseen. Myöskään ilman laskentatoimen ja rahoituksen osa-alueiden tuntemusta pohdinta ei olisi onnistunut. Oli tärkeää liikkua laidasta laitaan eri alueilla. Hyvä valinta oli ottaa näytteitä kahdelta eri toimialalta. Alojen erilainen rakenne tarjosi monipuolisesti havaintoja. Toimialojen erojen havainnointi tuki laadullista tutkimusta.

5.2 Jatkotutkimukset

Jatkotutkimuksen aiheena tulisi olla tilinpäätösbetan riskin komponenttien suhteiden arvioiminen. Lisäksi tulisi tutkia yrityksen koon mukaan ottamista tilinpäätösbetan laskemiseen ja miten tämä tulisi tehdä. Aihetta voisi myös tarkastella näkökulmasta, mikä on tilinpäätösbetan suhde muihin käytettyihin arvonmääritysmenetelmiin ja onko tilinpäätösbeta tässä mielessä järkevä ja käyttökelpoinen.

Lähdeluettelo

Balance Consulting 2013. Balance Arvo, malliraportti. Luettavissa:

http://kuvat.kauppalehti.fi/5/i/pdf/balance/malli_BArvo.pdf. Luettu: 18.2.2013.

Bernardo, A., Bhagwan, C. & Goyal A. 2007. Growth options, beta, and the cost of capital. Financial management. Summer 2007. p. 5-17.

Dimson E., Marsh P., Staunton M., 2006. Handbook of the equity risk premium.

Chapter 11. The Worldwide equity premium: A smaller puzzle. Luettavissa:

http://symposium.bnymellonam.com/core/literature/symposium/elroy_dimson_worldwide_equity_premium_Ch11_of_handbook_of_the_equity_risk_premium_elsevier_2008.pdf. Luettu: 9.2.2013.

Energiamarkkinavirasto 2004. Lausunto oman pääoman kohtuullisesta tasosta.

Luettavissa:

http://www.energiamarkkinavirasto.fi/files/EMV_lausunto_Kallunki_20010115.pdf:

Luettu: 18.2.2013.

Fama, E. F., French. K. R., 2004. The capital asset pricing model: Theory and Evidence. Journal of Economic Perspectives, Vol. 18, Nr. 3, 2004, 25-46.

Fama, E. F., 1981. Stock returns, real activity, inflation and money. American economic review, 1981, Vol.71, Nr. 4, 545-565

Francis, J. & Ibbots, R. 2001. Investments: A Global perspective. Pearson education. 2002. Prentice Hall. USA.

Godiaev, A., Zobotkin, A., 2006. Risks of investing in Russian stock market: Lesson of the first decade. Emerging Markets review, 2006, Vol. 7, Nr. 4, 380-397.

Harris, R. & Pringle, J. 1985. Risk adjusted discount rates – Extension from the average risk case. The journal of financial research. Vol 8, No 3, Fall 1985.

Hamada R., 1972. The Effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks. The journal of finance, Vol. 27, No. 2. 1972, 435-452.

Holopainen, M. 1976. Tilastomatematiikan perusteet. 2.-7. painos.

Kustannusosakeyhtiö Otava.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P., 2002. Tilastolliset menetelmät. 5. uudistettu painos.

WSOY oppimateriaalit oy, Helsinki.

Ilvento, T. Prof. 2012. Hypothesis testing in regression. University of Delaware. Luet-

tavissa: <http://www.udel.edu/FREC/ilvento/FREC408/class38.pdf>. Luettu:

27.2.2013.

Jensen, M., Meckling, W. & Scholes, M., 1972. The Capital Asset Pricing model: Some Empirical Tests.

Kallunki, J. & Niemelä J. 2007. Uusi yrityksen arvonmäärittäminen. Talentum Media Oy.

Gummerus Kirjapaino Oy. Luettu: 22.1.2013.

Kauppalehti 2013. Yritysten tulostiedot. Luettavissa:

<http://www.kauppalehti.fi/5/i/porssi/porssikurssit/lista.jsp?reverse=false&order=alpha&markets=XHEL&volume=cur&psize=50&listIds=kaikki&rdc=13cce39d6dd&gics=0&refresh=60¤cy=euro>. Luettu: 12.2.2013.

Konkurssilaki 120/2004. Luettavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20040120?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=konkurssilaki#L1>. Luettu: 24.3.2013.

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

Leppiniemi, J. & Leppiniemi, R. 2012. Tilinpäätöksen tulkinta. Sanoma Pro oy.

Yritysonline. Luettu: 18.1.2013.

Nasdaq OMX 2013. Index activity. Luettavissa:

http://www.nasdaqomxnordic.com/indeksit/index_activity/?Instrument=FI40000340

04. Luettu: 11.2.2013.

Nasdaq OMX 2013a. Aineiston lähde.

<http://www.nasdaqomxnordic.com/osakkeet/historiallisetkurssitiedot/>. Luettu:

28.2.2013.

Neilimo, K. & Uusi-Rauva K. 2005. Johdon laskentatoimi. 6-7. uudistettu painos. Edita publishing Oy. Helsinki..

Nikkinen, J., Rothovius, T. & Sahlström, P. 2002. Arvopaperisijoittaminen. 1. -2. painos. Vantaa. WSOY 2005.

Niskanen, J. & Niskanen, M. 2007. Yritysrahoitus. 5. uudistettu painos. Edita publishing Oy. Helsinki.

Modigliani F., Miller M. 1958. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. The American Economic Review, Vol. 48, No. 3, 1958, 261-297.

Sahlman, William 1989. A Method for valuing High-Risk, Long-Term investments: The Venture Capital Method. Harvard business school 7-8, June 1989.

Taanila, A. 2012. Aikasarjojen esittäminen. Luettavissa: <http://myy.haaga-helia.fi/~taaak/f/aikas.pdf>. Luettu: 11.2.2013.

Taanila, A. 2013. Akin menetelmäblogi. 8. Tunnuslukuja. Luettavissa:

<http://tilastoapu.wordpress.com/2011/10/19/tunnuslukuja/>. Luettu: 19.1.2013.

Tilastokeskus 2013. Hajontaluvut - keskihajonta ja varianssi. Luettavissa:

<http://www.stat.fi/tup/verkkokoulu/data/tt/02/10/index.html>. Luettu: 19.1.2013.

Tilastokeskus 2013a. Hajontaluvut – variaatiokerroin. Luettavissa:

<http://www.stat.fi/tup/verkkokoulu/data/tt/02/11/index.html>. Luettu: 19.1.2013.

Tilastokeskus 2013b. Pearsonin korrelaatiokertoimen määritelmä. Luettavissa:

<http://www.stat.fi/tup/verkkokoulu/data/tt/03/04/esimerkit.html>. Luettu: 20.1.2013

Tilastokeskus 2013c. Informaatiopalvelujen tilinpäätöstilasto. Luettavissa:

<http://www.stat.fi/til/iptp/index.html>. Luettu: 12.2.2013.

Vaihekoski, M. 2004. Rahoitusalan sovellukset ja Excel. 1. Painos. WSOY 2004. Dark Oy 2004, Vantaa.

Liitteet

Liite 1: Yritystiedot

Taulukko 1. Forestry & Paper yritysten tiedot

Vuosi		2012	2012	2012	2012	Indeksin keskiarvo
Yitys		UPM	Stora Enso	Metsä Board	Ahlström	
Markkina-arvo		4 598 000 000,00 €	4 078 000 000,00 €	769 000 000,00 €	648 000 000,00 €	2 523 250 000,00 €
Tasearvo		12 898 000 000,00 €	13 693 000 000,00 €	2 580 000 000,00 €	1 387 000 000,00 €	7 639 500 000,00 €
Omavaraisuusaste		46 %	42,90 %	33,60 %	39,20 %	40,43 %
Velkaisuusaste		54 %	57,10 %	66,40 %	60,80 %	59,58 %
Tase/Markkina-arvo 12.02.2013		2,81	3,36	3,36	2,14	2,91

		2012	2011	2010	2009	2008
UPM	Liikevaihto, milj. €	10 438,00	10 068,00	8 924,00	7 719,00	9 461,00
STORA ENSO		10 814,80	10 964,90	10 296,90	8 945,10	11 028,80
METSÄ BOARD		2 108,00	2 485,00	2 605,00	2 432,00	3 236,00
AHLSTRÖM		1 010,80	1 025,80	1 636,30	1 596,10	1 802,40
Yhteensä		24 371,60	24 543,70	23 462,20	20 692,20	25 528,20

		2012	2011	2010	2009	2008
UPM	Investointiaste, %	3,4	11,7	2,9	11,8	5,8
STORA ENSO		5,1	4,1	3,9	4,7	6,4
METSÄ BOARD		3,1	3,8	2,5	3	4
AHLSTRÖM		7,3	4,8	3,1	4	9,3
Yhteensä		4,725	6,1	3,1	5,875	6,375

Taulukko 2. Software & Computer Services yritysten tiedot

Vuosi	2012	2012	2011	2012	2012	2012	2012	2011
Yritys	Tieto	Stonesoft	Elektrobit	Tecnotree	F-Secure	Affecto	Innofactor	
Markkina-arvo	1 247 000 000,00 €	150 670 000,00 €	112 950 000,00 €	22 070 000,00 €	269 960 000,00 €	68 720 000,00 €	15 080 000,00 €	
Tase-arvo	1 185 600 000,00 €	27 000 000,00 €	115 100 000,00 €	81 700 000,00 €	127 300 000,00 €	147 914 000,00 €	18 320 000,00 €	
Omavaraisuusaste	49,50 %	39,10 %	58,20 %	42,20 %	72,70 %	50,60 %	74,50 %	
Velkaisuusaste	50,50 %	60,90 %	41,80 %	57,80 %	27,30 %	49,40 %	25,50 %	
Velka	598 728 000,00 €	16 443 000,00 €	48 111 800,00 €	47 222 600,00 €	34 752 900,00 €	73 069 516,00 €	4 671 600,00 €	
Tase/Markkina-arvo 11.2.2013	0,95	0,18	1,02	3,70	0,47	2,15	1,21	

Vuosi	2012	2012	2011	2012	2012	2011	
Yritys	SSH	Digia	Comptel	QPR	Basware	Ixonos	Toimialan keskiarvo
Markkina-arvo	31 670 000,00 €	62 840 000,00 €	44 960 000,00 €	11 950 000,00 €	255 600 000,00 €	12 990 000,00 €	269 492 857,14 €
Tase-arvo	12 500 000,00 €	92 380 000,00 €	71 760 000,00 €	6 840 000,00 €	129 700 000,00 €	52 970 000,00 €	243 276 285,71 €
Omavaraisuusaste	70,00 %	52,60 %	60 %	51,30 %	77,60 %	55,60 %	55,26 %
Velkaisuusaste	30,00 %	47,40 %	40,00 %	48,70 %	22,40 %	44,40 %	45 %
Velka	3 750 000,00 €	43 788 120,00 €	28 704 000,00 €	3 331 080,00 €	29 052 800,00 €	23 518 680,00 €	117 571 345,14 €
Tase/Markkina-arvo 11.2.2013	0,39	1,47	1,60	0,57	0,51	4,08	1,38

		2012	2011	2010	2009	2008
Tieto	Liikevaihto, milj. €	1825,3	1828,1	1713,7	1706,3	1865,7
Stonesoft		40,13	30,6	24,34	23,6	24,43
Elektrobit			162,18	161,77	153,76	172,26
Tecnotree		73,4	62,3	60,69	53,25	77,21
F-Secure		157,2	146,03	130,12	125,14	112,97
Affecto		133,4	127,27	114,08	103,01	131,56
Innofactor			17,2	9,86	6,92	3,84
SSH		11,9	8,06	9,1	8,81	8,52
Digia		100,45	121,94	130,82	120,34	123,2
Comptel			76,75	77,89	74,9	84,85
QPR		9,32	7,54	6,94	6,62	7,51
Basware		113,7	107,75	103,09	92,65	86,1
Ixonos			81,41	84,94	67,06	75,12
Yhteensä			2777,13	2627,34	2542,36	2773,27

		2012	2011	2010	2009	2008
Tieto	Investointiaste, %	3,4	5,7	5,9	3,4	5,2
Stonesoft		2,5	1,9	2,3	1,4	2
Elektrobit			7,6	6,6	2,6	5,7
Tecnotree		1,2	1,4	3	2,6	1,7
F-Secure		6,6	12,8	8	29,7	2,7
Affecto		0,8	1,1	0,9	0,9	2,1
Innofactor			1,2	4,6	4	1,5
SSH		10,1	8,6	1,1	1,3	1,3
Digia		0,8	2,2	1,5	1,1	2
Comptel			1,4	1,4	0,9	12,9
QPR		5,4	19,6	5	15,5	11,1
Basware		17,2	5,9	4,4	8	14,5
Ixonos			2,7	5,1	13,2	21,7
Yhteensä			5,55	3,83	6,51	6,49