Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

Kauppatieteellinen tiedekunta

Onko yrityksen taloudellisella tilalla vaikutusta Tekes-rahoitusta saaneen yrityksen menestymiseen

0405488 Tiina Laukas

17.6.2015

TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Tiina Laukas
Tutkielman nimi:	Onko yrityksen taloudellisella tilalla vaikutusta Tekes-rahoitusta saaneen yrityksen menestymiseen
Tiedekunta:	Kauppakorkeakoulu
Pääaine:	Laskentatoimi
Vuosi:	2016
Pro gradu-tutkielma:	Lappeenrannan teknillinen yliopisto, 103 sivua, 12 taulukkoa ja 25 kuvaa
Tarkastajat:	Mikael Collan Kaisu Puumalainen
Hakusanat:	Tutkimus- ja kehitystoiminta, konkurssin ennustaminen, yrityksen kasvu

Tämän tutkielman tavoite on yrityksen tulevan menestymisen tai epäonnistumisen ennustaminen. Tutkimuksen kohteena ovat tutkimus ja kehitys rahoitusta vuosina 2007- 2012 Tekesiltä saaneet mikro- ja pk yritykset. Ennustusta pyrittiin tekemään näille yrityksille niiden rahoitusprojektien alkuhetkeltä (hakemushetki). Tutkimus toteutettiin toimeksiantona Tekesille ja se jatkaa aikaisempaa tutkielmaa, ”Onko projektin henkilöriskitasolla tai talousriskitasolla yhteyttä t&k- projektin onnistumiseen?”. Tämän tutkimuksen johtopäätös oli, ettei varsinkaan talousriskillä ja projektin onnistumisella ole yhteyttä ja sen vuoksi niistä tarvittiin lisää tietoa. Teoreettisessa osuudessa käsitellään yrityksen kasvua ja onnistumisen tai epäonnistumisen ennakointia. Teoria pohjautuu aiheen aikaisempaan kirjallisuuteen ja sen tarkoitus on pohjustaa tutkielmassa tehtyjä valintoja yrityksien menestymisen ennustamiseksi.

Tutkimus on toteutettu kvantitatiivisena tutkimuksena. Aineisto koostuu 430 Tekesin t&k- rahoitusta saaneista mikro- ja pk yrityksistä. Empiirisen osuuden tarkoitus oli selvittää, voidaanko koko yrityksen, menestystä ennustaa, jotta rahoitus voidaan kohdistaa paremmin, eli selvittää minkälaisia yrityksiä tulisi rahoittaa, jotta rahoitus kohdistuisi menestyjille. Tämän lisäksi tutkimuksessa haluttiin löytää oikeat muuttujat,

joiden avulla yrityksen menestymisen ennustaminen on mahdollista. Menestymisen haluttiin kuvaavan koko yrityksen liiketoiminnan menestymistä. Menestymisen mittariksi valittiin liikevaihdon kasvu ja tarkasteltavaksi ajanjaksoksi aika yrityksen t&k- projektin hakemusvaiheesta, kolmen vuoden päähän projektin päättymisestä. Yritykset jaettiin menestyjiin liikevaihdon kasvun mukaan, ja niistä luotiin neljä koria: “Huiput”, “Kasvut”, “Hiipujat” ja “Konkurssit” ja koreja lähdettiin tutkimaan erilaisten mittarien avulla. Valitut mittarit olivat Tekesin riskiarvio (talousriski, henkilöriski, kehitysriski ja markkinariski), tilinpäätöksen tunnusluvuista kannattavuuden, maksuvalmiuden ja vakavaraisuuden tunnusluvut (liikevoittoprosentti ja sijoitetun pääoman tuottoprosentti, quick ratio ja omavaraisuusaste), projektin omarahoitus (yrityksen hakemusvaiheessa ilmoittama muun rahoituksen lähde, joka voi olla vieraanpääoman ehtoista, oman pääomanehtoista tai tulorahoitusta), sekä muut mittarit (uutuusarvo, jalostusarvo, tuottavuus ja lainojen perimättäjättöhakemukset). Riippumattomuutta testattiin ristiintaulukoinnilla, khiin neliötestillä ja kontingenssikerroin C:n avulla omavaraisuusasteen tunnusluvun osalta yhdistämällä ”Huiput”, ”Kasvut” ja ”Hiipujat” yhteen kotiin ja vertaamalla niitä konkurssiin menneisiin yrityksiin. Lopuksi konkurssiennusteista testattiin pienille yrityksille tarkoitettua Laitisen yhdistelmälukua.

Tutkimuksessa havaittiin seuraavaa. Parhaiten yrityksen tulevan kasvun tai konkurssin ennakoivat havainnot seuraavissa muuttujissa: onko hanke rahoitettu lainalla vai avustuksella sekä mikä yrityksen hakemusvaiheen omavaraisuusaste, omarahoitusosuus tai tuottavuus on. Yrityksen hyvä rahatilanne projektin hakemusvaiheessa ei ennusta yrityksen liikevaihdon kasvua. Täydellistä ennustetta kasvulle ei voida tehdä. Laitisen yhdistelmäluku koettiin heikoksi tunnusluvuksi konkurssia ennustettaessa. Tämän takia, sitä muokattiin eri tavoin parhaan mahdollisemman ennusteen saamiseksi. Paras lopputulos saatiin muuttamalla tunnusluvun kriittistä arvoa pienemmäksi.

ABSTRACT

Author:	Tiina Laukas
Title:	How does the company's economical state predict its success?
Faculty:	LUT, School of Business
Major:	Accounting
Year:	2016
Master's Thesis:	Lappeenranta University of Technology, 103 pages, 12 tables and 25 figures
Examiners:	Prof. Mikael Collan Prof. Kaisu Puumalainen
Keywords:	Research and development, bankruptsy prediction, company growth

The aim of this research was to predict company's success and failure. The object of the research were companies that had had research and development funding from Tekes during years 2007- 2012. The predictions were made at the beginning of the project. The research was made as an assignment for Tekes -the Finnish Funding Agency for Innovation. The need for this research came from a previous research called "The Association between Human Resource Risk and Financial Risk and the Success of an R&D project". In this earlier research the finding was that the financial risk level did not have a considerable effect on the success of the project. Therefore there was a need to examine this relation more. The theory part of this research is based on earlier literature and its aim is to ground the choices that were made when choosing the variables which were used to make the predictions.

The research was conducted as a quantitative research. The data consists of 430 small and medium sized companies funded by Tekes. The aim of the empirical part of the research was to find out can you predict the company's success to target the funding to the more successful companies and to find out what companies should be funded. In addition the aim was to find the right variables to help making these predictions. The definition of success in this research describes the success of the

whole company, not just the R&D project, like in the earlier research. Success was measured by the growth of the company's revenue and the measurement time was from the beginning of the project to three years after the project had ended. The companies were divided according to the growth of their revenue, and four groups were formed. There groups were called "Huiput", "Kasvut", "Hiipujat" and "Konkurssit" and they were researched by the variables that were chosen. These variables were Tekes's own risk assessment, key ratios from financial statements, the source for other funding for the R&D project and other variables. Cross tabulation, a chi-squared test and a contingency factor were made to test the data's independence. The tests was made by dividing companies into bankruptcy companies and healthy companies and the variable which was tested was equity ratio. Finally Laitinen's bankruptcy model was tested for alt he companies.

The following findings were made. Best variables to predict revenue growth were weather the project was funded by grant or a loan, the company's equity ratio at the beginning of the project, the source for other funding for the R&D project at the beginning of the project and company's profit earning capacity at the beginning of the project. The company's good financial situation at the beginning of the project doesn't predict revenue growth. Perfect predictions are impossible to make. We found that the Laitinen's bankruptcy prediction model was pretty much useless in predicting bankruptcies. Because of these results we changed the model using different critical points to see which gave us the best result. The best result was received using a much smaller critical point than the original model suggests.

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto 1

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet 4

1.2 Kirjallisuuskatsaus 7

1.3 Tutkimuksen rajaukset 8

1.4 Tutkimuskysymykset 11

1.5 Tutkimuksen rakenne 14

2 Taloudellisesti onnistunut T&K-projekti 15

2.1 Liiketoiminnan kasvu 16

2.1.1 Liikevaihdon kasvu 20

2.1.2 Kasvavien yrityksien rahoitustarve ja Tekes rahoitus 21

2.2 Yrityksien taloudellisen tilan vaikutus menestymiseen 22

2.2.1 Yrityksen taloudellinen tila 24

2.2.2 Yrityksen konkurssin tai riskisyyden ennustaminen 33

2.2.3 Onko konkurssiin ajautunut yritys epäonnistunut 46

3 Metodologia ja Data 49

3.1 Aineiston kokoaminen 49

3.2 Aineiston muuttujat 52

3.3 Käytettävät tutkimusmenetelmät 53

4 Tulokset 57

4.1 Korit ja niiden yritykset 58

4.2 Tekesin riskiluokitus 60

4.3 Tunnusluvut 66

4.3. Omarahoitusosuus 72

4.4. Muut mittarit 75

4.5. Kokonaismuutokset 80

4.6 Konkurssiyrityksien ja terveiden yrityksien riippuvuus 81

4.7 Konkurssimallin testaus 83

5 Johtopäätökset 86

5.1 Tutkimuksen rajoitukset 89

5.2 Yhteenveto 92
5.3 Työn kriittinen tutkiskelu 95
LÄHDELUETTELO 97

1. JOHDANTO

Tämän tutkimuksen aihe on, yrityksen taloudellisen tilan vaikutus Tekes-rahoitusta saaneen yrityksen menestykseen. Tutkimuksessa pyritään selvittämään voidaanko yrityksen taloudellista tilaa analysoimalla löytää yhdistäviä tekijöitä yrityksille, jotka ovat menestyneet tai epäonnistuneet. Yrityksen menestymisenä tutkimuksessa tarkastellaan liikevaihdon kasvua. Tutkittavat yritykset jaetaan liikevaihdon kasvun mukaan koreihin, joissa niiden yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia tarkastellaan. Taloudellisen tilan tarkastelu tehdään pääasiassa tilinpäätöksestä laskettavien tunnuslukujen avulla. Näiden lisäksi tarkastellaan, Tekesin omaa riskiluokitusta ja muita valittuja mittareita, joilla oletetaan olevan vaikutusta saavutettuun kasvuun. Tutkimuksen kohteena ovat Tekes- rahoitusta saaneet mikro ja pk-yritykset, joilla on ollut tutkimus ja kehitys (t&k) hanke vuosina 2007- 2012.

Tutkimus toteutetaan toimeksiantona Innovaatiorahoituskeskus Tekesille. Tekes on valtion virasto, joka rahoittaa yritysten, yliopistojen, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten haastavia tutkimus- ja kehitysprojekteja ja innovaatiotoimintaa. Tekesin asiakkaana on vuosittain noin 3000 yritystä ja projektirahoitukseen käytetään noin 550 miljoonaa euroa, joka mahdollistaa yli 2000 tutkimus- ja kehitysprojektin toteuttamisen. (Tekes 2015a)Tutkimusta on edeltänyt pro gradu- tutkielma, joka tutki henkilöriskin ja taloudellisen riskin vaikutuksista projektin onnistumiseen. Tuloksissa huomattiin että, taloudellisen riskin yhteys projektin onnistumiseen on ajateltua heikompi. Koska yrityksen taloudellisen tilan analysointia on Tekesillä pidetty tärkeänä, on nyt tehtävän tutkimuksen tarkoitus syventää yrityksen taloudellisen tilan ja onnistumisen tai epäonnistumisen analyysiä.

Aihe on yrityksien kasvun yhteiskunnallisesti tärkeän merkityksen kautta helposti perusteltavissa. Tekesin rahoituksen ja asiantuntijuuden tarkoitus on auttaa yrityksiä ideoiden muuttamisessa liiketoiminnaksi. Näin Tekes edistää yritysten kansainvälistä kilpailukykyä, auttaa kasvattamaan tuotantoa ja vientiä ja luo perustaa työllisyydelle ja yhteiskunnan hyvinvoinnille. (Tekes 2015a) Tekesin rahoittamat yritykset ovat onnistuneet kasvamaan hyvin. Tekes seuraa projektejaan projektin aikaisen seurannan lisäksi sen päättymisvaiheessa, sekä kolme vuotta projektien päättymisen jälkeen. Tekes on vertaillut rahoitustaan saaneita yrityksiä vastaaviin yrityksiin, jotka

eivät ole saaneet rahoitusta. Rahoitusta saaneet kansainvälistä kasvua hakevat pk-yritykset ovat kasvattaneet liikevaihtoaan vuodessa 14 prosenttiyksikköä enemmän, kuin muissa vastaavissa yrityksissä vuosina 2010–2013. Työpaikat pk-yrityksissä lisääntyivät 20 prosenttiyksikköä enemmän koko aikajaksolla. Rahoitettujen pk-yritysten vienti kasvoi lähes 1 miljardia euroa vuodesta 2010 vuoteen 2013. (Tekes 2015f) Tekes yrityksien kasvua on tutkittu Tekesissä esimerkiksi tunnistamalla 800 Tekes rahoitusta vuosina 2007- 2013 saaneesta yrityksestä liikevaihdon, palkansaajamäärän ja viennin kasvun perusteella 100- parhaiten menestyvää yritystä. Tunnistetut sata eniten kasvanutta Tekesin asiakasyritystä on luonut Suomeen viiden viime vuoden aikana 25000 työpaikkaa, 4 miljardia liikevaihtoa ja kasvattaneet vientiä 2 miljardilla eurolla. (Tekes 2015g)

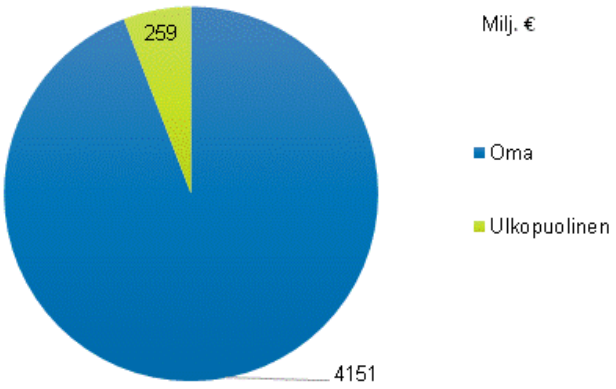
Tutkimuksessa käytettävä aineisto on ainutlaatuista. Tekes asiakkuus vaatii yritykseltä innovaation, sekä halun kasvaa ja kansainvälistyä. Asiakkaiden projektit eivät toteutuisi yhtä kunnianhimoisena, ilman Tekes rahoitusta. Tämä tekee asiakkaista erityisiä. Asiakas yritykset ovat erityisiä myös siksi, että Suomessa tutkimukseen ja kehitykseen käytetään muihin maihin verrattuna vähän valtion rahaa. Kuten vuoden 2012 taulukosta nähdään EU maiden valtion tutkimus ja kehitys rahoitus on maltillista verrattuna muihin maihin. Erityisen maltillista se on Suomessa, missä julkisen rahoituksen osuus on alle 27 %. (Suomen virallinen tilasto, 2014)

Taulukko 1. T&k-menojen tunnuslukuja OECD-alueella ja muissa maissa vuonna 2012 (Suomen virallinen tilasto, 2014)

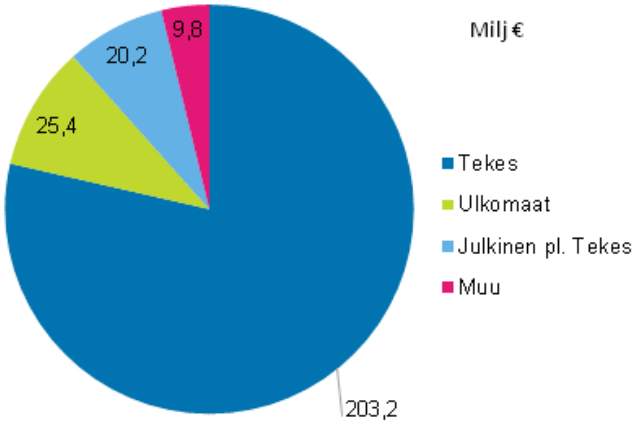
Alue	T&k-menot, Milj. USD	T&k-menojen BKT-osuus, %	Yritysten osuus t&k-menoista, %	Julkisen rahoituksen osuus, %
EU	**341 485,20**	**2**	**62,7**	**33,9**
Venäjä	37 854,4	1,1	58,3	67,8
Norja	5 482,2	1,7	52,3	46,6
Ranska	55 351,9	2,3	64,6	35,4
Saksa	102 238,4	3	67,8	29,8
Tanska	7 137,5	3	65,7	29,1
Britannia	39 109,8	1,7	63,4	29,0
Ruotsi	13 899,3	3,4	67,8	27,7
Suomi	**7 530,2**	**3,4**	**68,7**	**26,7**

Tilastokeskuksen mukaan, vuonna 2014 yritykset käyttivät tutkimukseen ja tuotekehitykseen 4,4 miljardia euroa. T&k- menot vähenivät runsaat 190 miljoonaa euroa vuodesta 2013. Menojen supistuminen on kiihtynyt, sillä vuosina 2012–2013 laskua oli 93 miljoonaa. (Suomen virallinen tilasto, 2015)

Suurin lähde yrityksien harjoittamalle tutkimus- ja kehittämistoiminnalle on omarahoitus (75 %), omarahoitus sisältää myös konsernin sisäisen kotimaisen rahoituksen. Suurin osa ulkopuolisesta t&k- rahoituksesta, 870 miljoonaa eli lähes 80 prosenttia tuli oman konsernin ulkomaisista yksiköistä. Määrä kasvoi vuodesta 2013 yli 350 miljoonaa. Tekes rahoitti yritysten tutkimus- ja kehitys projekteja reilulla 200 miljoonalla eurolla, josta avustusten osuus oli vajaa 120 miljoonaa ja lainojen runsas 80 miljoonaa euroa. Julkisen rahoituksen osuus oli keskimäärin 5 prosenttia. Julkinen t&k- rahoitus on erityisen merkityksellistä pienille yrityksille. Tilastossa mukana olevat alle 10 työntekijän yritykset ovat usein Tekesin asiakasyrityksiä, joten niiden t&k-toiminnan menoista liki kolmannes oli julkisrahoitteista. (Suomen virallinen tilasto, 2015)



Kuva 1. Yritysten t&k-menojen rahoitus vuonna 2014 (Suomen virallinen tilasto, 2015)



Kuva 2. Yrityksien t&k-menojen ulkopuolinen rahoitus vuonna 2014 (Suomen virallinen tilasto, 2015)

Yrityksien t&k- menojen ulkopuolisesta rahoituksesta suurin osa (78,5 %) tulee Tekesiltä. Vaihtoehtoja t&k- rahoitukselle on niukasti ja siihen käytettävissä olevat valtion rahat pienenevät vuosi vuodelta. (Suomen virallinen tilasto, 2015) Sillä mitä innovaatioita Tekes rahoittaa on väliä, koska käytössä oleva budjetti on tiukka. Erityisen tärkeää on selvittää että innovaatio rahoitus kohdistuu yrityksille, jotka aikaansaavat kasvua ja joiden kasvusta hyötyy koko Suomi, jotta rahoituksen tarkoitus toteutuu.

1.1. Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Tutkimuksen tavoite on selvittää jäljempänä määriteltyjen mittareiden avulla yrityksen taloudellisen tilan merkitys yrityksen menestymiselle ja pohtia antavatko nykyiset rahoitusriskin analysointimenetelmät riittävää ja oikeaa tietoa rahoituspäätöksen tueksi. Otoksen yritykset jaetaan liikevaihdon kasvun mukaan neljään koriin, jotka on nimetty: huippukasvajat, kasvajat, hiipujat ja konkurssiyritykset. Taloudellista tilaa tarkastellaan valittujen mittareiden avulla koreittain kolmessa ajankohdassa, projektin alkuvaiheessa kun päätös projektin rahoittamisesta tehdään, projektin loppuraportoinnin hetkellä, sekä kolme vuotta projektin loppuraportoinnista.

Tutkimuksen taustalla olleen Aronpään pro gradu-tutkielman johtopäätös talousriskin osalta on, että rahoitusriskin kohdistuessa, sekä sisäiseen että ulkoiseen omarahoitusosuuteen parhaiten onnistuneiden hankkeiden osuus on hieman

suurempi kuin riskin kohdistuessa vain ulkoiseen, tai sisäiseen rahoitukseen. Myös täysin epäonnistuneilla hankkeilla epäonnistuneiden osuus on pienempi molempia rahoitusmuotoja käyttäneillä verrattuna, vain toista rahoituksen muotoa käyttäneisiin. Projektit ovat siis menestyneet hieman paremmin, kun riski on hajautettu eri rahoitusmuodoille. Erot menestymisen suhteen ovat kuitenkin mitättömän pieniä. (Aronpää, 2015, 112- 113) Tutkimuksen tuloksien perusteella, voidaan päätellä, ettei hakemusvaiheessa tehty riskiluokitus pysty ennustamaan yrityksen menestymistä. Myös tässä tutkimuksessa vertaamme riskiluokituksen ja omarahoitusosuuden merkitystä yrityksen menestymiselle.

Koska tutkimuksessa tarkastellaan yrityksen taloudellista tilaa, tutkimus kohdistuu vain Tekesin yritysasiakkaisiin. Tutkimusta edeltäneessä Aronpään tutkielmassa, projektin onnistumista tarkasteltiin Tekesille asiakkaan toimittaman loppuraportoinnin avulla. Nyt tehtävässä tutkimuksessa tarkastelu kohdistetaan koko yritykseen ja sen menestymiseen. Menestyksen mittari on yrityksen liikevaihdon kasvu, joka on objektiivinen, numeerinen ja yksinkertainen mittari ja kuvaa halutulla tavalla yrityksen liiketoiminnan kasvua. Tekes asiakkaat raportoivat innovaatiorahoituksen vaikutuksien näkyvän toiminnassaan keskimäärin kolmen vuoden kuluttua projektin päättymisestä. Tämän takia liikevaihdon kasvua tarkastellaan projektin päätöshetkeltä kolmen vuoden päähän loppuraportoinnista. Tutkimuksen suurin heikkous on että, liikevaihdon kasvun tarkastelu menestymisen mittarina tarjoaa vain yhden melko suppean näkökulman yrityksen menestymiseen. Toisaalta menestymisessä on huomioitu negatiivisen riskin (epäonnistuminen) lisäksi positiivinen riski (onnistuminen), kun olemassa oleva kirjallisuus keskittyy yleensä vain onnistumisen tai epäonnistumisen tarkasteluun. Tutkimuksessa tarkastellaan siten, minkälaista kasvua otoksen yrityksillä on projektin aikana ja kolme vuotta sen päättymisestä tapahtunut ja onko sillä yhteys yrityksen tilinpäätöksestä laskettujen tunnuslukujen ja muiden valittujen mittareiden kanssa, eli miten heikot tai hyvät tunnusluvut korreloivat kasvun kanssa.

Tekesin projekteille tehdään hakemusvaiheessa riskiluokitus neljän riskin suhteen. Näitä ovat: talousriski, henkilö-/osaamisriski, kehitysriski ja markkinariski. Riskiluokitus tehdään 0 % - 100 %, eli ei tunnistettavasta riskistä, sietämättömään riskiin. (Tekes ei rahoita projekteja joissa riskiluokitus on 100 %.) (Tekes-ohje 1)

Aronpään tutkimus keskittyi riskiluokittelusta kahteen riskiin, talousriskiin ja henkilöriskiin ja niiden suhteeseen projektin loppuraportoinnissa määriteltyyn onnistumiseen. Koska Tekes on riskirahoittaja, sen rahoittamissa yrityksissä on aina korkea teknologia- ja markkinariski. Talous- ja henkilöriskissä ei voida kantaa samanlaista riskiä, vaan näiden riskien täytyy olla sillä tasolla, että yritys kykenee Tekesin arvion mukaan viemään projektin loppuun, eli yrityksellä on siihen vaadittava rahoitus (Tekes-rahoituksen lisäksi) ja osaaminen.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on käynyt ilmi, ettei Tekesin riskiluokitus ennusta projektin menestystä. Tämä kävi ilmi vuoden 2015 Aronpään pro gradu- tutkielmassa, missä talousriskin ja henkilöriskin vaikutuksesta projektin lopputulokseen ei löydetty vahvaa korrelaatiota, sekä vuonna 2014 Tekesissä tehdyssä tutkimuksessa, missä koko riskiluokitusta (talous-, henkilö-, kehitys- ja markkinariski) verrattiin projektin onnistumiseen. Tutkimus tehtiin nuorten innovatiivisten yrityksien (NIY) rahoituksessa ja tilastollisesti merkittävää korrelaatiota riskiluokituksen ja onnistumisen väliltä ei löydetty. Tutkimuksessa arvioitiin NIY-yrityksien menestymistä hakemusvaiheessa. Arvion tekivät, Tekesin asiantuntijat riskiluokituksen avulla, sekä ulkopuolinen NIY-paneeli. Parhaiten menestymistä ennustivat tiimin kyvykkyys, markkinanäkymät, kasvun nälkä sekä innovaation ominaisuudet. Tutkimuksessa selvisi myös, että uutuusarvo 100 % korreloi vahvasti huippuonnistumisen kanssa, taseen loppusumma hakuhetkellä on huippumenestyjillä selvästi suurempi ja Tekesin hakemusvaiheessa tekemä riskiluokittelu ei vaikuta onnistumiseen. (Kajala, J., Voipio, A., Ylönen, A., Elo, L., 2014) Nyt tehtävässä tutkimuksessa huomioidaan Tekesin riskiluokittelun vaikutus onnistumiseen, mutta aikaisempien tuloksien takia, keskitytään taloudellisen tilan tarkasteluun käyttämällä mittareina tilinpäätöksestä laskettavia tunnuslukuja, omarahoitusosuutta ja muita mittareita. Lisäksi otoksessa on mukana aloittavien yrityksien lisäksi kasvuyrityksiä. Tutkimuksen tavoite on saada tietoa yrityksistä, jotka ovat onnistuneet kasvamaan. Eli selvittää minkälaisia mikro- pieni- ja keskisuurien yrityksiä Tekesin kannattaisi rahoittaa.

Korien mukaan yrityksiä tarkastellaan huippuonnistujina, kasvajina, hiipujina ja konkurssiyrityksinä. Näistä huippuonnistujat ja kasvajat ovat liikevaihdon perusteella onnistuneet kasvamaan ja hiipujat ja konkurssiin ajautuneet ovat kasvun osalta epäonnistuneita. Projektin alkuvaiheen tunnusluvuista analysoidaan olisiko projektin

lopputulos voitu ennustaa jo päätöshetkellä. Konkurssin ennustamista Tekes rahoitusta saaneille yrityksille ei ole Tekesissä aikaisemmin tehty.

1.2. Kirjallisuuskatsaus

Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa käsitellään yrityksen kasvua ja onnistumisen tai epäonnistumisen ennakointia. Kasvua käsittelevässä kirjallisuudessa käydään läpi kasvun mittaamisen tavat, miksi yrityksen kasvu on tärkeää, miksi nopeasti kasvavien pk-yrityksien rahoitustarve on erilainen kuin maltillisesti kasvavien yrityksien, sekä miksi nopeasti kasvavien yrityksien rahoittaminen on tärkeää. Yrityksen menestymisen ennakointiin liittyvässä kirjallisuudessa käydään läpi yleisimmät tunnusluvut tulevaisuuden ennustamisen tueksi. Yrityksen epäonnistumisen ennakoinnissa käydään läpi konkurssin ennustamisen kirjallisuutta.

Liiketoiminnan kasvusta kertovassa kirjallisuudessa Lindsey, L.B. (1997) kuvaa julkisen sektorin tehtävän merkityksen yhteiskunnan kasvun luojana. Lehtisen (1999) teoksessa käsitellään kasvuyrityksen erityispiirteitä ja strategioita kasvun toteutumiseen. Symanowitzin (2013) artikkeli kuvaa miksi liian nopea kasvu saattaa kaataa yrityksen. Salmen (2012) teoksessa ”Mitä tilinpäätös kertoo?” kuvataan mitä tilinpäätös kertoo yrityksestä ja mitä vaikeuksia liittyy tulevaisuuden tulojen ennustamiseen. Brandtin (1981) teos kertoo Greinerin kuvaamat yrityksien viisi kasvun vaihetta ja niihin liittyvät kriisit. Kasvavien yrityksien rahoitustarvetta kuvaa Lehtosen (1999) teos missä tyypillisiksi kasvurahoituksen piirteiksi mainitaan oman pääomanehtoisuus, pitkäaikaisuus ja se että, rahoitus myönnetään ilman vakuutta.

Seuraavaksi kirjallisuudessa käsitellään onnistumisen tai epäonnistumisen tunnistamista. Laitisen (1991) teoksessa ”Turvaa yrityksesi toimintaedellytykset. Vältä vaaralliset karikot! ” käydään läpi tilinpäätöstiedoista löydettävät epäonnistumisen riskit ja keskeisimmät vaaranmerkit, jotka varoittavat epäonnistumisesta. Lehtosen (1999) teoksessa kerrotaan onnistumisen ja epäonnistumisen liittyvät tekijät.

Tämän jälkeen siirrytään yrityksen taloudellisen tilan tarkasteluun tilinpäätöksen tunnuslukujen avulla. Tässä keskeisimmät teokset ovat Laitisen (1991) teos minkä

avulla perustellaan tutkimuksessa tehty tunnuslukujen valintapäätös. Salmen (2012) teos käsittelee mitä vaikeuksia tunnuslukujen tulkinnassa voi olla. Tutkielmaan valittujen tunnuslukujen tarkoitus on että niiden avulla saadaan käsitys yrityksen kannattavuudesta, maksuvalmiudesta ja vakavaraisuudesta. Näitä kolmea elementtiä kuvaavista tunnusluvuista kertovat Vilkkumaan (2010) teos ”Yrityksen menestyksen mittarit.”, sekä Salmen (2012) ja Laitisen (1991) jo edellä mainitut teokset.

Viimeisenä teoria osuudessa käsitellään konkurssin ennustamista. Tutkielman konkurssin ennustus kirjallisuus rakentuu Laitisen jo edellä mainitulle teokselle (1991) ”Turvaa yrityksesi toimintaedellytykset. Vältä vaaralliset karikot!” ja (1990) ”Konkurssin ennustaminen.”. Näiden teoksien avulla käydään läpi tunnetuimmat konkurssiteoriat, joiden kehittäjät ovat John Argentin, Edward I. Altman, Aatto Prihti, James A. Ohlson ja William H. Beaver.

1.3. Tutkimuksen rajaukset

Tutkielman yritys aineisto on sama, kuin sitä edeltäneessä tutkimuksessa. Aronpään tutkielmassa (13, 2015) tutkittavista yrityksistä rajattiin pois suuret yritykset, jolloin tarkasteltavaan joukkoon jäävät mikroyritykset, sekä pienet ja keskisuuret yritykset. Mikro-, pienet- ja keskisuuret yritykset kokoluokitus tulee Euroopan komission pk-yrityksien määritelmästä, jonka mukaan mikro yritys on yritys, jolla on henkilöstöä vähemmän kuin 10 henkilöä, ja jonka liikevaihto on vähemmän tai yhtä suuri kuin 2 miljoonaa euroa tai taseen loppusumma on vähemmän tai yhtä suuri kuin 2 miljoonaa euroa. Pienellä yrityksellä vastaavat luvut ovat, henkilöstö 50 henkilöä, liikevaihto tai taseen loppusumma 10 miljoonaa euroa. Keskisuurella yrityksellä vastaavat luvut ovat, henkilöstö 250 henkilöä ja liikevaihto, tai taseen loppusumma 50 miljoonaa euroa. (Euroopan komissio, 2014)

Tutkimuksen projektien rahoitusinstrumentti on tutkimus ja kehitys. Näiden rajausten myötä aikaisemman tutkimuksen empiirinen aineisto koostuu 4755 t&k- projektista. Alkuperäinen aineisto koostuu yrityksistä, joihin on tehty rahoituspäätös vuosina 2004- 2013. Nyt tehtävässä tutkimuksessa hankkeet rajataan niin että, niihin on tehty rahoituspäätös vuosina 2007- 2012. Otoksen rajaaminen lyhyemmälle aikajaksolle johtuu siitä, että otoksen yrityksistä saadaan tarpeeksi kattavasti tietoa tältä ajalta.

Tekesin tietolähteiden dokumentointi ennen vuotta 2007 on ollut heikompaa ja tietoja on vaikeampi saada. Lisäksi Yhdysvalloista lähtenyt maailmanlaajuinen finanssikriisi sisältyy aikavälille 2007- 2012. Sen vaikutukset alkoivat näkyä Suomessa vuonna 2007- 2008 ja Suomi palautui kasvu-uralle vuosina 2011- 2012. (Tilastokeskus, 2015) Lama siis vaikuttaa otoksen yrityksien kasvuun koko tutkittavan ajanjakson ajan. Jos tutkittava aikaväli olisi valittu niin että, alkuajankohta olisi valittu ennen vuotta 2007 (eli ennen laman alkua), antaisi tutkimus negatiivisemman kuvan yrityksien kasvusta, kuin nyt, kun lama vaikuttaa tutkimustuloksiin koko tutkittavan ajan. Tarkasteluajankohdan loppuraportointi on oltava tehty viimeistään vuonna 2012, jotta kolme vuotta loppuraportoinnista on täyttynyt ja liikevaihdon tulisi olla kasvanut tällä ajalla. Projektin loppuraportoinnin täytyy olla siis vuoteen 2012 mennessä täysin valmis ja palautettu Tekesille, eikä projektin rahoitussuhteessa Tekesiin saa olla enää mitään keskeneräisiä tehtäviä. Mikäli näin ei ole, yritys ei ole mukana tarkastelussa. Koska projektin päättymiseen voi liittyä hankaluuksia ja aikataulut ovat voineet pitkittyä, pieneni otoskoko tämän rajauksen takia huomattavasti. Tarkastelu ajankohta haluttiin kuitenkin rajata lähelle nykyhetkeä, jotta otoksen yrityksistä saadaan mahdollisimman tarkka kuva tämän hetkisestä tilanteesta. Yrityksillä on myös mahdollista olla useita projekteja samaan aikaan. Tutkimukseen valittiin tarkasteltavaksi yrityksen viimeisin projekti, joka kuvaa parhaiten yrityksen tämän hetkistä tilaa. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin myös kaikkein pienimmät projektit niin, että rahoituksen määränä tarkastellaan projekteja, joissa rahoitus on yli 50 000 euroa. Samalla otoksen yritykset ovat paremmin vertailukelpoisia keskenään ja oli perustellumpaa sanoa, että Tekesin rahoituksella on ollut vaikutusta yrityksen liikevaihtoon. Näillä rajauksilla otos koko pienenee huomattavasti ja otoksessa oli yhteensä lopulta 430 yritystä.

Vaihtoehtoja yrityksen menestymisen mittaamiselle olivat asiakkaan arviot projektin onnistumisesta loppuraportoinnin tai jälkiraportoinnin yhteydessä, projektin toteutumisen vertaaminen projekti suunnitelmaan (projektissa tehdyt muutokset) tai konkreettinen tilinpäätöksen luku, jonka avulla onnistumista voidaan kuvata. Loppuraportti tehdään asiakkaan toimesta viimeisen maksatuksen jälkeen projektin päätyttyä. Jälkiraportti kyselylomake lähetetään kaikille asiakkaille n. 3 vuotta projektin päättymisen jälkeen. Jälkiraportissa asiakas arvioi projektin päättymisen jälkeen saadun rahoituksen todellista merkitystä. Jälkiraporttiin vastaamisprosentti on

noin 30 % asiakkaista. Olennaisia tapahtumia projektin päättymisen jälkeen ovat esimerkiksi ilmi käyneet perimättäjättöhakemukset, vaikka loppuraportoinnissa projekti on raportoitu onnistuneeksi. Aronpään tutkielmassa onnistumista tarkasteltiin loppuraportoinnissa asiakkaan itsensä arviota teknisestä onnistumisesta ja markkina-aseman kasvusta. Tutkimuksessa päätettiin hylätä asiakkaan arvio onnistumisesta, koska sitä käytettiin Aronpään tutkimuksessa ja nyt koettiin, että se on liian subjektiivinen arvio onnistumisesta. Koska loppu- ja jälkiraportoinnin arviot onnistumisesta ovat asiakkaan itsensä tekemiä, on niiden luotettavuus myös kyseenalaista.

Projektin eteneminen suunnitelman mukaan tai siitä poikkeaminen koettiin aluksi hyväksi mittariksi onnistumiselle. Vaikka muutokset kertovat hyvin ongelmista toteuttaa projekti aluksi tehdyn suunnitelman mukaan, ei muutoksilla silti välttämättä ole vaikutusta siihen onko lopputuloksena liikevaihdon kasvua. Eli jos projektin avulla yrityksen liikevaihtoa on onnistuttu kasvattamaan, ei tutkimuksen kannalta ole merkitystä sillä, onko projekti sujunut aluksi tehdyn suunnitelman mukaisesti. Lisäksi muutoksien mittaaminen olisi ollut erittäin haastavaa, koska tiedon saaminen tutkimuksen suurelle otokselle olisi vaatinut paljon enemmän aikaa ja käsityötä, kuin mitä tutkimuksen tekoon oli käytettävissä. Projektimuutoksien tarkastelu päätettiin tämän vuoksi jättää pois tutkimuksesta.

Koska tutkimuksessa tutkitaan yrityksien menestystä, eikä projektin aikaansaamaa onnistumista, ei asiakkaiden arvioiden ja projektimuutoksien tarkastelulla koettu saavan tarpeeksi laajaa kuvaa. Yrityksen onnistumisen mittarin haluttiin kuvaavan mahdollisimman hyvin kasvanutta ja parantunutta liiketoimintaa. Liiketoiminnan kasvun ajateltiin kuvaavan onnistumista sen aikaansaamien positiivisten vaikutuksien, kuten kilpailukyvyn parantumisen, tuotannon, viennin ja työllisyyden kasvamisen ja yhteiskunnan hyvinvoinnin kautta. Käytetyimmät mittarit kasvun mittaamiselle ovat liikevaihdon, taseen loppusumman tai henkilökunnan kasvu. (Lehtonen, 1999, 123-125) Tutkimuksessa päädyttin käyttämään liikevaihdon kasvua, koska se sopii parhaiten liiketoiminnan kasvun tarkasteluun. Lisäksi henkilökunnan kasvun voidaan ajatella seuraavan liikevaihdon kasvua. Taseen kasvuun voi taas liittyä esimerkiksi yrityksen tekemät suuret investoinnit ja se voi tätä kautta antaa väärän kuvan

yrityksen liiketoiminnan kasvusta. Koska mittarista haluttiin tarpeeksi yksinkertainen, kasvun mittariksi valittiin liikevaihdon kasvun tarkastelu ajanjaksona.

Liikevaihdon kasvun käyttö menestymisen mittarina ei kuvaa rahoituksen avulla aikaansaatua projektin onnistumista, vaan koko yrityksen liikevaihdon kasvua kokonaisuudessaan. Tällöin on epävarmaa, onko Tekes- rahoitus syy yrityksen hyvään menestykseen, vai ei. Rahoituksella on eniten merkitystä aloittavien yrityksien liiketoiminnan kasvussa. Kun koko yrityksen toiminta on käytännössä sama asia kuin projektissa toteutettava toiminta, voidaan saavutetun liikevaihdon kasvun ajatella johtuvan nimenomaan saadusta rahoituksesta. Kasvu- yrityksillä, joilla on liiketoimintaa myös Tekes- projektin ulkopuolella, tilanne ei ole sama. Projektin menestyminen ja yrityksen menestyminen on erotettava toisistaan. Yrityksen liikevaihdon kasvulla ei voida kuvata projektin menestymistä koska, yksi mittari antaa helposti harhaan johtavaa tietoa projektin tosiasiallisesta tilanteesta. On mahdollista että liikevaihto on kasvanut, mutta projekti on epäonnistunut tai toisinpäin. Jos liikevaihto on kasvanut, mutta projekti on epäonnistunut teknisesti, ei saadulla rahoituksella ole ollut merkitystä yrityksen menestykselle. Tässä tilanteessa liikevaihdon kasvu ei anna haluttua kuvaa projektin onnistumisesta. Jos taas liikevaihto ei ole kasvanut, mutta projekti on teknisesti onnistunut, on projektissa luodulle innovaatiolle ajateltua pienempi kysyntä, eli pienemmät markkinat. Tässäkin tilanteessa liikevaihdon tarkastelu antaa väärän kuvan projektin onnistumisesta. Tutkimuksen tarkoitus, ei siis ole Tekes- rahoituksen vaikuttavuuden tutkiminen, vaan antaa tarkempi kuva Tekes asiakkaista ja niiden luomasta kasvusta, sekä siitä voidaanko sitä ennustaa hakemusvaiheesta käsin.

1.4. Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tarkoitus on selvittää minkälaisia (tunnusluvuiltaan ja riskiluokitukseltaan) mikro-, pieni- ja pk-yrityksiä Tekesin tulisi rahoittaa, jotta lopputuloksena syntyisi liikevaihdon kasvua. Tutkimuksessa halutaan myös löytää oikeat mittarit nykyisten arviointimenetelmien avuksi, menestyjien tunnistamiseksi.

Pääongelma: Voidaanko rahoitettavan yrityksen menestystä ennustaa taloudellista tilaa kuvaavien mittareiden avulla?

Alaongelma 1: Onko tutkimuksen aluksi valituilla mittareilla yhteyttä yrityksen menestyksen kanssa?

- Tekesin riskiarvio
- Tilinpäätöksen tunnusluvut
- Muut mittarit

Alaongelma 2: Miten mittarit kehittyvät tarkasteluajankohtana?

Alaongelma 3: Voidaanko mittarien ja muiden koreittain tarkasteltavien ominaisuuksien avulla yleistää korien yrityksien piirteitä?

Alaongelma 4: Miten liikevaihto, henkilömäärä, tuottavuus ja jalostusarvo ovat muuttuneet tarkastelu ajanjaksona koko aineiston yrityksille, eli minkälaista kasvua Tekesin rahoittamat yritykset saavat kokonaisuutena aikaan?

Otoksen yritykset jaetaan *liikevaihdon (riippumaton muuttuja)* mukaan koreihin:

1) Huippukasvajat

- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 5 00 000 ja kasvuprosentti vuodessa 30 % tai,
- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 2 000 000 ja kasvuprosentti vuodessa 10 %

2) Kasvajat

- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 100 000 ja kasvuprosentti vuodessa 10 % tai,
- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 1 000 000 ja kasvuprosentti vuodessa 4 %

3) Hiipuvat yritykset

- Pieni kasvu
- Ei kasvua
- Liikevaihto on heikentynyt

4) Konkurssiyritykset

- Yritys on konkurssissa
- Yhtiöllä ei ole rekisteriin merkittyä toimikelpoista hallitusta
- Yhtiöllä ei ole rekisteriin merkittyä edustajaa
- Yhtiö ei ole rekisteriviranomaisen kehotuksesta huolimatta ilmoittanut tilinpäätösasiakirjoja rekisteröitäviksi vuoden kuluessa tilikauden päättymisestä

Huippukasvajien ja kasvajien määrittelyssä on huomioitu se, että otoksessa on mukana myös suurempia yrityksiä, joiden on vaikea kasvaa prosentuaalisesti. Näille yrityksille pieni prosentuaalinen kasvu on parempi suoritus kuin pienten yrityksien vastaava prosentuaalinen kasvu. Siksi korien määrittelyssä on otettu huomioon absoluuttinen kasvu kasvuprosentin tarkastelun lisäksi. Näillä kriteereillä luoduista neljästä korista tarkastellaan seuraavia *mittareita (riippuvat muuttujat)* (tarkoituksena löytää yhtäläisyyksiä ja eroja koreittain):

1) Tekesin riskiarvio (0 %, ei tunnistettavaa riskiä - 100 %, sietämätön riski)

- talousriski
- henkilö-/osaamisriski
- kehitysriski
- markkinariski

2) Tilinpäätöksen tunnusluvut:

- Kannattavuus (Liikevoitto % ja sijoitetun pääoman tuotto %)
- Maksuvalmius (Quick ratio)
- Vakavaraisuus (Omavaraisuusaste)

3) Yrityksen rahoitusrakenne

- Omarahoitusosuus (Mitä varoja yrityksellä on yritystoiminnan varmistamiseksi)

4) Muut mittarit

- Uutuusarvo (0- 100 %)
- Jalostusarvo
- Tuottavuus
- Lainojen perimättäjättöhakemukset

1.5. Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksen tarkoitus on selvittää, miten erilaisten muuttujien avulla voidaan ennustaa yrityksen liikevaihdon kasvu, projektin hakemushetkeltä kolmen vuoden päähän t&k- projektin päättymisestä. Tutkielma etenee seuraavalla tavalla. Johdannossa käydään läpi tutkimuksen tausta ja tavoitteet, kirjallisuuskatsaus, tutkimuksen rajaukset ja tutkimuskysymykset. Toisessa kappaleessa käydään läpi tutkimuksen taustalla olevaa kirjallisuutta. Teoria osuus lähtee liikkeelle selvittämällä mikä on taloudellisesti onnistunut t&k- projekti, miksi liiketoiminnan kasvu on tärkeää ja miksi tässä tutkimuksessa on perusteltua tutkia liiketoiminnan kasvuna liikevaihdon kasvua. Seuraavaksi teoriassa käsitellään miten kasvuyritykset poikkeavat hitaasti kasvavista yrityksistä ja minkälainen on kasvavien yrityksien rahoitustarve. Näiden jälkeen tutustutaan onnistumisen tai epäonnistumisen tunnistamiseen. Yrityksen taloudellisen tilan tarkastelussa käydään läpi tutkimukseen valitut muuttujat, joita ovat Tekesin riskiluokitus, tilinpäätöksen tunnusluvut, omarahoitusosuus ja muut mittarit. Tämän jälkeen teoriassa käsitellään epäonnistumista eli, yrityksen konkurssin ennustamista. Tämän jälkeen kappaleessa kolme esitellään tutkimuksen aineisto ja metodologia. Eli miten aineisto on koottu, mitkä aineiston muuttujat ovat ja mitä tutkimusmenetelmiä tutkielmassa on käytetty. Kappaleessa neljä käydään läpi tutkimuksen tulokset ja kappale viisi sisältää johtopäätökset, tutkimuksen rajoitukset ja yhteenvedon tutkimuksesta.

2. TALOUDELLISESTI ONNISTUNUT T&K- PROJEKTI

Tutkimusta edeltäneessä Aronpään tutkielmassa projektin onnistumisen arviointi perustuu projektin loppuraportin tietoihin, eli asiakkaan arvioon onnistumisesta. Näistä arvioista on keskitytty projektin teknisien tavoitteiden toteutumisen arvioon, sekä siihen miten projektin arvioidaan vaikuttavan yrityksen markkina-asemaan. Aronpään tutkimuksessa epäonnistuneina projekteina tarkasteltiin projekteja jotka, olivat loppuraportoinnin yhteydessä luokiteltu sisällöllisen onnistumisen osalta epäonnistuneiksi, ja olivat siis keskeytyneet, onnistuneet suunniteltua heikommin tai ei lainkaan. (Aronpää, 2015, 55- 62) Nyt tehtävän tutkimuksen teoriataustassa onnistuminen määritellään liikevaihdon kasvuna ja yrityksen taloudellinen tila valittujen mittareiden avulla. Otoksen yrityksien taloudellisesta tilasta pyritään löytämään yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia hakemus hetkellä, loppuraportointi hetkellä ja kolme vuotta projektin päättymisestä ja tämän tiedon avulla pyritään analysoimaan rahoituksen vaikutuksia kohonneeseen positiiviseen tai negatiiviseen riskiin eli liikevaihdon merkittävään kasvuun tai heikkenemiseen.

Sijoittajien arvioidessa yrityksiä, edelleen keskitytään negatiivisen riskin minimoimiseen, vaikka arvioinnissa tulisi huomioida myös mahdollisuus positiiviseen riskiin, eli onnistumiseen. (Vilkancas, 2014, 248) Nyt tehtävässä tutkimuksessa yrityksen menestymisenä tarkastellaan yrityksen luomaa kasvua. Yrityksen kasvuna voidaan tarkastella esimerkiksi liikevaihdon, henkilöstön tai taseen kasvua. Kasvun mittariksi tutkimukseen on valittu liikevaihdon kasvu, joka sopii yksittäisistä mittareista parhaiten liiketoiminnan kasvun tarkasteluun. Henkilöstön kasvun voidaan ajatella seuraavan liikevaihdon kasvua ja taseen kasvuun voi liittyä esimerkiksi yrityksen tekemät suuret investoinnit, eikä pelkästään kasvanut liiketoiminta. Teoria osuus määrittelee miksi kasvu on yrityksille ja yhteiskunnalle tärkeää ja miksi nopeasti kasvavien pk-yrityksien rahoitustarve on erilainen kuin maltillisesti kasvavien yrityksien, sekä miksi niiden rahoittaminen on tärkeää. Teoriassa tarkastellaan myös tunnuslukuja ja miten niillä voidaan ennustaa yrityksen tulevaa menestystä. Tutkimuksessa tarkastellaan myös konkurssiyrityksiä ja konkurssin ennustamista.

2.1. Liiketoiminnan kasvu

Julkisella sektorilla, on tärkeä tehtävä yhteiskunnan taloudellista kasvun edistämisessä. Julkisen sektorin tärkeimmät kaksi tehtävää taloudellisen ovat koulutuksen ja erilaisien avustuksien järjestäminen. (Lindsay, 1997, 7) Tekesin rahoitus yrityksille, yliopistoille, korkeakouluille ja tutkimuslaitoksille luo perustaa työllisyydelle ja yhteiskunnan hyvinvoinnille ja edistää yritysten kansainvälistä kilpailukykyä, auttaa kasvattamaan tuotantoa ja vientiä. (Tekes 2015a) Tekes rahoittaa yritysten kehitysprojekteja, joilla tavoitellaan kasvua ja liiketoiminnan uudistamista. (Tekes 2015d) Kasvuyrityksen kasvu tarkoittaa yleensä yrityskoon kasvua. Käytetyimmät mittarit ovat liikevaihdon, taseen loppusumman tai henkilökunnan kasvu. Lehtosen et al. mukaan kasvu tarkoittaa markkina-aseman kasvua. Kasvuyrityksen erityispiirteitä ovat, että se tunnistaa liiketoimintamahdollisuuden, sillä on selkeä kasvutavoite, se on innovatiivinen, toimintaan liittyy korkea riski, toiminta vaatii tulorahoituksen lisäksi muuta rahoitusta ja yrityksen tavoite on markkina-arvon kasvattaminen ja omistajien varallisuuden lisääminen. Liiketoimintamahdollisuuden tekee kasvuyritykselle houkuttelevaksi sen kasvumahdollisuus ja kiinnostuneet, innovatiiviset asiakkaat. Riittävän kasvualustan tarjoaa yleensä vain kansainväliset markkinat. Kasvuyrityksillä on asiakkainaan enemmän yrityksiä verrattuna hitaasti kasvaviin yrityksiin. Tämä johtuu siitä että, yritysasiakkailla on suurempi valmius toimia ja tehdä ostopäätös nopeasti, kuin yksityisasiakkailla. (Lehtonen et al, 1999, 123- 125)

Kansantalouden kasvunopeuden määrittelee kolme seikkaa: miten nopeasti saatavilla olevan työvoiman määrä ja laatu kasvaa, miten nopeasti pääoma kasvaa ja miten paljon kehitystä työvoiman ja pääoman käytössä on. Pysyvän kasvun ja kehityksen saavuttaminen näitä kolmea kasvutapaa noudattaen ei ole aina helppoa. Esimerkiksi pelkästään uuden työvoiman palkkaaminen ei ole kansantaloudelle kestävä tapa kasvaa. (Lindsay, 1997, 8) Yrityksen kasvuvauhti voi olla nopeaa tai maltillista. Kasvuyrityksien erityispiirteitä ovat, että toimintaan liittyy vakaasti kasvavia korkeampi riski ja sekä tarve muulle rahoitukselle tulorahoituksen lisäksi. Tämän takia ulkopuolinen rahoitus on yleensä keskittynyt rahoittamaan kasvuyrityksiä. (Lehtonen et al, 1999, 123- 125)

Amerikkalaisilla on termi nopeasti kasvaville yrityksille: ”gazellit”. Näiden yrityksien liikevaihto kasvaa 20 % vuodessa neljän vuoden ajan ja niiden myynti on miljoona tai enemmän. Nopea kasvu voi kuitenkin koitua yrityksen tuhoksi. Syitä siihen, että yritys kaatuu nopean kasvun seurauksena, ovat Symanowitzin (2013, 50- 51) mukaan: kassavirran hallitsemattoman nopea kasvu, toiminnan heikko laatu, resurssipula, tekaistu suosio, huono kasvusuunnitelma, sekä se, että kasvu ei välttämättä tarkoita parempaa tuottoa. Kassavirran nopea kasvu ei riitä, jos velkojat ovat hitaita maksamaan. Tällöin kuukausittaiset menot ylittävät kassan tulot ja yrityksen on pakko lopettaa toimintansa. Yleisin syy nopeasti kasvavien yrityksien kaatumiseen, on niiden kykenemättömyys hallita pikaisesti kasvanut kysyntä niiden tarjoamille tuotteille, tai palveluille. Yritykset eivät selviä kasvun aiheuttamista lisääntyneistä tehtävistään. Kun johto ei pysty selviämään kasvutahdin kanssa, tuotteiden laatu kärsii, aikataulut pettävät ja asiakaspalvelu heikentyy. Kasvu syö pääomaa, minkä takia yrityksen varojen, kuten henkilökunnan täytyy pysyä kasvussa mukana. Kasvua, joka käyttää yrityksen resurssit loppuun liian nopeasti voi seurata yrityksen kaatuminen. (Symanowitz, 2013, 50- 51)

Sosiaalinen media on nykyään tärkeä osa yrityksien liiketoimintaa ja yrityksen imagon rakennusta. Sosiaalinen media tarjoaa tilaisuuden huijata yrityksen suosiota. Yritykselle voidaan luoda tekaistua menestystä ostamalla tykkäyksiä Facebookissa ja Twitterissä. Tämä keino vie enemmän rahaa, kuin tuo, kun suosio paljastuu keksityksi ja oikeat asiakkaat lopettavat ostamisen yritykseltä. Kasvu voi olla myös huonosti suunniteltu ja toteutettu. Ilman kunnollista kasvusuunnitelmaa asiakkaat, työntekijät ja sijoittajat turhautuvat. On mahdollista, että kasvu on yrityksen kannalta huonoa kasvua. Tällöin tuottavuus alenee, vaikka myynti kasvaisikin. Jos jokaisen uuden tuotteen tuottaminen maksaa enemmän, kuin mitä se tuottaa, tuottavuus laskee. Näin voi tapahtua, jos haetaan pakkomielteisesti myynnin kasvua ja unohdetaan seurata niistä aiheutuvia kuluja. (Symanowitz, 2013, 50- 51)

Kannattava liiketoiminta ja sitä kautta saatava tulorahoitus toiminnalle, on yrityksen menestyksen ehto. Menestys tapahtuu markkinahyväksynnän kautta, eli yrityksen on saatava markkinoilta tarpeellinen markkinaosuus ja volyymi. Varallisuuden nopeaan kasvuun liittyy riski siitä, että jo saatu varallisuus menetetään. Kasvu saavutetaan luomalla markkinoille paras tuote, tai tuoteperhe riittävän suurelle asiakassegmentille.

Yrityksen kasvu Suomessa vaatii yleensä kansainvälistymistä, jotta riittävä asiakassegmentti saavutetaan. (Lehtonen, Ainamo, Autio, Kanniainen, Kovalainen, Lahti, Laitinen, Lehtonen, Pantzar, Pihkala, Vesalainen, Virtanen, 1999, 90- 91)

Strategioita kasvun toteutumiseen on Lehtosen et al. (1999, 91) mukaan neljä:

- Osaamisen kumuloituminen
- Läpimurtotuotteen markkinointi syntyvälle globaalille asiakassegmentille oikea-aikaisesti, voimaperäisesti ja nopeasti
- Osaamiseen perustuva uudenlainen tuotesovellus, joka mahdollistaa kasvun paremmin
- Kasvavan klusterin mukana kasvaminen ja huolehtiminen pääasiakkaiden tyytyväisyydestä hinta/ laatu suhteeseen

Kasvuyrityksen ja vakaata kasvua tavoittelevan yrityksen strategiat ovat hyvin erilaiset. Vakaata kasvua tavoittelevalle yritykselle on tärkeää rahoituksen saatavuus ja riittävyys, kun taas kasvuyritykselle on tärkeää uuden tiedon hankinta ja ydinosaaminen. Kasvuyrityksien markkinat muuttuvat jatkuvasti, joten niiden on pystyttävä tunnistamaan liiketoiminta mahdollisuudet. Kasvuyrityksiin liittyvät myös innovaatiot ja suuremmat riskit. (Lehtonen et al, 1999, 120) Kasvuyritys on Lehtosen et al. (1999, 123), mukaan yritys, joka on *”ainutkertainen kokonaisuus, missä korostetaan yrityksen ydinosaamista, sekä hankitaan ja jalostetaan uutta tietoa, mihin perustuvilla aineettomilla oikeuksilla ja tulevaisuuden tuotto-odotuksilla on oleellinen merkitys yrityksen arvon muodostuksessa.”*

Kasvuyrityksiltä edellytetään nopeaa kasvua, jotta ne pysyvät mukana alan kehityksessä. Näitä yrityksiä ei ole paljon, mutta ne ovat yhteiskunnan vakaalle taloudelliselle kehitykselle erittäin tärkeitä. Yrityksen elinkaarta on kuvattu elinkaarimallin avulla, jonka vaiheet ovat syntyminen, aloitus, kasvu, laajeneminen ja kypsyminen. Kehityskaarella ei kuitenkaan ole vaikutusta kasvuyrityksen ongelmiin, jotka liittyvät yleensä käyttöpääoman riittävyyteen kasvun tukemisessa. Kasvuyrityksien toimintaan liittyy suurempi epävarmuus ja riskit kuin hitaasti kasvavien yrityksien toimintaan. Kasvuyrityksen riskejä ovat esimerkiksi rahoitusriski, maksuvalmiuteen liittyvä riski ja markkinariski. Rahoitusriski on yrityksen toimintaan liittyvä riski ja tarkoittaa yritykseen sijoitetun pääoman tuoton epävarmuutta. Tätä

voidaan kuvata velkaantumisasteella tai omarahoitusasteella. Mitä enemmän yrityksellä on velkaa, sitä suurempi riski on. (Lehtonen et al, 1999, 125- 128) Eli sitä vaikeampi yrityksen on selvitä rahoituksellisista velvoitteistaan, eli tulevista kassamenoistaan. Riski liittyy tulevien tulojen ennustamisen vaikeuteen. Menot ovat helpommin ennustettavissa ja osa niistä on kiinteitä, eli niitä ei voida välittömästi mukauttaa alaspäin. Kun tulot ovatkin pienemmät, kuin mitä on ennustettu, riski on, ettei menoja pystytä kattamaan. Saadakseen kulunsa maksettua yritys velkaantuu. (Salmi, 2012, 186)

Maksuvalmiuteen liittyvä riski liittyy yrityksien varallisuuserien muuttamiseen likvideiksi varoiksi. Kiinteään omaisuuteen voi liittyä laskusuhdanteessa huomattava riski. Yritykseen vaikuttava markkinariski taas aiheutuu suurimmaksi osin yrityksen ulkopuolisista tekijöistä. Yrityksen kasvaessa ja sen toiminnan vakiintuessa yrityksen toimintaan liittyvä kokonaisriski alenee, mutta markkinariskin säilyessä samana sen osuus kokonaisriskistä kasvaa. (Lehtonen et al, 1999, 128)

Greinerin mukaan kasvaville yrityksille voidaan erottaa viisi kasvuvaihetta. Jokainen kasvuvaihe päättyy johdon kriisiin, johon johto voi kuitenkin valmistautua kun se tuntee yrityksensä historian. Organisaation kehittymiseen, eli kasvuun vaikuttaa organisaation ikä, koko, kehitysvaiheet, kriisivaiheet ja alan kasvuvauhti. Yrityksen ikä vaikuttaa jäykistämällä johdon asenteita. Vanhemman yrityksen käytöstä on helpompi ennakoida, mutta vaikeampi muuttaa. Yrityksen kasvaessa siitä tulee hierarkisempi ja tiedonkulun ja koordinoinnin ongelmat lisääntyvät. Yrityksen kasvu ei ole tasaista, vaan se käy läpi kriisejä, joista selviävä yritys jatkaa kasvuaan kohti seuraavaa kriisiä. Kriiseistä selviävät kasvavat kriisien jälkeen hetken tasaisesti, eli kehittyvät, ennen ajautumista seuraavaan kriisiin. Yritykset, jotka eivät uusiudu ja pysty toteuttamaan olennaisia organisaation muutoksia, häviävät kokonaan tai niiden kasvu pysähtyy. Alan markkinakehitys vaikuttaa siihen miten nopeasti yritys kokee kehitys- ja kriisivaiheet. Hyvä kannattavuus auttaa pitkittämään kehitysvaiheita ja viivyttämään kriisejä. (Brandt, 1981, 166- 173)

Kasvun viisi vaihetta ovat Greinerin mukaan luovuus, ohjaava johtaminen, delegointi, koordinointi ja yhteistyö. Yrityksen syntyessä luovuuden vaiheessa painopiste on tuotteiden ja markkinoiden luomisessa. Luovuutta seuraa johtamisen kriisi, joka

syntyy yrityksen kasvaessa. Henkilökuntaa ei voida enää johtaa epävirallisilla keskusteluilla ja lisääntynyt tuotanto vaatii tuotantotehokkuutta. Yritykset, jotka selviävät ensimmäisestä kriisistä ja saavat yritykselle tehokkaan johdon pystyvät kehittämään toimintansa tehokkuutta. Tehtävistä tulee erikoistuneempia, uusi johtaja vastaa yrityksen suunnasta, eivätkä hänen alaisensa vastaa omista ratkaisuistaan. Ohjaavaa johtajuutta seuraa itsenäisyyden kriisi, jolloin asiantuntijat saavat enemmän välitöntä tietoa markkinoilta, mutta eivät ole päätöksenteko asemassa. Tätä seuraa itsenäisyyden kriisi, josta selvitäkseen yrityksen on lisättävä delegointia. Delegoinnin vaiheessa markkina-alueista vastaavien johtajien itsenäisyyttä lisätään. Johdon huomatessa menettäneensä näiden alueiden hallinnan, seuraa valvonnan kriisi. Uusi kehitysvaihe vaatii muodollisten järjestelmien rakentamista, eli koordinoinnin parantumista. Tällöin hajautetut yksiköt yhdistetään ryhmiksi ja rakennetaan suunnittelujärjestelmät, joiden käyttöä valvotaan. Tätä seuraa kuitenkin byrogratian kriisi, joka syntyy kun yksiköiden ja keskushallinnon välinen luottamus heikkenee. Yrityksen johdon tekemät ohjeet osoittavat johdon tietämättömyyttä paikallisista olosuhteista ja menevät liiallisuuksiin. Tätä kriisiä seuraa yhteistyö, missä muodollisten mallien sijaan korostetaan juostavuutta ja tarkoituksen mukaisuutta. Ongelmat ratkaistaan ryhmissä, jotka koostuvat eri toimintojen jäsenistä. Koska suurin osa yrityksistä on tässä vaiheessa, sitä seuraavaa kriisiä on vaikea hahmoittaa. Greinerin mukaan yhteistyötä voi seurata henkilöstön väsyminen ryhmätyön intensiivisyyteen ja ratkaisujen vaatimaan voimakkaaseen paineeseen. Tämä voi aiheuttaa työntekijöiden siirtymisen toiseen organisaatioon. (Brandt, 1981, 175- 181)

2.1.1. Liikevaihdon kasvu

Liikevaihdon kasvu on yleisin yrityksen liiketoiminnan kasvua ja myynnin kehitystä kuvaava mittari. Myynnin kasvuun vaikuttaa sekä tuote- ja palvelutarjonnan kasvu että myyntihintojen noususta (inflaatio). Lukuun voi vaikuttaa joskus myös muut muutokset, kuten uuden liiketoiminnan osto, joka kasvattaa kasvua, tai liiketoiminnan myynti, joka pienentää kasvua. (Balance Consulting a)

Liikevaihdon kasvu- % = 100 * [liikevaihto (12 kk) - edellinen liikevaihto (12 kk)] / edellinen liikevaihto (12 kk)

Liikevaihdon kasvu riippuu yrityksen toimialan kehityksestä. Jos yrityksen kasvu ei ylitä inflaatiota, ei yritys ole saanut aikaan reaalista kasvua. Tunnusluku voi vaihdella voimakkaasti, mihin voi vaikuttaa liiketoiminnan luonne, jos esim. liikevaihto koostuu suurista kertasuorituksista. (Balance Consulting)

Kuten johdannossa sivulla kaksi mainittiin, myös Tekes vertailee rahoittamiensa yrityksien liikevaihdon kasvua. Vuoden 2015 analyysissä tarkasteltiin 800 Tekes rahoitusta saaneen yrityksen kasvua vertaamalla yritysten liikevaihtoa, palkansaajamäärää ja viennin kasvua. Sata näiden kolmen mittarin avulla mitattuna eniten kasvanutta Tekesin asiakasyritystä on luonut Suomeen viiden viime vuoden aikana 25000 työpaikkaa, 4 miljardia liikevaihtoa ja kasvattaneet vientiä 2 miljardilla eurolla. (Tekes, 2015b) Tekesin rahoittamista pk-yrityksistä 11 prosenttia ja alkuvaiheen startup- yrityksistä 26 prosenttia on nopean kasvun yrityksiä. Näiden yritysten liikevaihto on kasvanut kolmen vuoden aikana vuosittain vähintään 120 prosenttia. (Tekes, 2015b) Liikevaihdon vertailu on siis aikaisemmissa Tekesin tutkimuksissa koettu hyväksi vertailuluvuksi kasvun tarkastelussa.

2.1.2. Kasvavien yrityksien rahoitustarve ja Tekes rahoitus

Kasvuyrityksillä osaamisella ja henkisellä pääomalla on suuri arvo. Tällöin aineettomien oikeuksien osuus taseesta on suuri, verrattuna aineelliseen omaisuuteen. Kasvun tueksi yritys tarvitsee pääomaa, joka ei rasita sen maksuvalmiutta. Yleensä yrityksen oma pääoma ei riitä kasvun turvaamiseen ja se tarvitsee ulkopuolista pääomaa. (Lehtonen et al, 1999, 130) Kasvurahoitus on oman pääomanehtoista, pitkäaikaista ja ilman vakuutta myönnettävää. Useimmiten rahoituksella on vähemmistöosuus ja se on määräaikaista. Tuotto saadaan arvonnoususta ja sijoittaja osallistuu yrityksen toimintaan muutenkin kuin sijoittajana. Yrittäjille kasvurahoitus on kallista, koska irtaantuminen pääomasijoittajista tehdään lunastamalla osakkeet, eikä myymällä niitä ulkopuolisille. Pääomasijoittajien yritykseen tuoma osaaminen tekee kasvurahoituksesta kuitenkin yleensä arvokasta. (Lehtonen et al, 1999, 137- 138)

Tekesin tärkein kohderyhmä on kansainvälisiltä markkinoilta uudistavaa kasvua hakevat yritykset, joilla on halu ja kyky menestyä. (Tekes 2015c) Tekesin tarjoama rahoitus voi olla joko lainaa tai avustusta. Rahoitus riippuu siitä, mitä yritys projektissa tekee. Laina on matalakorkoista, eikä sitä varten tarvita vakuuksia. Jos projektin tavoitteet jäävät perustellusta syystä saavuttamatta eikä projektin tuloksia voida hyödyntää, osa lainasta voidaan muuttaa jälkikäteen avustukseksi. Tekesin rahoitus maksetaan pääsääntöisesti jälkikäteen toteutuneiden kustannuksien perusteella, mutta lainarahoituksesta osan voi saada ennakkona. (Tekes 2015d)

Tekesin avustusta ei tarvitse maksaa takaisin, kun yritys noudattaa päätöksen mukana tulleita yleisiä ehtoja. Tekes maksaa avustuksen yritykselle vaiheittain jälkikäteen toteutuneiden kustannusten perusteella. Tekesin myöntämät lainat ovat tyypiltään riskilainoja, jotka myönnetään ilman vakuutta. Laina-aika on enintään 10 vuotta, joista enintään 5 lyhennysvapaita. Tekes voi maksaa osan lainasta (enintään 30 prosenttia) ennakkona. Valtiokonttori hoitaa käytännön lainajärjestelyt. Projektin epäonnistuessa, lainansaajalle voidaan antaa lisää takaisinmaksuaikaa tai lainan maksamaton pääoma ja korot voidaan poikkeustapauksessa jättää osittain tai kokonaan takaisin perimättä. (Tekes 2015h)

2.2. Yrityksien taloudellisen tilan vaikutus menestymiseen

Epäonnistumisen riskit voivat olla yrityksen ulkoisia, tai sisäisiä. Ulkoiset tekijät eivät ole yritysjohdon vaikutettavissa, mutta niiden vaarallisuuden välttäminen on mahdollista, jos ne havaitaan ajoissa. Ulkoisia tekijöitä ovat esimerkiksi: taloudellisen kasvun hidastuminen, rahoitusmarkkinoiden kiristyminen, inflaatiovauhdin muuttuminen epäsuotuisaksi, kilpailun kiristyminen, asiakkaiden käyttäytymisen muuttuminen, tekniikan muutosvauhdin nopeutuminen ja poliittisien tai yhteiskunnallisien olosuhteiden muuttuminen. Yrityksen liiketoiminnan sisäiset riskit liittyvät erityisesti tilanteisiin, joissa yritysjohto vaihtuu, tehdään suuri investointi, laajennutaan uudelle alalle, tai perustetaan täysin uusi yritys. (Laitinen, 1991, 9- 14) Yrityksen perustamisen ensimmäiset vuodet ovat aloittavan yrityksen onnistumisen kannalta vaarallisinta aikaa. Tilastojen mukaan noin 50 % alkavista yrityksistä, joutuu lopettamaan toimintansa ensimmäisten viiden vuoden aikana. Yrityksen käynnistäminen vaatii yleensä paljon perustamismenoja ja tulojen kerryttäminen

alkuvaiheessa on hidasta. Tämän takia riskien aikainen tunnistaminen ja nopea reagointi ovat tärkeää. Yhteisiä tekijöitä epäonnistujilla, eli liiketoiminnan keskeyttäneillä yrityksillä on, velkaisuus ja liian pieni oma pääoma. Yrityksen koolla, joko alkupääomalla tai henkilöstön määrällä mitattuna, on suuri merkitys yrityksen onnistumiselle. Mitä suurempi koko yrityksellä on, sitä enemmän sillä on aikaa selvitä perustamismenoista. (Lehtonen et al, 1999, 180- 183)

Epäonnistumiseen liittyviä tekijöitä ensimmäisten vuosien aikana ovat: korkea velkaisuus (jolloin yritys on yleensä kooltaan pieni ja toimii riskisellä toimialalla), tulojen hidas kertyminen, heikko tulorahoituksen riittävyys, heikko vieraan pääoman takaisinmaksukyky, maksuviiveet ja -häiriöt sekä vaikeudet saada lisärahoitusta. Onnistumiseen liittyviä tekijöitä ovat: korkea oma pääoma (jolloin yritys on yleensä kooltaan suurempi ja toimii matalariskisellä toimialalla), nopea tulojen kertyminen, tulorahoituksen riittävyys, hyvä vieraan pääoman takaisinmaksukyky, ei maksuviiveitä tai -häiriöitä sekä helposti saatava lisärahoitus. (Lehtonen et al, 1999, 184- 185)

Kun yritys on ongelmissa, se voi yrittää antaa todellisuutta paremman kuvan toiminnastaan. Tällöin tilinpäätöstiedot ovat epäluotettavia ja niitä arvioitaessa on käytettävä erityistä tarkkuutta. Keskeisimmät kohdat, joihin tuloslaskelmassa tulee kiinnittää huomiota, ovat: luottotappio kirjauksien poistamatta jättäminen (liikevaihto), kulujen pois jättäminen (lyhytvaikutteiset kulut), varaston arvon ilmoittaminen liian suurena (vaihto-omaisuuden muutos) ja poistojen ilmoittaminen liian pieninä (käyttöomaisuuden poistot). Keskeisimmät kohdat joihin taseessa tulee kiinnittää huomioita, ovat: luottotappioiden poistamatta jättäminen saatavista (saatavat), varaston-arvon ilmoittaminen liian suurena (vaihto-omaisuus), käyttöomaisuuden arvon ilmoittaminen liian suurena (käyttö-omaisuus), piilevän verovelan ja vastuiden puuttuminen (vieras pääoma), käyttöomaisuuden arvonkorotukset (arvostuserät tai oma pääoma). Keskeisimmät kohdat joihin liitetiedoissa tulee kiinnittää huomiota, ovat: vaarallisten takauksien, vastuiden ja sitoumusten ilmoittamatta jättäminen. (Laitinen, 1991, 23- 24)

Yrityksen tilinpäätös tiedoista löydettävistä vaaranmerkeistä keskeisimmät ovat kannattavuuden, tulorahoituksen ja takaisinmaksukyvyn heikkeneminen, sekä

velkaantumisen kasvaminen. Myös rahoitusomaisuus pienenee, lyhytaikainen vieraspääoma kasvaa ja yrityksen kasvu tyrehtyy. Yrityksen taloudelliset toimintaedellytykset voidaan jakaa kannattavuuteen, maksuvalmiuteen ja vakavaraisuuteen. Näistä kannattavuus, eli pitkän aikavälin tulon tuottamiskyky on yritykselle tärkein ja sen heikkeneminen heikentää myös muita toimintaedellytyksiä. Kun kannattavuus heikkenee, tulorahoituksen riittävyys, eli dynaaminen maksuvalmius heikkenee. Tämä johtaa siihen, että yritys tarvitsee yhä enemmän vierasta pääomaa, eli lainaa, jolloin sen omavaraisuus heikkenee. Koska yrityksellä ei ole tarpeeksi tuloja ja sillä on paljon velkaa, sen vieraan pääoman takaisinmaksukyky heikkenee. Yritys joutuu pienentämään rahoitusosuuttaan ja kasvattamaan lyhytaikaista velkaa, esimerkiksi ostovelkoja lykkäämällä. Viimeisenä vaiheena yrityksen kasvu pysähtyy kokonaan rahoituksen loppuessa. (Laitinen, 1991, 27)

2.2.1. Yrityksen taloudellinen tila

Seuraavassa kappaleessa käydään läpi tutkimukseen valitut yrityksen taloudellista tilaa kuvaavat mittarit. Näitä ovat Tekesin riskiarvio, tilinpäätöksestä laskettavat tunnusluvut, omarahoitusosuus ja muut mittarit. Riskiarvio tehdään ennen rahoituspäätöksen tekoa neljälle riskille, talousriskille, henkilö-/ osaamisriskille, kehitysriskille ja markkinariskille. Tunnusluvut on valittu kannattavuudelle, maksuvalmiudelle ja vakavaraisuudelle. Projektin omarahoitusosuus, voi olla tulorahoitusta, oman pääoman ehtoista rahoitusta tai vieraan pääoman ehtoista rahoitusta. Muut valitut mittarit ovat, uutuusarvo (0- 100 %), jalostusarvo, tuottavuus, lainojen perimättäjättöhakemukset. Lisäksi tarkastellaan löydetäänkö toimialoista yhtäläisyyksiä tai eroavaisuuksia eri korien välillä ja miten avustus ja laina jakautuvat eri koreissa. Tämän jälkeen teoriassa keskitytään vielä erikseen konkurssiyrityksiin ja konkurssin ennustamisen kirjallisuuteen.

Tekesin riskiarvio

Tekesin riskiluokitus tehdään neljälle riskille: talousriskille, henkilöriskille, kehitysriskille ja markkinariskille. Riskiluokituksen on tarkoitus selvittää onko yritys kykenevä viemään projektin loppuun. Talousriski ja henkilöriski voidaan joissain

tapauksissa arvioida niin, ettei tunnistettavaa riskiä ole (0 %). Kehitysriskiä ja markkinariskiä oletetaan aina olevan projektilla jonkin verran. Talousriskin arviointi sisältää yrityksen tilinpäätöksen tunnuslukujen analysointia, mutta se on keskittynyt yrityksen varallisuuden arviointiin hakemusvaiheessa. Riskiluokitusta ei ole siis tarkoitettu käytettäväksi yrityksen menestymisen ennustamiseen. On kuitenkin luontevaa ajatella, että projektin jolle on hakemusvaiheessa määritelty korkeat riskit, on vaikeampi menestyä kuin projektin, jolla riskiluokitukset ovat pienemmät. Riskiluokituksella ei kuitenkaan ole luultua yhteyttä projektin onnistumisen ennustamisessa. Tarkasteluja riskiluokituksen hyvyydestä on tehty tätä tutkimusta edeltäneessä Aronpään tutkielmassa niin, että onnistumisen mittarina käytettiin loppuraportointia, sekä nuorille innovatiivisille yrityksille (eli vasta aloittaville yrityksille) niin, että onnistumisena pidettiin liikevaihdon kasvua. Nyt tehtävässä tutkimuksessa menestymistä arvioidaan myös liikevaihdon kasvun perusteella, mutta menestymisenä tarkastellaan koko yrityksen kasvua, ei vain projektin menestymistä ja mukana otoksessa ovat myös kasvuyritykset, eli vanhemmat yritykset.

Tunnusluvut

Tunnuslukujen voidaan olettaa korreloivan menestyksen kanssa niin että, epäonnistuneilla yrityksillä on jo hakemusvaiheessa heikommat tunnusluvut kuin onnistuneilla. Tunnusluvut on valittu yrityksen kannattavuudelle, maksuvalmiudelle ja vakavaraisuudelle, koska yrityksen taloudellinen tila ja kasvukyky rakentuvat ensisijaisesti niiden varaan. Yritys pystyy kasvamaan vain, kun nämä tekijät ovat kunnossa. (Salmi, 98- 101, 2004) Tunnusluvut on valittu sen mukaan että niiden tuottamat tulokset olisivat mahdollisimman yleistettäviä kaikille tutkimuksen otoksen yrityksille, riippumatta siitä että yritykset toimivat eri aloilla. Lisäksi valintaan vaikuttaa tiedon saatavuus. Aineiston tiedot on koottu Tekesin omista tietolähteistä, Suomen Asiakastiedolta ja Verohallinnon tiedoista. Valittujen kannattavuuden maksuvalmiuden ja vakavaraisuuden tunnusluvut kuvaavat yrityksen taloudellisia toimintaedellytyksiä (Laitinen, 1991,27). Mahdollisia vaihtoehtoja toimintaedellytyksien mittaamisen tunnusluvuiksi on useita. Valinnassa on otettava huomioon tunnusluvun validius, luotettavuus ja ymmärrettävyys. Validiudella tarkoitetaan sitä, että tunnusluvun tulee olla oikea tunnusluku tuottamaan haluttu vastaus, eli sen tulee mitata sitä, mitä sen on tarkoitus mitata. Tärkeää on siis

selvittää mitä tunnusluvulla halutaan tietää ja mitä tunnusluku tarkoittaa. Myös toimialan vaikutus tunnusluvun validiuteen tulisi huomioida. Tunnusluvun luotettavuudella tarkoitetaan sitä, ettei se saa olla riippuvainen mittauksen tekijästä. Tilinpäätöksen harkinnanvaraisuuden vuoksi samat tunnusluvut voidaan kuitenkin laskea monella eri tavalla. Tunnusluvun laskukaava on myös ymmärrettävä, jotta tunnuslukujen käyttäjä ymmärtää mitä on mittaamassa. Valmiiden analyysiohjelmien käyttö tunnuslukujen laskemisessa voi johtaa pahimmassa tapauksessa siihen, ettei tunnuslukuja analysoiva tiedä, miten ne on laskettu ja mitä ne oikeasti kertovat. (Salmi, 2012, 140- 143)

Tilinpäätöksen tunnuslukujen avulla tehtävää analyysiä rajoittaa se, että tarkasteltavat tiedot löytyvät yrityksen kirjanpidosta. Tiedot joita ei rekisteröidä kirjanpitoon, jäävät siis analyysin ulkopuolelle. Kirjanpidossa näkyvät vain liiketapahtumat ja esimerkiksi aineeton omaisuus näkyy vain kuluna tuloslaskelmassa. Kun yrityksen koko kasvaa, tai rakenteet monimutkaistuvat (jakautumiset ja fuusiot) taseen tulkinnasta tulee haastavaa. Harkinnanvaraisuus esimerkiksi jaksotus- ja arvostusratkaisuissa saattaa tuottaa hyvin tulkinnanvaraista tietoa analysoitavaksi. Tilinpäätösajankohdalla on myös merkitystä. Tase kuvaa vain yhden päivän tilannetta ja tilikausien pituuksissa voi olla eroja joka voi vaikuttaa tuloksiin kun yrityksiä vertaillaan keskenään. Tämän lisäksi poikkeavia ratkaisuja ja tulkintavaikeuksia voivat aiheuttaa verotusratkaisut, yritysrakenteet ja niiden muutokset. Tämän lisäksi on huomioitava, että tilinpäätöstiedot ovat niitä tarkasteltaessa jo toteutuneita, eli vanhaa tietoa, mikä tekee tulevaisuuden ennustamisesta niiden avulla haastavaa. (Salmi, 2012, 140- 143)

Kannattavuuden tunnusluvut: liikevoitto % ja sijoitetun pääomantuotto % (Return on investment- ROI)

Liikevoitto tarkoittaa tulosta, joka yritykselle jää käyttöön kun liikevaihdosta vähennetään toiminnan kulut. Liikevoitosta maksetaan vielä korot ja tuloverot. Liikevoittoprosentti osoittaa miten paljon tuottoa yritys tuottaa suhteessa sen liikevaihtoon. (Vilkkumaa, 2010, 47)

(Liikevoitto/ Liikevaihto) x 100

Liikevoittoprosentin heikkous on, että se on sidottu toimialaan. Toimialan sisällä liikevoittoprosentti osoittaa miten hyvin yritys on pärjännyt suhteessa muihin ja omaan aikaisempaan toimintaansa. Toimialasidonnaisuuden takia tavoitetasoja on vaikea määrittää. Toimialan sisällä tunnusluku osoittaa hyvin kannattavuuden ja toiminnan tehokkuuden. (Vilkkumaa, 2010, 47)

Ohjearvoina voidaan pitää seuraavia arvoja:
yli 10 % = hyvä
5 - 10 % = tyydyttävä
alle 5 % = heikko

Ohjearvoihin tulee kuitenkin suhtautua varauksella ja niitä kuuluisi aina verrata muihin toimialan yrityksiin. (Asiakastieto, 2015)

Sijoitetun pääoman tuottoprosentti mittaa yrityksen suhteellista kannattavuutta, eli tuottoa, joka on saatu yritykseen sijoitetulle pääomalla. Sijoitetun pääoman tuotossa, yrityksen tulos on suhteutettu sen tarvitsemiin resursseihin eli yrityksen sitomaan pääomaan. Vähimmäistuotto sijoitetulle pääomalle on vieraalle pääomalle maksettava korko. Omalle pääomalle ja lainalle tulisi saada ainakin rahamarkkinoilla vallitsevan korkotason mukainen tuotto. Tunnusluku soveltuu eri toimialojen väliseen tarkasteluun. Tunnusluvun tarkastelussa tulee huomioida, että suuret investoinnit tilikaudelle, eivät ole vielä tuottaneet tuloa, ja voivat aiheuttaa ongelmia tunnusluvun tarkastelussa. Lisäksi vertailussa eri yrityksien kesken tulee huomioida, ettei aina ole käytettävissä luotettavaa tietoa, vieraan pääoman jakamiseksi korolliseen ja korottomaan osaan. Taseen pääoma-arvot eivät myöskään välttämättä kuvaa täysin yritykseen sitoutunutta omaa pääomaa. Tappiollisen tuloksen tehneet yritykset saattavat saada hyviä pääoman tuoton arvoja joka voi johtua tuloslaskelman suurista rahoituskuluista tai veroista, jotka lisätään tulokseen tuottoa laskettaessa. Tässä tapauksessa koko yrityksen tulos on mennyt rahoittajille ja/tai verottajalle, eikä omistajille ole jäänyt siitä mitään. (Balance Consulting, g)

Sijoitetun pääoman tuotto-% = 100 * [nettotulos + rahoituskulut + verot (12 kk)] / sijoitettu pääoma keskimäärin

Sijoitettu pääoma = oma pääoma + korolliset velat

Sijoitetun pääoman tuoton viitteelliset normiarvot ovat:

Erinomainen	yli 15 %
Hyvä	10 - 15 %
Tyydyttävä	6 - 10 %
Välttävä	3 - 6 %
Heikko	alle 3 %

Maksuvalmiuden tunnusluku: Quick ratio

Maksuvalmius tarkoittaa yrityksen mahdollisuutta suorittaa maksunsa sovittuna ajankohtana. Maksuvalmius kertoo rahoitustilanteesta, mutta yleensä vain tietyssä tilanteessa ja lyhyellä aika jaksolla. (Vilkkumaa, 2010, 48) Yrityksellä on siis oltava rahaa hoitaa kokoajan kaikki tiedossa olevat maksuvelvoitteensa, sekä omistaa maksuvalmiusreservi yllättäviä ja ennakoimattomia velvoitteita varten. (Salmi, 2012, 199) Maksuvalmiutta voidaan tarkastella staattisena, eli välittömänä ja dynaamisena eli toiminnallisena. Staattinen maksuvalmius tarkoittaa välitöntä, tietyn ajankohdan, yleensä tilinpäätöshetken maksuvalmiutta ja dynaaminen maksuvalmius tarkoittaa yrityksen kassavirran riittävyyttä sen maksuvelvoitteiden hoitamiseen. Dynaamisen maksuvalmiuden tarkastelussa on mukana tase, tuloslaskelma ja rahavirtalaskelma. (Salmi, 2012, 199) Staattinen maksuvalmius kuvaa nopeasti realisoitavissa olevan omaisuuden riittämistä vieraan pääoman takaisinmaksamiseen ja sitä voidaan mitata quick ratiolla. Tunnusluku kertoo rahoitusomaisuuden supistumisesta ja lyhytaikaisten velkojen kasvusta. (Laitinen, 1991, 29- 32) Se siis kuvaa, miten pitkälle yrityksen likvidit, eli nopeasti rahaksi muutettavat varat riittävät erilaisien lyhyen aikavälin velkojen maksamiseen (Vilkkumaa, 2010, 49).

Quick ratio = (Lyhytaikaiset saamiset + rahat ja pankkisaamiset + rahoitusarvopaperit) / (lyhytaikainen vieras pääoma - lyhytaikaiset saadut ennakkomaksut)

Tunnusluvun viitteelliset ohjearvot ovat:

Erinomainen	yli 1,5
Hyvä	1 - 1,5
Tyydyttävä	0,5 - 1
Välttävä	0,3 - 0,5
Heikko	alle 0,3 (Balance Consulting, c)

Yli yhden tunnusluku kertoo siitä että, yritys pystyy maksamaan velkansa niiden erääntyessä. Tunnusluku ei ole riippuvainen toimialasta.(Vilkkumaa, 2010, 49) Quick ration heikkous on, että se kertoo vain tilinpäätöshetken tilanteesta. Viivan päällä olevaan rahoitusomaisuuteen se laskee likvideiksi varoiksi vain kaikkein helpoimmin rahaksi muutettavat erät. Kaikki lyhytaikaiset saamiset eivät kuitenkaan ole likvidejä (esimerkiksi epävarmat myyntisaamiset) ja toisaalta pitkäaikaisissa saamisissa saattaa olla likvidejä varoja (esimerkiksi nopeasti rahaksi muutettavat arvopaperit). (Salmi, 2012, 199- 201)

Vakavaraisuuden tunnusluku: omavaraisuusaste %

Yrityksen vakavaraisuus kertoo yrityksen oman pääoman suhdetta koko sen käytössä olevaan pääomaan. Kun oman pääoman ehtoisen rahan määrä on tarpeeksi suuri se helpottaa yrityksen kykyä selviytyä vaikeammista ajoista. Se osoittaa myös omistajien luottoa yritykseen, kun kaikkea rahaa ei oteta pois voittoina. (Vilkkumaa, 2010, 50) Vakavaraisuus on yrityksen vakuutus. Se tulee hoitaa kuntoon etukäteen liiketoiminnan menestyessä, jotta sitä voidaan käyttää yrityksen ollessa ongelmissa. (Salmi, 2012, 195- 196) Vakavaraisuuden arviointi tilinpäätöksestä voi olla vaikeaa, koska tilinpäätösaineisto ei anna oikeaa kuvaa yrityksen todellisesta omaisuuden arvosta. Omaisuuden käyvä arvo voi olla jotain muuta, kuin mitä taseessa näkyvät arvot. Pääomarakenteen arviointi perustuu taseen oman ja vieraan pääoman suhteeseen. (Salmi, 2012, 187) Omavaraisuus kertoo yrityksen pelivarasta tehdä päätöksiä. (Vilkkumaa, 2010, 50) Se kertoo miten suuri osa yrityksen

omaisuudesta on rahoitettu omalla pääomalla. (Salmi, 2012, 187) Omavaraisuuden ollessa hyvä, yritys voi tehdä itsenäisiä päätöksiä verrattuna suurempaan velallisuuteen, jolloin rahan antajat voivat asettaa yritykselle vaatimuksia (Vilkkumaa, 2010, 50) Korkea omavaraisuusaste antaa paremmin anteeksi johdon virheelliset päätökset ja lisää käytettävissä olevaa aikaa kestää tappiota. (Salmi, 2012, 195) Staattista vakavaraisuutta eli omaisuuden riittämistä vieraan pääoman takaisin maksamiseen (velkaantuminen) voidaan mitata omavaraisuusasteella. (Laitinen, 1991, 29- 32)

Omavaraisuusaste-% = 100 * omat varat / (oikaistun taseen loppusumma - tehtyyn työhön perustuvat ennakkomaksut)

Omat varat = taseen oma pääoma + vapaaehtoiset varaukset + poistoero verovelalla vähennettynä + oman pääoman ehtoiset pääomalainat osittain*

Erinomainen	yli 50 %
Hyvä	35 - 50 %
Tyydyttävä	25 - 35 %
Välttävä	15 - 25 %
Heikko	alle 15 % (Balance Consulting, d)

Tavoitearvona voidaan pitää 50 %. (Vilkkumaa, 2010, 50) Yrityksen toimiala vaikuttaa siihen milloin omavaraisuusastetta voidaan pitää hyvänä. Vakaalla toimialalla toimiva yritys pärjää pienemmällä vakavaraisuudella kuin yritys jonka toimintaan suhdanteet vaikuttavat rajusti. Yrityksen oma pääoma on yritykselle kalliimpaa kuin vieras pääoma, tämä johtuu siitä että riski sen tuoton menettämisestä ja jopa koko oman pääoman menettämisestä on suurempi kuin vieraan pääoman. Tämän takia liian suuri omavaraisuusaste voi kertoa yrityksen johdon aloitekyvyttömyydestä. Toisaalta yritys voi myös varautua suuriin investointeihin. Omistajien riskinsietokyvyssä on eroja, joten korkeasta omavaraisuusasteesta on vaikea sanoa sen olevan huono asia. Matalan omavaraisuuden riski on, että tappio syö oman pääoman. (Salmi, 2012, 188- 195)

Yrityksen rahoitusrakenne

Hakemusvaiheessa Tekes selvittää miten yritys järjestää projektin lopun rahoituksen. Tekes rahoittaa enintään puolet projektin kokonaiskustannuksista. Yrityksen omarahoitusosuus voi koostua yrityksen olemassa olevan liiketoiminnan tuloista, yrityksen saamista sijoituksista tai yksityisten rahoittajien myöntämistä lainoista. Omarahoitusosuus pitää olla osoitettavissa ennen kuin Tekes tekee myönteisen rahoituspäätöksen. Omarahoitusta ovat tulorahoitus, kassavarat, pääomasijoitus, pääomalaina, laina tai muu rahoitus. Tekes selvittää myös, missä vaiheessa rahoituksen saaminen on, eli ovatko neuvottelut rahoituksen saamiseksi aloittamatta, vai jo käynnissä. (Tekes 2015e) Hyvänä merkkinä projektin rahoituksen riittävyydestä on pidetty sitä, että omarahoituksen lähde on yrityksen hakemushetkellä, olemassa oleva oma rahoitus, tai toinen sijoitus. Liiketoiminnan kautta saatavaan tulorahoitus kertoo siitä, ettei yrityksellä ole hakemus hetkellä rahaa projektin rahoittamiseen vaan rahoitus saadaan syntyvän liiketoiminnan kautta. Tämän takia tulorahoitusta on pidetty riskisempänä omarahoituslähteenä, kuin muita rahoitusmuotoja. Kun rahoitus on hoidettu omalla rahalla yritys luottaa projektin onnistumiseen, niin että sijoittaa siihen itse, tai on saanut toisen sijoittajan mukaan projektiin. Tällöin rahat projektiin ovat olemassa jo alkuvaiheessa ja projektissa kehiteltävään innovaatioon uskotaan.

Muut mittarit

Seuraavaksi esiteltäviä muita mittareita vertaillaan projektin alkaessa, loppuraportoinnissa ja kolme vuotta projektin päättymisestä. Muut mittarit on valittu sillä perusteella, että ne ovat nousseet aikaisemmissa vaikuttavuusanalyyseissa pinnalle yrityksen menestystä hyvin ennustavina, tai niitä ei ole aikaisemmin tarkasteltu, mutta niillä oletetaan olevan korrelaatiota saavutetun kasvun kanssa. Mittareista uutuusarvo ja jalostusarvo ovat aikaisemmissa tutkimuksissa ennustaneet menestystä hyvin ja lainojen perimättäjättöhakemuksien tarkastelua ei ole tehty ennen.

Uutuusarvo

Uutuusarvoa arvioidaan Tekesillä vertaamalla tavoiteltavaa tulosta jo markkinoilla oleviin tuotteisiin, palveluihin tai käytössä oleviin sovelluksiin tai ratkaisuihin. Innovaation arviointi tehdään asteikolla 0 % - 100 %, eli ‘ei teknologista haastetta’ – ‘kansainvälistä huipputasoa’.

Jalostusarvo ja tuottavuus

Jalostusarvo kertoo, kuinka paljon yrityksen henkilökunnan osaamisen ja yritykseen sijoitetun pääoman avulla on aikaansaatu lisäarvoa. (Balance Consulting, f) Tuottavuus on yksi keskeinen tunnusluku kuvattaessa kansakuntien taloudellista kehitystä ja yritysten kilpailukykyä. (Brax, 2007, 4) Työllisyyden ja jalostusarvon kasvun kautta myös yritysten työn tuottavuus kehittyy. Tuottavuus lasketaan jalostusarvo jaettuna työntekijöiden määrällä (tai arvonlisäys jaettuna työkustannuksilla). Tuottavuuskasvu tarkastelu on tärkeää siksi, että Suomen bruttokansantuotteen kasvusta, yli puolet on tullut kokonaistuottavuuden lisäyksestä, joten työn tuottavuus vaikuttaa siihen, onko työn pitäminen Suomessa kannattavaa. (Tekes 2012)

Lainojen perimättäjättöhakemukset

Tekesin rahoitus on muuttunut viime vuosina entistä lainapainotteisemmaksi. Tekesin lainat myönnetään ilman vakuutta ja niiden korkoon sisältyy korkotukea. Valtiokonttori huolehtii Tekesin lainojen velkakirjoista sekä huolehtii saatavien turvaamisesta ja lainakannan hallinnoinnista. Laina-aika on normaalisti 7/3 (laina-aika/lyhennysvapaat vuodet), mutta sitä voidaan tarvittaessa pidentää 20/10 vuoteen. Laina-ajan pidentämisen edellytyksenä on, että projektin taloudellinen hyödyntäminen on viivästynyt merkittävästi suunnitellusta. Yrityksen taloudellinen tila tai maksuvaikeudet eivät ole Tekesille syy pidentää laina-aikaa.

Tekes myöntää lainat riskiehtoisina. Riskiehtoisuus tarkoittaa sitä, että lainansaajan hakemuksesta Tekes voi jättää lainan osittain tai kokonaan perimättä, jos projekti on joko sisällöllisesti epäonnistunut tai tulosten taloudellinen hyödyntäminen on

epäonnistunut. Lainaa ei voida jättää perimättä ainoastaan siitä syystä, että yrityksen ilmoittamat rahoituspäätökseen kirjatut tavoitellut vaikutukset eivät ole toteutuneet. (Tekes 2015h) Tekes ei voi myöskään voi jättää lainaa perimättä, jos yritys ei ole maksanut erääntynyttä lainaa takaisin, eikä ole tehnyt tai noudattanut maksusuunnitelmaa, yrityksellä on verovelkaa, josta se ei ole tehnyt tai noudattanut maksusuunnitelmaa, yrityksellä ei ole jatkuvan ja kannattavan liiketoiminnan edellytyksiä, yrityksellä ei ole kykyä maksaa mahdollista jäännöspääomaa, taloudellisen epäonnistumisen arviointi on liian aikaista (voidaan mahdollisesti pidentää laina-aikaa) tai yritys ei ole päättänyt lopettaa tulosten hyödyntämistä (esim. kehitettyä tuotetta markkinoidaan edelleen, tai Tekes-projektissa kehitetyistä teollisoikeuksista ei ole päätetty luopua). (Tekes 2015i)

Avustuksen ja lainarahoituksen jakautuminen, sekä toimialojen jakautuminen koreittain

Tutkimuksessa tarkastellaan myös avustuksen ja lainarahoituksen jakautumista koreittain, sekä toimialojen jakautumista ja näistä mahdollisesti löytyviä eroja ja yhtäläisyyksiä.

2.2.2. Yrityksen konkurssin tai riskisyyden ennustaminen

Tempo Economicsin (2014, 11) Tekesille tekemässä tutkimuksessa tutkittiin aineettoman pääoman siirtymistä Tekesin päättyneissä asiakasyrityksissä. Tutkimuksen mukaan, vuosina 1999- 2013 aikana Tekesin rahoittamista yrityksistä, on päättynyt y-tunnuksen loppumiseen eri syistä vuositasolla noin 150 yritystä vuodessa. Eri vuosina toimintansa päättäneet yritykset ovat eronneet liiketoiminnallisilta indikaattoreiltaan jossain määrin toisistaan. Tutkimuksessa selvisi myös, että vuosina 2007 ja 2011 toimintansa päättäneiden yrityksien kannattavuus oli heikko ja ennusti toiminnan päättymistä. Nämä yrityksen olivat myös kooltaan keskimääräistä pienempiä.

Termi konkurssi merkitsee yrityksen tilaa, jossa se ei pysty pitämään kiinni velvollisuuksistaan ja vastuistaan, jotka ovat erääntyneet ja joutuu järjestelemään

velkansa ja likvidoimaan varansa. (Kirkos, 2015, 83- 84) Yritys asetetaan konkurssiin, kun se ei selviä maksuvelvoitteistaan. Yrityksen voi asettaa konkurssiin yritys itse, tai sen voi tehdä velkoja. (Laitinen, 1990, 7) Konkurssi aiheuttaa vakavia seurauksia osakkeenomistajille, velkojille ja työntekijöille. Erityistapauksissa ne voivat vaikuttaa jopa koko kansantalouteen ja yhteiskuntaan. (Kirkos, 2015, 83- 84) Yhteiskunta menettää verotuloja, rahoittajat sijoituksia, hankkijat asiakkaita, asiakkaat toimittajia ja työntekijät palkkansa. (Laitinen, 1990, 7) Tästä johtuen konkurssin ennustaminen ja sen välttäminen, on yksi tärkeimmistä liiketoiminnan päätöksenteon ongelmista. (Kirkos, 2015, 83- 84)

Arvioita yrityksen konkurssivaarasta voidaan tehdä konkurssitilastoiden avulla. Muuttujina voidaan tarkastella esimerkiksi yrityksen toimialaa, kokoa, ikää ja sijaintia. Eri toimialojen riskisyyteen vaikuttavat suhdannevaihtelut ja johtopäätöksien tekeminen toimialojen riskisyydestä vaatii siksi pidemmän aikavälin tarkastelua. (Laitinen, 1990, 15) Konkurssia voidaan pitää myös saatavien takaisinperintäkeinona. Tällöin yrityksen velkojen rakenne voi antaa viitteitä konkurssiuhasta. Velat voidaan Laitisen (1990, 31), mukaan jakaa ryhmiin niiden vaikuttavuuden perusteella: verovelat, työeläkevakuutusmaksuvelat, palkkaturvavelat, tilivelat, pankkivelat, velat riskirahoituslaitoksille ja velat omistajille. Verovelat ovat täytäntöönpanokelpoisia heti erääntymisen jälkeen. Velkoja ei voi estää velallisen lisävelkaantumista ja veroveloilla on konkurssissa vahva etuoikeus. Siksi ne kuvaavat konkurssiuhkaa hyvin ja lähes kaikilla konkurssiin ajautuneilla on verovelkoja. Vahva etuoikeus on myös työeläkevakuutusmaksuveloilla ja palkkaturvaveloilla. Vaarattomampia velkoja ovat tilivelat, pankkivelat, velat riskirahoituslaitoksille ja omistajille. Tilivelat ovat etuoikeudettomia ja ne eivät ole täytäntöönpanokelpoisia ilman tuomiota. Pankkivelkoja taas turvaavat vakuutukset. Riskirahoituslaitoksien velat ovat myös melko vaarattomia. Rahoituslaitos voi kuitenkin seurata yrityksen taloudellista tilannetta ja hakea yritykselle konkurssia. Yrityksen velkaa omistajilleen, voidaan verrata omaan pääomaan. (Laitinen, 1990, 31- 32)

Konkurssitilastojen lisäksi, kohonnut konkurssiuhka voidaan ennustaa tilinpäätöksen tunnuslukujen avulla. Tilinpäätöksen tunnuslukujen avulla tehtävä analyysi yrityksen tilasta tapahtuu viiveellä, sillä analysoija joutuu tyytymään virallisesti julkaistaviin tietoihin sisäisten tietojen sijaan. Tällöin syy konkursille, voi olla tapahtunut jo niin

kauan aikaisemmin, ettei sitä ole enää mahdollista korjata. Konkurssin ennustamista voi vaikeuttaa se että, yritys pidentää tilinpäätöstään, lykkää taloudellisten tietojen julkaisemista, tai jättää ne kokonaan julkiaisematta. (Laitinen, 1990, 156) Konkurssi tutkimuksia on tehty vuosikymmeniä. Ennusteiden teko yleistyi 1930- luvulla, suuren laman aikaan, monien yrityksien joutuessa taloudellisiin ongelmiin. Konkursiin ennakoiminen tapahtui tavallisesti vertaamalla menestyneitä yrityksiä konkurssi yrityksiin. (Laitinen, 1990, 39) Seuraavaksi tutkimuksessa käydään läpi tunnetuimmat konkurssin ennustamisen teoriat ja niiden kehittäjät William H. Beaver, Edward I. Altman, Aatto Prihti, John Argentin, James A. Ohlson. Lisäksi tarkastellaan uudempaa tutkimusta Campbellilta, Hilscheriltä, and Szilagyltä.

Taulukko 2, Konkurssiteoriat

Vuosi	Teoriankehittäjä	Teoria	Kritiikki
1966	William H. Beaver	**Profiilianalyysi**, missä konkurssiin joutuneita yrityksiä verrattiin vastinpari menettelyllä yksittäisellä tunnusluvulla.	Beaver tarkasteli konkurssiyrityksien ja toimivien yrityksien tunnuslukujen keskiarvojen välisiä eroja, joten yksikin poikkeava havainto muuttaa keskiarvoa huomattavasti
1968	Edward I. Altman	**Z-malli**, erotteluanalyysi missä vastinpareja verrattiin yhdistelmäluvun avulla	Ennustaa konkurssin vain muutama vuosi ennen tapahtumaa, pidemmällä aikavälillä Z-mallin ennustuskyky heikkenee. Lisäksi tutkimuksessa olleet yritykset olivat kaikki julkisesti noteerattuja.
1977	Edward I. Altman R. Haldeman P. Narayanan	**Zeta- malli**, missä tilinpäätös tiedot oikaistiin, jotta käytössä on mahdollisimman uutta tietoa	Myös Zeta- malli ennustaa konkurssin parhaiten muutama vuosi ennen konkurssia, jonka jälkeen mallin luokitteluvirheet kasvavat. Luokitteluvirheet ovat kuitenkin kohtuullisella tasolla Z-malliin verrattuna.
1975	Aatto Prihti	Ensimmäinen Suomalainen **erotteluanalyysi** missä tunnuslukujen valinta perusteltiin teoreettisen konkurssimallin avulla	Prihtin tutkimuksessa ei käytetty vastinpari menettelyä, jolloin yrityksien toimialalla, koolla ja markkinoiden suhdanteilla on vaikutusta tuloksiin.
1976	John Argentin	**A-pistemäärä** on pisteytysjärjestelmä, joka perustui merkkeihin jotka ennustivat konkurssin varhaisessa vaiheessa	Mallia voidaan käyttää vain niin, että riskiä arvioiva menee yritykseen, tapaa sen johtajat, arvioi tuotteet ja muodostaa näiden perusteella mielipiteen, malli on siis tekijänsä subjektiivinen näkemys.
1980	James A. Ohlson	**O- malli**, missä huomioitiin ensimmäistä kertaa raportointi ajankohdan merkitys ja otoskokoa kasvatettiin huomattavasti Z-malliin nähden.	Mallilla pystyttiin ennustamaan konkurssi enintään kaksi vuotta ennen tapahtumaa.
2011	Campbell, Hilscher ja Szilagy	**The hazard based model**, otti muuttujiin mukaan tilinpäätöksestä laskettavien tunnuslukujen lisäksi markkinanäkökulman	Ennuste parani O-malliin nähden, mutta edelleen yhdistelmämallien luotettavuus heikkenee, mitä aikaisemmin konkurssia yritetään ennustaa. Lisäksi mallia voidaan käyttää vain pörssiin listatuille yrityksille.

Yrityksen kohonneen riskin mittaaminen on vaikeaa, sillä vaaranmerkit, kuten johtajan stressaantuminen ja suunnittelun ja seurannan väheneminen eivät ole määrällisesti mitattavissa tai tilinpäätöksestä luettavissa. Osa yrityksistä voi osoittaa kaikkia vaaranmerkkejä ja selvitä silti, kun toinen saattaa kaatua yhteenkin. Yrityksen liiketoimintaan liittyvien vaarojen vakavuus on erilainen. (Laitinen, 1991, 19- 20)

Konkurssin ennustaminen tilinpäätöksen tunnuslukujen avulla tehdään käyttämällä yhtä tunnuslukua tai useita tunnuslukuja. William H. Beaver tutki konkurssi yrityksiä valitsemalla jokaiselle tutkimuksen konkurssiyritykselle toimivan samankokoisen samalla alalla toimivan vastinparin. Näin koon ja toimialan vaikutus voitiin eliminoida pois konkurssiin ajautumisen syistä. Beaver tutki tunnuslukujen keskiarvoja eri vuosina. Beaver luokitteli ennustamisessa tehtävät virheet kahteen eri ryhmään, eli tyyppiin 1, jossa konkurssiyritys luokitellaan toimivaksi ja tyyppiin 2, jossa toimiva yritys luokitellaan konkurssiyritykseksi. Näin saatiin kokonaisluokitteluvirhe, jonka avulla tunnuslukujen vahvuus pystyttiin määrittelemään. Suurimmat erot keskiarvoissa Beaver löysi rahoitustuloksen suhteessa vieraaseen pääomaan ja nettotuloksen suhteessa koko pääomaan, nämä tunnusluvut tuottivat myös vähiten virheitä. Eroja näissä keskiarvoissa näkyi jo viisi vuotta ennen konkurssia ja myös kokonaisluokitteluvirhe säilyi pienenä. (Laitinen, 1990, 39- 41) Beaverin tutkimus osoitti että, yksittäisten tunnuslukujen avulla voidaan ennustaa rahoitusvaikeudet, jopa viisi vuotta ennen konkurssia. Beaverin tutkimus perustuu teoriaan siitä, että yritys on ”likvidien varojen muodostama varasto, johon tulee ja lähtee kassavirtoja. Jos tämä varasto tyhjenee, yritys joutuu konkurssiin”. (Laitinen, 1990, 44)

Monet eri muutokset tilinpäätöksen laadintatavassa, ovat voineet vaikuttaa tilinpäätöksestä tehtäviin konkurssiennusteiden luotettavuuteen. Kolme suurinta muutosta ovat, IFRS- standardien käyttöönotto, aineettomien oikeuksien ja johdannaisten käytön lisääntyminen ja lisääntynyt harkinta tilinpäätöksen teossa. FASB (Financial Accounting Standards Board) kehittämien kansainvälisien tilinpäätösstandardien (IFRS- standardit) suurin vaikutus tilinpäätökseen, on omaisuus ja velkaerien arvostaminen tilinpäätöspäivän käypään arvoon. Suomessa standardit koskettavat yrityksiä, joiden liikkeeseen laskemat osakkeet, tai joukkovelkakirjalainat ovat julkisen kaupankäynnin kohteena. Aineettomien oikeuksien, sekä johdannaisten käyttö on lisääntynyt, varsinkin 1990- luvulla.

Vaikutus tilinpäätökseen on se, että näiden kautta olemassa olevaa varallisuutta ei näy tilinpäätöksessä. Lisääntynyt harkinta tilinpäätöstä tehtäessä tarkoittaa pahimmassa tapauksessa tiedon piilottamista ja johdon opportunistista käyttäytymistä. (Beaver, 2005, 94) Beaverin (2005, 118) tutkimuksen mukaan, tunnuslukuihin perustuvan ennusteen teko ei ole kuitenkaan merkittävästi alentunut ajan kuluessa. Markkina-arvoihin liitettävien tunnuslukujen parantunut ennustettavuus, kompensoi pienen heikentymisen konkurssin ennustamisessa taloudellisten tunnuslukujen avulla.

Altmanin 1960-luvun lopulla kehittämän Z-mallin mukaan yrityksen konkurssi voidaan ennustaa laskemalla tilinpäätöksestä muutamien tunnuslukujen yhdistelmäluku. Parhaiten konkurssia ennustavat kannattavuuden, likviditeetin ja maksukyvyn tunnusluvut. (Altman, 1968, 590) Ennen Altmanin tutkimusta tilinpäätöksen tunnuslukujen käytettävyydestä konkurssia ennustettaessa oli eri mielipiteitä. Kun tunnuslukuja käytetään kaikkia yhdessä, voidaan olettaa, että joillakin niistä on korrelaatiota keskenään. Näin yritykselle voidaan luoda tunnuslukujen avulla profiili, joka ottaa huomioon kaikki merkittävät tunnusluvut, sen sijaan että niitä tarkasteltaisiin erikseen. (Altman, 1968, 592) Beaverin (2005, 95- 96) kritisoi yhdistelmäluvun käyttöä. Hänen mukaansa tunnuslukujen tarkalla kombinaatiolla ei pystytä luomaan ennusteelle lisää arvoa, siitä syystä, että konkurssia selittävät tunnusluvut korreloivat toistensa kanssa.

Altmanin tutkimuksessa (1968, 600) konkurssia yritettiin ennustaa viisi vuotta ennen tapahtumaa. Altman teki kaavan vertailemalla samankokoisia yrityksiä, jotka olivat joutuneet konkurssiin, yrityksiin jotka eivät joutuneet konkurssiin. Kaava tuotti 80 % - 90 %, oikean tuloksen vuosina 1968 -1999 (Ochse, 2013, 44). Altmanin Z- mallin mukaan yrityksen konkurssi pystyttiin kuitenkin ennustamaan vuosi tai kaksi ennen konkurssia, jonka jälkeen mallista tulee epäluotettava ennusteissaan. Suurin muutos tuloksissa huomattiin vuosien kaksi ja kolme välillä ennen konkurssia. (Altman, 1968, 604- 606)

Altmanin Z- kaava:

Z = 0.012*X1 + 0.014*X2 + 0.033*X3 + 0.006*X4 + 0.999*X5

X1= Nettokäyttöpääoma / Koko pääoma, eli likvidit varat suhteessa yrityksen kokoon
X2= Kertyneet voittovarat/ Koko pääoma, kuvaa yrityksen tuottoa joka heijastuu yrityksen ikään ja saataviin voittoihin
X3=Tulos ennen korkoja ja veroja/ Koko pääoma, mittaa operationaalista tehokkuutta.
X4=Oman pääoman markkina-arvo/ Vieraan pääoman kirjanpitoarvo, lisää markkinoiden hintojen vaihtelun mukaan tarkasteluun
X5=Myynti/ Koko pääoma (Laitinen, 1990, 50- 53)

Z > 2.99 – Turvallinen alue: Konkurssin uhka vuoden sisällä pieni

1.81 < Z < 2.99 – Harmaa alue: Mitä lähempänä lukua 1.81 sitä suurempi mahdollisuus taloudellisille ongelmille on

Z < 1.81 – Vaarallinen alue: 80 % -90 % yrityksistä tällä alueella joutuvat konkurssiin vuoden sisällä. 15 % näistä ei joudu konkurssiin. (Ochse, 2013, 44)

Altman jatkoi Z-mallinsa kehittämissä useissa jatkotutkimuksissa. Näistä tunnetuin on R. Haldemanin ja P. Narayananin kanssa kehitetty Zeta- malli. Zeta- malli, kuten Z-malli on erotteluanalyysiin perustuva malli, jonka perustana oli, että se luotiin suurille yrityksille, siinä käytettiin tuoretta aineistoa, malli sopi sekä vähittäiskaupan yrityksille että teollisuusyrityksille, tilinpäätöstiedot oikaistiin huolellisesti ja erotteluanalyysin ominaisuudet huomioitiin. Zeta- mallin muuttujat olivat 1) Pääoman tuottoprosentti, 2) Pääomantuottoprosentin estimaatin normalisoitu keskihajonta 10 vuoden trendin ympärillä, 3) Tulos ennen korkoja ja veroja/ Korkokulut, 4) Kertyneet voittovarat/ Koko Pääoma, 5) Current ratio, 6) Osakepääoman markkina-arvo/ Koko Pääoma, jossa osakepääoma arvostettu markkinahintaan ja 7) Kiinteän omaisuuden arvon logaritmi. Myös Zeta- mallissa luokitteluvirhe kasvaa mentäessä edemmäksi konkurssiajankohdasta, mutta säilyy kuitenkin siedettävänä verrattuna Z-malliin. Zeta- malli osoitti tilinpäätöstietojen oikaisun merkityksen sekä pidemmän tähtäimen kannattavuuden merkityksen ennakoinnissa (tunnusluku 4). Tämän lisäksi, mallin

mukaan, mitä enemmän yrityksellä on aineellista omaisuutta, sitä pienempi sen konkurssiriski on (tunnusluku 7). (Laitinen, 1990, 54- 57)

Myös Suomessa konkurssiriskin ennustamista on tehostettu yhdistämällä useita tilinpäätöksestä laskettavia tunnuslukuja yhdistelmäluvuksi. Kuten Altmanin Z-malli yhdistelmäluku saadaan etsimällä tilastollisin menetelmin yhdistettäville tunnusluvuille sellaiset kertoimet, jotka erottelevat toisistaan konkurssiin ajautuneet ja toimintaansa jatkaneet yritykset. Prihtin Z-luku ennustaa konkurssin taseen avulla. Sen laskentakaava yhdistää kolme tunnuslukua. (Laitinen, 1991, 33- 34) Prihtin tutkimus on ensimmäinen Suomessa tehty alan tieteellinen työ. (Laitinen 1990, 58)

Prihtin Z-luku:

Z= 0,049 x Tunnusluku 1 + 0,021 x Tunnusluku 2 – 0,048 x Tunnusluku 3

missä,

Tunnusluku 1 = 100 x (Tulojäämä I – Verot)/ Taseen loppusumma
Tunnusluku 2 = 100 x (Rahoitusomaisuus – Lyhytaikaiset velat)/ Taseen loppusumma
Tunnusluku 3 = 100 x Vieras pääoma / Taseen loppusumma

Tunnusluvussa 1 Tulojäämä I tarkoittaa käyttökatetta, josta on vähennetty vaihto-omaisuuden muutos ja lisätty muiden tuottojen ja kulujen erotus. Yhdistelmäluku lasketaan kahden vuoden keskiarvona, satunnaisten vaihteluiden poistamiseksi. Luvun kriittinen arvo on Z= -4,55. Jos yrityksen yhdistelmä luku on alle kriittisen arvon, se on vaarassa ajautua konkurssiin. Prihtin Z-luku luokitteli yrityksen 80 % osuudella oikein vuotta ennen konkurssia. (Laitinen, 1991, 33- 34) Beaverin ja Altmanin tutkimuksissa valituille tunnusluvuille ei esitetty teoreettisia perusteita, kun Prihti perusteli tunnuslukujen valinnan teoreettisen konkurssimallin avulla, niin että ennen konkurssia yrityksen käyttäytymisestä johdettiin hypoteesit, joille etsittiin sopivat vastineet tunnusluvuista. (Laitinen, 1990, 58) Prihti ei myöskään käyttänyt tutkimuksessaan Beaverin ja Altmanin vastinpari menettelyä. (Laitinen, 1990, 65) Prihtin teoreettinen malli perustuu siihen, että yritys on sarja perättäisiä investointeja. Investoinnit asettavat yrityksen tuotolle minimivaatimuksen. Investointien täytyy

tuottaa vähintään vieraan ja oman pääoman maksuvelvoitteiden verran. Prihtin tutkimuksen ensimmäinen hypoteesi on, että toimivan yrityksen tulorahoitus kattaa maksuvaatimukset. Toinen hypoteesi on että, konkurssiajankohta on ajankohta, jossa yrityksellä on maksuvaje, jota varten se tarvitsee lisäluottoa, ja tässä ajankohdassa maksuvaje ylittää enimmäislisäluoton määrän. Prihtin kolmas hypoteesi on, että yrityksen lisäluotto arvioidaan johdon puolesta sitä helpommaksi saada, mitä alempana sen antaja on luokiteltu etuoikeusjärjestyksessä, näin Prihtin tunnusluku otti mukaan velkojen vaarallisuuden mittaamisen. (Laitinen, 1990, 58- 65) Tärkeimmät tekijät konkurssikehityksessä ovat näin tulorahoituksen riittävyys, maksuvalmius ja vakavaraisuus. (Laitinen, 1990, 65)

Laitinen (1991, 34) on kirjassaan ”konkurssin ennustaminen” esittänyt pienille ja keskisuurille yrityksille yhdistelmäluvun joka koostuu kolmesta tunnusluvusta.

Laitisen yhdistelmäluku:

Z= 1,77 x Tunnusluku 1 + 14,14 x Tunnusluku 2 + 0,54 x Tunnusluku 3

missä,

Tunnusluku 1 = 100 x Rahoitustulos/ Liikevaihto
Tunnusluku 2 = Quick ratio
Tunnusluku 3 = 100 x Omat varat /(Omat varat + vieras pääoma)

Yhdistelmäluvun kriittinen arvo on +18,0, jota pienemmän luvun tuottava yritys luokitellaan konkurssiyritykseksi. Tällä luvulla luokiteltiin vuotta ennen 5 % konkurssiyrityksistä virheellisesti toimiviksi yrityksiksi ja 27,5 % toimivista konkurssiyrityksiksi. Yhdistelmäluku toimii myös aloittavilla yrityksillä, mutta silloin kriittisenä arvona on +11,0. Tunnuslukujen toimivuudessa on otettava huomioon että yrityksen tilanteen ollessa riittävän heikko yksikin heikko kohta voi kaataa yrityksen. Lisäksi on huomioitava että yrityksen kariutuminen on kiinni inhimillisitä tekijöistä, eli johdon, omistajien, rahoittajien, verottajan ja tavarantoimittajien käyttäytymisestä, jota ei välttämättä voida ennustaa tilinpäätöstietojen avulla. (Laitinen, 1991, 34- 35)

John Argentinin mukaan konkurssin ennustamisen malleissa ei huomioitu yrityksien erilaisuutta ja tähän liittyviä erilaisia syitä toiminnan päättymiselle. Argentinin mukaan,

konkurssiyritykset voidaan jakaa kolmeen luokkaan niiden taloudellisen tilanteen kehittymisen mukaan. Nämä luokat ovat: käyntiinlähdössä epäonnistunut yritys, onnistuneen käyntiinlähdön jälkeen epäonnistunut yritys ja vanha, riutuva yritys. Suurin osa yrityksistä kuuluu ensimmäiseen luokkaan ja on iältään nuoria, muutaman vuoden ikäisiä ja toiminta perustuu virheellisiin odotuksiin. Toisessa luokassa olevat yritykset kaatuvat liian nopeaan kasvuvauhtiin ja resurssien riittämättömyyteen. Näiden yrityksien konkurssia on vaikea ennustaa, koska konkurssi tapahtuu nopeasti ja tilinpäätöksestä saatava kuva yrityksen toiminnasta on hyvä. Kolmannen luokan yritykset ajautuvat konkurssiin pikkuhiljaa ja ovat kooltaan suurempia kuin muiden luokkien yritykset. Konkurssiyrityksien erilaisuus tulee huomioida ennusteita tehtäessä. Argentinin mukaan yrityksen konkurssia ei voida ennustaa pelkkien tunnuslukujen avulla. Tunnuslukujen ollessa heikkoja, yrityksen liiketoiminta on jo heikolla tasolla, jolloin tunnusluvut varoittavat konkurssista liian myöhään. (Laitinen 1990, 66- 69)

Argentin kehittämän A-pistemäärä (A-score) mukaan konkurssi alkaa liikkeenjohdosta. Kariutumisprosessi kestää useita vuosia ja saa alkunsa liikkeenjohdon puutteista ja niiden takia tehtävistä virheistä, jotka aiheuttavat oireita. Argentin on kehittänyt vaarallisille tekijöille 17-kohtaisen pisteytysjärjestelmän, missä vaarat on jaettu erikseen puutteisiin, virheisiin ja oireisiin. A-mallissa yrityksen vaarat pisteytetään nollaan tai annettuun maksimipistemäärään. Mallin kriittinen pistemäärä on 25 pistettä, jolloin yrityksen toiminnan jatkumiseen liittyy suuri riski. (Laitinen, 1991, 19- 20) Konkurssien syitä on Argentin mukaan esitetty kirjallisuudessa paljon, mutta ne eivät aseta syitä tärkeys järjestykseen ja ajalliseen järjestykseen. (Laitinen, 1990, 69) Argentinin malli eroaa aikaisemmista malleista, sillä se keskittyy konkurssin syihin. Tämän takia se voi antaa viitteitä konkurssista huomattavasti aikaisemmassa vaiheessa kuin muut mallit. (Laitinen, 1990, 74) Toisaalta mallia käyttävän on päästävä yritykseen sisälle arvioimaan tilannetta. Vaikka malli antaa ohjeet pisteytykselle, arvio on kuitenkin sen käyttäjän subjektiivinen näkemys tilanteesta, jolloin myös arvion tekijällä on merkitystä lopputulokseen. (Laitinen, 1990, 70)

Ohlsonin (1980, 110) mukaan konkurssin ennustamisessa täytyy huomioida, milloin taloudellinen raportointi on tehty ja onko yritys joutunut konkurssiin ennen vai jälkeen raportoinnin. Ennen Ohlsonin tutkimusta, raportoinnin ajankohtaa ei ole huomioitu.

Jotta arvio mahdollisesta konkurssista voidaan tehdä, on käytössä oltava taloudellinen raportointi ennen konkurssia. Raportointi ei kuitenkaan ole julkista, ennen kuin se on tilintarkastettu. Yleensä yrityksillä, joilla konkurssiriski on suuri, myös raportoinnissa on ongelmia. Tällöin tilintarkastusprosessissa on paljon ongelmia ja se on aikaa vievää. (Ohlson, 1980, 113) Ohlson tutki tutkimuksessaan yhdeksän eri muuttujan, yhteyttä konkurssiin.

Ohlsonin O- malli:

$$T = -1.32 - 0.407\ln(TA_t) + 6.03\frac{TL_t}{TA_t} - 1.43\frac{WC_t}{TA_t} + 0.0757\frac{CL_t}{CA_t}$$
$$-1.72X - 2.37\frac{NI_t}{TA_t} - 1.83\frac{FFO_t}{TL_t} + 0.285Y - 0.521\frac{NI_t - NI_{t-1}}{|NI_t| + |NI_{t-1}|}$$

1) yrityksen koko (yrityksen varat) (TA)
2) yrityksen pitkäaikaiset velat jaettuna yrityksen pitkäaikaisilla varoilla (TL)
3) käyttöpääoma jaettuna varoilla (WC)
4) vieras pääoma jaettuna vaihto- omaisuudella (CL)
5) ylittivätkö pitkäaikaiset velat pitkäaikaiset varat (CA)
6) nettotulos jaettuna pitkäaikaisilla varoilla, 1 jos TL > TA, muuten 0 (X)
7) tulorahoitus jaettuna pitkäaikaisilla veloilla (NI)
8) nettotulojen negatiivisuus kahden viime vuoden ajalta (FFO)
9) muutokset nettotuloksessa, 1 jos negatiivinen kahdella viime vuodella, muuten 0 (Y)

Ohlson vertaili näitä muuttujia kolmessa eri yritys profiilissa. Profiilit koostuivat konkurssiin menneistä ja ei konkurssiin menneistä yrityksistä. Konkurssiyrityksien tiedot oli jaettu kahteen ryhmään; niihin joiden tiedot olivat vuosi ennen konkurssia ja niihin joiden tiedot olivat kaksi vuotta ennen konkurssia. (Ohlson, 1908, 118- 119) Muuttujien avulla Ohlson loi kolme eri mallia joista malli 1, ennusti konkurssin vuotta ennen tapahtumaa, malli 2 ennusti konkurssin kaksi vuotta ennen tapahtumaa ja malli 3 yksi – kaksi vuotta ennen tapahtumaa. Näistä mallit kaksi ja kolme ennustivat konkurssia tilastollisesti hieman mallia yksi heikommin. Tutkimuksen muuttujista parhaiten konkurssia ennustivat yrityksen koko (muuttuja yksi), yrityksen rahoitusrakenne, eli miten paljon pitkäaikaistavelkaa ja omaa pääomaa- eli miten

yritys rahoittaa toimintansa (muuttuja kaksi), yrityksen suorituskyky (muuttujat viisi ja/ tai kuusi) ja yrityksen likvidit varat (muuttuja kolme tai muuttujat kolme ja neljä yhdessä). (Ohlson, 1980, 123).

Konkurssin ennustamisen nykyiset yhdistelmämallit noudattavat samaa kaavaa kuin vanhemmat mallit. Eroja aikaisempiin malleihin ovat, että käytettävät muuttujat vaihtelevat, käytettävä tieto pyritään saamaan mahdollisimman ajantasaisena ja otoskoot ovat suurempia. Vuonna 2011 Campbellin, Hilscherin ja Szilagyn tekemä malli ennustaa konkurssin kahdeksan eri muuttujan avulla. Näistä kolme on tilinpäätökseen perustuvia ja viisi markkinoihin perustuvia.(Campbell, Hilscher, Szilagyi, 2011, 3-4)

Taloudellista kriisiä ennustava malli:

$$P_{t-1}(Y_{it} = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha - \beta x_{i,t-1})} \quad (1)$$

1. Nettotulot (/tappiot) viimeisen kvartaalin ajalta jaettuna kokonaisvarojen markkina-arvolla (tuottavuus)
2. Kokonaisvelat jaettuna kokonaisvarojen markkina-arvolla (velkaantuminen)
3.Kassavarat skaalattuna markkinoiden kokonaisvaroilla (lyhyen aikavälin likviditeetti)
4. Osakkeiden tuotto
5. Osakkeiden volatiliteetti viimeisten kolmen kuukauden ajalta
6. Yrityksen oma pääoma (yrityksen koko)
7. Oman pääoman markkina-arvo verrattuna oman pääoman kirjanpito arvoon
8. Osakkeenmarkkina hinnan logaritmi 15 $ katolla.

Kaavassa Yit on 1 jos yritys kaatuu ja 0 jos yritys ei kaadu. $\beta x_{i,t-1}$ on mallin muuttujien lineaarinen yhdistelmä. (Campbell et al., 2011, 4-6) Malli ottaa tarkasteluun mukaan markkinanäkökulman. Muuttujien tiedot on sijoittajan helposti saatavissa. Malli auttaa sijoittajaa erottamaan hyvät osakkeet huonoista. (Campbell et al., 2011, 17) Mikään malli ei kuitenkaan pysty 100 % varmuudella ennustamaan konkurssia.

Konkurssimallien heikkoudet

Konkurssitutkimukset etenevät yleensä niin, että yritykset on luokiteltu useiden muuttujien diskriminantti analyysin tai logistisen regressioanalyysin avulla terveisiin ja ongelmallisiin yrityksiin. Näin yrityksille on voitu ensin tuottaa luokittelu instrumentti, jonka avulla uusia tapauksia on voitu ennustaa. Ennusteen onnistunut lopputulos on vaatinut että olosuhteet ovat olleet samat yrityksillä joiden avulla luokitteluinstrumentti on tehty verrattuna niihin joihin instrumenttia on testattu. Konkurssinennustusmallit eivät yleensä huomioi yrityksen ulkopuolisia tapahtumia, kuten lasku- tai nousukausia. Taantuma, inflaatio, korot, yrityksen liiketoiminnan vaihe vaikuttavat kaikki yrityksiin. (Cybinski, 2001, 29- 33) Kun luokittelu tehdään pelkästään konkurssiyrityksien ja ei konkurssiyrityksien välillä sisältää terveiden yrityksien ryhmä yrityksiä, jotka ovat taloudelliselta tilaltaan tarkasteltuina heikossa tilassa, mutta eivät konkurssissa (Baixauli & Módica-Milo, 2010, 61). Ongelmaksi vertailussa nousevat heikossa taloudellisessa tilassa olevat yritykset, jotka eivät ole konkurssissa. Mallin olisi hyvä huomioida terveistä yrityksistä ne, jotka ovat taloudelliselta tilaltaan vahvoja yrityksiä. Terveiksi yrityksiksi luokiteltuihin yrityksiin ei saisi sisältyä yrityksiä, jotka ovat taloudelliselta tilaltaan heikossa tilassa. (Baixauli ei al., 2010, 62).

Konkurssimallit ovat keskittyneet noteerattujen yrityksien konkurssien ennustamiseen. Se on perusteltavissa, koska niiden tilinpäätöstiedot, joiden avulla tunnusluvut lasketaan, ovat helpommin saatavilla. Niihin on myös sidottu suurempia velkoja, jotka ja niiden konkurssiherkkyys kiinnostaa tämän takia erityisesti velkojia. Konkurssin ennustaminen pienille- ja keskisuurille yrityksille on jäänyt vähäisemmäksi. Mallien tärkeys on kuitenkin perusteltu, sillä suurin osa Euroopan maiden yrityksistä on pieniä- ja keskikokoisia yrityksiä. Suuri osa myös työskentelee näissä yrityksissä ja niillä on siksi iso merkitys Euroopalle. (Baixauli et al., 2010, 60)

Mallien laskentakaavoista voidaan löytää yhtäläisyyksiä siinä mitä tunnuslukuja ne painottavat. Vertailtaessa esimerkiksi Altmanin Z-kaavaa, Prihtin Z-lukua ja Laitisen yhdistelmälukua, nähdään että ne painottavat kertoimilla enemmän maksuvalmiutta ja kannattavutta kuin vakavaraisuutta. Altmanin Z-kaavan suurin kerroin on viimeisellä tunnusluvulla (kerroin = 0,999) joka laskee myynnin osuuden, koko

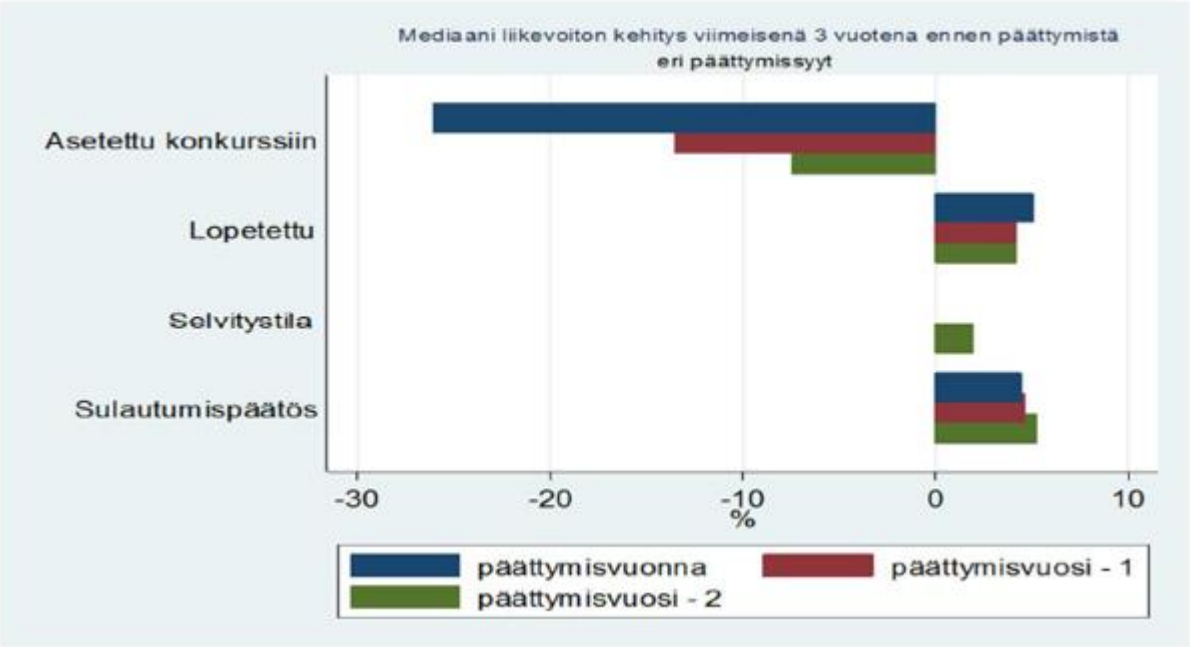
pääomasta, eli mittaa toisin sanoen yrityksen kannattavuutta. Pienen kerroin on tunnusluvulla neljä joka mittaa oman pääoman markkina-arvon verrattuna vieraan pääoman kirjanpitoarvoon, eli tunnusluku mittaa yrityksen vakavaraisuutta. Prihtin Z-luvun suurin kerroin (kerroin = 0,049) on ensimmäisellä tunnusluvulla, joka mittaa veroilla vähennetyn käyttökatteen osuutta loppusummaan, eli yrityksen liiketoiminnan kannattavuutta. Tunnusluvusta vähennetään lopuksi tunnusluku kolme joka mittaa yrityksen vakavaraisuutta ja jonka kerroin on kaavassa lähes sama kuin kannattavuudelle (kerroin = 0,048). Laitisen yhdistelmäluvun suurin kerroin 14,14 on quick ratiolla, eli maksuvalmiudella. Myös Laitisen yhdistelmäluku painottaa vähiten vakavaraisuutta, eli yhdistelmäluvun tunnuslukua kolme, jonka kerroin on 0,54.

Uusin teknologia on otettu mukaan konkurssien ennustamisessa, jotta lopputuloksesta on saatu tarkempi (Lu et al, 2015, 1). Vaikka uutta teknologiaa käytetään, konkurssin ennustaminen on yhä, Lu et al. (2015, 1) mukaan konkurssiyrityksien erottamista ei konkurssiyrityksistä ja käytettyjen mallien hyvyys riippuu rahoitusalan asiantuntijoiden subjektiivisista näkemyksistä siitä miten konkursseja voidaan ennustaa. Uudemmat tutkimukset ovat keskittyneet enemmän selittämään konkurssin syitä kuin ennustamaan lopputulosta. Suurin ongelma konkurssitutkimuksissa on konkurssin eli epäonnistumisen määritelmässä. Epäonnistuminen ei ole yhtä selkeä kuin mitä vaadittaisiin logistista regressioanalyysiä tehtäessä. Mitä suurempi ero otoksen konkurssi ja ei- konkurssi yrityksien välillä on sitä huonommin luotu malli ennustaa niin sanotut epävarmat tilanteet, jossa yritys ei kuulu selkeästi toiseen näistä ryhmistä. (Cybinski, 2001, 30-31) Tutkimukset jotka ovat pyrkineet etsimään merkkejä yrityksen heikentyneestä tilasta onnistuvat paremmin selittämään yrityksen kaatumista (Cybinski, 2001, 40).

2.2.3. Onko konkurssiin ajautunut yritys epäonnistunut

Tekesillä on vuosittain noin 5 000 rahoitusasiakasta. Pienet ja keskisuuret yritykset saavat 63 prosenttia Tekesin yrityksille myöntämästä innovaatiorahoituksesta. Rahoitetuista yrityksistä yksi prosentti menee konkurssiin vuosittain. (Tekes 2015b, 17) Tempo Economics teetti Tekesille vuonna 2014 tutkimuksen aineettoman pääoman siirtymisestä Tekes rahoitusta saaneille liiketoimintansa päättäneille yritys asiakkaille. Tutkimuksessa aineetonta pääomaa analysoitiin EU:n komission

käyttämän määritelmän mukaisesti kolmessa luokassa: inhimillinen pääoma (henkilöstön osaaminen ja sen hallussa pitämät tiedot ja muut kyvyt), organisaatiopääoma (immateriaalioikeudet, organisaation toimintakulttuuri ja rakenteet), suhdepääoma (asiakassuhteet, yhteistyöverkostot, yrityksen brändi). (Tempo Economics, 2014,8)



Kuva 3 Eri syistä päättyneiden yritysten kannattavuuden kehitys (Tempo Economics, 2014,10)

Tutkimuksessa huomattiin että parhaiten konkurssiin menneet yritykset erottaa parhaiten kannattavuutta tarkastelemalla. Konkurssiin menneet yritykset ovat tappiollisia, muut eivät. Tutkimuksen mukaan Tekesin asiakasyritysten kannattavuuden kehitystä tarkastelemalla, olisi mahdollista tunnistaa konkurssiin menevät yritykset. (Tempo Economics, 2014, 11)

Yrityksien päättämisen jälkeen inhimillisen pääoman siirtymisessä melkein 70 % haastateltujen yritysten henkilöstöresursseista on siirtynyt muihin yrityksiin samalla toimialalla. Organisaatiopääoman siirtymisessä immateriaalioikeuksista 34 % on rauennut toiminnan päättyessä ja merkittävä osa immateriaalioikeuksista on myyty kilpaileviin yrityksiin (29 %). Suhdepääoman siirtyminen 42 % vastaajista arvioi pääosan asiakkaista siirtyneen kilpailevien yritysten asiakkaiksi. (Tempo Economics, 2014, 19- 21) Aineettoman omaisuuden siirtymisen lisäksi konkursseilla voidaan

ajatella olevan positiivinen merkitys, koska se pakottaa tehokkuuteen ja uudistumiseen. Yrityksen konkurssi antaa tilaa paremmin toimiville yrityksille ja johtaa kansantalouden voimavarat tehokkaaseen käyttöön. (Laitinen, 1990, 7)

3. METODOLOGIA JA DATA

Tutkimuksen tarkoitus oli löytää oikeat muuttujat joiden avulla yrityksen menestymisen ennustaminen on mahdollista. Tutkimus on rahoituksen Pro gradu-tutkielma ja toteutetaan laskentatoimelle tyypillisenä kvantitatiivisena tutkimuksena. Tutkimuksen kohteena olivat 430 Tekesin tutkimus- ja kehitysrahoitusta vuosina 2007- 2012 saanutta yritystä. Tutkimusote on kvantitatiivinen, koska aineiston avulla pyritään löytämään otoksen yrityksien välisiä yhtäläisyyksiä ja eroja ja niissä tapahtuneita muutoksia. Tutkimuksen tuloksia yleistämällä pyrittiin löytämään vastaus siihen, minkälaisia yrityksiä Tekesin tulisi rahoittaa, jotta saavutettava positiivinen riski on mahdollisimman suuri.

3.1. Aineiston kokoaminen

Tutkimuksessa käytettiin samaa yritys aineistoa, kuin sitä edeltäneessä Aronpään tutkimuksessa. Edeltävässä tutkimuksessa aineistoksi valittiin yrityksien hankkeet, joita koskevat rahoituspäätökset on tehty vuosina 2004- 2013. Otoksesta haluttiin kooltaan suuri, koska mukaan haluttiin korkean riskin hankkeita. Aikaisemman tutkimuksen onnistumisen analysointi perustui loppuraportointiin, joten tarkasteltavaa joukon hankkeet ovat päättyneitä ja niistä on tehty loppuraportointi. Rajausten myötä kerätty data koostui 4755 päättyneestä mikroyrityksien tai pienten ja keskisuurien yrityksien t&k-hankkeesta. (Aronpää, 2015, 53)

Tutkimuksen aineisto oli valmiina ja siihen tehtävissä uusissa tietohauissa auttoivat Tekesin asiantuntijat. Edeltävästä tutkimuksesta poiketen nyt tehtävä tutkimus ei keskity hankkeiden menestyksen ennakointiin, vaan koko yrityksen menestyksen ennakointiin. Alkuperäistä aineistoa rajattiin vielä niin, että projektien tulee olla alkanut vuonna 2007, että tarvittavat tiedot saadaan tietolähteistä ja päättynyt vuonna 2012, jotta kolme vuotta sen päättymisestä täyttyy. Nyt tehtävässä työssä huomioitiin että loppuraportti on asiakkaan versio projektin onnistumisesta ja loppuraportointia tehtäessä projektin tosiasiallinen vaikutus markkinoihin on ennuste. Onnistumisen määritelmäksi valittiin yrityksen luoma liikevaihdon kasvu. Tämän takia yrityksien liikevaihdon kasvua tarkasteltiin rahoituspäätöksenteko hetkeltä, kolmen vuoden päähän loppuraportoinnista. Työssä oletettiin, että yritys on saanut

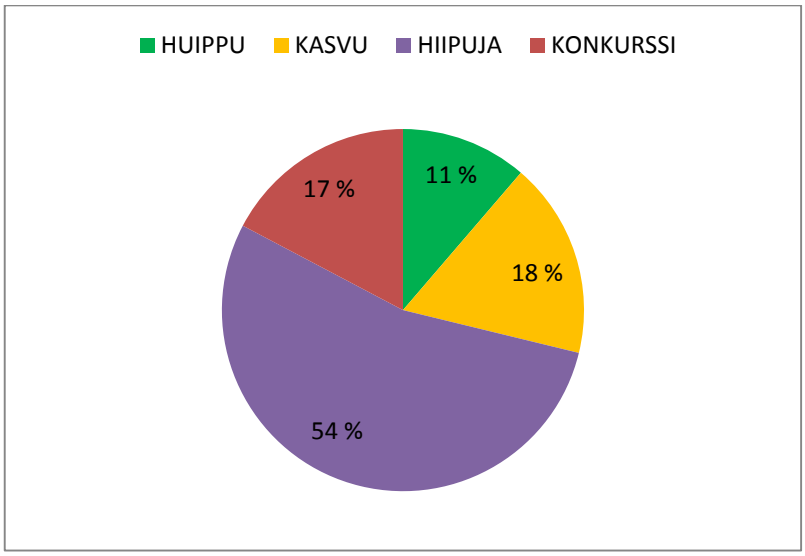
liikevaihdon kasvua aikaiseksi kolmen vuoden kuluttua projektin päättymisestä. Oletus liittyy siihen että Tekesin asiakkaat ilmoittavat keskimäärin kolmen vuoden sisällä projektin päättymisestä rahoituksella saavutetuista vaikutuksista liiketoimintaan. Tämä ilmoitus tehdään Tekesille toimitettavalla jälkiraportoinnilla. Liiketoiminnan kehitys ja kasvu voi tapahtua myös pidemmän ajan, kuin kolmen vuoden kuluttua. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan ollut mahdollista huomioida pidempää aikajaksoa, jotta otos säilyi riittävän suurena ja toisaalta käytettävät tiedot otoksen yrityksien tilasta ovat mahdollisimman ajantasaisia.

Yrityksien projektit voivat olla kestoltaan eripituisia ja niiden saama rahoituksen määrä voi vaihdella. Yrityksellä voi myös olla samaan aikaan useita eri projekteja. Tietoa haettiin projekteista, jotka ovat alkaneet vuonna 2007, jotta tarpeelliset tiedot ovat saatavissa ja päättynyt vuonna 2012, jotta kolme vuotta sen loppuraportoinnista on ehtinyt kulua. Näiden vuosien rajoissa tutkimuksen projektien kesto voi vaihdella. Otoksen yritykset rajattiin saadun rahoituksen mukaan niin, että saadun rahoituksen määrä oli vähintään 50 000 euroa, näin otoksen yrityksistä saatiin yhtenäisempi joukko tutkittavaksi. Tällä haluttiin myös varmistua siitä, että projektin rahoitus on tarpeeksi suuri ja sillä voidaan olettaa olevan vaikutusta yrityksen menestykseen liikevaihdon kasvun perusteella. Yrityksistä, joilla on samaan aikaan useampi projekti, valittiin projekti, johon on viimeisimpänä tehty rahoituspäätös. Tämä valinta tehtiin siksi, että yrityksen tilasta saatiin parhaiten tämän hetken tilannetta vastaava kuva. Otosta ei rajattu yrityksen toimialan tai saadun rahoitusmuodon (avustus tai laina) mukaan. Näitä rajoituksia ei tehty, koska otos koko, olisi näin tehtäessä pienentynyt merkittävästi. Projektien toimialoja ja rahoitusmuotoja on kuitenkin tutkimuksessa tarkasteltu koreittain, sekä kokonaisuutena, jotta otoksen yrityksien ominaisuuksista pystytään muodostamaan parempi kokonaiskuva.

Otoksen yrityksiin haettiin tietoa Suomen Asiakastiedolta, verohallinnolta ja Tekesin omista dokumentointi lähteistä. Kaikki saatu tieto ei ollut aukotonta ja puutteita on täydennetty käsin. Aineistonhaussa saatu nolla arvo voi tarkoittaa, että tietoa ei löydy tai että tunnusluvun arvo on oikeasti nolla. Kaikki tunnusluvut, joille on saatu aineistonhaussa arvoksi nolla, on tarkastettu yrityksien vuosi tilinpäätöksistä ja laskettu ne käsin jos tilinpäätöstiedot ovat olleet saatavilla. Tiedon puuttuminen voi johtua erimittaisista tilikausista, jolloin tietyn vuoden taseen tietoa on vaikea löytää.

Kaikki aineiston nolla-arvot on käyty läpi ja tarkistettu löydetäänkö puuttuva tieto muualta. Nyt muokatussa aineistossa nolla voi tarkoittaa että tunnusluku on nolla, tietoa ei löydy koska yritystä ei ole vielä perustettu, eli hakemusvaiheen vuosi on ennen yrityksen merkitsemistä kaupparekisteriin, yritys on lopettanut toimintansa tai kaavan jakajaksi muodostuu tilinpäätöstietojen perusteella nolla. Esimerkiksi konkurssi-korin yrityksille kolme vuotta loppuraportoinnista tarkoittaa suurimmalle osalle yrityksistä sitä, että ne ovat jo hakeutuneet konkurssiin, eikä tunnuslukua ole saatavissa. Koska tunnuslukujen (liikevoitto %, sijoitetun pääomantuotto %, quick ratio ja omavaraisuusaste), tarkasteluissa arvo nolla, tarkoittaa aina heikkoa menestystä tulee yritykset luokiteltua kuitenkin oikeisiin luokkiin.

Näin tehtyjen rajauksien jälkeen aineisto koostui 430 pienestä- ja keskisuuresta yrityksestä. Seuraavana yrityksen luokitellaan liikevaihdon kasvun mukaan koreihin. Korit ja niihin kuuluvat yritykset ovat seuraavat:



Kuva 4 Otoksen yrityksien jakautuminen koreihin liikevaihdon kasvun mukaan

1) Huippukasvajat

- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 5 00 000 ja kasvuprosentti vuodessa 30 %
- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 2 000 000 ja kasvuprosentti vuodessa 10 %
- 49 kappaletta

2) Kasvajat

- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 100 000 ja kasvuprosentti vuodessa 10 %
- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 1 000 000 ja kasvuprosentti vuodessa 4 %
- 76 kappaletta

3) Hiipuvat yritykset

- Pieni kasvu
- Ei kasvua
- Liikevaihto on heikentynyt
- 232 kappaletta

4) Konkurssiyritykset

- Yritys on konkurssissa
- Yhtiöllä ei ole rekisteriin merkittyä toimikelpoista hallitusta
- 73 kappaletta, joissa yksi huippukasvaja ja kolme kasvavaa yritystä

3.2. Aineiston muuttujat

Kvantitatiivisessa tutkimusotteessa käytetään menetelmiä, joiden avulla saatua tietoa voidaan määrällistää. (Soininen, 1995,34) Ominaisuutta ja sitä kuvaavaa muuttujaa kutsutaan kvantitatiiviseksi, jos mittaus tuottaa ominaisuuden määrällisen arvon. Kvantitatiivisia ominaisuuksia kuvataan välimatka- tai suhde-asteikollisilla muuttujilla. (Mellin, 2006, 23) Empiirisessä tutkimuksessa nimetään ne muuttujat, joihin tutkimus kohdistuu ja ne havaintoyksiköt, joissa ilmenevää vaihtelua mitataan. Riippumaton muuttuja (X muuttuja) on muuttuja mitä tutkija mittaa päättäessään sen suhteen tutkittavaan ilmiöön. Muuttuja X- tulee kyseeseen sellaisissa tutkimuksissa, joissa on erilaisia muuttujia. Riippumaton muuttuja on riippumaton tutkittavasta ilmiöstä ja sen vaikutusta riippuvaan muuttujaan pyritään selvittämään. Riippuva muuttuja (Y muuttuja) on tutkimuksen kohteena oleva muuttuja, jota mitataan ja tarkkaillaan riippumattoman muuttujan vaikutuksia määrättäessä. Näin ollen tehtävässä tutkimuksessa riippumaton muuttuja on liikevaihto (onnistuminen) ja riippuvat muuttujat ovat liikevaihdosta laskettavat tunnusluvut. (Soininen, 1996, 67-69) ”*Riippumaton muuttuja (x) on se muuttuja, joka selittää riippuvan muuttujan (y)*

vaihtelua", eli liikevaihdon kasvulla pyritään selittämään heikot tai vahvat tunnusluvut. (Tilastokeskus 2015a)

Muuttujia kutsutaan epäjatkuviksi eli diskreeteiksi kun ne siirtyvät mitta-asteikolla hyppäyksittäin. Jakauma on diskreetti kun se "*saa vain tiettyjä arvoja, tavallisimmin kokonaislukuja, esim. lukumääriä*". (Tilastokeskus 2015b) Tutkimuksessa liikevaihdon mukaan luokitellut (huiput, kasvut, hiipujat) korit ovat diskriittejä. Jokainen yritys voi liikevaihtonsa perusteella kuulua yhteen koriin. Poikkeuksen muodostaa konkurssiyrityksien kori, mihin voi kuulua liikevaihdon kasvun mukaan useiden eri korien yrityksiä. Yritys joko on konkurssissa tai ei, jolloin voidaan puhua dikotomisesta muuttujasta, jolla on vaihtoehtona kaksi arvoa. Ominaisuus joko on muuttujalla, tai sitä ei ole. (KvantiMOTV, 2007)

3.3. Käytettävät tutkimusmenetelmät

Tutkimus on kvantitatiivinen tutkimus, koska tutkimuksen aineisto on suuri ja tarkoitus on yleistää otoksen yrityksien piirteitä, tulevaisuuden päätöksenteon tueksi. Tutkimus tehtiin kokoamalla otoksen yrityksien tiedot exceliin eri tietolähteistä ja luokittelemalla aineisto, joko suoraan olemassa olevien tietojen avulla, tai laskemalla itse tunnuslukuja haettujen tietojen avulla.

Tutkimuksen otokselle laskettiin ensin suuri joukko erilaisia muuttujia neljästä eri ryhmästä jotka olivat Tekesin riskiarvio, tilinpäätöksen tunnusluvut, yrityksen rahoitusrakenne ja muut mittarit. Tutkimuksessa haluttiin keskittyä nimenomaan tunnuslukuihin, jonka vuoksi niistä merkittävimmän tunnusluvun riippumattomuutta testattiin ristiintaulukoinnilla, Khiin neliötestillä (X^2 testillä) ja kontingessikerroin C:n avulla. Ero haluttiin myös tässä vaiheessa tehdä konkurssiyrityksien ja muiden yrityksien välillä, joten otos jaettiin kahteen osaan niin että toisessa muodostivat konkurssiyritykset yksin ja toisen "Hiipujat", "Kasvut" ja "Menestyjät". Kaikki riippumattomuus testit laskettiin Excelillä.

"Ristiintaulukoinnilla tutkitaan muuttujien jakautumista ja niiden välisiä riippuvuuksia. Riippuvuus- tai riippumattomuustarkastelussa tutkitaan, onko tarkastelun kohteena

olevan selitettävän muuttujan jakauma erilainen selittävän muuttujan eri luokissa. ”(KvantiMOTV, 2016b) Ristiintaulukoinnin avulla tehtävä riippumattomuustesti kertoo siis todennäköisyyden sille että otoksen riippuvuus on otantasattumaa ja muuttujat ovat perusjoukossa toisistaan riippumattomia. (KvantiMOTV, 2016a)

Khiin neliö – testin avulla khiin neliö -todennäköisyysjakaumasta lasketaan p-arvo. P-arvo kertoo miten todennäköistä on saada samansuuruinen, tai suurempi khiin neliö -testimuuttujan arvo ilman riippuvuutta tai eroa perusjoukossa. Pieni p-arvo kertoo että lukua voidaan paremmin yleistää perusjoukkoon. Suuri p-arvo kertoo että havaitut erot johtuvat suuremmalla todennäköisyydellä otantavirheestä. Vakiintuneen tavan mukaan alle 0,05 (5 %) suuruista p-arvoa pidetään riittävänä näyttönä perusjoukossa olevan riippuvuuden tai eron puolesta. Yleensä alle 0,05 (5 %) suuruista p-arvoa pidetään varsin hyvänä tukena väitteelle, että myös perusjoukossa on ryhmien välisiä eroja. (Taanila, 2013)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{R}\sum_{j=1}^{C}\frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

E_{ij} = i:nnen rivin ja j:nnen sarakkeen odotettu frekvenssi
O_{ij} = i:nnen rivin ja j:nnen sarakkeen havaittu frekvenssi
R = Rivien määrä
C = Sarakkeiden määrä

Otoksen riippuvuuden arvioinniksi otokselle laskettiin kontingessikerroin C, joka saadaan khiin-neliö testistä. Kontingenssikerroin C kuvaa kahden luokitteluasteikollisen muuttujan välistä riippuvuutta. (KvantiMOTV, 2016c) Kontingessikerroin voidaan laskea jakamalla khiin neliö khiin neliön ja havaintojen lukumäärän summalla:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{N + \chi^2}},$$

missä N on havaintojen lukumäärä.

Jos muuttujat ovat keskenään riippumattomia, C:n arvo on nolla. Näiden välisen riippuvuuden kasvaessa C:n arvo kasvaa. (Gustafsson, 2011)

Tutkimuksen otokselle testattiin lopuksi Laitisen yhdistelmämallia ja muutamia variaatioita siitä, jotta saatiin selville niiden konkurssin ennustamiskyky. Laitisen yhdistelmäluku valittiin koska se on teoriaosuudessa esitetuista malleista ainut joka on suunniteltu pienille – ja keskisuurille yrityksille. Konkurssin ennustamismallien arvioinneissa käytettiin hyväksi precision, recall ja accuracy testiä. Precision laskee oikeiden ennusteiden suhteen niille joilla ennustettava tapahtuma (konkurssi) on tapahtunut ja recall laskee oikeiden ennusteiden suhteen niille joilla ennustettava tapahtuma (konkurssi) ei ole tapahtunut (Van Rijsbergen, 2016). Accuracy taas laskee kaikkien oikeiden ennusteiden suhteet kaikkiin ennusteisiin. (Powers, 2007)

Näiden tunnuslukujen laskemiseksi konkurssiennusteet jaettiin seuraaviin ryhmiin:

1) Number of true positives (Oikein menneen konkurssiennusteet)
2) Number of true negatives (Oikein menneet ei konkurssissa ennusteet)
3) Number of false positives (Väärin menneet konkurssiennusteet)
4) Number of false negatives (Väärin menneet ei konkurssissa ennusteet)

Positiivisia ovat siis konkurssiin menneet ja negatiivisia ei konkurssiin menneet. Olennaisia konkurssia ennustettaessa ovat miten hyvin malli erottaa tapahtuneet konkurssit kaikista konkurssiin menneistä (precision) ja miten hyvin malli erottaa oikein menneet konkurssiennusteet väärin menneistä (recall) konkurssiennusteista. Näiden mukaan pystyttiin muodostamaan otokselle precision, recall ja accuracy luvut. (Powers, 2007)

Precision = 1/(1+3)

Recall = 1/(1+4)

Accuracy = (1+2)/(1+2+3+4)

Accuracy siis laskee oikeiden ennusteiden osuuden kaikista ennusteista. Accuracyn laskentakaavasta on huomioitava että se että se saattaa nataa liian positiivisen kuvan tarkkuudesta, vaikka kaavan ennustamiskyky olisi oikeasti heikko. Laskentakaava ei ota huomioon sitä, jos kaavan true positives arvot ja false negatives arvot, ovat molemmat nollia, vaan saattaa silti antaa hyvän accuracy arvon. (Tryo Labs, 2016) Vaikka laskentakaavassa ei siis ole yhtäkään oikeaa positiivista ennustetta voidaan sen määrittelemäksi tarkkuudeksi saada silti hyvää tarkkuutta kuvaava prosenttiarvo. Tämän takia myös precison ja recall lukujen tarkastelu on tärkeää. (Tryo Labs, 2016)

4. TULOKSET

Seuraavassa kappaleessa käydään läpi tutkimuksen tulokset. Tulos osio alkaa nopealla katsauksella otoksen yrityksiin, missä esitellään avustus- ja lainarahoituksen jakautuminen sekä toimialojen jakautuminen eri koreissa. Tämän jälkeen käydään läpi valitut mittarit. Ensimmäisenä esitellään Tekesin riskiluokituksen tulokset eri koreissa. Seuraavana esitellään tunnusluvut, projektin rahoitusrakenteen, sekä lopuksi muut mittarit. Näistä Tekesin riskiarvio ja projektin rahoitus kuuluvat Tekesissä normaaliin yrityksen hakemusvaiheen talouden tarkasteluun. Tilinpäätöksen tunnusluvut ovat osa tehtävää talousriskiarviota, mutta niitä ei ole aikaisemmin katsottu yksittäisinä tunnuslukuina. Muut mittarit ovat aikaisemmissa vaikuttavuus analyyseissa nousseet esiin hyvin menestystä ennustavina ja toisaalta niitä ei ole aikaisemmissa tutkimuksissa tarkasteltu.

1) Tekesin riskiarvio	**3) Projektin rahoitus**
- Talousriski -Henkilöriski -Kehitysriski -Markkinariski	- Omarahoitusosuus
2) Tilinpäätöksen tunnusluvut	**4) Muut mittarit**
- Kannattavuus (Liikevoitto %) - Maksuvalmius (Quick ratio) - Vakavaraisuus (Omavaraisuusaste)	- Uutuusarvo - Jalostusarvo - Tuottavuus - Lainojen perimättäjättöhakemukset

Kuva 5 Tutkimuksen muuttujat

Tämän lisäksi aineistosta esitellään liikevaihdon, henkilömäärän, tuottavuuden ja jalostusarvon muutos absoluuttisesti, sekä muutosprosentti tarkasteluajanjaksolle. Tämä tarkastelu tehdään koreittain, sekä koko aineistolle.

4.1. Korit ja niiden yritykset

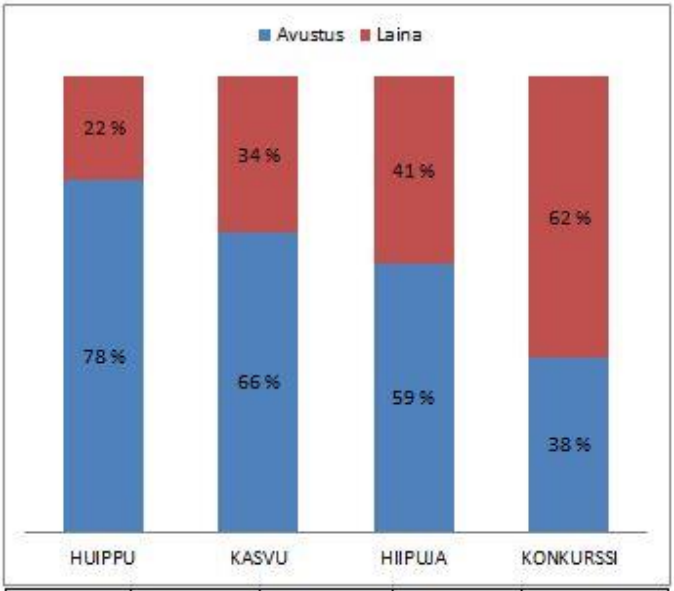
Taulukko 3 Otoksen yritykset

	Frekvenssi	%
HUIPUT	49	11,4
KASVUT	76	17,7
HIIPUJAT	232	54,0
KONKURSSIT	73	17,0
	430	100,0

Aineiston 430 yritystä luokiteltiin liikevaihdon kasvunsa mukaan koreihin. Koreja tehtiin neljä huippukasvajat, kasvajat, hiipujat ja konkurssit. Otoksen aineisto jakautui koreihin seuraavalla tavalla: Yrityksiä joilla absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 5 00 000 ja kasvuprosentti vuodessa 30 %, tai absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 2 000 000 ja kasvuprosentti vuodessa 10 %, oli yrityksistä yhteensä 49 kappaletta. Nämä luokiteltiin “Huippu” koriin. Yrityksiä joilla absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 100 000 ja kasvuprosentti vuodessa 10 % tai absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 1 000 000 ja kasvuprosentti vuodessa 4 %, oli joukosta 76 kappaletta. Nämä luokiteltiin “Kasvu” koriin. “Hiipuja” korissa yrityksiä oli selvästi eniten yhteensä 232 kappaletta. Nämä yritykset olivat edelleen pystyssä, mutta liikevaihdon kasvu oli pientä, liikevaihto ei ollut kasvanut tarkasteluajanjaksona, tai liikevaihto oli tutkittavan ajanjakson aikana heikentynyt. “Konkurssi” korissa yrityksiä oli yhteensä 73 kappaletta. Tässä korissa on mukana myös eräs “Huippu” korin yritys, joka on onnistunut kasvamaan, mutta kaatunut sitten liian nopean kasvun seurauksena. Tämän lisäksi korissa on kolme “Kasvu” korin yritystä.

Tutkimuksen otoksen yrityksillä avustus raha keskittyy selkeästi huippu menestyjien rahoitusmuodoksi ja lainarahoituksen määrä kasvaa, mitä heikommin yritys on liikevaihdon perusteella onnistunut kasvamaan. Tempo Economicsin vuonna 2015 tekemässä tutkimuksessa tutkittiin Tekesin rahoituksen vaikuttavuutta yrityksien kasvuun. Tutkimuksessa oli mukana 884 Tekesin rahoittamaa yritystä, joilla oli ollut t&k- hanke vuosina 2009- 2010. Tutkimus osoitti, että yrityksillä, joilla vuonna 2009-2010 saatu Tekes rahoitus on ollut vain osa kokonaisrahoitusta ja pidempään jatkunutta rahoitussuhdetta, oli suurempi vaikutus hankkeen onnistumiseen, kuin se onko kyseessä ollut avustus- vai lainahanke. Onnistumista on siis edeltänyt

monipuolinen ja valikoiva Tekes-rahoitus. Tutkimuksen mukaan avustuksella on lainaa suuremmat vaikutukset yritysten innovaatiotoimintaan, sekä ulkoisiin yhteistyösuhteisiin ja verkostoitumiseen. Lainalla on taas suuremmat vaikutukset innovaatiotoiminnan kaupallistumiseen. Tekesin t&k- rahoitusta ollaan siirtämässä enemmän kohti lainamuotoista rahoitusta. Tempo Economicsin tutkimuksen mukaan pelkkä lainarahoitus yksinään, toimii huonosti sekä hankkeen onnistumisen näkökulmasta, että yrityksen liiketoiminnan menestymisen näkökulmasta. (Tempo Economics 2015) Liika keskittyminen lainarahoitukseen voi siis heikentää Tekes rahoitusta saaneiden yrityksien menestymistä, ellei sitä edellä avustus. Nyt tehtävän tutkimuksen tulokset lainarahoituksen heikkouksista näyttävät vastaavan Tempo Economicsin tuloksia. Otoksen konkurssi yrityksillä lainarahan osuus on 62 % ja lainarahoituksen määrä kasvaa siirryttäessä huippumenestyjistä konkurssiyrityksiin. Avustus näyttäisi siis olevan menestyjien rahoitusmuoto, joka aikaansaa liikevaihdon kasvua.



	HUIPPU	KASVU	HIIPUJA	KONKURSSI
Avustus	38	50	137	28
Laina	11	26	95	45
Yhteensä	49	76	232	73

Kuva 6 Otoksen yrityksen rahoitusmuodon jakautuminen eri koreissa

Toimialat ovat suurimmalta osin samoja otoksen eri koreissa, eikä niistä voida vetää johtopäätöksiä jonkun alan paremmuudesta tai suuremmasta riskistä rahoitus kohteena. Kaikissa koreissa eniten rahoitettu toimiala on tieto- ja viestintäteknologia.

Taulukko 4 Otoksen toimialajakauma eri koreissa suurimmasta pienimpään

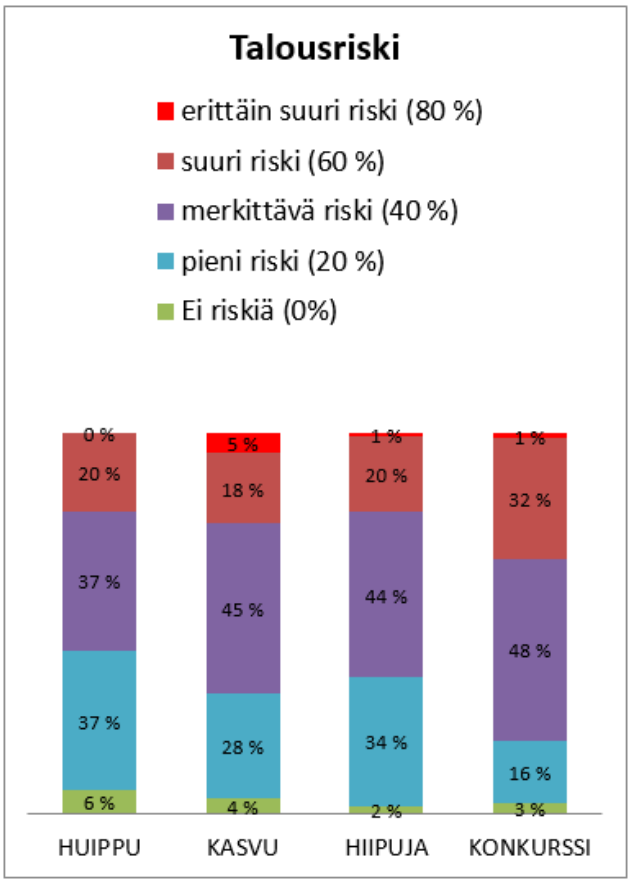
HUIPPU	Lkm	KASVU	Lkm	HIIPUJA	Lkm	KONKURSSI	Lkm
Tieto- ja viestintäteknologia	10	Tieto- ja viestintäteknologia	11	Tieto- ja viestintäteknologia	41	Tieto- ja viestintäteknologia	11
Ympäristö	9	Energia	9	Ympäristö	33	Ympäristö	10
Palvelut	8	Terveys ja hyvinvointi	8	Palvelut	23	Ohjelmistot ja digitaalinen media	7
Uusiutuvat tuotteet ja liiketoimintamallit	5	Ympäristö	8	Ohjelmistot ja digitaalinen media	22	Energia	6
Energia	3	Ohjelmistot ja digitaalinen me	7	Uusiutuvat tuotteet ja liiketoimintamallit	22	Tietoliikenne ja elektroniikka	6
Palvelut ja hyvinvointi	3	Palvelut	6	Energia	18	Liiketoimintaosaaminen	5
Terveys ja hyvinvointi	3	Uusiutuvat tuotteet ja liiketoimintamallit	5	Terveys ja hyvinvointi	14	Terveys ja hyvinvointi	5
Tietoliikenne ja elektroniikka	3	Tietoliikenne ja elektroniikka	4	Palvelut ja hyvinvointi	11	Palvelut	4
Ohjelmistot ja digitaalinen	2	Työ ja vapaa-aika	4	Liiketoimintaosaaminen	9	Palvelut ja hyvinvointi	4
Työ ja vapaa-aika	2	mukaista kohdistumista	3	Työ ja vapaa-aika	8	liiketoimintamallit	4
Metalli ja	1	Metalli ja kappaletavaratuota	3	Tietoliikenne ja elektroniikka	7	Materiaaliteknologia	3
Bio-, lääke- ja elintarviketuotan	0	Liiketoimintaosaaminen	2	Materiaaliteknologia	6	Turvallisuus	3
Bioteknologia	0	Palvelut ja hyvinvointi	2	Ei teknologiastrategian mukaista kohdistumista	5	Ei teknologiastrategian mukaista kohdistumista	2
Ei teknologiastrategian mukaista kohdistumista	0	Turvallisuus	2	Bioteknologia	3	Bio-, lääke- ja elintarviketuota	1
Energia ja ympäristö	0	Materiaaliteknologia	1	Kiinteistöt ja rakentaminen	3	Kiinteistöt ja rakentaminen	1
Kiinteistöt ja rakentaminen	0	Tietoliikenne ja viestintä	1	Turvallisuus	3	Työ ja vapaa-aika	1
Liiketoimintaosaaminen	0	Bio-, lääke- ja elintarviketuota	0	Metalli ja kappaletavaratuotan	2	Bioteknologia	0
Materiaaliteknologia	0	Bioteknologia	0	Energia ja ympäristö	1	Energia ja ympäristö	0
Nanoteknologia	0	Energia ja ympäristö	0	Nanoteknologia	1	Metalli ja kappaletavaratuota	0
Tietoliikenne ja viestintä	0	Kiinteistöt ja rakentaminen	0	Bio-, lääke- ja elintarviketuota	0	Nanoteknologia	0
Turvallisuus	0	Nanoteknologia	0	Tietoliikenne ja viestintä	0	Tietoliikenne ja viestintä	0
	49		76		232		73

4.2. Tekesin riskiluokitus

Projektin riskiluokitus tehdään projektin hakemusvaiheessa projektin talous-, henkilö-, kehitys- ja markkinariskille. Tekesin avustus ja laina on riskirahoitusta yrityksille. Rahoitettavan projektin markkinariski ja teknologiariski on yleensä aina arvioitu korkeiksi. Talousriskin ja resurssiriskin on kuitenkin oltava sillä tasolla että, yrityksen on mahdollista Tekesin tarjoaman rahoituksen ja asiantuntijuuden avulla, saada aikaan onnistunut projekti. Tekesin asiantuntijan tekemän riskiluokitus, ei siis ole ennuste projektin onnistumiselle. On kuitenkin loogista ajatella, että korkea talous- tai henkilöriski voisi korreloida projektin epäonnistumisen kanssa. Tehdyssä tutkimuksessa Tekesin asiantuntijan tekemästä riskiluokituksesta ei kuitenkaan voitu tehdä johtopäätöksiä projektin onnistumiseen liikevaihdon kasvulla mitattuna. Tutkimustulos on sama, kuin aikaisemmissa tutkimuksissa. Aronpään (2015) tutkimuksessa, onnistumista tarkasteltiin loppuraportoinnin avulla, ja Kajalan (et al. 2014) NIY- projekteihin keskittyneessä tutkimuksessa, onnistumista tarkasteltiin,

liikevaihdon muutoksen perusteella. Kummankaan tutkimuksen tuloksien perusteella, riskiluokittelulla ei voida sanoa olevan vaikutusta projektin onnistumiseen. Riskiluokitus siis menettää merkityksensä projektin hakemusvaiheessa käytettävänä ennusteena projektin onnistumiselle. Onnistumisen ja riskiluokituksen välisestä vähäisestä korrelaatiosta voi kertoa myöskin se, ettei riskiluokitusta ole välttämättä dokumentoitu joka yrityksen kohdalla. Riskiluokituksesta ei siis välttämättä käy ilmi riskien pohdinta, koska riskiluokitus on useimmilla otoksen yrityksillä arvioitu keskivaiheille tasojen 20 % - 40 % välille.

On mielenkiintoista että korrelaatio onnistumisen ja riskiluokituksen välillä ei näytä esimerkiksi talousriskin kohdalla toteutuvan. Tekes riskiluokituksen talousriskiä arvioitaessa asiantuntija käyttää arvion tekemiseen samoja tunnuslukuja, kuin mitä on käytetty tässä tutkimuksessa, ottaen huomioon myös monet muut seikat. Talousriski arvion voisi siis olettaa olevan vankempi, kuin pelkillä tunnusluvuilla saatava arvio. Tämä kertoo siitä että talousriskin arvioinnissa on keskitytty tunnuslukujen sijaan ennemmin arvioimaan rahoituksen riittävyyttä projektin hakemusvaiheessa. Riittävä rahoitus hankkeen alkaessa on koettu tärkeäksi projektin menestymiselle. Tämän vuoksi yrityksen taseen rakenne ja tunnusluvut ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Otoksen yrityksistä suurin talousriski on kasvu- korin yrityksillä, missä talousriski on arvioitu erittäin suureksi 5,3 % yrityksistä. Muuten eri korien riskit ovat lähes identtiset ja tämän vuoksi talousriskiarvion perusteella on vaikea sanoa mihin koriin yritys kuuluu.



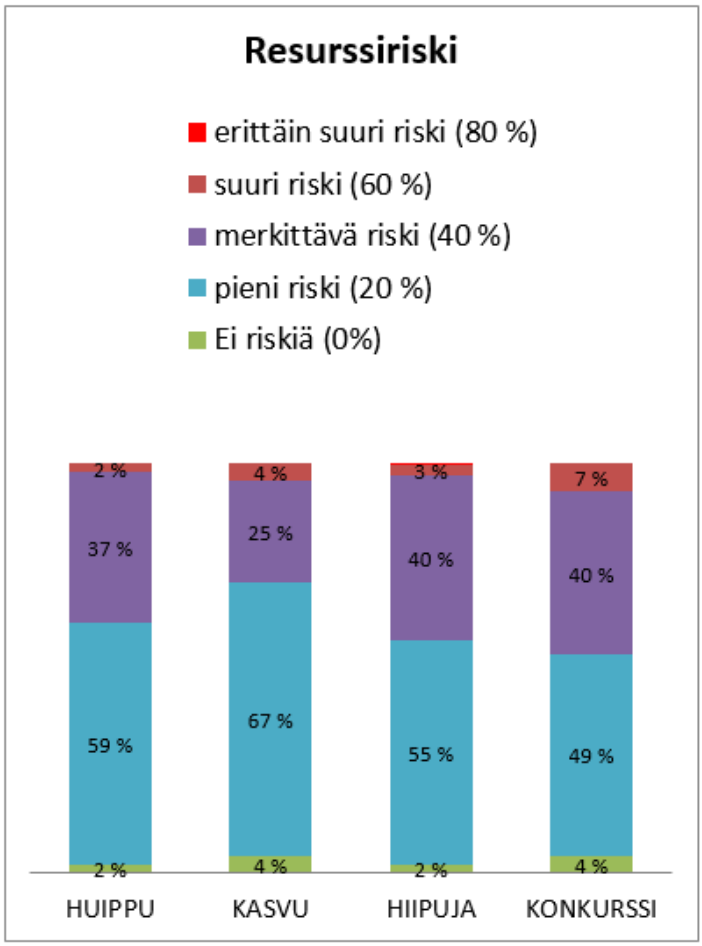
Kuva 7 Talousriskin jakautuminen koreittan

Vielä paremmin talousriskin mitättömät erot eri korien välillä nähdään, kun talousriskille lasketaan keskiarvo ja mediaani eri koreille. Talousriskin keskiarvo ja mediaani on 40 % luokkaa kaikilla koreilla, sekä koko otoksella yhteensä.

Taulukko 5 Talousriskin jakautuminen koreittain

		HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT	Koko joukko
		%	%	%	%	%
Talousriski	Keskiarvo	34 %	39 %	37 %	42 %	38 %
	Mediaani	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %

Henkilö- eli resurssiriskiarviossa yhdellekään otoksen yrityksistä riskiä ei ole arvioitu ‘erittäin suureksi (80 %)’. Resurssiriskissä isoin riski on konkurssiyrityksillä, missä riski on arvioitu suureksi 7 % otoksen yrityksistä. Toisaalta konkurssi-koriin sisältyy myös suurin ‘ei riskiä (0 %)’ osuus, joka on myös 7 % konkurssi-korin yrityksistä. Erot korien välillä ovat pieniä, eikä niiden perusteella ole mahdollista tehdä ennustetta menestymiselle.



Kuva 8 Resurssiriskin jakautuminen koreittain

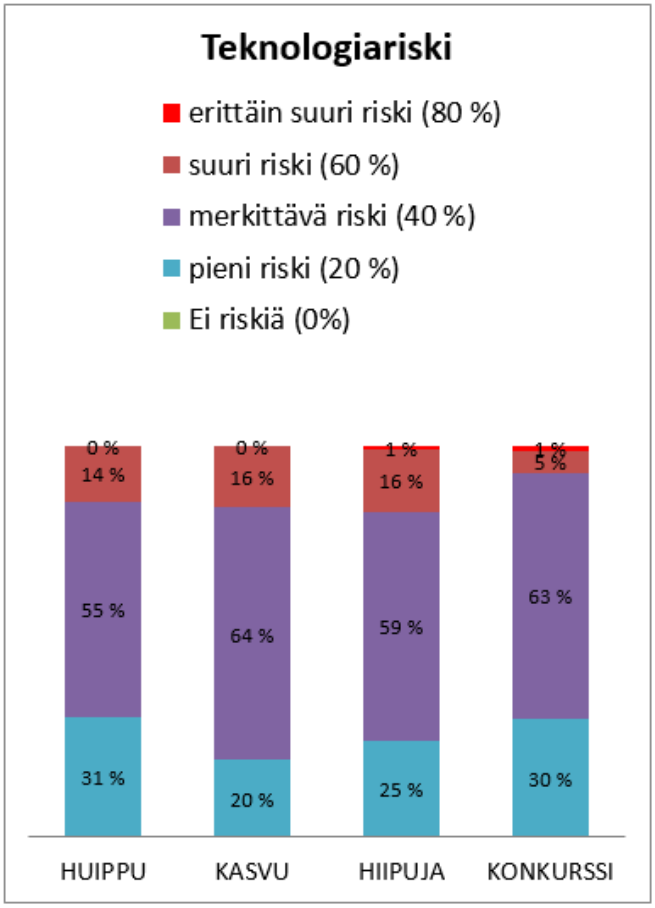
Resurssiriskin korkein keskiarvo on konkurssi yrityksillä. Toisaalta ero muiden korien keskiarvoihin on niin pieni, ettei tuloksella ole merkitystä. Mediaani on sama kaikilla koreilla ja koko otoksella.

Taulukko 6 Resurssiriskin jakautuminen koreittain

		HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT	Koko joukko
		%	%	%	%	%
Resurssiriski	Keskiarvo	28 %	26 %	29 %	30 %	28 %
	Mediaani	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %

Teknologiariski on myös jakautunut eri korien välillä hyvin tasaisesti. Yhdessäkään korissa teknologiariskiä ei ole arvioitu nollaksi, mikä kertoo siitä, että t&k- toimintaan

liittyy aina riski ettei kehitettävä tuote, palvelu tai muu innovaatio toteudu suunnitellusti. Suurin riski on hiipujilla, mutta ero muihin koreihin ei ole merkittävä.



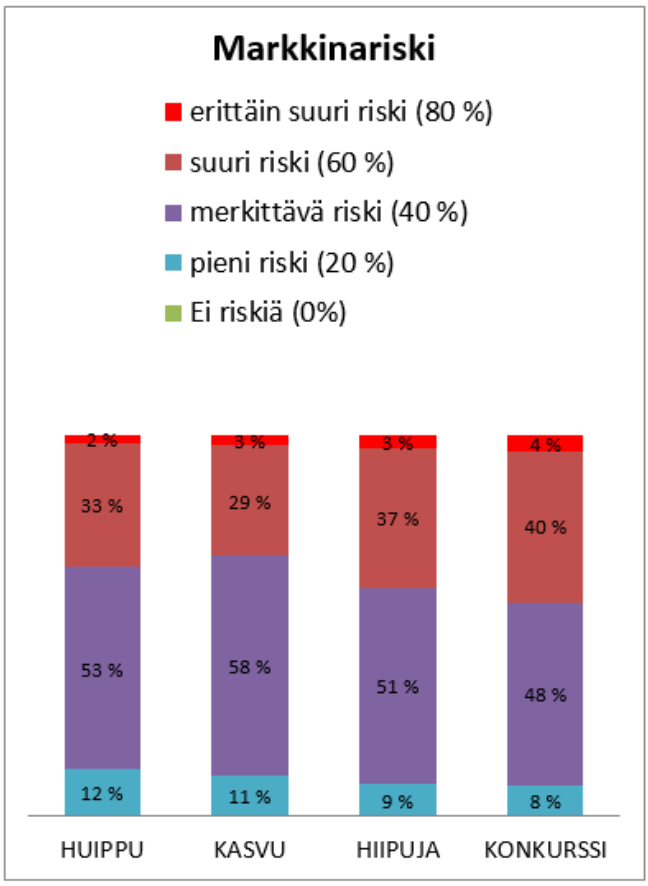
Kuva 9 Teknologiariskin jakautuminen koreittain

Keskiarvot ja mediaanit antavat samankaltaisia tuloksia kuin aikaisemmat riskiluokitukset myös teknologiariskin osalta. Keskiarvoissa on pieniä eroja eri korien välillä, mutta ne ovat niin pieniä, ettei niillä ole merkitystä. Mediaani on kaikilla koreilla sama.

Taulukko 7 Teknologiariskin jakautuminen koreittain

		HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT	Koko joukko
		%	%	%	%	%
Teknologiariski	Keskiarvo	37 %	39 %	39 %	36 %	38 %
	Mediaani	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %

Myös markkinariskin erot eri korien välillä ovat pieniä. Suurin riski on konkurssi-yrityksillä (4 % erittäin suuri riskisiksi arvioituja). Yhdelläkään koreista markkinariskiä ei ole arvioitu nollaksi. Samalla tavalla kuin kehitettävään innovaatioon, eli teknologiaan, myös markkinoihin liittyy aina riski epäonnistumisesta.



Kuva 10 Markkinariskin jakautuminen koreittain

Markkinariskin keskiarvo on suurin konkurssiyrityksillä, mutta sen ero muihin koreihin on vain muutamia prosentteja. Mediaani on taas sama kaikilla koreilla ja koko otoksella.

Taulukko 8 Markkinariskin jakautuminen koreittain

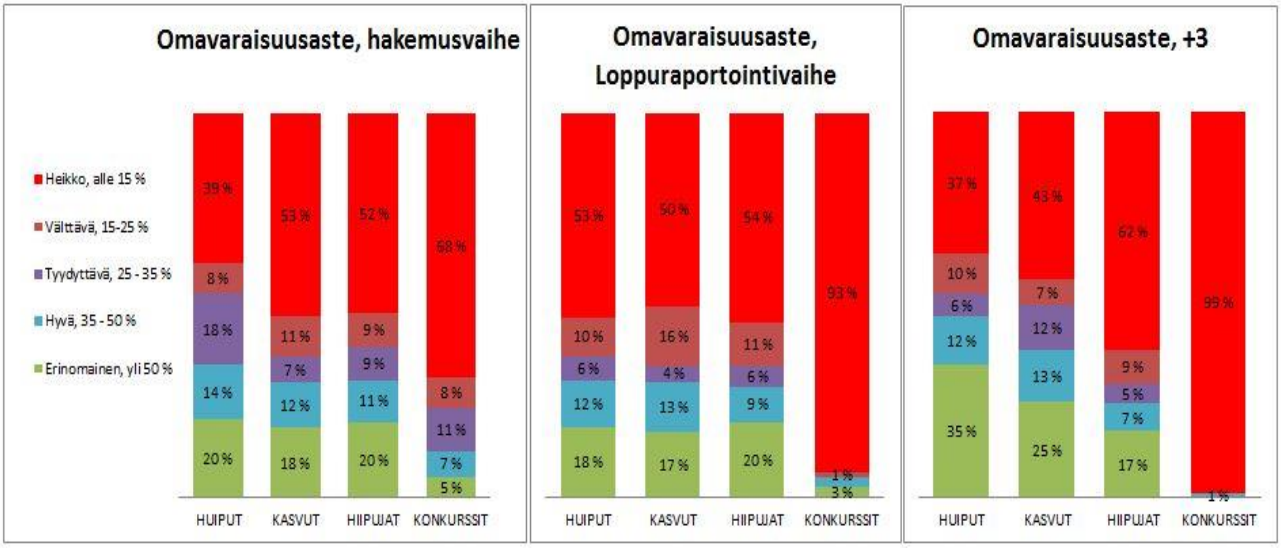
		HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT	Koko joukko
		%	%	%	%	%
Markkinariski	Keskiarvo	45 %	45 %	47 %	48 %	47 %
	Mediaani	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %

4.3. Tunnusluvut

Tutkimukseen valittiin kannattavuutta, maksuvalmiutta ja vakavaraisuutta kuvaavat tunnusluvut. Kannattavuutta kuvaavaksi tunnusluvuksi valittiin aluksi liikevoittoprosentti, mutta tutkimuksen edetessä, se huomattiin haastavaksi tunnusluvuksi ja tämän takia tutkimukseen valittiin toinen kannattavuutta kuvaava tunnusluku, sijoitetun pääomantuottoprosenttiin (ROI). Maksuvalmiuden tunnusluvuksi valittiin quick ratio ja vakavaraisuuden tunnusluvuksi omavaraisuusaste. Liikevoittoprosentin käyttäminen kannattavuuden mittarina koettiin vaikeaksi, sillä luvusta ei ole olemassa ohjeellisia arvoja, joiden avulla se voidaan luokitella hyväksi tai huonoksi. Liikevoittoprosentti soveltuu parhaiten kun sillä arvioidaan kannattavuutta yrityksille, jotka ovat samalla toimialalla. Tutkimuksen otoksen yrityksiä ei ole tarkasteltu toimialoittain. Tämän lisäksi liikevoittoprosentin käytöstä teki vaikeaa se, että otos koostuu yrityksistä, jotka ovat vanhempia, mutta myös yrityksistä jotka ovat vasta aloittaneet liiketoimintansa. Vasta-alkajilla ei usein aluksi ole liikevoittoa, mutta tämä ei silti kerro siitä, että toiminta olisi kannattamatonta. Uuden yrityksen toimintaan kuuluu, että voittoa ei muutamaan ensimmäiseen vuoteen saada, ennen kuin toiminta alkaa tuottamaan. Tämän takia liikevoittoprosentti voi antaa otoksesta liian negatiivisen kuvan ja kannattavuuden tarkasteluun lisättiin sijoitetun pääomantuottoprosentti. Sijoitetun pääomantuottoprosentti sopii tutkimuksen otokselle paremmin. Se on vertailukelpoinen eri toimialojen välillä ja ottaa kannattavuuden tarkasteluun mukaan yrityksen saaman rahoituksen, eli sijoitukset.

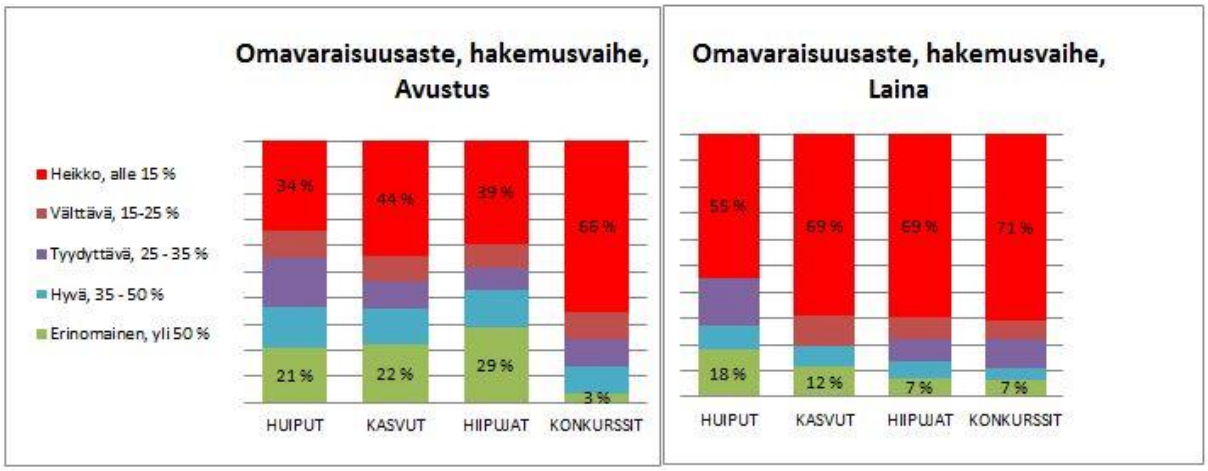
Tutkimuksen tunnusluvuista parhaiten epäonnistumista näytti ennakoivan pitkällä aikavälillä omavaraisuusaste, joka jo hakemusvaiheessa oli 70 % konkurssiin ajautuvilla yrityksillä heikko, (eli omavaraisuusaste oli alle 15 %) ja vain 5 % erinomainen, (eli omavaraisuusaste oli yli 50 %). Huippujen, kasvajien ja hiipujien omavaraisuusaste hakemusvaiheessa jakautuu melko samalla tavalla. Kaikilla kolmella koreilla omavaraisuusaste on erinomainen noin 20 % yrityksistä ja heikko noin 50 % yrityksistä. Ero konkurssi koriin kasvaa nopeasti siirryttäessä loppuraportointi vaiheeseen ja kolmen vuoden päähän loppuraportoinnista. Loppuraportointivaiheessa huiput, kasvut ja hiipujat ovat edelleen jakautuneet omavaraisuusasteen mukaan heikosta erinomaiseen melkein samanlaisin prosentein,

kun konkurssi-korin yrityksillä omavaraisuusaste on loppuraportointi vaiheessa heikko jo 93 % yrityksistä ja erottuu näin selvästi muista koreista. Omavaraisuusaste jakaa siis korit projektin aikana niin että, konkurssiin ajautuvilla yrityksillä se on selvästi heikko ja muilla kolmella korilla huipuilla, kasvuilla ja hiipujilla omavaraisuusaste on heikko noin puolella korien yrityksistä.



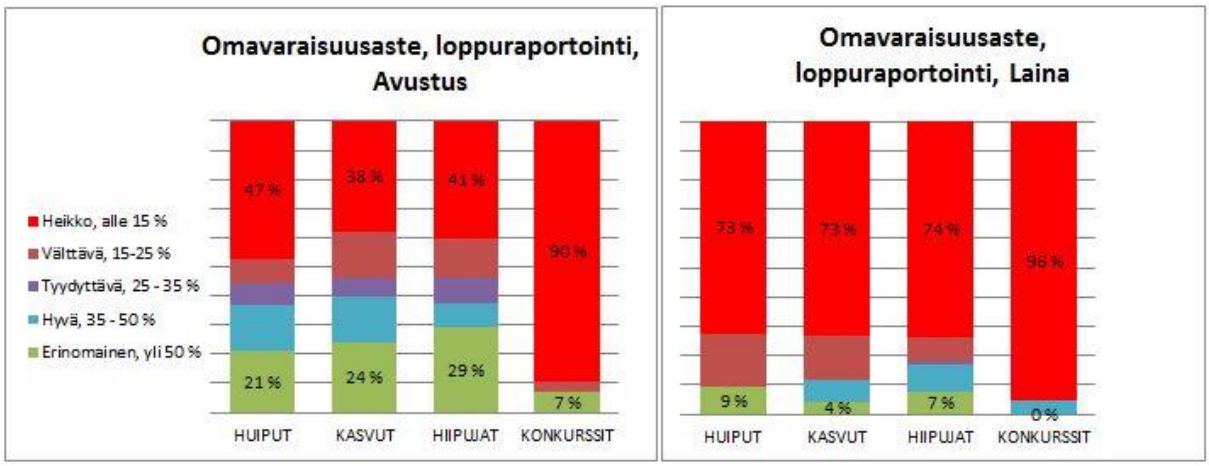
Kuva 11 Omavaraisuusaste koreittain hakemusvaiheessa, loppuraportointi vaiheessa ja kolme vuotta loppuraportoinnista

Omavaraisuusastetta tarkasteltiin myös jokaisessa korissa jakamalla yritykset laina- ja avustus hankkeisiin. Lainalla rahoitettujen projektien omavaraisuusaste on avustuksella rahoitettuja heikompi. Omavaraisuusaste on lainarahoituksella kaikilla koreilla hakemusvaiheessa yli puolella heikko, kun avustusrahoituksella vain konkurssi korin yrityksillä yli 60 % on heikko omavaraisuusaste. Hakemusvaiheen erot omavaraisuusasteessa ovat siis selvemmät avustusta saaneilla yrityksillä, kuin lainaa saaneilla. Konkurssikorin omavaraisuusaste on melko samanlainen avustusta ja lainaa saaneilla, mutta huippujen, kasvujen ja hiipujien omavaraisuusaste on selvästi parempi avustusta saaneilla.



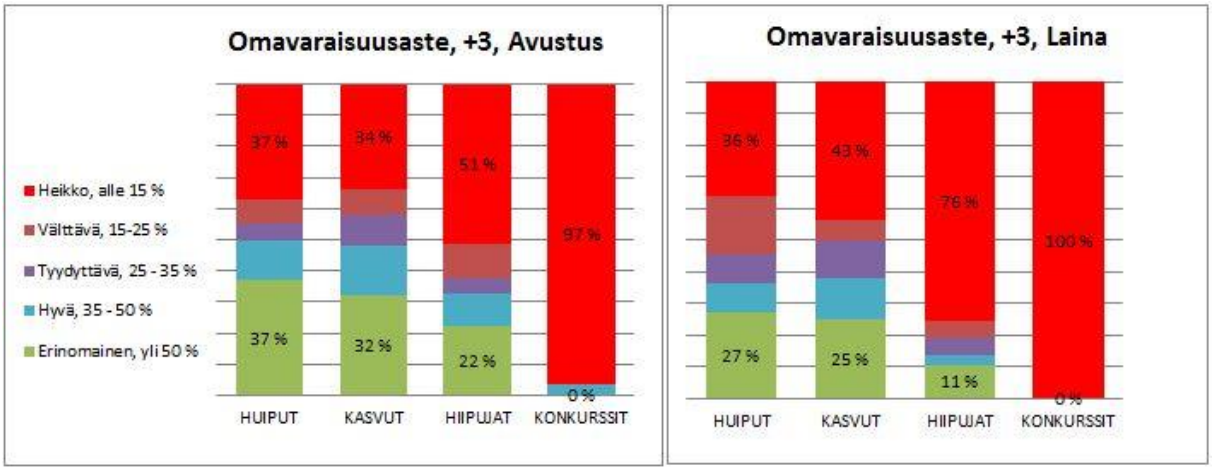
Kuva 12 Omavaraisuusaste koreittain hakemusvaiheessa; avustuksen ja lainan jakautuminen

Loppuraportointi vaiheessa omavaraisuusaste heikkenee selvästi lainarahoitusta saaneilla yrityksillä. Edelleen konkurssikorin erot muihin koreihin näkyvät selvemmin avustusta saaneilla yrityksillä.



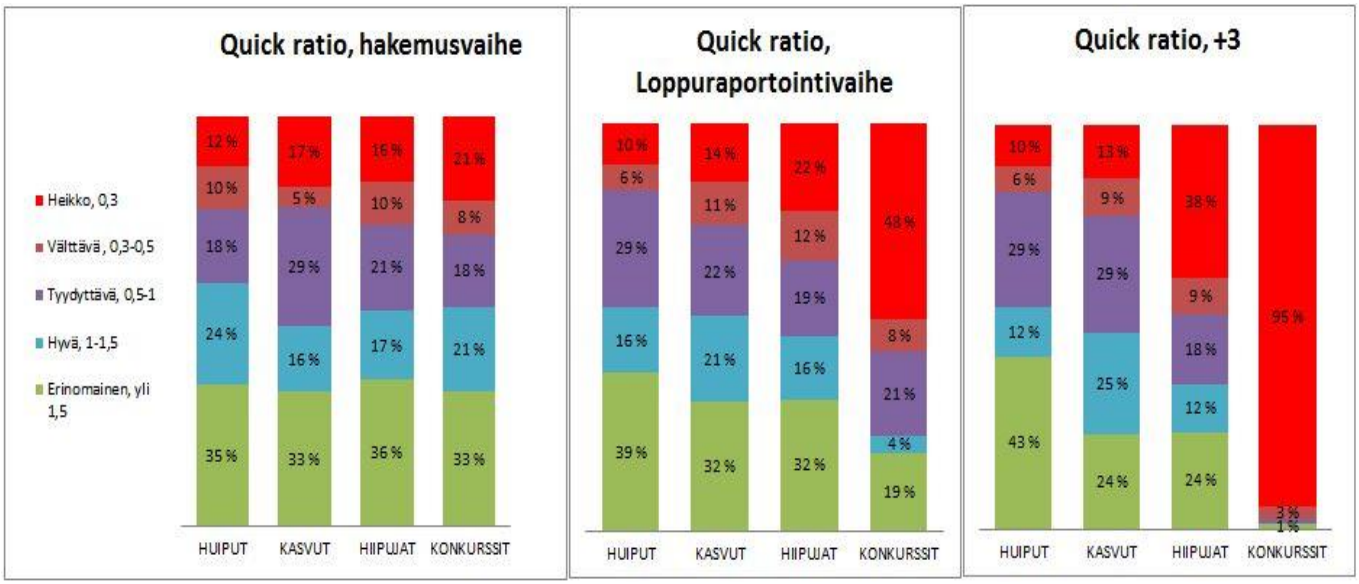
Kuva 13 Omavaraisuusaste koreittain loppuraportointi vaiheessa; avustuksen ja lainan jakautuminen

Kolme vuotta projektin päättymisestä eroja voidaan nähdä hakemusvaihetta ja loppuraportointi vaihetta selvemmin, myös lainarahoitusta saaneilla yrityksillä konkurssikorin ja muiden korien välillä. Lainarahoitusta saaneiden omavaraisuusaste siis paranee huipuilla, kasvuilla ja hiipujilla ja konkurssiyrityksillä se on heikko kaikilla korin yrityksillä.



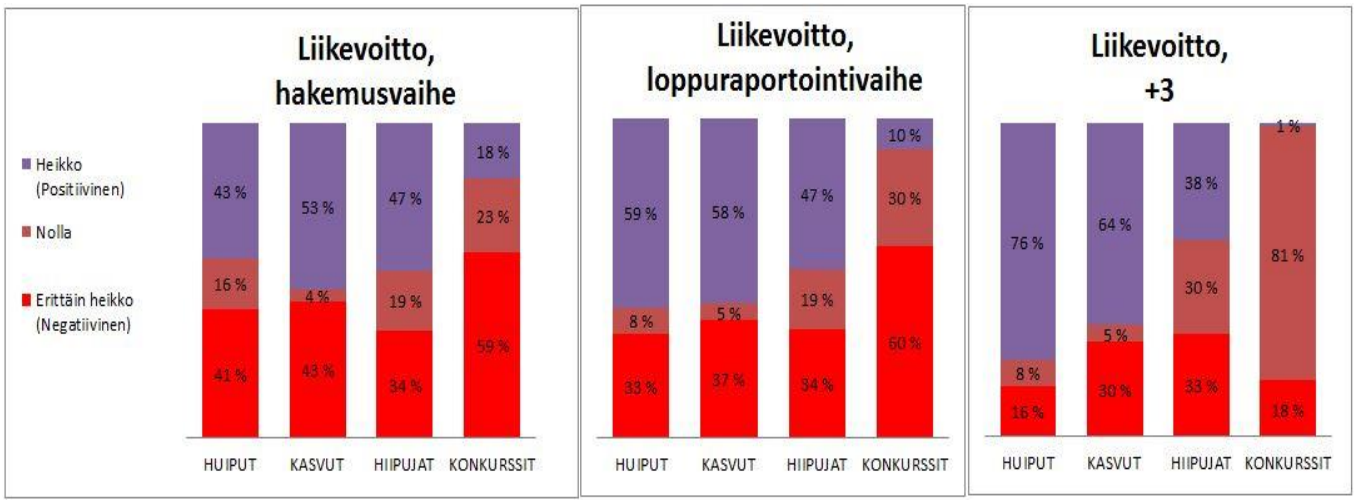
Kuva 14 Omavaraisuusaste koreittain kolme vuotta projektin päättymisestä; avustuksen ja lainan jakautuminen

Quick ration käyttäminen hakemusvaiheessa yrityksen menestymistä ennustettaessa on vaikeaa, koska eri korien välillä hyvien ja heikkojen tunnuslukujen määrien erot ovat pieniä. Toisaalta erot tunnusluvussa kasvavat huomattavasti loppuraportointi vaiheeseen päästäessä, jolloin konkurssiin ajautuvien quick ratio on heikko jo melkein 50 %, kun se muilla koreilla oli 20 % tai sen alle. Konkurssi tarkoittaa yrityksen maksukyvyttömyyttä, eli kykenemättömyyttä suoriutua veloistaan niiden erääntyessä, muuten kuin tilapäisenä olosuhteena (Laitinen E. et al, 2004, 53). Yrityksen maksuvalmiuden (quick ratio) ollessa heikko, yritys ei siis suoriudu veloistaan ja voi olla jo lähellä tilannetta, jossa yritys on maksukyvytön. Tämän takia quick ration ollessa heikko yritys on jo lähellä konkurssi tilaa, eikä tunnusluku sovellu kun ennustetta yritetään tehdä pidemmälle aikavälille kuin muutaman vuoden päähän.



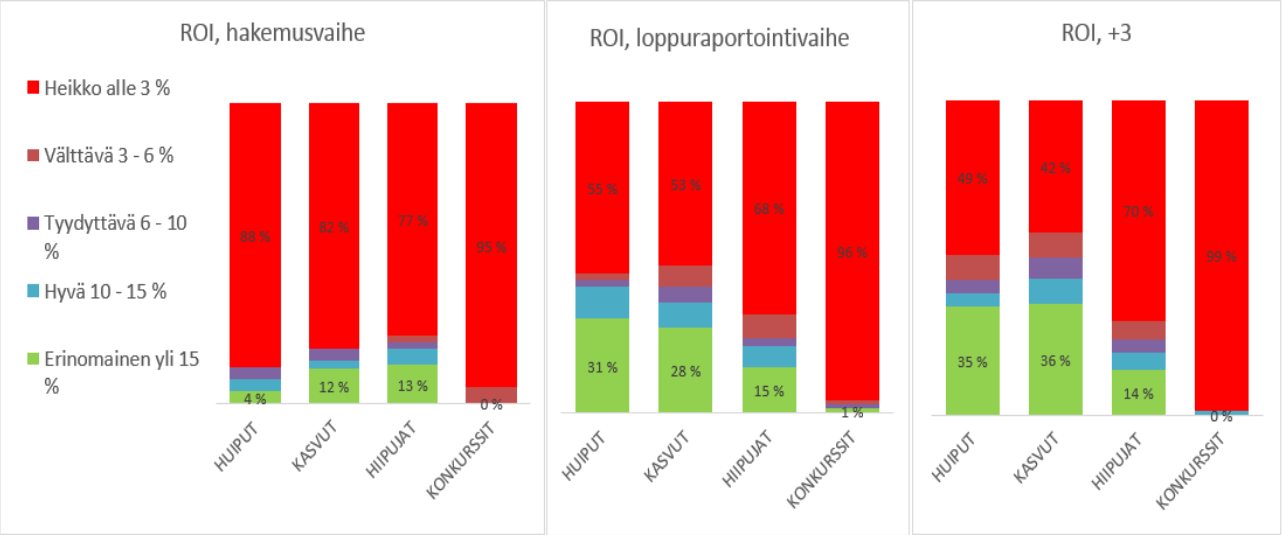
Kuva 15 Quick ratio koreittain hakemusvaiheessa, loppuraportointi vaiheessa ja kolme vuotta loppuraportoinnista

Kolmanneksi tilinpäätöksen tunnusluvuksi tutkimukseen valittiin liikevoitto %. Tutkimuksen edetessä huomattiin, että liikevoitto ei soveltunut tutkimuksen otokselle ja sitä oli vaikea tulkita. Tämä johtuu siitä, että liikevoittoprosentti on sidottu toimialaan ja toimialasidonnaisuuden takia tavoitetasoja on vaikea määrittää. (Vilkkumaa, 2010, 47) Tutkimuksen liiketoimintaprosentin tavoitetasot on siksi määritelty positiiviseksi, nollaksi ja negatiiviseksi. Kaikki näistä ovat kuitenkin tunnuslukuina heikkoja liikevoittoprosentteja. Suurin syy otoksen yrityksien heikolle liikevoittoprosentille on että, otokseen kuuluu paljon yrityksiä, jotka ovat vasta aloittaneet liiketoimintansa. Selvä heikkeneminen otoksen yrityksien liikevaihtoprosenteissa on nähtävissä kun niitä vertaillaan hakemusvaiheesta kolmen vuoden päähän projektin päätöshetkestä. Nollien suuri määrä konkurssiyrityksien korissa kolme vuotta projektin päättymisestä johtuu siitä, ettei yrityksiä ole enää olemassa. Tunnusluku on tosin heikko kaikilla otoksen yrityksillä jo projektien alussa, mikä tekee tulkinnasta vaikeaa.



Kuva 16 Liikevoitto koreittain hakemusvaiheessa, loppuraportointi vaiheessa ja kolme vuotta loppuraportoinnista

Koska liikevoittoprosentti osoittautui vaikeaksi tunnusluvuksi, tutkimukseen lisättiin vielä loppuvaiheessa toinen kannattavuuden tunnusluku, sijoitetun pääomantuottoprosentti. Sijoitetun pääoman tuottoprosentin hakemusvaiheen korien arvot ovat erittäin mielenkiintoisia. Niiden mukaan nimittäin Huippu korin ja Konkurssi korin yrityksillä on heikoimmat tunnusluvut. Huipuilla sijoitetun pääomantuottoprosentti on heikko 88 % yrityksistä ja Konkursseilla 95 % yrityksistä. Tämä voi johtua siitä että ero täydellisen onnistumisen ja epäonnistumisen välillä on pieni ja Huippu ja Konkurssi korien yrityksen muistuttavat jossain määrin toisiaan. Mikäli yritys on pystynyt saavuttamaan Huippu- korin kasvun, se on luultavasti ollut valmis ottamaan suurempia riskejä kuin Kasvu ja Hiipuja- korien yritykset. Myös konkurssikorin yritykset ovat ottaneet suurempia riskejä, mutta niillä riskit ovat realisoituneet. Tilanne kääntyy johdonmukaisempaan suuntaan loppuraportointivaiheeseen päästäessä.



Kuva 17 Sijoitetun pääomantuottoprosentti koreittain hakemusvaiheessa, loppuraportointi vaiheessa ja kolme vuotta loppuraportoinnista

4.3. Omarahoitusosuus

Yrityksien Tekes projektien rahoitusta tarkasteltiin selvittämällä, mikä on suurin oman rahoituksen lähde projektille Tekes- rahoituksen lisäksi. Tämä tehtiin poimimalla Tekesin tietokannasta otoksen yrityksiltä hakemusvaiheessa Tekesille ilmoittama suurin oman rahoituksen lähde. Rahoituksen lähteitä voi olla useampia, jolloin näistä on valittu prosentuaalisesti suurin lähde. Joissain tapauksissa yrityksellä saattoi olla kaksi yhtä suurta rahoituksen lähdettä. Näissä tapauksissa molemmat lähteet on huomioitu. Näin oli yhdellä hiipujiin ja yhdellä konkursseihin kuuluvista yrityksistä. Hiipujilla yhdellä yrityksellä oli omarahoituksen päälähteenä pääomasijoitus ja laina ja konkursseilla omarahoitusosuus oli yhdellä yrityksellä pääomalaina ja pääomasijoitus. Tämän takia yrityksien yhteensä lukumäärä on alla olevassa taulukossa lukumäärällisesti yhden suurempi hiipujilla ja konkursseilla.

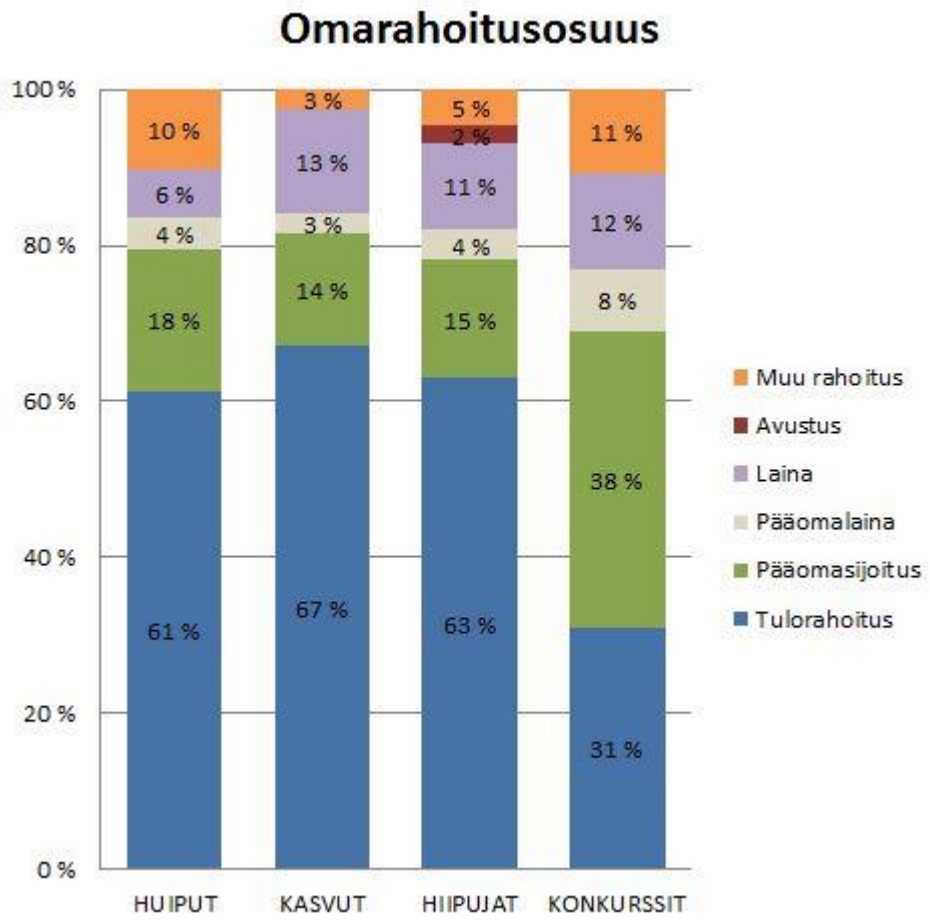
Vaihtoehdot omarahoitukselle ovat tulorahoitus, kassavarat, pääomasijoitus, pääomalaina, laina, avustus tai muu rahoitus. Otoksen yhdenkään yrityksen omarahoitus ei koostunut kassavaroista. Tulorahoituksen suuri osuus kaikissa koreissa ei yllättänyt. Yrityksen tulorahoitus tarkoittaa tuloslaskelman tulosta mukaan luettuna satunnaisten tulojen ja satunnaisten menojen erotus (Taloussanomat, 2015). Tulorahoituksen ennakoitiin olevan suurin omarahoituksen lähde heikosti kasvaneilla

yrityksillä, eli hiipujilla ja konkursseilla. Ennen tutkimustuloksia, oletus oli että, yritykset jotka olivat epäonnistuneet liikevaihdon kasvun perusteella, olisivat niitä jotka olivat hakemusvaiheessa ilmoittaneet tulorahoituksen oman rahoituksen lähteeksi. Tämä oletus liittyy siihen että näillä yrityksillä ajateltiin olevan vaikeuksia saada muuta rahoitusta projektilleen. Kuitenkin konkurssi yrityksillä suurin muun rahoituksen lähde on pääomasijoitus (38 %) ja tulorahoitus on konkurssi korissa vasta toiseksi suurin lähde (31 %). Muissa koreissa tulorahoitus on suurin omanrahoituksen lähde ja kaikissa kolmessa korissa yli puolen (60 %). Prihtin tutkimuksen ensimmäinen hypoteesi on, että toimivan yrityksen tulorahoitus kattaa maksuvaatimukset ja (Laitinen, 1990, 58- 65) tärkeimmät tekijät konkurssikehityksessä ovat tulorahoituksen riittävyys, maksuvalmius ja vakavaraisuus (Laitinen, 1990, 65). Kun yrityksen rahoituslähde on tulorahoitus, sen oletetaan tuottavan normaalilla toiminnallaan riittävästi tuottoa selvitäkseen menoistaan. Koska tulorahoitus on selvästi suurin osa huippujen, kasvujen ja hiipujien omarahoituksesta, voidaan ajatella että näissä koreissa yrityksen ovat pohtineet yrityksen tulevaisuutta enemmän ja arvioineet tulevaisuuden tuotot riittäviksi.

Konkurssi korin yrityksien omarahoitus osuuden päälähde on pääomasijoitus, joka kertoo siitä, ettei samanlaista varmuutta tulevista tuloista ole ollut, jolloin toinen sijoitus Tekes- rahoituksen lisäksi, on ollut tarpeen rahoituksen riittämiseksi. Pääomasijoitus on rahoitusmuoto, jossa sijoittaja sijoittaa julkisesti noteeraamattomaan yritykseen, missä näkee mahdollisuuden kasvuun ja kehitykseen. Pääomasijoittaja ei ole omistajan asemassa, mutta pyrkii yleensä vaikuttamaan osaamisellaan yrityksen toimintaan ja irtautumaan yrityksestä, kun tavoiteltu kasvu on saavutettu.

Pääomasijoitusta on hakemusvaiheessa ehkä arvioitu väärin, sillä sen on koettu antavan varmuutta rahoituksen riittävyyteen ja kuvaavan hyvää rahatilannetta, jonka on arvioitu pienentävän talousriskiä. Pääomasijoittaja ei kuitenkaan ole yhtiössä mukana samalla tavalla kuin omistaja ja voi vetäytyä ongelmien syntyessä yrityksestä. Pelkästään se, että projektin rahatilanne on projektin alussa kunnossa, ei siis takaa projektin onnistumista ja yrityksen menestymistä. Konkurssi yrityksien rahoitus koostuu siis pääosin Tekes rahasta sekä ulkopuolisesta

pääomasijoituksesta. Tämä tarkoittaa että projektia ei ole rahoitettu “omalla rahalla”. Tästä voidaan päätellä että, yrityksien toiminta ja päätöksien teko on voinut olla riskisempää, koska rahoituksessa ei ole käytetty omaa rahaa. Myöskään tulevaisuutta ja tulevia kassavirtoja ei ole mahdollisesti huomioitu yhtä hyvin kuin muiden korien yrityksillä. Tulorahoituksen suuri osuus huippujen, kasvujen ja hiipujien omarahoituksesta kertoo lisäksi siitä että, Suomen tilanne yrityksien t&k-projektien rahoitukselle on heikko ja yritykset joutuvat rahoittamaan projektinsa itse tulorahoituksella, koska ulkopuolista rahoitusta ei ole saatavilla. Konkurssien rahoituksesta suurin osa on pääomasijoitusta, joka nostaa esiin ongelman rahoituksen kohdistumisesta menestyville yrityksille. T&k- rahoituksen haaste on siis rahoituksen saatavuus ja sen suuntaaminen oikeille kasvua aikaansaaville yrityksille.



Kuva 18 Otoksen yrityksien omarahoitusosuuksien jakautuminen

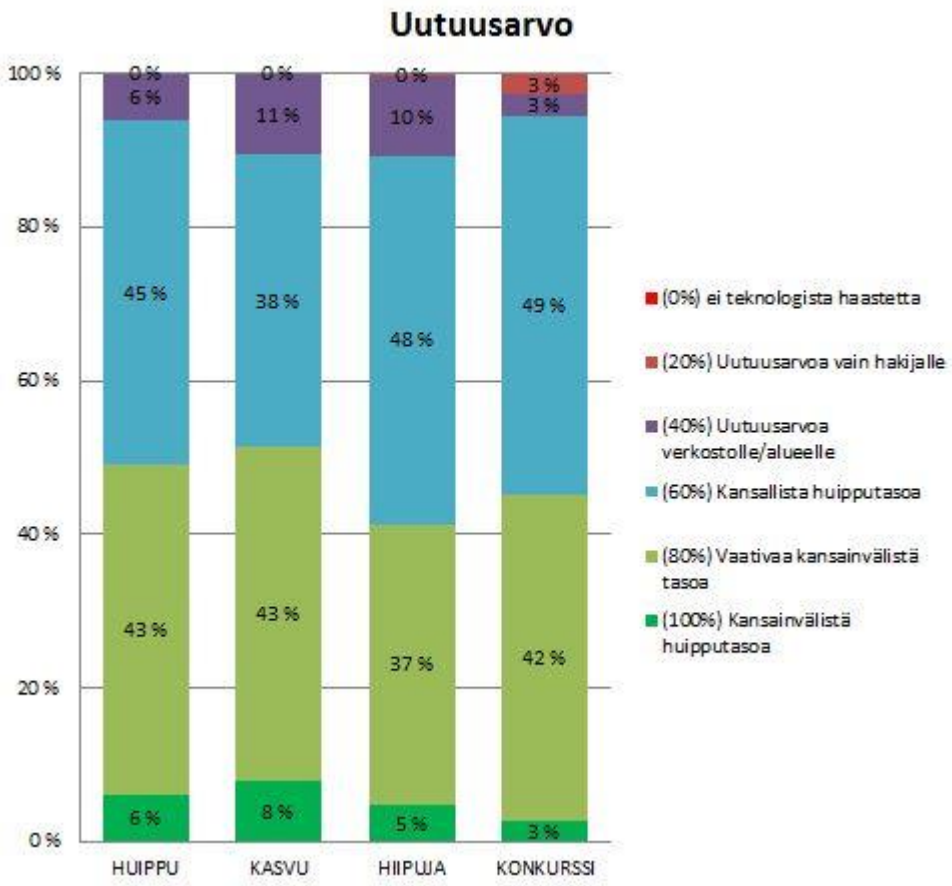
Taulukko 9 Otoksen yrityksien omarahoitusosuuksien jakautuminen

Omarahoitusosuudet	Lkm	HUIPUT	Lkm	KASVUT	Lkm	HIIPUJAT	Lkm	KONKURSSIT
Tulorahoitus	30	61 %	51	67 %	147	63 %	23	31 %
Kassavarat	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Pääomasijoitus	9	18 %	11	14 %	35	15 %	28	38 %
Pääomalaina	2	4 %	2	3 %	9	4 %	6	8 %
Laina	3	6 %	10	13 %	26	11 %	9	12 %
Avustus	0	0 %	0	0 %	5	2 %	0	0 %
Muu rahoitus	5	10 %	2	3 %	11	5 %	8	11 %
Yhteensä	49	100 %	76	100 %	233	100 %	74	100 %

4.4. Muut mittarit

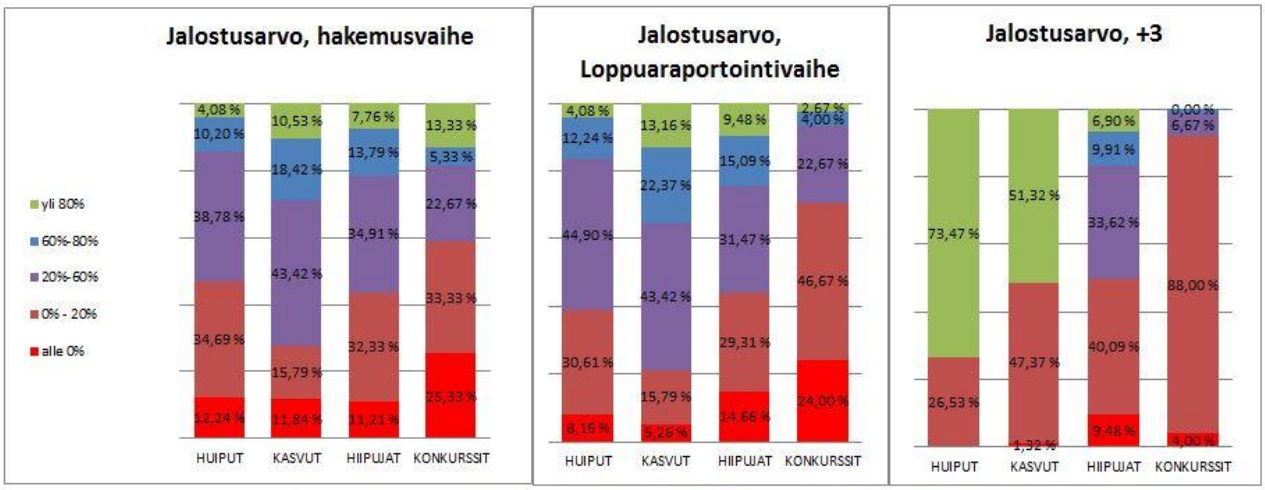
Tekesin riskiluokituksen, tunnuslukujen ja omarahoitusosuuden lisäksi tutkittavista koreista tarkasteltiin muita mittareita, joita olivat uutuusarvo, jalostusarvo, tuottavuus ja asiakkaan lainahankkeille jättämät perimättäjättöhakemukset, sekä niistä tehdyt Tekesin päätökset. Näitä mittareita tarkastellaan seuraavaksi.

Hankkeen innovaation uutuusarvoa arvioidaan Tekesissä asteikolla 0 % - 100 %, eli ‘ei teknologista haastetta’ – ‘kansainvälistä huipputasoa’. Otoksen korien uutuusarvot olivat eroiltaan hyvin pieniä, eikä niiden voida siksi sanoa ennakoivan projektin menestystä. Aikaisemmin tehdyssä Kajalan (et al. 2014) NIY- projekteihin keskittyneessä tutkimuksessa uutuusarvo oli yksi parhaiten menestystä kuvaava mittari. Eli uutuusarvo kuvaa menestystä nuorilla innovatiivisilla yrityksillä, mutta kun otoksessa on mukana myös vanhempia kasvu yrityksiä uutuusarvo menettää merkityksensä hyvänä menestyksen ennakoinnin mittarina.



Kuva 19 Otoksen yrityksien uutuusarvo

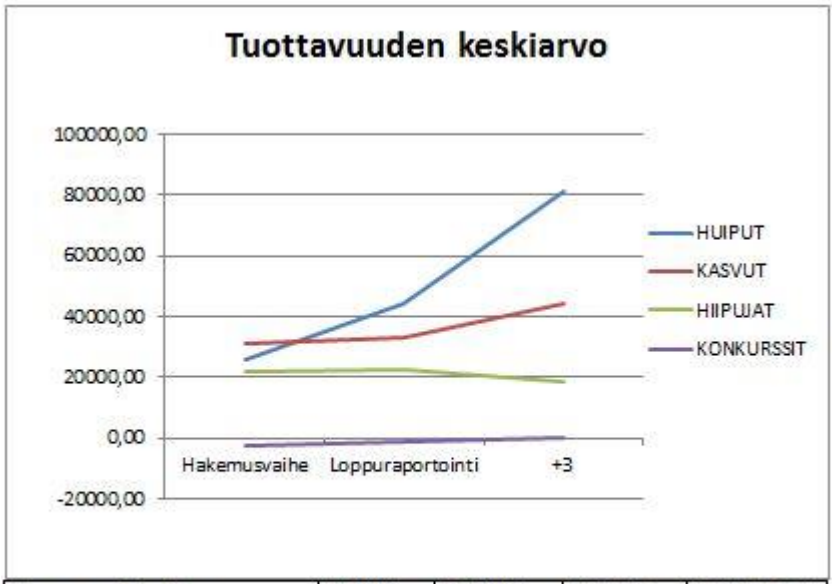
Jalostusarvo kertoo, kuinka paljon yrityksen henkilökunnan osaamisen ja yritykseen sijoitetun pääoman avulla on aikaansaatu lisäarvoa. (Balance Consulting, f) Otoksen jalostusarvo hakemusvaiheessa ei anna suuria eroja korien yrityksien välillä. Erot kuitenkin kasvavat ja loppuraportointi vaiheessa, konkurssiyrityksillä 24 % on heikko jalostusarvo, joka on selvästi korkeampi kuin muilla koreilla. Kolme vuotta projektin päättymisestä ero on jo selvä ja huippujen ja kasvujen jalostusarvoista selvästi yli puolet ovat hyviä. Jalostusarvo toimii hyvin yrityksen aikaansaaman menestymisen osoittamiseen, mutta menestystä ennustavana mittarina se toimii heikosti. Tämä johtuu siitä, että hakemusvaiheessa yritykseen ei ole vielä sijoitettu pääomaa. Myös henkilökunnan osaaminen voi olla esimerkiksi aloittavilla yrityksillä heikkoa. Saatavan rahoituksen ja myös Tekesin tarjoaman asiantuntijuuden avulla jalostusarvo paranee huipuilla ja kasvuilla merkittävästi. Kolme vuotta projektin päättymisestä jalostusarvo jakaa otoksen korit selvästi kahtia menestyjiin ja epäonnistujiin ja on näin samassa linjassa liikevaihdon kasvun kanssa.



Jalostusarvo	HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT	HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT	HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT
alle 0%	12 %	12 %	11 %	25 %	8 %	5 %	15 %	24 %	0 %	1 %	9 %	4 %
0% - 20%	35 %	16 %	32 %	33 %	31 %	16 %	29 %	47 %	27 %	47 %	40 %	88 %
20%-60%	39 %	43 %	35 %	23 %	45 %	43 %	31 %	23 %	0 %	0 %	34 %	7 %
60%-80%	10 %	18 %	14 %	5 %	12 %	22 %	15 %	4 %	0 %	0 %	10 %	1 %
yli 80%	4 %	11 %	8 %	13 %	4 %	13 %	9 %	3 %	73 %	51 %	7 %	0 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Kuva 20 Jalostusarvo koreittain hakemusvaiheessa, loppuraportointi vaiheessa ja kolme vuotta loppuraportoinnista

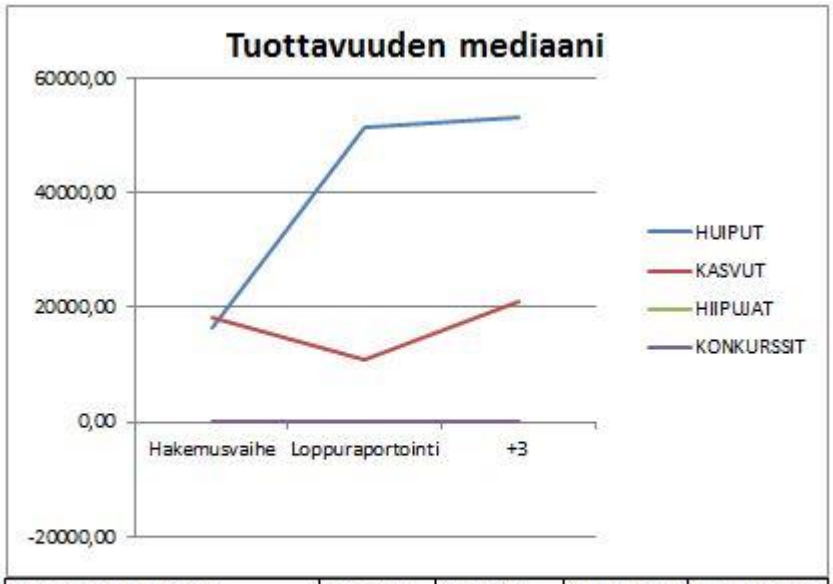
Tuottavuudessa nähdään selvä ero kolme vuotta projektin päättymisestä, kun huippujen tuottavuuden keskiarvo on muihin verrattuna erittäin hyvä. Hakemusvaiheessa tuottavuuden keskiarvo on huipuilla alempi kuin kasvuilla. Huippujen, kasvujen ja hiipujien hakemusvaiheen tuottavuuden keskiarvon ovat melko lähellä toisiaan. Konkurssiin ajautuvat yritykset erottuvat hyvin muista, sillä niillä tuottavuus on joka vaiheessa negatiivinen. Konkurssi korin negatiivisuuden pieneneminen hakemusvaiheesta kolmen vuoden päähän projektin päättymisestä johtuu siitä että, yhä useammalla yritykseltä tuottavuuslukua ei enää ollut mahdollista laskea, koska yritykset olivat ajautuneet konkurssiin, eli niitä ei ollut enää olemassa. Tunnusluku siis oikeasti heikkenee pidemmälle mentäessä, vaikka nollat tässä tarkastelussa nostavat keskiarvoa lähemmäs nollaa. Joka tapauksessa konkurssi yritykset erottuvat muista hyvin ja voidaan ajatella että, negatiivinen tuottavuus hakemusvaiheessa ennakoi konkurssia.



Tuottavuus Keskiarvo	HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT
Hakemusvaihe	25675,58	31007,06	21747,15	-2588,56
Loppuraportointi	44517,74	32940,72	22537,35	-1097,84
+3	81250,96	44308,14	18758,81	-166,34

Kuva 21 Tuottavuuden keskiarvo hakemusvaiheessa, loppuraportointi vaiheessa ja kolme vuotta loppuraportoinnista

Tuottavuuden mediaani erottaa huiput selvästi muista koreista. Hiipujilla ja konkursseilla tunnusluku on nolla useilla yrityksillä, joka johtuu siitä, ettei konkurssi yritystä ole välttämättä enää olemassa. Mediaani kuitenkin vahvistaa tuottavuuden keskiarvon tulosta siitä että, nolla tai negatiivinen tuottavuus ennakoi heikkoa menestystä tai konkurssia.



Tuottavuus Mediaani	HUIPUT	KASVUT	HIIPUJAT	KONKURSSIT
Hakemusvaihe	16397,00	18066,14	0,00	0,00
Loppuraportointi	51302,00	11057,00	0,00	0,00
+3	53214,00	20893,00	0,00	0,00

Kuva 22 Tuottavuuden mediaani hakemusvaiheessa, loppuraportointi vaiheessa ja kolme vuotta loppuraportoinnista

Lainahankkeiden osalta tarkasteltiin myös asiakkaiden jättämiä perimättäjättöhakemuksia, sekä Tekesin niihin tekemiä päätöksiä. Suuria eroja korien välillä ei ole nähtävissä. Suurimman osan hakemuksista ovat tehneet kasvut ja hiipujat, jotka ovat koreista kooltaan suurimman ja muodostavat siten suurimman osan otoksen yrityksistä. Tämän takia perimättäjättöhakemuksien voidaan ajatella jakautuvan melko tasaisesti otoksen korien välillä.

Taulukko 10 Perimättäjättöhakemuksien ja perimättäjättöpäätöksien jakautuminen koreittain

	HUIPUT		KASVUT		HIIPUJAT		KONKURSSIT	
	Kpl	%	Kpl	%	Kpl	%	Kpl	%
Perimättäjättöhakemus tehty	8	16 %	11	15 %	43	18 %	9	12 %
Perimättäjättöpäätös tehty	3	6 %	11	15 %	32	14 %	6	8 %

4.5. Kokonaismuutokset

Tutkimuksen lopuksi tarkasteltiin koko otoksen kokonaismuutoksia, liikevaihdon, jalostusarvon, tuottavuuden ja henkilöstön avulla. Kokonaismuutokset ovat positiivisia liikevaihdon, jalostusarvon ja tuottavuuden osalta ja negatiivisia henkilöstön osalta. Tutkimuksen tarkasteluajankohta on 2007- 2012, eli kuusi vuotta. Otoksen kokonaismuutoksia ja korien muutoksia vertaamalla nähdään selvästi, miten huippu yritykset eroavat muista koreista. Huippu yrityksiä on otoksessa vähiten 11,4 % (eli 49 kappaletta), mutta ne kasvavat ja tuottavat parhaiten. Huippu yritykset tekevät koko otoksen kokonaismuutoksista positiivisia ja sijoittamisesta kannattavaa. Muiden korien kontribuutio on vähäinen niihin verrattuna. Tämä on tyypillinen riskisijoittajan salkku, missä pieni osa yrityksistä kasvaa kovalla vauhdilla ja tekee koko sijoittamisesta kannattavaa. Koko otoksen liikevaihdon muutosprosentti on + 10 %. Liikevaihdon muutos on maltillinen, mutta kuitenkin positiivinen. Kun otoksen yrityksien liikevaihtoa katsotaan koreittain, nähdään että liikevaihdon kasvun luo huippu kasvajat, joilla muutosprosentti on huikea + 161 %. Kasvu korin yrityksien liikevaihdon muutos on positiivinen + 35 % ja muilla koreilla liikevaihto on pienentynyt. Myös jalostusarvon kokonaiskasvusta suurin osa on aikaansaatu huippu yrityksien jalostusarvon kasvusta. Koko otoksen tuottavuuden muutos on kasvanut parhaiten. Henkilöstön muutosprosentti koko otokselle on -36 %. Henkilöstönsä määrää on onnistunut kasvattamaan vain huippu kasvajat ja siinäkin korissa kasvu on ollut maltillista (27 %). Muilla henkilöstöä on jouduttu vähentämään tarkastelu ajankohtana. Henkilöstön muutos voisi näyttää erilaiselta eri ajankohtana. Työvoiman väheneminen johtuu taloudellisesti hankalasta tilanteesta jonka aikana tutkimus on tehty.

Taulukko 11 Kokonaismuutokset koko otokselle ja koreittain

Koko otos	Hakemusvaihe	Kolme vuotta loppuraportoinnista	Absoluuttinen muutos	Muutos %
Liikevaihto	1 528 532 008,75	1 684 325 181,79	155 793 173,04	10 %
Jalostusarvo	405 308 508,70	467 561 055,43	62 252 546,73	15 %
Tuottavuus	8 471 013,47	11 688 616,63	3 217 603,16	38 %
Henkilöstö	8 339,00	5 376,00	-2 963,00	-36 %
HUIPUT	**Hakemusvaihe**	**Kolme vuotta loppuraportoinnista**	**Absoluuttinen muutos**	**Muutos %**
Liikevaihto	217 547 021,39	567 331 741,93	349 784 720,54	161 %
Jalostusarvo	51 398 740,56	161 108 111,43	109 709 370,87	213 %
Tuottavuus	1 258 103,38	3 981 297,03	2 723 193,65	216 %
Henkilöstö	1 112,00	1 416,00	304,00	27 %
KASVUT	**Hakemusvaihe**	**Kolme vuotta loppuraportoinnista**	**Absoluuttinen muutos**	**Muutos %**
Liikevaihto	233 871 556,10	315 704 041,86	81 832 485,76	35 %
Jalostusarvo	117 264 437,52	156 189 166,00	38 924 728,48	33 %
Tuottavuus	2 356 536,74	3 367 419,00	1 010 882,26	43 %
Henkilöstö	1 723,00	1 683,00	-40,00	-2 %
HIIPUJAT	**Hakemusvaihe**	**Kolme vuotta loppuraportoinnista**	**Absoluuttinen muutos**	**Muutos %**
Liikevaihto	1 044 195 416,26	792 213 969,00	-251 981 447,26	-24 %
Jalostusarvo	229 654 193,05	147 908 247,00	-81 745 946,05	-36 %
Tuottavuus	5 045 338,56	4 352 043,60	-693 294,96	-14 %
Henkilöstö	5 084,00	2 268,00	-2 816,00	-55 %
KONKURSSIT	**Hakemusvaihe**	**Kolme vuotta loppuraportoinnista**	**Absoluuttinen muutos**	**Muutos %**
Liikevaihto	32 918 015,00	9 075 429,00	-23 842 586,00	-72 %
Jalostusarvo	6 991 137,57	2 355 531,00	-4 635 606,57	-66 %
Tuottavuus	-188 965,22	-12 143,00	176 822,22	-94 %
Henkilöstö	420,00	9,00	-411,00	-98 %

4.6. Konkurssiyrityksien ja terveiden yrityksien riippuvuus

Riippuvuutta päätettiin testata jakamalla yritykset konkurssiyrityksiin ja ei konkurssiyrityksiin. Ei konkurssiyrityksiin sisältyy siis korit ”Huiput”, ”Kasvut” ja ”Hiipujat”. Näiden omavaraisuusasteen riippumattomuutta testattiin ristiintaulukoinnilla, khiin neliötestillä ja kontingenssikertoimen C, avulla.

Ristiintaulukoinnin avulla selvitettiin onko konkurssien ja ei konkurssien välillä eroa omavaraisuusasteessa. Ristiintaulukoinnissa otoksen yritykset jaettiin havaittuihin frekvensseihin ja odotettuihin frekvensseihin. Odotettu frekvenssi lasketaan kertomalla havaitun frekvenssitaulukon rivi- ja sarakesummat keskenään ja jakamalla kokonaissummalla. (Tanila, 2013)

Taulukko 12 Havaitut ja odotetut frekvenssit

Havaitut frekvenssit

Omavaraisuusaste	Ei konkurssissa	Konkurssiss	Yhteensä
Erinomainen, yli 50 %	70	4	74
Hyvä, 35 - 50 %	41	5	46
Tyydyttävä, 25 - 35 %	34	8	42
Välttävä, 15-25 %	33	6	39
Heikko, alle 15 %	179	50	229
Yhteensä	**357**	**73**	**430**

Odotetut frekvenssit

Omavaraisuusaste	Ei konkurssissa	Konkurssissa	Yhteensä
Erinomainen, yli 50 %	61,44	12,56	74,00
Hyvä, 35 - 50 %	38,19	7,81	46,00
Tyydyttävä, 25 - 35 %	34,87	7,13	42,00
Välttävä, 15-25 %	32,38	6,62	39,00
Heikko, alle 15 %	190,12	38,88	229,00
Yhteensä	**357,00**	**73,00**	**430,00**

Taulukoiden avulla frekvensseille pystyttiin laskemaan P-luku Excelin CHITEST funktion avulla. Tällä laskemalla P-luvuksi saatiin 0,015. Koska alle 0,05 suuruista p-arvoa pidetään Tanilan (2013) mukaan riittävänä näyttönä perusjoukossa olevasta riippuvuudesta, voidaan sanoa että heikolla omavaraisuusasteella ja konkurssiin menemisen välillä on yhteys. Tällä saadaan tukea myös ajatukselle siitä että isommalla perusjoukolla on vastaavanlainen yhteys.

Seuraavaksi samalle otokselle laskettiin khiin neliötesti (X^2 testi). Luku kuvastaa miten paljon havaitut ja odotetut frekvenssit eroavat toisistaan. (KvantiMOTV 2016a)

Khiin neliö laskettiin seuraavalla kaavalla, missä:

E_{ij} = i:nnen rivin ja j:nnen sarakkeen odotettu frekvenssi
O_{ij} = i:nnen rivin ja j:nnen sarakkeen havaittu frekvenssi
R = Rivien määrä
C = Sarakkeiden määrä

Näin laskettuna khiin neliöksi saatiin 12,28. Koska aikaisemmin lasketuksi p-arvoksi saatiin alle 0,05, voidaan tulosta pitää merkittävänä ja omavaraisuusasteen heikkouden ja konkurssin yhteyttä ei voida pitää pelkästään sattumana.

Riippuvuutta tarkasteltiin vielä kontingenssikertoimen C avulla, joka saatiin jakamalla khiin neliö, khiin neliön ja havaintojen lukumäärän summalla.

Kontingenssikertoimeksi saatiin 0,028, joka viittaisi heikkoon riippuvuuteen muuttujien välillä. Kontingemssikerroin ei siis vahvista heikon omavaraisuusasteen ja konkurssiin joutumisen välistä yhteyttä. Laskettuihin riippuvuuksiin vaikuttaa se että konkurssi yrityksiä on huomattavasti vähemmän kuin muita yrityksiä.

4.7. Konkurssimallin testaus

Otoksen yrityksiin testattiin Laitisen yhdistelmälukua ja muutamia variaatioita siitä. Lisäksi konkurssiennustetta kokeiltiin käyttämällä yksittäisiä tunnuslukuja quick ratiota ja omavaraisuusastetta. Nämä ovat Laitisen yhdistelmäluvussa tunnusluvut 2 ja 3. Laitisen yhdistelmäluku painottaa kuitenkin huomattavasti quick ratiota (tunnusluku 2), jonka kerroin on 14,14, kun vastaavasti omavaraisuusasteen kerroin on vain 0,54.

Laitisen yhdistelmäluku laskettiin siis seuraavalla kaavalla:

Z= 1,77 x Tunnusluku 1 + 14,14 x Tunnusluku 2 + 0,54 x Tunnusluku 3
missä,
Tunnusluku 1 = 100 x Rahoitustulos/ Liikevaihto
Tunnusluku 2 = Quick ratio

Tunnusluku 3 = 100 x Omat varat /(Omat varat + vieras pääoma)

Tällä tunnusluvulla laskettuna kriittisen pisteen ollessa 18 otoksen accuracyksi saatiin 49 %. Tämä tarkoittaa että otoksen yrityksille Laitisen yhdistelmäluku ennustaa konkurssin oikein alle puolelle tapauksista. Laitisen yhdistelmäluvun recall arvo on parhain (57 %), joka tarkoittaa että malli erotti parhaiten positiiviset konkurssiennusteet suhteessa väärin menneisiin konkurssiennusteisiin. Malli siis onnistuu paremmalla tarkkuudella ennustamaan mitkä yritykset eivät mene konkurssiin, eli se ei luokittele negatiivisia ennusteita yrityksiä positiiviksi. Kuitenkin accuracyn ollessa alle puolen, ei Laitisen yhdistelmälukua voida pitää luotettavana menetelmänä ennustaa konkursseja.

Laitisen yhdistelmäluvun heikon ennustuskyvyn takia lukua muokattiin kertoimien osalta niin että tunnusluku 2 ja tunnusluku 3, kertoimet vaihdettiin keskenään. Kertoimet vaihdettiin koska omavaraisuusaste erotti hyvin hakemusvaiheessa konkurssiin päätyvät yritykset. Kertoimia vaihtamalla luku painottaa enemmän omaa pääomaa ja yrityksen vakavaraisuutta eikä yrityksen maksuvalmiutta. Tällä yhdistelmäluvulla otoksen accuracyksi saatiin 78 %, joka on huomattavasti parempi tulos kuin Laitisen yhdistelmäluvun tuottama tulos. Myös precision parani puolella, ja oli 33 %. Recall oli 14 % huonompi, vain 43 %. Tulos vahvistaa johtopäätöstä siitä että yrityksen omavaraisuusasteella on tärkeä merkitys konkurssin ennustamisessa.

Kuva 23 Laitisen yhdistelmäluvun tarkkuus otoksen yrityksille

	Laitisen yhdistelmäluku	Laitisen yhdistelmäluku, vaihdetut kertoimet
Precision	16 %	33 %
Recall	57 %	43 %
Accuracy	49 %	78 %

Pelkkä otoksen yrityksien hakemusvaiheen quick ration tai omavaraisuusasteen käyttö ennusti paremmalla tarkkuudella konkursseja kuin Laitisen yhdistelmäluku. Molemmille tunnusluvuille testattiin eri kriittisiä arvoja jotta saatiin paras mahdollinen ennuste accuracyn kannalta. Quick ration kriittiseksi arvoksi määriteltiin 0,5, jolloin

luku on ohjearvojen mukaan tyydyttävällä tasolla. Omavaraisuusasteen kriittiseksi arvoksi kokeiltiin eri lukuja jotka olivat alle 15 % eli alle ohjearvon mukaisen heikon omavaraisuusasteen Lopuksi päädyttiin käyttämään kriittisenä arvona nollaa, joka antoi tällä otoksella parhaan accuracyn. Alle 15 % omavaraisuusaste on ohjearvojen mukaan heikko. Quick ration accuracyksi saatiin 71 % ja omavaraisuusasteen accuracyksi saatiin 70 %. Accuracyssä on näiden kahden tunnusluvun välillä vain prosentin ero. Precisionissa ja recallissa sen sijaan ero on suurempi ja näissä omavaraisuusaste pärjää quick ratiota paremmin, joka puoltaa omavaraisuusasteen merkitystä konkurssiennusteen teossa.

Kuva 24 Konkurssin ennustaminen pelkillä tunnusluvuilla

	Quick ratio (alle 0,5)	Omavaraisuusaste (alle 0)
Precision	25 %	51 %
Recall	20 %	29 %
Accuracy	71 %	70 %

Laitisen yhdistelmälukua testattiin vielä muuttamalla kriittistä arvoa. Laitisen itse käyttämä kriittinen arvo 18, ennusti konkurssia huonosti. Kriittistä arvoksi testattiin -4,5 joka on Prihtin Z-luvun kriittinen arvo. Tämän jälkeen kriittistä arvoa kasvatettiin mahdollisimman tarkan ennusteen saamiseksi. Tarkimman ennusteen yhdistelmäluku sai kun kriittiseksi arvoksi valittiin nolla. Muutettaessa kriittistä arvoa negatiivisesta positiiviseksi tunnusluvun recall arvo vahvistuu ja precison ja accuracy heikkenevät. Mitä korkeampi kriittinen arvo on sitä paremmin tunnusluku erottaa oikein menneet ennusteet vääristä, eli malli erottaa paremmin negatiiviset konkurssi ennusteet oikein.

Kuva 25 Laitisen yhdistelmäluku muutetulla kriittisellä pisteellä

Kriittinen arvo	-4,5	-2	0	+5
Precision	36 %	38 %	38 %	28 %
Recall	16 %	18 %	20 %	29 %
Accuracy	83 %	83 %	83 %	78 %

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää minkälaisia mikro-, pieni- ja pk-yrityksiä Tekesin tulisi rahoittaa, jotta rahoitus kohdistuisi menestyville yrityksille. Tutkimus sai alkunsa aikaisemman pro gradu- tutkielman pohjalta. Tämän tutkimuksen johtopäätös oli, ettei Tekesin hakemusvaiheessa tekemä riskiluokitus korreloi projektin onnistumisen kanssa. Nyt haluttiin selvittää, voidaanko koko yrityksen, ei pelkästään projektin menestystä ennustaa, jotta rahoitusta voidaan kohdistaa paremmin. Tutkimus lähti liikkeelle menestymisen määritelmästä. Aikaisemmassa tutkielmassa onnistumisen määritelmä oli asiakkaan tekemä loppuraportointi. Nyt menestymisen haluttiin kuvaavan koko yrityksen liiketoiminnan menestymistä. Menestymisen mittariksi valittiin liikevaihdon kasvu ja tarkasteltavaksi ajanjaksoksi aika yrityksen t&k-projektin hakemusvaiheesta kolmen vuoden päähän projektin päättymisestä. Tällä ajanjaksolla ajateltiin, että liikevaihdon kasvu on realisoitunut. Tämä oletus pohjautuu aikaisempiin kokemuksiin Tekesin rahoittamista t&k- yrityksistä ja niiden aikaansaamasta kasvusta. Projektit jaettiin menestyjiin liikevaihdon kasvun mukaan, jolloin otoksen yrityksistä luotiin neljä ryhmää “Huiput”, “Kasvut”, “Hiipujat” ja “Konkurssit”. Riippumattomuutta testattiin ristiintaulukoinnilla, khiin neliötestillä ja kontingenssikertoimen C:n avulla omavaraisuusasteen tunnusluvun osalta yhdistämällä ”Huiput”, ”Kasvut” ja ”Hiipujat” yhteen kotiin ja vertaamalla niitä konkurssiin menneisiin yrityksiin. Lopuksi konkurssiennusteista testattiin pienille yrityksille tarkoitettua Laitisen yhdistelmälukua.

Huippukasvajat (49 kappaletta)

- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 5 00 000 ja kasvuprosentti vuodessa 30 %
- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 2 000 000 ja kasvuprosentti vuodessa 10 %

Kasvajat (76 kappaletta)

- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 100 000 ja kasvuprosentti vuodessa 10 %
- Absoluuttinen liikevaihdon kasvu yli 1 000 000 ja kasvuprosentti vuodessa 4 %

Hiipuvat yritykset (232 kappaletta)

- Pieni kasvu
- Ei kasvua

- Liikevaihto on heikentynyt

Konkurssiyritykset (73 kappaletta, joissa yksi huippukasvaja ja kolme kasvavaa yritystä)

- Yritys on konkurssissa
- Yhtiöllä ei ole rekisteriin merkittyä toimikelpoista hallitusta

Näiden korien väliltä pyrittiin yksinkertaisten mittarien avulla löytämään eroja ja yhtäläisyyksiä päätöksen teon tueksi. Seuraavaksi pohdittiin millä mittareilla menestystä voisi hakemusvaiheessa ennustaa. Mittareiden haluttiin painottavan tilinpäätöksen tunnuslukuja, joiden tarkastelu on Tekesissä aikaisemmin ollut osana riskiluokituksen tekoa ja talousriski arviota. Otoksesta tutkittaviksi mittareiksi valittiin:

1) **Tekesin riskiarvio (0 %, ei tunnistettavaa riskiä - 100 %, sietämätön riski)**

- talousriski
- henkilö-/osaamisriski
- kehitysriski
- markkinariski

2) **Tilinpäätöksen tunnusluvut**

- Kannattavuus (Liikevoitto % ja jos mahdollista sijoitetun pääoman tuotto %)
- Maksuvalmius (Quick ratio)
- Vakavaraisuus (Omavaraisuusaste)

3) **Yrityksen rahoitusrakenne**

- Omarahoitusosuus (Mitä varoja yrityksellä on yritystoiminnan varmistamiseksi)

4) **Muut mittarit**

- Uutuusarvo (0- 100%)
- Jalostusarvo
- Tuottavuus
- Lainojen perimättäjättöhakemukset

- (Toimialat)
- (Avustus vs. lainarahoitus)

Tutkimuksen aineistona käytettiin samaa aineistoa kuin tutkimusta edeltäneessä tutkielmassa. Aineistoa kuitenkin rajattiin, niin että se tuotti parhaan mahdollisen kuvan tämän hetkisestä tilanteesta. Tutkimuksen haluttiin tuottavan laajasti tietoa eri korien yrityksistä. Ongelmaksi muodostuivat tutkimukseen valittu suuri joukko mittareita ja näiden tietojen saatavuus. Tämän takia aineistoa jouduttiin rajaamaan. Aineistosta poimittiin projektit, jotka ovat alkaneet vuonna 2007, ja päättynyt vuonna 2012, jotta kolme vuotta sen loppuraportoinnista on ehtinyt kulua. Näiden vuosien rajoissa tutkimuksen projektien keston on mahdollista vaihdella. Yrityksistä, joilla on samaan aikaan useampi projekti, valittiin projekti, johon on viimeisimpänä tehty rahoituspäätös. Myös tällä valinnalla pyrittiin varmistumaan siitä että yrityksen tilasta saatiin parhaiten tämän hetken tilannetta vastaava kuva. Otoksessa huomioitiin myös saadun rahoituksen määrä niin, että se oli otoksen yrityksillä, vähintään 50 000 euroa. Näin otoksen yrityksistä saatiin yhtenäisempi joukko ja varmistuttiin siitä, että projektin rahoitus on tarpeeksi suuri ja sillä voidaan olettaa olevan vaikutusta yrityksen menestykseen liikevaihdon kasvun perusteella. Tehdyt rajaukset pienensivät otoskokoa huomattavasti. Otoskoon pienenemiseen vaikutti myös se että, tutkimuksen kohteena olivat yritykset eivätkä projektit, kuten aikaisemmassa tutkimuksessa. (Yhdellä yrityksellä voi olla monta projektia.) Aineiston rajaamisessa ei enää huomioitu rahoitusmuotoa (avustus tai laina) tai toimialaa, koska otos koko, olisi näin tehtäessä pienentynyt edelleen merkittävästi. Projektien toimialoja ja rahoitusmuotoja on kuitenkin tutkimuksessa tarkasteltu koreittain, sekä kokonaisuutena, jotta otoksen yrityksien ominaisuuksista pystytään muodostamaan paremmin kokonaiskuva.

Seuraavissa kappaleissa käydään läpi tutkimuksen rajoitukset, yhteenveto tutkimuksen tuloksista ja ehdotukset jatkotutkimuksille.

5.1. Tutkimuksen rajoitukset

Tutkimuksessa yrityksen menestymistä tarkastellaan liikevaihdon kasvun perusteella. Lähtökohtaisesti pelkästään liikevaihdon käyttäminen menestymisen mittarina on antaa melko suppean kuvan tosiasiallisesta tilanteesta. Se ei kerro muista yrityksen onnistumisista tai esimerkiksi Tekes projektissa luodun innovaation saavutuksista. Liikevaihdon kasvu on kuitenkin tarpeeksi yksinkertainen ja tarkka mittari, jonka avulla otoksen yritykset saadaan luokiteltua kasvua saavuttaneiksi, tai siinä epäonnistuneiksi yrityksiksi.

Tutkimus ei anna kuvaa saadun rahoituksen ja liikevaihdon kasvun välisestä suhteesta. Tämä johtuu siitä, että alkavilla (START) yrityksillä kasvun voidaan ajatella aiheutuvan suoraan saadusta rahoituksesta, mutta vanhemmilla (KASVU) yrityksillä on vaikea erottaa mikä kasvu, on saadun rahoituksen ansiota. Alkavilla yrityksillä hankkeen rahoitus liittyy läheisesti koko yrityksen liiketoimintaan, kun taas vanhemmilla yrityksillä hanke voi olla muusta liiketoiminnasta erillinen toiminto. Liikevaihdon kasvua, joka on johtunut saadusta rahoituksesta, on tästä syystä erityisesti aloittavilla yrityksillä vaikea erottaa muusta liiketoiminnasta. Tätä erottelua ei tutkimuksessa ole tehty, koska se on koettu haastavaksi ja aikaa vieväksi. Liikevaihtoa on tutkittu riippuvana muuttujana kokonaisuudessaan. Tutkimuksen tuloksista ei siis voida tehdä johtopäätöstä siitä, että Tekes rahoitus oli syy menestyjiksi luokiteltujen yrityksien liikevaihdon kasvuun. Tämä ei myöskään ole tutkimuksen ensisijainen tarkoitus, vaan tarkoitus on saada lisää tietoa rahoituspäätöksien tekemisen avuksi, jotta rahoitus osataan paremmin suunnata menestyville yrityksille.

Tutkittavat yritykset vuosilta 2007- 2012 on jaoteltu koreihin liikevaihdon kasvun mukaan. Liikevaihdon kasvuun on näinä vuosina vaikuttanut korkeasuhdanne ja sitä seurannut matalasuhdanne. Näiden vaikutusta ei ole huomioitu kasvussa. Kuten kappaleessa 1.3. tutkimuksen rajoituksissa mainitaan, tutkimuksessa huomioitiin kuitenkin se, että lama on vaikuttanut otoksen yrityksiin koko tutkimuksen ajan. Laman vaikutukset alkoivat näkyä Suomessa vuonna 2007- 2008 ja Suomi palautui kasvu-uralle vuosina 2011- 2012. (Tilastokeskus, 2015) Pidemmän aikavälin

tutkiminen olisi voinut antaa harhaan johtavan kuvan yrityksien kasvusta, jos tutkittavan aikajakson alkamisvuosi olisi sijoittunut vuosiin ennen lamaa. Toisaalta on huomattava myös se, että kasvua on saatu aikaiseksi, vaikka tutkittavalla aikavälillä on eletty taantuman aikaa. Tämän lisäksi yrityksien toimialoja ei ole huomioitu liikevaihdon kasvuun vaikuttavana tekijänä. Eri korien suurimpia toimialoja on kuitenkin tulos osiossa tarkasteltu keskenään ja todettu, ettei niissä ole eri korien välillä merkittäviä eroavaisuuksia.

Yrityksen liiketoiminnan päättyminen voidaan myös määritellä eri tavoin. Tässä tutkimuksessa liiketoiminnan päättymisellä tarkoitetaan sitä, että toiminta lakkaa kokonaan, eikä esimerkiksi siirry toiselle y-tunnukselle, eli yritys ei enää selviä veloistaan ja velvollisuuksistaan. Jakautumista tai sulautumista ei tutkielmassa pidetä päättymisenä, vaikka käytännössä tarkasteltavan yrityksen toiminta ei sellaisenaan jatku. Päättäneinä yrityksinä on tutkielmassa tarkasteltu siis yrityksiä jotka ovat verohallinnon tietojen mukaan, konkurssissa tai poistettuja OYL 20:4 §: n nojalla, eli jos:

> *“1) yhtiöllä ei ole rekisteriin merkittyä toimikelpoista hallitusta;*
> *2) yhtiöllä ei ole rekisteriin merkittyä elinkeinon harjoittamisen oikeudesta annetun lain (122/1919) 6 §:ssä tarkoitettua edustajaa;*
> *3) yhtiö ei ole rekisteriviranomaisen kehotuksesta huolimatta ilmoittanut 8 luvun 10 §:n mukaisesti tilinpäätösasiakirjoja rekisteröitäviksi vuoden kuluessa tilikauden päättymisestä; tai*
> *4) yhtiö on asetettu konkurssiin, joka on rauennut varojen puutteeseen.”* (OYL 20:4 §)

Menestymisen lisäksi vaikea mitattava on epäonnistuminen. Tässä tutkimuksessa epäonnistumisena on pidetty yrityksen toiminnan päättymistä ja konkurssia. Tutkimuksen teoria osiossa on nostettu esiin ajatus siitä, ettei konkurssi välttämättä ole hyvä mittari epäonnistumiselle. Tempo Economics teetti Tekesille vuonna 2014 tutkimuksen aineettoman pääoman siirtymisestä Tekes rahoitusta saaneille liiketoimintansa päättäneille yritys asiakkaille. Yrityksien päättämisen jälkeen inhimillisen pääoman siirtymisessä melkein 70 % haastateltujen yritysten henkilöstöresursseista on siirtynyt muihin yrityksiin samalla toimialalla.

Organisaatiopääoman siirtymisessä immateriaalioikeuksista 34 % on rauennut toiminnan päättyessä ja merkittävä osa immateriaalioikeuksista on myyty kilpaileviin yrityksiin (29 %). Suhdepääoman siirtyminen 42 % vastaajista arvioi pääosan asiakkaista siirtyneen kilpailevien yritysten asiakkaiksi. (Tempo Economics, 2014, 19-21) Aineettoman omaisuuden siirtymisen lisäksi konkursseilla voidaan ajatella olevan positiivinen merkitys, koska se pakottaa tehokkuuteen ja uudistumiseen. Yrityksen konkurssi antaa tilaa paremmin toimiville yrityksille ja johtaa kansantalouden voimavarat tehokkaaseen käyttöön. (Laitinen, 1990, 7)

Yksittäisillä tunnusluvuilla ennustamiseen liittyy aina riski ja yrityksen kokonaistilanne on otettava huomioon niiden lisäksi. Täydellistä ennustetta ei voida koskaan tehdä. Kannattavuuden tunnusluvuiksi tutkimukseen valittiin liikevoittoprosentti ja sijoitetun pääomantuottoprosentti. Liikevoittoprosentin heikkoudeksi selvisi tavoitetasojen määrittely tutkittaville yrityksille, joilla kaikilla oli hakemusvaiheessa liikevoittoprosentin avulla tarkasteltuna heikko kannattavuus. Liikevoittoprosenttia ei myöskään suositella käytettäväksi kun vertaillaan eri toimialojen yrityksiä, kuten tutkimuksessa tehtiin.

Liikevoittoprosentin heikkouksien takia tutkimukseen valittiin myös toinen kannattavuuden tunnusluku, sijoitetun pääomantuottoprosentti. Sijoitetun pääomantuottoprosentin ongelmia on että yrityksen pieni pääoma saattaa kasvattaa tuoton korkeaksi, vaikka se ei euromääräisesti sitä olisi. Tämän lisäksi myös tappiolliset yritykset voivat saada hyviä sijoitetun pääomantuoton arvoja, jos tuloslaskelmassa on suuria rahoituskuluja tai veroja, jotka lisätään tunnuslukuun tuottoa laskettaessa. Näistä tuotoista ei kuitenkaan jää mitään omistajalle. (Balance Consulting, g) Maksuvalmiuden tunnusluvun Quick ration ongelmia olivat että se ennusti konkurssin vain muutaman vuoden päähän. Tämän lisäksi tunnusluku mittaa yrityksen vain maksuvalmiutta vain tilinpäätöshetkellä ja tilanne saattaa olla poikkeava ja maksuvalmius tilikauden aikana saattaa vaihdella voimakkaasti. (Balance Consulting, c) Vakavaraisuuden tunnuslukuun omavaraisuusasteeseen liittyy käyttöomaisuuden arvostamiseen liittyvä ongelma. Taseen käyttöomaisuuden käyvät arvot saattavat poiketa selvästi omaisuuden tasearvoista ja taseesta laskettu omavaraisuusaste saattaa näyttää joko liian heikolta, tai hyvältä. Myös omavaraisuusasteessa on pidettävä mielessä että tase kuvaa yhden päivän

tilannetta. Epänormaalin tilanteesta voi tehdä esimerkiksi normaalia suuremmat varastojen arvo tai velat, jolloin omavaraisuusaste on normaalia heikompi. (Balance Consulting, d) Toisaalta korkea omavaraisuusaste voi kertoa vain siitä että yrityksellä on pieni tase ja suhteessa paljon omaa pääomaa.

5.2. Yhteenveto

Tässä kappaleessa käydään läpi aluksi asetetut tutkimusongelmat ja tutkimuksen avulla niihin saavutetut vastaukset.

Pääongelma: Voidaanko rahoitettavan yrityksen menestystä ennustaa taloudellista tilaa kuvaavien mittareiden avulla?

Tutkimuksen pääongelmana oli selvittää voidaanko rahoitettavan yrityksen menestystä ennustaa valittujen yrityksen taloudellista tilaa kuvaavien mittareiden avulla. Menestymisen haluttiin kuvaavan koko yrityksen liiketoiminnan menestymistä. Siihen haluttiin tunnusluku, joka on yksinkertainen, numeerinen, objektiivinen ja joka huomioi negatiivisen- ja positiivisen riskin. Menestymisen mittariksi valittiin liikevaihdon kasvu ja tarkasteltavaksi ajanjaksoksi, aika yrityksen t&k- projektin hakemusvaiheesta kolmen vuoden päähän projektin päättymisestä.

Yritykset jaettiin menestyjiin liikevaihdon kasvun mukaan, jolloin otoksen yrityksistä luotiin neljä koria: “Huiput”, “Kasvut”, “Hiipujat” ja “Konkurssit” ja koreja lähdettiin tutkimaan erilaisten mittarien avulla. Nämä mittarit jakautuivat neljään osaan: Tekesin riskiarvio, projektin rahoitus, tilinpäätöksen tunnusluvut ja muut mittarit. Tietyt mittarit nousivat esille paremmin lopputulosta ennustavina kuin toiset. Näistä tunnusluvuista parhaiten konkurssit ja huippukasvajat ennusti: omavaraisuusaste (tilinpäätöksen tunnusluvut), omarahoitusosuus (projektin rahoitus) ja tuottavuus (muut tunnusluvut). Näiden mittarien lisäksi lainarahoitus näytti keskittyneen konkurssiin menneille yrityksille ja avustusrahoitus huippukasvajille. Laitisen konkurssimallin tulokset konkurssin ennustamisessa olivat heikot. Laitisen malli ja useat muut mallit eivät kykene erottamaan tunnusluvuiltaan heikkoja yrityksiä jotka eivät ole menneet konkurssiin niistä jotka ovat menneet konkurssiin. Yleensä konkurssimallit ovat keskittyneet korostamaan kannattavuutta ja maksuvalmiutta. Tämä tutkimus

kuitenkin osoittaa vakavaraisuuden tarkastelun tärkeyden yrityksen liiketoiminnan jatkuvuutta arvioitaessa. Laitisen yhdistelmäluvun kertoimien vaihtaminen niin että omavaraisuusasteelle annettiin suurempi arvo, ennakoi paremmin konkurssia kuin alkuperäinen malli. Täydellistä ennustetta ei voida koskaan tehdä. Ennustusta tehtäessä on aina otettava huomioon kokonaisuus, eikä yksittäisen tunnusluvun perusteella voida tehdä liian suuria johtopäätöksiä. Tutkimuksessa löydettyjä hyvin ennustamisessa toimivia tunnuslukuja kannattaa kuitenkin yrityksen hakemusvaiheessa sisällyttää riskiarvioon mukaan.

Alaongelma 1: Onko tutkimuksen aluksi valituilla mittareilla yhteyttä yrityksen menestyksen kanssa?

Tekesin riskiarvion korrelaatio yrityksen menestymisen kanssa on mitätön. Tämä on tullut esiin myös muissa aikaisemmissa tutkimuksissa. Tämä johtuu osittain siitä että, riskiluokitusta ei ole tehty yrityksen kasvun ennustamisen tarkoitukseen, vaan sen tarkoitus on ollut osoittaa pystyykö yritys selviämään projektistaan. Koska Tekes rahoituksen tarkoitus on saada aikaan kasvua, riskiluokituksen tarkastelu osoittaa osaltaan sen, että yrityksen hyvä rahallinen tilanne projektin hakemusvaiheessa ei ennakoi tulevaa kasvua. Yrityksen selviäminen projektin loppuun asti ei ole riittävä peruste rahoitukselle, kun tarkoitus on luoda suurempaa hyvää. Riskiluokitusta ei toisaalta ole aina käytetty aktiivisesti hakemusvaiheessa. Tästä kertoo se että useat riskit on arvioitu välille 20 % -40 %.

Tilinpäätöksen tunnusluvuista parhaiten tulevaa konkurssia ennakoi omavaraisuusaste. Tämä löydös on mielenkiintoinen, koska konkurssin ennustus kirjallisuudessa yrityksen maksuvalmiuden tunnusluvut, kuten quick ratio ovat yleensä mainittu konkurssia hyvin ennustavina tunnuslukuina. Toinen mielenkiintoinen löydös oli sijoitetun pääomantuottoprosentti. Sijoitetun pääomantuottoprosentin mukaan tarkasteltuna yrityksen projektin hakemusvaiheessa huippukasvajat ja konkurssiin menneet näyttävät samalta. Myös esimerkiksi jalostusarvo (muut mittarit) oli heikoin huippumenestyjillä ja konkursseilla. Samaa havaintoa tukee se että konkurssikoriin sisältyi yksi huippukasvaja ja kolme kasvu yritystä. Huippukasvajilla ja konkurssiyrityksillä voidaan sanoa olevan siis osittain samanlaisia ominaisuuksia. Tämä tekee niiden erottamisesta haastavaa.

Projektin omarahoitusosuuden jakautuminen oli myös tutkimuksen kannalta tärkeä löydös. Ennen tuloksia ajateltiin että heikosti kasvaneiden päälähde omarahoitukselle olisi tulorahoitus, esimerkiksi siitä syystä että, konkurssien on vaikea saada muuta rahoitusta projektilleen. Tulorahoituksen omarahoituksen lähteekseen ilmoittaneet yritykset olivat kuitenkin pohtineet yrityksen tulevaisuutta enemmän ja arvioineet tulevaisuuden tuotot riittäviksi. Konkurssikorin suurin omanrahoituksen lähde oli pääomasijoitus. Tämä kertoo siitä, ettei samanlaista varmuutta tulevista tuloista ole ollut ja toinen sijoitus Tekes- rahoituksen lisäksi on ollut tarpeen rahoituksen riittämiseksi. Tämä tukee jo aikaisemmin mainittua havaintoa siitä, ettei projektin hyvä rahatilanne projektin alussa, takaa projektin onnistumista ja yrityksen menestymistä. Tämä kuvaa myös kaksi laajempaa ongelmaa joista ensimmäinen on että Suomen tilanne yrityksien t&k- projektien rahoitukselle on heikko ja yritykset joutuvat rahoittamaan projektinsa tulorahoituksella. Toinen ongelma on rahoituksen kohdistumisesta menestyville yrityksille konkurssiyrityksien sijaan.

Muut mittareista parhaiten tulevaa liikevaihdon kasvua ennusti tuottavuuden tunnusluku. Tuottavuus oli hakemusvaiheessa huippukasvajilla, kasvuyrityksillä ja hiipujilla positiivinen, kun se konkurssiin menneillä oli hakemusvaiheessa negatiivinen tai nolla. Hakemusvaiheen heikon tuottavuuden tunnusluvun voidaan siis sanoa ennakoivan konkurssia.

Alaongelma 2: Miten mittarit kehittyvät tarkasteluajankohtana?

Mittarit osoittivat paranevaa ennustuskykyä pidemmälle mentäessä. Mittareista täysin käyttökelvottomia tässä tehtävässä olivat Tekesin oma riskiluokitus, talousriski, henkilöriski, teknologiariski ja markkinariski, sekä muista tunnusluvuista uutuusarvo. Muut tunnusluvut erottivat loppuraportointi vaiheessa hyvin menestyjät heikosti menestyvistä.

Alaongelma 3: Voidaanko mittarien ja muiden koreittain tarkasteltavien ominaisuuksien avulla yleistää korien yrityksien piirteitä?

Mittareista esiin nousivat avustuksen ja lainan jakautuminen, omavaraisuusaste, omarahoitusosuus ja tuottavuus. Näiden osalta tutkimuksen yrityksistä voidaan sanoa että huippukasvajilla nämä tunnusluvut ovat olleet hakemusvaiheessa vahvoja ja konkurssiin menneillä heikkoja. Niiden tarkastelu olisi hyvä liittää Tekesin hakemusvaiheessa tehtävään yrityksen taloudelliseen arviointiin.

Alaongelma 4: Miten liikevaihto, henkilömäärä, tuottavuus ja jalostusarvo ovat muuttuneet tarkastelu ajanjaksona koko aineiston yrityksille, sekä koreittain, eli minkälaista kasvua Tekesin rahoittamat yritykset saavat kokonaisuutena aikaan?

Otoksen kokonaismuutoksia ja korien muutoksia vertaamalla nähdään selvästi, miten huippu yritykset eroavat muista koreista. Huippu yrityksiä on otoksessa vähiten 11,4 % (eli 49 kappaletta), mutta ne kasvavat ja tuottavat parhaiten. Tämä on tyypillinen riskisijoittajan salkku, missä pieni osa yrityksistä kasvaa kovalla vauhdilla ja tekee koko sijoittamisesta kannattavaa. Työvoiman väheneminen johtuu taloudellisesti hankalasta tilanteesta jonka aikana tutkimus on tehty.

5.3. Työn kriittinen tutkiskelu

Työn lopputulos on hyvä läpileikkaus Tekesin pienistä yritysasiakkaista ja niiden saavuttamasta liikevaihdon kasvusta tutkittavana aikana. Sen suurempia yleistyksiä siitä, millaiselta tulevaisuudessa onnistuneen yrityksen taloudellinen tila näyttää ennen onnistumista, ei voida valitettavasti tehdä. Työn suurin saavutus lienee saavutettu tieto Tekesin rahoittamista yrityksistä ja tulos siitä että niiden lopputulosta on vaikea ennustaa. Jotta joukkoa voitaisiin yleistää, olisi valittuja mittareita täytynyt olla huomattavasti enemmän ja niiden pohjalta olisi täytynyt tehdä regressioanalyysi. Tutkimus toimiikin hyvänä pohjana syvemmälle analyysille. Työn jatkotutkimuksena voitaisiin siis esimerkiksi kohdistaa samalle otokselle vielä useampi mittari ja tarkastella niiden ennustuskykyä ja keskinäistä korrelaatiota. Toisaalta olisi myös mielenkiintoista tutkia tämän tutkimuksen hyviä mittareita enemmän ja tehdä niiden avulla syvempää analyysiä otoksen yrityksistä. Hyviä mittareita olivat siis omavaraisuusaste, omarahoitusosuus ja tuottavuus, sekä se onko yritys saanut avustusta vai lainaa. Aikaisemmissa konkurssinennustamismalleissa yrityksen

vakavaraisuusaste on jäänyt melko vähäiselle huomiolle kannattavuuteen ja maksuvalmiuteen verrattuna. Tässä tutkimuksessa se kuitenkin erotti parhaiten tulevan liikevaihdon kasvun. Omavaraisuusasteen käyttöä konkurssin ennustamisessa kannattaisi ehdottomasti tutkia lisää.

LÄHDELUETTELO

Altman, E.I., 1968. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. Journal of Finance, 23(4), pp. 589-609.

Aronpää, H. (2015) Henkilö- ja talousriskin yhteys t&k-projektin onnistumiseen. Pro gradu – tutkielma. Lappeenranta, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, kauppatieteiden osasto.

Asiakastieto (2015) Tunnusluvut. Liikevoitto%. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 5.12.2015]. Saatavilla http://www.asiakastieto.fi/voitto/ohje/tunnusluvut.htm#lvp

Baixauli, J. & Módica-Milo A., (2010),"The bias of unhealthy SMEs in bankruptcy prediction models", Journal of Small Business and Enterprise Development, Vol. 17 Iss 1 pp. 60 - 77

Balance Consulting, a. Tunnuslukuopas. Liikevaihdon kasvu-%. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 23.7.2015]. Saatavilla http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/liikevaihdon_kasvu

Balance Consulting, c. Tunnuslukuopas. Quick ratio [Verkkodokumentti]. [Viitattu 19.8.2015]. Saatavilla http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/quick_ratio

Balance Consulting, d. Tunnuslukuopas. Omavaraisuusaste-% [Verkkodokumentti]. [Viitattu 19.8.2015]. Saatavilla http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/omavaraisuusaste

Balance Consulting, e. Tunnuslukuopas. Liiketulos ja liiketulos-% [Verkkodokumentti]. [Viitattu 19.8.2015]. Saatavilla http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/liiketulos

Balance Consulting, f. Tunnuslukuopas. Jalostusarvo ja jalostusarvo-% [Verkkodokumentti]. [Viitattu 12.10.2015]. Saatavilla http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/jalostusarvo

Balance Consulting, g. Tunnuslukuopas. Sijoitetun pääoman tuotto- % (ROI) [Verkkodokumentti]. [Viitattu 28.12.2015]. Saatavilla http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/sijoitetun_paaoman_tuotto

Beawer, W.H., 2005. Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence from the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy. Review of Accounting Studies, .

Brandt, S. (1981) Kasvun Strategia. Helsinki, Otava.
Brax, S. (2007) Palvelut ja tuottavuus. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 12.10.2015]. Saatavilla https://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/palvelut_ja_tuottavuus.pdf

Campbell, J., Hilscher, J., Szilagyi, J. (2011) Predicting Financial distress and the performance of distressed stocks. Journal of Investment Management, 9(2), pp. 1–21

Churchill, N.C., 2001. How Fast Can Your Company Afford to Grow? Harvard business review, 79(5), pp. 135-142.

Cybinski P., (2001),"Description, explanation, prediction – the evolution of bankruptcy studies?", Managerial Finance, Vol. 27 Iss 4 pp. 29 – 44

Davidson, W.N., 1990. Surviving despite sales growth. CMA Magazine, 64(3).

Euroopan komissio (2014). Mitä ovat pk-yritykset? [Verkkodokumentti]. [Viitattu 11.8.2015]. Saatavissa http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index_fi.htm

Gustafsson C., (2011) Tilastotieteen johdantokurssi. [verkkodokumentti]. [viitattu 5.4.2016]. Saatavissa http://lipas.uwasa.fi/~chg/TJK_s2011.pdf

Kajala, J., Voipio, A., Ylönen, A., & Elo, L., (2014) ”Can Success of Young Innovative Companies be Predicted?” An analysis of the Tekes YIC – scheme

Kirkos, E., 2015. Assessing methodologies for intelligent bankruptcy prediction. Artificial Intelligence Review.

KvantiMOTV (2007) Mittaaminen: Muuttujien ominaisuudet. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 2.9.2015]. Saatavilla http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/mittaaminen/ominaisuudet.html

KvantiMOTV (2016a) Ristiintaulukon riippumattomuustesti[verkkodokumentti]. [viitattu 5.4.2016]. Saatavissa http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/ristiintaulukointi/khii2.html

KvantiMOTV (2016b) Ristiintaulukointi[verkkodokumentti]. [viitattu 5.4.2016]. Saatavissa http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/ristiintaulukointi/ristiintaulukointi.html

KvantiMOTV (2016c) Riippuvuusluvut[verkkodokumentti]. [viitattu 5.4.2016]. Saatavissa http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/korrelaatio/korrelaatio.html#pearson

Laitinen, E. (1991) Turvaa yrityksesi toimintaedellytykset. Vältä vaaralliset karikot! Vaasa, Vaasan Yritysinformaatio Oy.

Laitinen, E. ja Laitinen, T. (2004) Yrityksen rahoituskriisin ennustaminen. Helsinki, Talentum.

Laitinen, E. (1990) Konkurssin ennustaminen. Vaasa, Vaasan Yritysinformaatio Oy.

Lehtonen, P., Ainamo, A., Autio, E., Kanniainen, V., Kovalainen, A., Lahti, A., Laitinen, E., Lehtonen, P., Pantzar, M., Pihkala, T., Vesalainen, J., Virtanen, M. (1999) Strateginen yrittäjyys. Helsinki, Kauppakaari Oyj.

LINDSEY, L.B., 1997. How to grow faster. Atlantic Economic Journal, .

Lu Y., Zeng N., Liu, X., & Yi, S., (2015) “A New Hybrid Algorithm for Bankruptcy Prediction Using Switching Particle Swarm Optimization and Support Vector

Machines” Hindawi Publishing Corporation Discrete Dynamics in Nature and Society, Volume 2015, Article ID 294930, 7 pages.

Mellin, I. (2006) Tilastolliset menetelmät. Helsinki, TKK- julkaisu.

Noga, T.J., & Schnader, A.L., “Book-Tax Differences as an Indicator of Financial Distress”, American Accounting Association, vol 27, No.3, pp. 469- 489.

Ochse, G. (2013) “Predictind bankruptcy”, Business, Finance for Entrepreneurs, pp. 44.

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

Powers, D. (2007) Evaluation: From Precision, Recall and F-Factor to ROC, Informedness, Markedness & Correlation [Verkkodokumentti][Viitattu 30.3.2016] Saatavilla http://www.flinders.edu.au/science_engineering/fms/School-CSEM/publications/tech_reps-research_artfcts/TRRA_2007.pdf

Salmi, I. (2004) Mitä tilinpäätös kertoo? Helsinki, Edita.

Salmi, I. (2012) Mitä tilinpäätös kertoo? 8.p. Helsinki, Edita.

Soininen, M. (1995) Tieteellisen tutkimuksen perusteet. Turku, Painosalama Oy.

Suomen virallinen tilasto (2014): Tutkimus- ja kehittämistoiminta. Liitetaulukko 1. T&k-menojen tunnuslukuja OECD-alueella ja muissa maissa vuonna 2012. [verkkodokumentti]. [viitattu : 17.11.2015]. Saatavilla http://www.stat.fi/til/tkke/2013/tkke_2013_2014-10-30_tau_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto. (2015) Tutkimus- ja kehittämistoiminta Yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminta. [verkkodokumentti]. [viitattu: 17.11.2015]. Saatavilla http://www.stat.fi/til/tkke/2014/tkke_2014_2015-10-29_kat_002_fi.html

Symanowitz, C., 2013. Is rapid growth bad for your business? Finweek, , pp. 50-51.

Taanila A. (2013) Ristiintaulukointi ja khiin neliö -testi [verkkodokumentti]. [viitattu 5.4.2016]. Saatavissa https://tilastoapu.wordpress.com/2011/10/14/6-ristiintaulukointi-ja-khiin-nelio-testi/

Taloussanomat (2015). Taloussanakirja: tulorahoitus. [Verkkodokumentti].[Viitattu 28.9.2015]. Saatavissa http://www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja/termi/tulorahoitus/

Tekes (2015a). Tekes palvelee suomalaisen elinkeinoelämän ja tutkimuksen uudistumista. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 22.6.2015]. Saatavissa: http://www.tekes.fi/tekes/

Tekes (2015b). Näkökulma innovaatiorahoitukseen. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 24.7.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/nakokulma_pdf_esitys.pdf

Tekes (2015c). Tekesin strategia. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 5.8.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/tekes/strategia/

Tekes (2015d).Tekesin rahoitus yrityksille. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 5.8.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/rahoitus/rahoitusta-yritysten-kehitysprojekteihin/

Tekes (2015e). Tekesin rahoitus yrityksille. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 16.9.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/rahoitus/rahoitusta-yritysten-kehitysprojekteihin/

Tekes (2015f) Tekesin ja innovaatiotoiminnan vaikutukset 2015. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 17.9.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/vaikuttavuusraportti_2015.pdf

Tekes (2015g) Näkökulma Innovaatiorahoitukseen. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 17.9.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/nakokulma_pdf_esitys.pdf

Tekes (2015h). Avustuksen ja lainan ehdot ja korot. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 5.8.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/globalassets/global/rahoitus/avustuksen_ja_lainan_ehdot_ja_korot.pdf

Tekes (2015i). Tekesin rahoitus yrityksille [Verkkodokumentti]. [Viitattu 12.10.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/rahoitus/rahoitusta-yritysten-kehitysprojekteihin/

Tekes (2012). Tekesin rahoitus nopeuttaa yritysten tuottavuuden kasvua [Verkkodokumentti]. [Viitattu 12.10.2015]. Saatavilla http://www.tekes.fi/nyt/uutiset-2012/tekesin-rahoitus-nopeuttaa-yritysten-tuottavuuden-kasvua/

Tilastokeskus (2015a). Riippumaton muuttuja. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 3.9.2015]. Saatavilla http://www.tilastokeskus.fi/meta/kas/riippumaton_muu.html

Tilastokeskus (2015b). Diskreetti jakauma. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 3.9.2015]. Saatavilla http://www.stat.fi/meta/kas/diskree_jakauma.html

Tilastokeskus (2015c). Diskreetti jakauma. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 28.1.2016]. Saatavilla http://www.stat.fi/til/ntp/2015/03/ntp_2015_03_2015-12-04_tie_001_fi.html

Tekes-ohje 1. Projektin seurantaluokan määrittäminen, riskiluokitus

Tekes-ohje 2. Hankeryhmän roolit ja tehtävät

Tekes-ohje 3. Projektin seuranta

Tekes-ohje 4. Rahoitushankkeiden jälkiseuranta

Tekes-ohje 5. Projektimuutokset

Tempo Economics (2014). Aineettoman pääoman siirtyminen Tekesin päättyneissä asiakasyrityksissä. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 23.7.2015]. Saatavissa

http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/aineettoman_paaoman_siirtymistutkimus_loppuraportti_ja_caset.pdf

Tempo Economics (2015) Avustusta, lainaa vai molempia? Tekesin rahoituksen vaikuttavuus yritysten kasvuun. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 25.11.2015]. http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/avustusta_lainaa_vai_molempia_324_2015.pdf

Tryo Labs., (2016) Why accuracy alone is a bad measure for classification tasks, and what we can do about it. [Verkkodokumentti][Viitattu 30.3.2016] Saatavilla http://blog.tryolabs.com/2013/03/25/why-accuracy-alone-bad-measure-classification-tasks-and-what-we-can-do-about-it/

Van Rijsbergen, C., (2016) Information Retrieval. [Verkkodokumentti][Viitattu 30.3.2016] Saatavilla http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Chapter.1/Ch.1.html

Vilkancas, R., 2014, Charasteristics of Omega- optimized portfolios at levels of threshold returns. Business, Management and Education, 12(2), pp. 245-265

Vilkkumaa, M. (2010) Yrityksen menestyksen mittarit. Helsinki, Yrityskirjat Oy.