



Turun yliopisto
University of Turku

PANKKIEN NYKYSÄÄNTELYN VAIKUTUKSET PK-YRITYSTEN RAHOITUKSEEN

**Empiirinen tutkimus konkurssiriskin ja vakuuden
vaikutuksista luotonantopäätökseen**

Liiketaloustiede, laskentatoimen ja
rahoituksen pro gradu -tutkielma

Laatija:

Juha-Matti Nurmi

Ohjaajat:

Professori Mika Vaihekoski

KTM Tommi Sjöblom

9.5.2014

Turku



Turun kauppakorkeakoulu • Turku School of Economics

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1	Johdatus aihepiiriin	7
1.2	Tutkielman tavoitteet ja rajaukset	8
1.3	Tutkimusmetodi ja käytettävä aineisto.....	10
1.3.1	Aikaisempi tutkimus	10
1.3.2	Tutkielmassa käytettävä malli.....	11
1.3.3	Tutkielmassa käytettävä aineisto	12
1.4	Tutkielman rakenne	12
2	PANKKIEN OMA PÄÄOMA SEKÄ LUOTTORISKILUOKITUSMENETELMÄT NYKYSÄÄNTELYSSÄ	13
2.1	Taustaa	13
2.2	Pankkien pääomavaatimukset	15
2.3	Vastuiden ryhmittely rahoitustoiminnoittain	19
2.3.1	Yleinen ryhmittely	19
2.3.2	Yritysvastuut	21
2.3.3	Vähittäisvastuut.....	21
2.4	Luottotappioriskin vaihtoehtoiset luottoriskiluokitusmenetelmät.....	24
2.4.1	Yleinen malli: Standardimenetelmä.....	24
2.4.2	Sisäinen malli: Foundation Internal Ratings-Based Approach	34
2.4.3	Sisäinen malli: Advanced Internal Ratings-Based Approach	37
2.4.4	Vaatimukset sisäisen luottoriskiluokitusjärjestelmän implementointiin	41
2.5	Pk-yritykset rahoituskohteina.....	48
2.5.1	Pk-yrityksen määritelmä	48
2.5.2	Pk-yritysten rahoituksen erityispiirteitä	52
3	EMPIRIAN KUVAUS JA <i>LOGIT</i> -MALLI	55
3.1	Aineiston kuvaus	55
3.2	Logistinen regressioanalyysi	58
3.3	Konkurssiriskin estimoinnissa käytettävät muuttujat.....	64
4	<i>LOGIT</i> -MALLI SEKÄ LASKUESIMERKKI PANKIN OMAN PÄÄOMAN TARPEESTA.....	66
4.1	Logistisen regressioanalyysin tulokset ja <i>logit</i> -malli	66
4.2	Pk-yrityksen vastuun riskipainon laskeminen.....	75

5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO	86
	LÄHTEET	89
	LIITTEET	93
	LIITE 1 Tunnuslukujen laskentakaavoja	93
	LIITE 2 Logistisen regressioanalyysin tuloksia	97
	LIITE 3 Korrelaatiomatriisi (kaikki muuttujat)	102

KUVIOT

Kuvio 1	Pankin vakavaraisuus	14
Kuvio 2	Pilarin 1 rakenne.....	18
Kuvio 3	Aineiston yritysten liikevaihtojen kuvaajat	57
Kuvio 4	Aineiston yritysten henkilöstömäärien kuvaajat	57
Kuvio 5	Aineiston yritysten taseiden loppusummien kuvaajat	58
Kuvio 6	Vakuuden ja PD:n vaikutus riskipainoon.....	76
Kuvio 7	Vakuus riskipainon määräävänä tekijänä	77
Kuvio 8	Yritysten lukumäärä eri riskiluokissa.....	82
Kuvio 9	Riskiluokkien suhteellinen osuus kaikista yrityksistä	83
Kuvio 10	Vakuudeksi kelpaava omaisuus yrityksissä	84

TAULUKOT

Taulukko 1	Basel-säännösten mukaiset pääomavaatimukset	17
Taulukko 2	Valtio- ja keskuspankkivastuiden luottoluokka.....	26
Taulukko 3	Luottolaitos- ja sijoituspalveluyritysvastuiden luottoluokka.....	27
Taulukko 4	Yritysvastuiden luottoluokka.....	29
Taulukko 5	Lyhytaikaisten yritysvastuiden luottoluokka.....	30
Taulukko 6	Luottoluokat ja riskipainot eri vastuuryhmissä	31
Taulukko 7	Pk-yrityksen yritysluokka.....	50
Taulukko 8	Pelkän vakiotermin sisältävä malli.....	67
Taulukko 9	Pelkän vakiotermin sisältävän mallin ennustetarkkuus.....	67
Taulukko 10	Selittävät muuttujat sekä niiden kertoimet	68
Taulukko 11	Mallin selitysaste	70
Taulukko 12	Mallin ennustetarkkuus	71
Taulukko 13	Mallin sopivuus: Hosmer & Lemeshow -testi.....	71
Taulukko 14	Hosmer & Lemeshow -testin sattumataulukko	72
Taulukko 15	Interaktiivien tilastollinen merkitsevyys	73
Taulukko 16	Multikollineaarisuuden tarkastelu	74
Taulukko 17	Esimerkkiyritysten luottoriskilaskelmat.....	79

1 JOHDANTO

1.1 Johdatus aihepiiriin

Rahoituslaitosten sääntely on viime vuosikymmenien aikana tiukentunut huomattavasti. Kansainvälisen järjestelypankin BIS:n (Bank for International Settlements) alaisuudessa toimivan Baselin pankkivalvontakomitean BCBS:n (Basel Committee on Banking Supervision) säännökset ovat keskeinen ohjenuora finanssialan yrityksille ympäri maailmaa (*Kansainvälinen järjestelypankki BIS 2013*). Tällä hetkellä valmisteilla olevan Basel III -säännösten oli alun perin määrä tulla voimaan 1.1.2013, mutta valmistelutyössä esiin nousseet erimielisyydet Euroopan komission, Euroopan neuvoston ja Euroopan parlamentin välillä lykkäänyttävät voimaantuloa. Basel III pitää pääpiirteittäin sisällään muun muassa uudistuneita vaatimuksia pankkien pääomarakenteelle, vakavaraisuudelle sekä maksuvalmiudelle. Lisäksi uudistuksissa lisätään järjestelmän kannalta merkittävälle pankeille lisäpääomavaatimus sekä puututaan hyvään hallintotapaan. (Letto 2013.)

Saavuttaakseen Basel-säännösten mukaiset pääomaratjat pankit tullevat vähentämään luotonantoaan keskipitkällä aikavälillä, mikä luonnollisesti vaikeuttaa yritysten lainansaantia sekä korottaa velkarahan kustannuksia. Suuret yritykset kykenevät vastamaan rahoitusmarkkinoiden muutokseen keräämällä rahoitustarpeeseensa pankkien velkarahoituksen lisäksi myös omaa pääomaa tai laskemalla liikkeelle omia velkakirjoja; pienillä yrityksillä nämä vaihtoehdot eivät ole yhtä luontevia saati edullisia. (*FOCUS: The Business impact of Basel III 2010*, 36.) On vaikea uskoa asian olevan niin yksioikoinen, että pelkkä luoton säännöstely leikkaa pienten ja keskisuurten yritysten (pk-yritysten) rahoitusmahdollisuuksia. Lähtökohtaisesti pienet yritykset luultavasti hakevat pienempiä lainoja kuin suuret yritykset, jolloin pankin pääomat riittäisivät useamman pienen luoton myöntämiseen. Tällöin myös pankin luottosalkku olisi hajautetumpi, ja sitä kautta salkun riski jakautuisi useamman luoton kesken. Siten loogisesti pääteltynä voisi nähdä, että pankkien sääntelyllä on muitakin vaikutuksia pk-yritysten luotottamiseen, kuin vain yleinen luoton säännöstely. Finnveran uutisissa (11.2.2013) todetaankin, että ”Pankkien lisääntynyt sääntely ja kiristyvät luottopolitiikat vaikuttavat pk-yritysten rahoitusehtoihin.”

Usein ”talouden vetureiksi” nimitetyt pk-yritykset muodostavat valtaosan Suomen yrityskannasta. Vuoden 2010 tilastojen mukaan 99,8 prosenttia Suomen yrityksistä oli pk-yrityksiä. Suomalaisten yritysten tuona samana vuonna kerryttämästä 350 miljardin euron liikevaihdosta pk-yritysten osuus oli noin 52 prosenttia. 2010 työssä käyvistä 1 376 600 henkilöstä pk-yritykset työllistivät vajaat 63 prosenttia. (*Pk-yritysbarometri*

2012, 7.) Nämä tilastot antavat käsityksen siitä, miten merkittävästä kansantalouden osasta pk-yrityksistä puhuttaessa on kyse.

Pk-yritykset hakevat valtaosan rahoituksestaan pankeista. Jopa 76 prosenttia ulkoista rahoitusta hakevista pk-yrityksistä aikoi hakea pankkilainaa syksyn 2012 Pk-yritysbarometrin mukaan. Noin neljännes kertoi aikovansa kääntyä Finnveran puoleen ulkoisen rahoituksen tarpeessa. Pääomasijoittajilta rahoitusta aikoi hakea 12 prosenttia pk-yrityksistä. (*Pk-yritysbarometri* 2012, 28.)

Vieraan pääoman ehtoisella rahoituksella on kansantaloudelle monia positiivisia vaikutuksia; se muun muassa vähentää moraalikadon ongelmaa. Kun yrityksen saama rahoitus on ulkoisen osakerahoituksen muodossa, yrittäjä menettää omistusosuuttaan yrityksestä ja samalla kannustin työntekoon pienenee, sillä osa yrityksen voitoista virtaa yrityksen muille omistajille. Ulkoinen rahoitus ei sen sijaan vähennä työn tekoa, kun rahoitus on hankittu täysivakuudellisena velkana. (Jensen & Meckling 1976; Niinimäki 2013.) Vakuuden myönnettyään yrittäjä on sitoutuneempi lainan takaisinmaksuun ja toisaalta velanhoitokustannusten jälkeen kaikki ylijäämä jää yrittäjälle. Pankki ei menetä sijoitustaan yrittäjän kevytmielisyyden vuoksi, ja yrittäjällä säilyy kannustin työntekoon; siten velkarahoitusta voidaan pitää kansantaloudellisesta näkökulmasta tarkasteltuna tehokkaana rahoitusmuotona.

Pankkien tarjoaman velkarahoituksen sääntelyn tiukentuessa pk-yritysten toiminnan rahoitus on uhattuna. Rahoituksen niukkuus ei sinänsä ole mikään uusi ilmiö pk-sektorilla (esim. Bădulescu 2010; Beck & Demircuc-Kunt 2006) mutta tässä tutkielmassa pyritään osoittamaan, että juuri Basel-kehikon mukainen pankkien luotonannon sääntely aiheuttaa merkittäviä ongelmia pk-yritysten rahoituksen saantiin.

1.2 Tutkielman tavoitteet ja rajaukset

Tutkielman tarkoituksena on tarkastella pankkien nykysääntelyn luomia haasteita pk-yritysten rahoitukseen. Tätä tarkoitusta varten tutkielmassa perehdytään pankkisääntelykehikkoon hyvin yleisellä tasolla sekä tarkastellaan erityisellä tarkkuudella asiakasrajapinnassa tapahtuvaan luoton myöntöön vaikuttavia tekijöitä. Vakuuskysymys vaikuttaisi olevan yksi suurimmista ongelmista, joka estää pk-yrityksiä saamasta pankkilainaa, mutta luotonmyöntöpäätökseen vaikuttaa luonnollisesti myös monet muut asiat. Tutkielmassa pyritään luomaan malli pankista luottoa hakevan pk-yrityksen maksukyvyttömyyden todennäköisyyden estimoinnille ja tätä mallia hyväksikäyttäen tarkastellaan, millainen on pk-yrityksen rahoitus-case. Malli luodaan perustuen aikaisempaan tieteelliseen kirjallisuuteen ja empiiriseen analyysiin. Mallin avulla estimoitua pankin luotto-tappioriskilaskelmissa käytettävää riskiparametria PD:tä (Probability of Default, maksukyvyttömyyden todennäköisyys) apuna käyttäen lasketaan esimerkkeinä käytettävien

yrietysten vastuulle riskipainot, jotka vaikuttavat pankin oman pääoman vaateeseen luottoa myönnettäessä sekä koko velkasuhteen ajan. Riskipainoon vaikuttaa muun muassa vastapuolen PD, vastuun suuruus ja vakuus (*Standardi 4,3d 2010*), ja pyrkimyksenä on osoittaa empiirisesti, että juuri vakuuden vähyys, tai sen suoranainen puute, on syytä pk-yrietysten rahoituksensaantiongelmiin Basel-kehikon mukaisessa pankkisääntelyssä.

Konkurssiriskin estimointimalli luodaan, jotta kerätystä aineistosta olisi mahdollista tarkastella yrietysten riskiprofiileja. Mallin tarkoituksena on antaa riittävän luotettava arvio aineiston yrietysten konkurssiriskistä, eikä tavoitteena siten ole luoda varsinaisesti konkurssia ennustavaa mallia. Tutkielman kontekstissa riittää, että mallin pohjalta saadaan laskettua aineiston havaintoyksiköille PD, joten ei ole tarkoituksenmukaista luoda kovin hienostunutta ennustemallia. Kun malli on valmis, selvitetään, kuinka riskiparametrit PD ja luoton vakuutta kuvaava LGD (*Loss Given Default*, tappio-osuus) vaikuttavat pankin vakavaraisuusvaatimuksia varten laskettavan riskipainon määräytymiseen. Nämä riskiparametrit ovat pk-yrietysten luototuksessa ainoat varsinaiset ulkoiset tekijät, joilla on vaikutusta riskipainon määräytymiseen. Tämän jälkeen tarkastellaan tutkielman aineistosta kerättyjen esimerkkiyrietyksen avulla empiirisesti riskipainon määräytymistä ja sen vaikutusta myönnetyn lainan aiheuttamaan pankin oman pääoman tarpeeseen. Oman pääoman vaatimusta laskettaessa käytetään hyväksi FIVA:n hyväksymää luottoriskiluokituksen edistynyttä eli AIRBA-menetelmää (*Advanced Internal Ratings-based Approach*). Tässä menetelmässä valvottava eli pankki määrittää itse kaikki laskelmissa tarvittavat riskiparametrit ja arvioi vastuukohtaisen riskipainon Finanssivalvonnan standardin mukaisen kaavan avulla (*Standardi 4,3d 2010*). Esimerkkilaskelmat tehdään olettaen, että pk-yrietyksen vastuu kuuluu vähittäisvastuiden ryhmään. Tällä on vaikutusta muun muassa käytettäviin laskukaavoihin. Laskemalla pankin oman pääoman tarve pk-yrietystä luototettaessa, tuodaan korostetusti esiin pk-yrietysten rahoituksen saannissa ilmeneviä haasteita.

Rahoituslaitosten toimintaa sääntelevä Basel-säännöstö on keskeisessä roolissa rahoituslaitosten luottoriskin kartoituksessa, ja siksi tässä tutkielmassa luottoriskin arvioinnissa otetaan huomioon Basel-komitean asettamat ohjeet. Basel-säännöstön kansallisena toimeenpanijana Suomessa toimii Finanssivalvonta (FIVA), jonka valvottaville asetetut standardit ovat soveltuvien osin keskeinen teoriatausta tälle tutkielmalle. Erityisesti tarkastellaan FIVA:n rahoituslaitoksille asettamia vakavaraisuus- ja riskienhallintastandardeja. Tarkoituksena ei ole käydä koko Basel-säännöstöä, eikä kaikkia FIVA:n standardeja yksityiskohtaisesti läpi, vaan käsitellä säännöksiä sekä standardeja riittävässä laajuudessa, jotta on mahdollista luoda kattava yleiskuvaus luottoriskiluokituksesta pankkien nykyisessä sääntely-ympäristössä.

Koska tutkielma keskittyy vieraan pääoman ehtoiseen rahoitukseen, ei monia vakavaraisuussääntelyn osa-alueita käsitellä tutkielman laajuudessa. Esimerkiksi luottoriskiluokituksen liittyvät pankin oman pääoman ehtoiset sijoitukset on rajattu laajuuden

ulkopuolelle. Basel-säännöstö sisältää luottoriskiluokituksen sääntelyn lisäksi myös sääntöjä muun muassa pankkivalvonnasta sekä markkinakurista. Nämä osa-alueet eivät kuulu tutkielman tarkastelualaan ja ovat siksi lyhyttä esittelyä lukuun ottamatta rajattu tutkielman ulkopuolelle.

1.3 Tutkimusmetodi ja käytettävä aineisto

1.3.1 *Aikaisempi tutkimus*

Pk-yritysten rahoitusta on tutkittu paljon ja on etsitty erilaisia syitä sille, miksi pk-yrityksillä on ongelmia rahoituksen saannissa. Esimerkiksi toimintaympäristössä voimassa oleva konkurssilainsäädäntö, joka suosii yrittäjää yli velkojien, saa tutkitusti pankin antamaan useammin kielteisen luotonantopäätöksen pienyritysten lainaneuvotteluisissa (Berkowitz & White 2004). Suomessa velkojansuoja on kuitenkin kattava ja siten konkurssilainsäädäntö ei vaikuta uskottavalta syytä suomalaisten pk-yritysten luotonantopäätösten epäämiseen. Muun muassa yrityksen koko, ikä (pienen yrityksen tapauksessa myös omistajan ikä), yrityksen tuottavuus, taloudellisen dokumentaation asianmukaisuus sekä yrityksen pankkitalletusten määrä suhteessa lainoihin yhdessä pankkisuhteen keston kanssa ovat myös tekijöitä, joilla on merkitystä pankin luotonmyöntöpäätöksessä (Kouser, Durani, Hussain & Hassan 2012). Yleisemmällä tasolla voidaan esittää, että pankkien luotonantopäätökset perustuvat pankkisuhteeseen, tilinpäätösinformaatioon sekä vakuuteen (Uchida 2011). Laajasta uutisoinnistaan huolimatta uusien Basel-säännösten vaikutusta pk-yritysten lainansaantiin ei tiedettävästi ole kuitenkaan tutkittu, ei ainakaan suomalaisella datalla.

Pk-yritysten maksukyvyttömyyttä – konkurssiriskiä – ja riskin mallinnusta käsitteleviä tutkimuksia on myös paljon (esim. Altman 1968; Behr & Güttler 2007; Caracota, Dimitriu & Dinu 2010; Gama & Geraldles 2012; Terdpaopong & Mihret 2011). Maksukyvyttömyyden todennäköisyyden tutkimuksessa on käytetty monia eri menetelmiä vuosien varrella. Esimerkkejä käytetyistä tutkimusmetodeista ovat erotteluanalyysi (Discriminant Analysis), logistinen regressioanalyysi (Logistic Regression Analysis), päätöspuut (Decision Trees) ja neuroverkot (Neural Networks) (Genriha & Voronova 2012).

Erotteluanalyysi on luokittelumenetelmä, jossa tutkitaan, mitkä muuttujat erottavat tietyt ryhmät toisistaan. Voidaan esimerkiksi tarkastella otosta pankin asiakkaista ja jakaa otos populaatio maksukyvyttömiin ja maksukykyisiin. Tutkimalla eri ryhmien ominaisuuksia voidaan selvittää, mitkä tekijät aiheuttavat maksukyvyttömyyden. (Genriha & Voronova 2012, 43.) Logistinen regressio liittyy läheisesti erotteluanalyysiin ja

vastaa siten samaan tutkimuskysymykseen mutta logistisen regression etuna on, että se on menetelmänä joustavampi: siinä ei tarvitse tehdä vastaavia oletuksia selittävien muuttujien jakaumista, lineaarisista suhteista tai ryhmien yhtäläisistä variansseista (Tabachnick & Fidell 2007, 437).

Päätöspuut ja neuroverkot kuuluvat epäparametristen menetelmien joukkoon ja muistuttavat läheisesti toisiaan. Päätöspuussa lähdetään liikkeelle päätössolmusta – päätöstilanteesta. Tästä solmukohdasta puu alkaa kasvaa jakautuen aina tietyin kriteerein ja tiettyä algoritmia käyttäen esimerkiksi hyviin ja huonoihin tulemiin ja jokaiselle haaralle asetetaan oma todennäköisyytensä. Päätöspuu ratkaistaan käänteisessä järjestyksessä lopusta alkaen ja lopputuloksena päätössolmukohdassa on odotusarvo hyvälle tulemalle. Päätöspuu voi käytettävästä algoritmista riippuen jakautua hyvinkin monta kertaa ja sitä kautta muodostua vaikeasti hallittavaksi kokonaisuudeksi. Neuroverkot koostuvat monista eri tasoista ja lukuisista yksittäisistä neuroneista, jotka ovat kytköksissä toisiinsa synapseilla. Neuronin joko syötetään tietoa, tai se saa sitä jostakin toisesta neuronista, ja siirtää sen aina eteenpäin seuraavaan neuronin, kunnes saavutetaan viimeinen taso, jossa on haluttu määrä lopputulemia (esim. ”konkurssi” ja ”ei konkurssia”). Jokainen tiedonsiirto kerrotaan kuhunkin synapsiin asetetulla painolla ja kaikki nämä painotetut arvot lasketaan yhteen. Lopputulosta analysoidaan soveltamalla jotakin tiettyä funktiota tiedonsiirtojen painotettuun summaan. (Genriha & Voronova 2012, 44–45.)

1.3.2 Tutkielmassa käytettävä malli

Tutkielmassa käytetään pk-yrityksen maksukyvyttömyyden todennäköisyyden eli PD:n (*Probability of Default*) estimointiin logistista regressioanalyysiä. Logistinen regressioanalyysi mahdollistaa diskreetin tuloksen, kuten jonkin tietyn ryhmän jäsenyyden ennustamisen, käyttäen selittävinä tekijöinä muuttujia, jotka voivat olla joko jatkuvia, diskreettejä eli epäjatkuvia, dikotomisista eli kahtia jakautuneita tai näiden yhdistelmiä. Logistisen analyysin tavoitteena on ennustaa yksittäisen tapauksen tai havaintoyksikön kategorinen tulema, esimerkiksi ajautuuko yritys konkurssiin vai ei. (Tabachnick & Fidell 2007, 437–439.)

Menetelmä sopii tilastollisesta näkökulmasta hyvin yhteen tutkimusongelman (maksukyvyttömyyden ennustaminen) kanssa, jossa selitettävän muuttujan arvo on muodollaan binäärinen – 1 tai 0. (Gama & Geraldles 2012, 734). Regressiosta ajetaan läpi eri muuttujia – taloudellisia tunnuslukuja, jotka parhaiten sopivat yhteen mallin kanssa.

1.3.3 Tutkielmassa käytettävä aineisto

Aineisto on kerätty Suomen Asiakastieto Oy:n ylläpitämästä Voitto + -tietokannasta, joka on noin 100 000 yritystä kattava tilinpäätöstietokanta. Aineisto on rajattu kattamaan noin 130 yrityksen otoksen Länsi-Suomen läänin pk-yrityksistä. Näistä yrityksistä noin kolmannes on konkurssiin asetettuja yrityksiä. Käsien poimitut tilinpäätöstiedot sisältävät valmiiksi laskettuja tunnuslukuja, joiden lisäksi on laskettu muutamia muita tunnuslukuja täydentämään logistisella regressioanalyysillä tehtävää konkurssinennustamismallia.

Se, ettei tutkimusta ole rajattu mihinkään tiettyyn toimialaan, vaikuttaa *logit*-mallissa käytettävien tunnuslukujen valintaan, sillä useille tunnusluville, kuten esimerkiksi käyttökate-%:lle, on asetettu toimialakohtaiset ohjearvot (*Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi* 2011, 61). Taloudelliset indikaattorit on pyritty valitsemaan niin, ettei tarkasteltavan yrityksen toimialalla ole merkitystä.

1.4 Tutkielman rakenne

Johdantoa seuraavassa pääluvussa esitellään pääpiirteittäin pankkien oman pääoman vähimmäisvaatimukset sekä luottotappioriskin luokitusmenetelmät Basel-kehikon mukaisessa sääntelyssä. Lisäksi aivan luvun lopuksi luodaan katsaus pk-yrityksiin, niiden määrittelyyn sekä niiden rahoituksen erityispiirteisiin.

Kolmannessa pääluvussa kuvaillaan tutkielman empiirinen osuus, PD-mallin luominen, sekä esitellään tarkemmin mallin luomiseksi kerätty aineisto ja tutkimusmenetelmänä käytetty logistinen regressioanalyysi.

Pääluvussa neljä esitetään logistisen regressioanalyysin tulokset ja menetelmällä luotu *logit*-malli maksukyvyttömyyden ennustamiselle. Lisäksi luvussa tarkastellaan pk-yritysten vastuiden riskipainojen määräytymistä yleisesti sekä esimerkkiyritysten avulla, ja lasketaan pankin oman pääoman tarve pk-yritystä rahoitettaessa.

Lopuksi tutkielman viidennessä luvussa esitetään johtopäätökset, muutamia jatkokutkimusehdotuksia sekä luodaan yhteenveto käsitellyistä aihealueista.

2 PANKKIEN OMA PÄÄOMA SEKÄ LUOTTORISKILUOKITUSMENETELMÄT NYKYSÄÄNTELYSSÄ

2.1 Taustaa

Pankit ovat talousjärjestelmässä hyvin keskeisessä asemassa. Pankit hoitavat maksuliikennettä, muokkaavat sijoituskohteita niin koon, keston kuin laadunkin muodossa, auttavat riskien hallinnassa ja keräävät tietoa velallisista sekä valvovat näitä; käytännössä pankit siten mahdollistavat pitkäkestoisten projektien läpiviemisen tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. (Niinimäki 2012, 11–13; Kontkanen 2011, 12–13.) Tarjotessaan rahoitusta alijäämäisille talouksille pankki lainaa tarvittavat varat ylijäämäisiltä talouksilta ja kantaa samalla vastuun sijoitusten onnistumisesta. Pankin kantaman riskin havainnollistamiseksi voidaan tarkastella pankin tasetta, joka on hyvin yksinkertaistetussa muodossa seuraavanlainen:

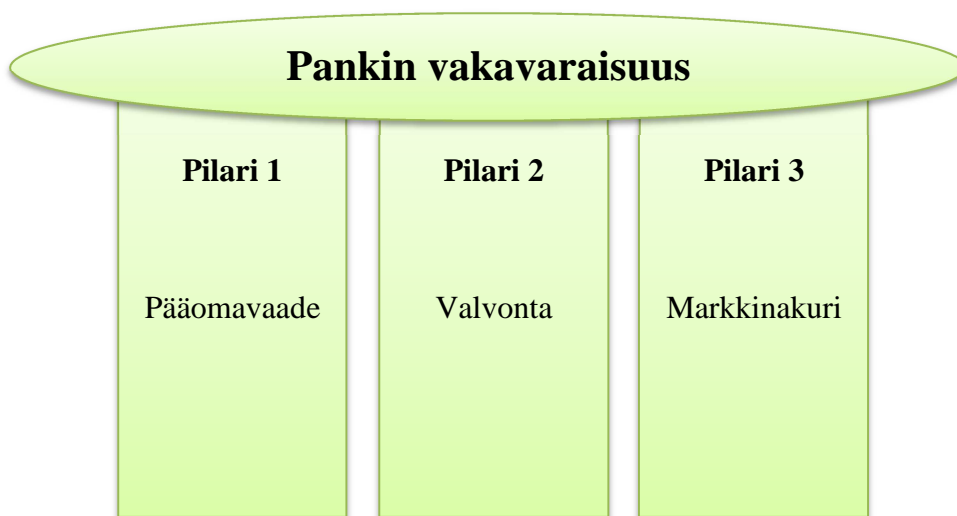
TASE	
VASTAAVAA	VASTATTAVAA
Käteiset varat	Vieras pääoma
Saamiset	Oma pääoma
Omaisuserät	

Pankin vastaava koostuu muun muassa käteisreserveistä, eri tahoille myönnettyistä lainoista sekä kiinteästä omaisuudesta, kuten rakennuksista. Vastattavaa koostuu puolestaan vieraan- sekä oman pääoman ehtoista varainhankinnasta. (Kontkanen 2011, 40.) Koska vastaavan tulee olla yhtä suuri vastattavaa puolen kanssa, sijoitusten elisaamisten arvoissa tapahtuvat muutokset pakottavat pankin tekemään muutoksia myös vastattavaa puolella eli pankin varainhankinnassa. Pankin sijoitusten arvon lasku pakottaa siten pankin alentamaan omavaraisuuttaan joko lisäämällä vieraan pääoman määrää tai kirjaamalla omaa pääomaa alas. Omavaraisuutta voi periaatteessa laskea kunnes koko oma pääoma on mennyt. Tällöin pankki on konkurssissa ja pankin velkojat (tallettajat, muut luottolaitokset, velkakirjoihin sijoittaneet ym.) menettävät saamisiaan. (Niinimäki 2012, 64.)

Pankkijärjestelmän vakauden turvaamiseksi Baselin pankkivalvontakomitea (Basel Committee on Banking Supervision) on luonut erilaisia sääntelykehikoita, joilla pyritään ehkäisemään pankkien taseen vastaavaa puolen liiallista riskinottoa asettamalla vastattavaa puolelle vaatimuksia muun muassa pääoman laadulle ja määrälle. Yksi tällaisista sääntelykehikoista on niin kutsuttu Basel II. Finanssikriisi vuosina 2007–2008 kuitenkin osoitti, ettei Basel II -kehikko ollut riittävän tehokas estämään pankkikriisiä.

Vuoden 2010 lopussa valmistui ehdotus uudeksi vakavaraisuuskehikoksi: Basel III. (BCBS 2010, 2.)

Tämä uusi säännöstö rakentuu jo Basel II -kehikossa olleiden kolmen pilarin varaan, mutta muutoksia tulee sekä pääomavaatimuksien laatuun että määrään, ja lisäksi kehikon kykyä kattaa riskejä parannetaan, kun kehikkoa muunnetaan ottamaan huomioon myös muun muassa taseen ulkopuolisia eriä sekä johdannaissopimuksia (BCBS 2010, 2). Kolme pilaria, joiden varaan pankkien vakavaraisuus rakentuu, ovat vähimmäisvaatimukset pääomalle (*Minimum Capital Requirements*), valvonta (*Supervisory Review Process*) sekä markkinakuri (*Market Discipline*) (BCBS 2006), kuten seuraava kuvio havainnollistaa.



Kuvio 1 Pankin vakavaraisuus

Kuvion ensimmäiseen pilariin kohdistuu suurin osa Basel III:n uudistuksista mutta samalla pilarin kaksi valvontaa tehostetaan ja pilarin kolme markkinakuria pyritään lisäämään asettamalla uusia vaatimuksia julkistettaville tiedoille (BCBS 2010, 3). Pilarien kaksi ja kolme asiakokonaisuudet eivät kuulu tämän tutkielman laajuuteen, eikä niitä siksi käydä kovin yksityiskohtaisesti läpi. Seuraavassa esitetään kuitenkin hyvin yleisellä tasolla kuvaus näistäkin pilareista.

Valvonta jakautuu neljään pääprinsiippiin. Ensimmäisenä pankeilla tulisi olla prosessit, joilla valvotaan oman pääoman riittävyyttä suhteessa pankin omaan riskiprofiiliin, sekä strategia, jonka avulla säilytetään tietty oman pääoman taso. Pääoman riittävyyttä valvovien prosessien pitää ottaa huomioon kulloinkin vallitseva taloustilanne ja suhdanteet, ja pankin on suoritettava stressitestejä, joilla arvioidaan tulevia, pankkiin mahdollisesti vaikuttavia, tapahtumia tai muutoksia markkinatilanteissa. Viimekädessä vastuu oman pääoman riittävyydestä on siten pankin johdolla. Toinen pääprinsiippi asettaa valvontaviranomaiselle vastuun valvoa ja arvioida pankin sisäisiä pääoman riittävyyttä turvaavia

prosesseja ja strategiaa sekä myös pankin kykyä valvoa itse omaa suoriutumistaan ja asetettujen pääomavaatimusrajojen toteutumista. Kolmanneksi valvontaviranomaisen tulee odottaa valvottaviensa toimivan asetettujen pääomavaatimusrajojen yläpuolella ja valvojan tulee myös kyetä vaatimaan, että valvottavat pitävät pääomavarantoja yli vaadittujen rajojen. Viimeisenä periaatteena asetetaan, että valvontaviranomainen puuttuu pankin toimintaan hyvin aikaisessa vaiheessa estääkseen pankin oman pääoman putoamisen alle asetetun rajan, ja että valvottava vaatii pankilta nopeita korjaavia toimia, jos pääomaa ei ole säilytetty vaaditulla tasolla. (BCBS 2006, 205–212.)

Markkinakuria pyritään ylläpitämään asettamalla valvottaville, eli pankeille, tietojen julkistamisvaatimuksia. Tiedon julkistamisvaatimukset tulee pääsääntöisesti täyttää konsernitason, joten yksittäisen pankin tai konttorin tietoja ei tarvitse kuin poikkeuksellisissa tilanteissa tuoda erikseen julki. Julkistettavat tiedot pitävät sisällään muun muassa Basel-kehikon soveltamisalan, pääoman määrän, pankin altistumisen riskeille, riskinhallintaprosessit ja siten koko pääomavaatimusten täyttymisen. Julkistettavien tietojen tulee olla johdonmukaisia niiden tietojen kanssa, joiden pohjata pankin ylin johto ja hallitus arvioivat ja hallitsevat pankin riskejä. (BCBS 2006, 226, 229.) Kun tallettaja saa käsiinsä pankin julkistamaa tietoa, hänellä on mahdollisuus arvioida pankin riskejä sekä tuottoja. Näillä tiedoilla tallettaja kykenee tekemään päätöksen siitä, millä talletuskorolla hän on valmis tallettamaan rahansa kyseiseen pankkiin tai onko hän ylipäättään valmis tallettamaan kyseiseen pankkiin. Siten tallettajat rankaisevat pankkia riskinotosta, mikä ylläpitää markkinakuria. Pankin tietoisuus tallettajien suorittamasta seurannasta voi saada pankin lisäämään tallettajiaan suojaavan oman pääoman määrää ja ottamaan vähemmän riskejä. Tämä on ainakin tiedon julkistamisveloitteen tavoite. (Niinimäki 2012, 75.)

2.2 Pankkien pääomavaatimukset

Basel II -kehikossa pankin pääomavaatimuksen piiriin kelpaava pääoma oli jaettu kahteen tasoon: ydinpääomaan (*core capital*, Tier 1) sekä täydentävään pääomaan (*supplementary capital*, Tier 2). Ydinpääoma (jatkossa Taso 1) koostui pankkiin alun perin sijoitetusta omasta pääomasta sekä pankkiin jätetyistä edellisten tilikausien voitoista. Täydentävää pääomaa (jatkossa Taso 2) olivat luottotappiovaraukset, omaisuuserien arvonorotukset, hybridilainainstrumentit sekä alempiarvoiset pitkäaikaiset (alkuperäiseltä juoksuajaltaan yli viiden vuoden mittaiset) velat. Pankin kokonaispääomasta vähintään 50 % tuli muodostua Tason 1 pääomasta ja Tason 2 pääoma ei saanut ylittää 100 % Tason 1 pääomasta; aloittavalla pankilla tuli ja tulee edelleen jo pelkästään kan-

sallisen lainsäädännön vuoksi olla Suomessa vähintään viiden miljoonan euron merkitty osakepääoma¹. (BCBS 2006, 12–16.)

Basel III -sääntelyssä Tason 1 pääoma on jaettu kahtia ja pääomatasojen koostumus on siten seuraava (BCBS 2010, 12; Sahari 2011, 1):

- Taso 1
 - Rajoituksettomat ensisijaiset omat varat (Common Equity Tier 1, CET1)
 - Rajoituksen alaiset ensisijaiset omat varat (Additional Tier 1, AT1)
- Taso 2
 - Toissijaiset omat varat (Tier 2, T2)

CET1 pitää sisällään pankin kantaosakkeet, ylikurssirahastot, jotka ovat aiheutuneet CET1-erien varoista sekä kertyneet – ja jakamatta olevat – voittovarot. AT1 puolestaan koostuu pääomainstrumenteista, jotka täyttävät ensisijaisten omien varojen kriteerit, ja joita ei ole luettu mukaan tasoon CET1 sekä muun muassa edellisen kuvauksen kaltaisten erien aiheuttamista kirjauksista ylikurssirahastoon. Toissijaiset omat varat (T2) ovat pääomainstrumentteja, jotka täyttävät tason T2 vaatimukset, eikä niitä ole huomioitu aikaisemmilla kahdella tasolla. Myös luottotappiovaraukset, jotka on tehty mahdollisten tulevien ennalta arvaamattomien tappioiden kattamiseksi, kuuluvat tason T2 omiin varoihin. (BCBS 2010, 13–19; Sahari 2011, 1.)

Pääomatasojen muutosten lisäksi Basel III -säännöstö tuo pääomavaatimuksiin uusia lisinä yleisen pääomapuskurin (*capital conservation buffer*) sekä vastasyklisen pääomapuskurin (*counter cyclical buffer*). Yleisen pääomapuskurin tarkoituksena on, että pankit kerryttävät stressittöminä ajanjaksoina pääomapuskureita, joita voidaan kirjata alas, kun tappioita syntyy. Näin pyritään estämään pankin oman pääoman laskeminen alle määrätyn tason myös kriisihetkellä. Yleisen pääomapuskurin tulee olla suuruudeltaan 2,5 % yli vähimmäispääomavaatimusten ja koostua tason CET1 omasta pääomasta. Pankin osingonjakoa rajoitetaan, jos puskuri laskee alle tuon rajan. Vastasyklinen pääomapuskuri on puolestaan luotu varmistamaan pankkien vakavaraisuutta pankin toimintaympäristössä tapahtuvien haitallisten mikrotaloudellisten muutosten varalta. Tämän puskurin käyttö on kansallisen valvontaviranomaisen harkinnan varassa. Valvontaviranomaisen tulee ottaa puskuri käyttöön, mikäli on aihetta epäillä, että luotonannon liiallinen kasvu kansallisessa pankkijärjestelmässä voisi aiheuttaa koko järjestelmän laajuisen riskin. Ilmoitus vastasyklisen pääomapuskurin käyttöönotosta tulee antaa pankeille vähintään 12 kuukautta ennen puskurin varsinaista implementointia. Vastasyklinen pääomapuskuri on kooltaan 0–2,5 % riskipainotetuista varoista. Puskurin poistaminen tai sen määrän alentaminen astuu voimaan välittömästi, eikä vaadi erillistä varoaikaa. (BCBS 2010, 54–55, 57–58.)

¹ Laki luottolaitostoiminnasta (121/2007) 5. luku 44§.

Seuraavassa taulukossa vedetään yhteen pankkien pääomavaatimukset Basel III -kehikossa ja esitetään myös muutos Basel II -kehikosta. Taulukon arvot (pääomavaatimukset) ovat suhteutettuna pankin riskipainotettuihin saamisiin.

Taulukko 1 Basel-säännösten mukaiset pääomavaatimukset (mukaillen Sahari 2011, 4–5; BCBS 2010, 64)

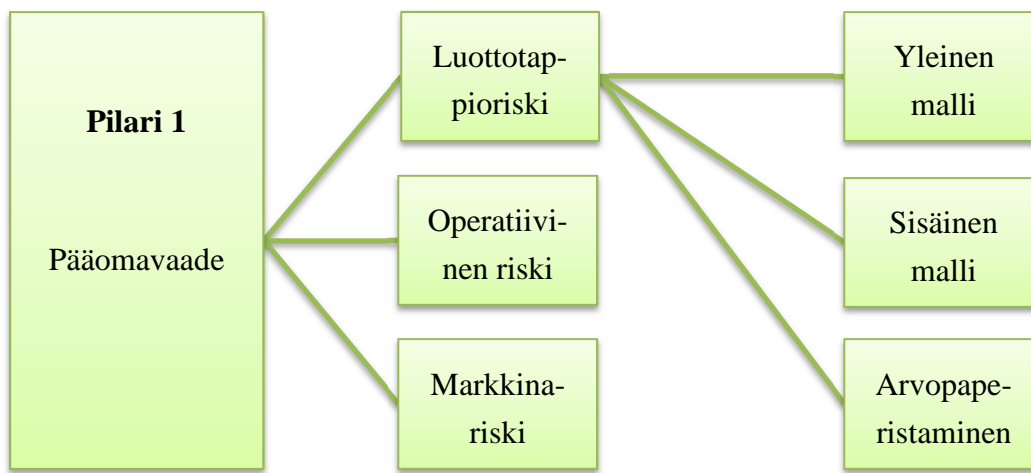
	Rajoitukseton Taso 1	Taso 1	Taso 2	Yhteensä
Basel II		4,0 %	4,0 %	8,0 %
Basel III	4,5 %	1,5 %	2,0 %	8,0 %
Yleinen pääomapuskuri	2,5 %			
Minimi (Basel III)	7,0 %			10,5 %
Vastasyklinen pääomapuskuri	0–2,5 %			

Taulukossa 1 ylimmällä rivillä on pääoman eri tasot. ”Rajoitukseton taso 1” viittaa Basel III -kehikon tasoon CET1 ja ”Taso 1” Basel III -kehikon tasoon AT1; Basel II -kehikossa ”Taso 1” pitää sisällään ensisijaiset omat varat. Taulukon sarake ”Rajoitukseton Taso 1” on Basel II:n osalta tyhjä, koska kyseisessä kehikossa ensisijaisen pääoman vastaavaa jakoa ei ollut. ”Tason 2” osalta ainoa eroavuus Basel II ja III -säännöksissä on kyseiseen tasoon sisällytettävien pääomien suhteellinen osuus koko vähimmäispääomavaatimuksesta. Taulukon mukaisesti voidaan todeta, ettei pankkien vähimmäispääomavaateen suuruus ole muuttunut Basel II:sta siirryttäessä, vaan vähimmäisvaade on edelleen sama 8,0 %. Kuitenkin jatkossa kolme neljäsosaa tuosta vähimmäismäärästä on katettava tason 1 pääomalla, kun Basel II:ssa osuus oli 50 %. Yleisen pääomapuskurin lisääminen kasvattaa ensisijaisen rajoittamattoman pääoman vaatimusta 7,0 %:iin ja siten kokonaisuudessaan pääomavaade nousee 10,5 %:iin ilman vastasyklisiä pääomapuskuria. Uudistusten on määrä tulla vaiheittain voimaan vuoteen 2019 mennessä (BCBS 2010, 69).

Edellä esitettyjen riskiperusteisten pääomavaateiden lisäksi Basel III -kehikkoon implementoidaan myös vähimmäisomavaraisuusvaatimus (*leverage ratio*), joka ei huomioi pankin riskejä, vaan lasketaan hyvin suoraviivaisesti jakamalla pankin omat varat kaikilla saatavilla. Vähimmäisomavaraisuusvaatimus on 3 %. Tällaisen riskipainottoman vakavaraisuuden mitan lisääminen perustellaan finanssikriisillä: Finanssikriisin yhtenä perustavana aiheuttajana oli pankkien voimakas velkavivun käyttö. Pankkien oli mah-

dollista osoittaa vakavaraisia riskiperusteisia tunnuslukuja ja samalla luoda ylisuuria velkavipuja taseeseen ja sen ulkopuolelle. Lisäämällä yksinkertainen ja läpinäkyvä pääomavaatimus, joka on tarkoitettu toimimaan lisämittana riskimääraisten vaatimusten ohella, asetetaan tavallaan perälauta velkavivun käytölle. (BCBS 2010, 61; Hakkarainen 2010, 7.)

Palataan jälleen tarkastelemaan Basel-säädösten pilarirakennetta. Ensimmäisessä pilarissa määritellään pankille edellä kuvatut vaatimukset omien varojen määrästä, joilla pankin tulee kattaa luottotappioriskit, operatiiviset riskit sekä markkinariskit (BCBS 2006). Pilarin jakautumista eri osiin voidaan havainnollistaa seuraavalla kuviolla.



Kuvio 2 Pilarin 1 rakenne

Kuten kuviosta 2 nähdään, jakautuu luottotappioriski vielä yleiseen ja sisäiseen malliin sekä arvopaperistamiseen. Yleinen ja sisäinen malli ovat pankille vaihtoehtoisia tapoja mitata luottotappioriskiä. (BCBS 2006; BCBS 2010.) Yleisellä mallilla viitataan tässä yhteydessä luottoriskiluokitukset standardimenetelmään ja sisäisellä mallilla luottoriskiluokituksen kahteen sisäiseen menetelmään (*Internal Ratings-Based Approach*). Näitä eri menetelmiä, joilla pankki mittaa luottotappioriskiään, tarkastellaan yksityiskohtaisesti jäljempänä. Arvopaperistaminen rajautuu tutkielman laajuuden ulkopuolelle, eikä sitä siksi jatkossa käsitellä.

Luottotappioriskin lisäksi ensimmäisessä pilarissa on myös kaksi muuta riskikäsitettä: operatiivinen riski sekä markkinariski. Operatiivinen riski tarkoittaa riskiä tappioista, jotka syntyvät pankin sisäisten prosessien pettäessä, järjestelmien kaatuessa, henkilökunnan virheestä tai jostakin ulkoisesta tekijästä johtuen. Operatiivinen riski pitää sisällään myös oikeusteitse asetettujen korvausvelvollisuuksien riskin mutta ei strategista riskiä tai maineriskiä. Operatiivisen riskin kvantifioimiseksi pankeilla on käytettävissään kolme vaihtoehtoa: perusmalli, standardisoitu malli sekä sisäinen malli. Perusmallissa pankki säilyttää ylimääräistä pääomaa 15 % edellisen kolmen vuoden keskimääräisistä

bruttotuotoista operatiivisten riskien kattamiseksi. Standardoidussa mallissa pankin toiminnot jaetaan kahdeksaan luokkaan ja jokainen luokka saa oman luokkakohtaisen riskikertoimen. Operatiivisen riskin kattamiseksi vaadittava pääoman määrä saadaan tällöin laskemalla yhteen kunkin toiminnon kolmen vuoden keskimääräinen bruttotuotto kerrottuna luokan riskikertoimella. Kolmas vaihtoehto eli pankin oman sisäisen mallin käyttö vaatii valvontaviranomaisen hyväksynnän. (BCBS 2006, 144–147.)

Markkinariskit syntyvät markkinahintojen muutoksista. Muutokset pankin taseen sekä taseen ulkopuolisten sijoitusten arvoissa voivat aiheuttaa tappioita, joihin pankin on varauduttava. Markkinariski liittyy pankin kaupankäyntiä varten pitämiin korko- ja pääomainstrumentteihin sekä valuuttakursseihin ja hyödykejohdannaisiin. Markkinariskiä kattavan pääoman tarve lasketaan vasta, kun luottotappioriskin ja operatiivisen riskin pääoman tarve on tiedossa. (BCBS 2006, 157, 166.)

2.3 Vastuiden ryhmittely rahoitustoiminnoittain

2.3.1 Yleinen ryhmittely

Ennen kuin siirrytään tarkastelemaan luottotappioriskien hallintamenetelmiä syvällisemmin, on hyvä käydä läpi pankin vastuiden ryhmittely, sillä tällä ryhmittelyllä on ensisijainen merkitys luottotappioriskien määrittelyssä. Pankin on ryhmiteltävä vastuunsa erilaisiin vastuuryhmiin. Tätä ryhmittelyä tulee soveltaa johdonmukaisesti ja ryhmittelyn tulee olla tarkoitukseen sopiva. Vastuilla tarkoitetaan pankin saamia, sijoituksia, limiittejä sekä taseen ulkopuolisia eriä. (*Standardi 4,3d* 2010, 20.) Ryhmittelyn tulee tapahtua seuraaviin vastuuryhmiin (*Standardi 4,3d* 2010, 20):

- valtio- ja keskuspankkivastuut
- luottolaitosvastuut
- yritysvastuut
- vähittäisvastuut
- oman pääoman ehtoiset sijoitukset
- arvopaperistetut erät ja
- muut erät.

Näistä seitsemästä vastuuryhmästä neljä ensimmäistä ovat vieraan pääoman ehtoisia eriä ja niiden keskinäinen kohtelu on hyvin samankaltainen kaikissa kolmessa luottoriskiluokitusmenetelmässä. Niitä käsitellään eri luottoriskiluokitusmenetelmien riskipaino- ja määriteltäessä, jotta saadaan mahdollisimman johdonmukainen kuva pankkien luottoriskin luokituksesta. Loput kolme ryhmää (oman pääoman ehtoiset sijoitukset, arvopa-

peristetut erät sekä muut erät) eivät varsinaisesti liity enää pankin luotonantotoimintaan, eikä niitä jatkossa käsitellä seuraavaa lyhyttä kuvausta tarkemmin. Koska tutkielman pääpaino on pk-yritysten vieraan pääoman ehtoissa rahoituksessa, yritys- ja vähittäisvastuut ovat keskiössä ja niille on varattu omat alalukunsa muita ryhmiä tarkempaa tarkastelua varten.

Pankin vastuu kuuluu valtio- ja keskuspankkivastuisiin, mikäli kyseessä on vastuu Suomen valtiolta, Suomen valtion liikelaitokselta tai Kansaneläkelaitokselta, Suomen Pankilta tai muulta valtiolta tai keskuspankilta. Suomen valtion liikelaitoksia ovat Metsähallitus, Luotsausliikelaitos sekä Senaattikiinteistöt. Sen sijaan vastuut valtion yhtiöiltä kuuluvat yritysvastuisiin. Valtio- ja keskuspankkivastuisiin lasketaan mukaan myös aluehallintojen ja paikallisviranomaisten vastuut, mikäli viranomaisen veronkanto-oikeus ja jokin erityinen institutionaalinen järjestely vähentävät tämän maksukyvyttömyysriskiä. Näin ollen esimerkiksi suomalaisten kuntien vastuut lukeutuvat tähän ryhmään, kuten myös muiden EU:n jäsenvaltioiden aluehallintojen ja paikallisviranomaisten vastuut. (*Standardi 4,3c* 2010, 35–37.)

Luottolaitosvastuut pitävät sisällään myös vastuut sijoituspalvelu yrityksiltä. Luottolaitosvastuuryhmään kuuluvat siten vastuut suomalaisilta ja niihin rinnastettavilta ulkomaalaisilta luottolaitoksilta, sekä suomalaisten talletuspankkien vakuus-, talletussuoja- ja sijoittajien korvausrahastolta olevat vastuut. Lisäksi suomalaiset ja näihin rinnastuvat ulkomaalaiset sijoituspalvelu yritykset sekä selvitys²- ja kirjausrahastot³ kuuluvat tähän vastuuryhmään. Sijoituspalvelu yrityksiin rinnastetaan myös rahastoyhtiöt, jotka sijoittavat varojaan kiinteistöihin tai kiinteistöarvopapereihin. Luottolaitosvastuisiin kuuluvat lisäksi myös vastuut arvopaperipörssiltä, optioyhteisöltä, arvopaperikeskukselta sekä tällaisen rahastolta. Suomalaiseen pörssiin, optioyhteisöön sekä arvopaperikeskukseen rinnastetaan vastaavanlaisen julkisen valvonnan alaisena toimivat ulkomaiset yhteisöt. (*Standardi 4,3c* 2010, 43–45.)

Oman pääoman ehtoisia sijoituksia ovat vastuut, jotka eivät ole velkainstrumentteja, ja jotka oikeuttavat liikkeellelaskijan jäännösvaroihin tai -tuottoihin, ollen samalla muita velkojia heikommassa etuoikeusasemassa. Toisaalta tähän ryhmään lasketaan myös velkainstrumentit, joiden taloudellinen sisältö vastaa todellisuudessa edellä mainittua kuvausta. (*Standardi 4,3d* 2010, 27.) Arvopaperistetut erät pitävät sisällään sellaisia vastuita, jotka liittyvät jälkimarkkinakelpoisiksi, sijoittajille jälleenmyytäviksi, muutettuihin tuleviin kassavirtoihin oikeuttaviin omaisuuseriin (*Standardi 4,3h* 2010, 13). Muita eriä ovat muun muassa taseen aineelliset omaisuuserät, kuten kassa, ennakkomaksut ja siirtosaamiset, osakkeet ja omistusosuudet. Toisaalta muihin eriin voidaan

² Arvopaperimarkkinalaki (495/1989) 4a. luku 7§.

³ Arvo-osuusjärjestelmästä annettu laki (826/1991) 18§.

laskea mukaan myös esimerkiksi leasing-vastuita, mikäli niitä ei ole otettu huomioon muissa ryhmissä. (*Standardi 4,3d* 2010, 27; *Standardi 4,3c* 2010, 73–74.)

2.3.2 Yritysvastuut

Yritysvastuita ovat kaikki sellaiset vastuut, joita ei voida asettaa vähittäisvastuiden ryhmään, ja jotka ovat muilta ominaisuuksiltaan sellaisia, ettei niitä voida lukea osaksi muitakaan ryhmiä. Yritysvastuisiin kuuluvat aina saamiset suurilta yrityksiltä, vaikka ne eivät ylittäisikään miljoona euron rajaa. (*Standardi 4,3c* 2010, 47.) Sisäistä luottoluokitusmenetelmää käytettäessä pankin tulee erotella yritysvastuiden ryhmästä sellaiset vastuut, joiden lainan takaisinmaksu on voimakkaasti riippuvainen vakuutena olevasta omaisuudesta. Näitä eroteltavia vastuita kutsutaan erityisrahoitusvastuiksi ja niihin kuuluu kaikki vastuut, jotka täyttävät seuraavat kriteerit (*Standardi 4,3d* 2010, 22):

- vastapuoli on perustettu erityisesti aineellisten omaisuuserien rahoitusta ja/tai hallinnointia varten
- pankilla, joka omaisuutta rahoittaa, on merkittävää sopimukseen perustuvaa määräysvaltaa vastapuolen omaisuuteen ja sen tuomaan tuottoon
- vastapuolen velan takaisinmaksukyky perustuu kokonaan tai pääasiassa rahoituksen kohteina olevien omaisuuserien tuottamiin tuloihin, ei muusta liiketoiminnasta saatavaa tuloon

Kaikkien yllä mainittujen kohtien ei tarvitse toteutua yhtä täydellisesti, mutta pankin on kuitenkin kyettävä osoittamaan kaikkien kohtien jonkinasteinen toteutuminen. Tähän erityisrahoitusvastuiden ryhmään kuuluvien vastuiden luottoriskin luokittelu on osoittautunut vaikeaksi, ja siksi Finanssivalvonta onkin sallinut valvottaville mahdollisuuden käyttää näiden vastuiden osalta taulukkopohjaista menetelmää. Olennaista erityisrahoitusvastuiden erottelemisessä muista yritysvastuista on, hoidetaanko velan takaisinmaksu vakuutena olevan omaisuuden aikaansaamista kassavirroista vai yrityksen muusta toiminnasta saatavilla kassavirroilla. Erityisrahoitusvastuut voidaan jaotella neljään eri rahoitusmuotoon: projektirahoitus, kohderahoitus (esimerkiksi laivat, lentokoneet ynnä muut sellaiset), hyödykerahoitus (raakaöljyt, vilja ynnä muut) sekä erityisrahoitusvastuiden ehdot täyttävä kiinteistörahoitus. (*Standardi 4,3d* 2010, 22–23.)

2.3.3 Vähittäisvastuut

Vähittäisvastuisiin kuuluvat tietyin rajauksin kaikki sellaiset vastuut, jotka täyttävät seuraavat edellytykset (*Standardi 4,3c* 2010, 47–48; *Standardi 4,3d* 2010, 23):

- Saamisen vastapuolena on joko yksityishenkilö, joukko yksityishenkilöitä, pieni tai keskisuuri yritys tai yhteisö.
- Saaminen kuuluu riittävän suureen samankaltaisten vastuiden ryhmään, jotta voidaan katsoa, että luotonanto tuohon ryhmään on tarpeeksi hajautettu ja sitä kautta luotonannon riski ryhmässä on alentunut.
- Luoton vastapuolen kaikkien vastuiden yhteismäärän tulee olla valvottavalle, tämän emoyhtiölle sekä tytäryhtiölle valvottavan hallussa olevan tiedon mukaan yhteensä korkeintaan miljoona euroa.
 - Miljoonan rajaa laskettaessa voidaan jättää asuinkiinteistövakuudelliset saamiset huomioimatta siltä osin kuin kyseisessä vastuussa voidaan Finanssivalvonnan standardin 4,3c mukaan käyttää 35 %:n riskipainoa.
 - Vastapuolella tarkoitetaan yksittäistä asiakasta sekä keskenään sidoksissa olevia asiakkaita ja valvottavan on suoritettava kohtuulliset toimenpiteet näiden sidosten toteamiseksi.
- Vastuita tässä ryhmässä ei hallinnoida aivan yhtä yksilöidysti kuin yritysvastuiden ryhmässä.

Pankin tulee kiinnittää erityistä huomiota sisäisen riskienhallintansa käytäntöihin (toinen, kolmas ja neljäs kohta) ja siihen, miten pankin riskienhallintakäytäntöjen määrittely vaikuttaa pk-yrityksen luokitteluun vähittäisvastuiden ryhmään (ensimmäinen pallukka). Pk-yritysten osalta jaon yritys- tai vähittäisvastuisiin tulee tapahtua lähtökohteisesti pankin sisäisten riskienhallintamenettelyiden sekä -käytäntöjen perusteella, ei miljoonan euron rajaa käyttäen. Tämä muun muassa siksi, ettei vähittäisvastuiden ryhmään lueta suurten yritysten tai yhteisöjen vastuita, jotka kuitenkin alittavat miljoonan euron rajan; myös kohtien kaksi, kolme ja neljä tulee täyttyä. Valvottavalla on oltava sisäiset ohjeet ja menettelytavat, joilla valvotaan pk-yrityksen asiakaskokonaisuuden pysymistä asetetuissa rajoissa koko konsernin tasolla. Valvottavan tulee miljoonan euron rajaa laskettaessa ottaa huomioon toimenpiteiden kokonaisuuden kohtuullisuus suhteessa toimenpiteistä aiheutuviin kuluihin sekä toimenpiteiden vaikutus vakavaraisuusvaatimukseen. (*Standardi 4,3d* 2010, 24; *Standardi 4,3c* 2010, 49.)

Vastapuolen miljoonan euron rajaa laskettaessa taseen saamiset ja sijoitukset sekä taseen ulkopuoliset sijoitukset otetaan huomioon bruttomääräisinä. Edellä mainittujen asuinkiinteistövakuudellisten vastuiden lisäksi muita vakuuksia ei saa huomioida, alemmaa riskipainoa käyttäen tai saamista alentaen, miljoonan rajaa laskettaessa. Asuinkiinteistövakuudellisetkin vastuut lasketaan mukaan täysimääräisinä siltä osin, kun kyseessä ei ole vastapuolen omaksi asunnoksi tai vuokralle antamaksi asunnoksi tarkoitettu kiinteistö. Mikäli kyseessä on henkilökohtaisen sijoitusyhtiön edunsaajaomistajan käyttöön tai vuokralle antamaksi tarkoitettu asunto, 35 %:n riskipainoa voidaan käyttää ja samal-

la jättää vastuu laskuista pois miljoonan euron rajaa tarkasteltaessa. (*Standardi 4,3c* 2010, 48, 50.)

Arvopapereita ei hyväksytä vähittäisvastuiden ryhmään, mutta vähittäisvastuiden kriteerit täyttävät leasing-vuokrat nykyarvonsa osalta voidaan lukea mukaan. Valvottava voi vähittäisvastuiden määritelmien täytyessä itse määritellä vastuun tähän ryhmään, mikäli valvottava kykenee osoittamaan, että koko vähittäisvastuusalkun riski on hyvin hajautettu, ja että salkun systemaattinen riski ja korrelaatio ovat riittävän alhaiset. Tätä mahdollisuutta käyttävä valvottava on velvollinen ilmoittamaan Finanssivalvonnalle toiminnastaan ja laatimaan kirjalliset periaatteet ja laskelmat siitä, miten lopputulokseen on päästy. Valvottavan on myös tarvittaessa pystyttävä perustelevaan asia Finanssivalvonnalle. (*Standardi 4,3c* 2010, 48.)

Mikäli valvottava ei hyödynnä edellä mainittua mahdollisuutta itse ryhmitellä vastuita vähittäissaamisten ryhmään, vaihtoehtoisena menettelytapana voidaan käyttää seuraavaa ryhmittelymallia (*Standardi 4,3c* 2010, 49):

- Yksittäisen asiakkaan tai sidossuhteessa olevien asiakkaiden kokonaisvastuut ovat korkeintaan 0,2 % koko vähittäisvastuusalkun yhteismäärästä.
- Kaikki vähittäisvastuiden ryhmän määritelmät täyttyvät.
- Valvottava on varmistunut siitä, ettei vähittäisvastuiden salkku sisällä toimiala- tai muita merkittäviä riskikeskittymiä.

Ensimmäistä kohtaa voidaan käsitellä Finanssivalvonnan ohjeiden mukaan siten, että 0,2 %:n rajan laskelma tehdään vain kerran vuodessa käyttäen joulukuun viimeisen päivän arvoja. Riittää myös, että laskentakierroksia on vain yksi. Tällöin, kun salkusta on poistettu 0,2 % ylittävät vastuut ja muutenkin selvitetty viimeisessä kohdassa mainitut riskikeskittymät sekä vähittäissaamisen määritelmän vastaavuus salkun saamisiin, salkkuun jääviä vastuita voidaan käsitellä vähittäissaamisina, eikä uutta laskentakierrosta tarvitse enää suorittaa. (*Standardi 4,3c* 2010, 49.) Useammat laskentakierrokset voisivat periaatteessa johtaa iteraatiokierteeseen. Mikäli tietyn vastuun osalta vähittäisvastuiden kriteerit eivät täyty, mutta kyseistä vastuuta ei sen muiden ominaisuuksien vuoksi voida asettaa muuhun vastuuryhmään, tulee vastuu sisällyttää yritysvastuusiin (*Standardi 4,3* 2010, 49).

2.4 Luottotappioriskin vaihtoehtoiset luottoriskiluokitusmenetelmät

2.4.1 Yleinen malli: Standardimenetelmä

Luottoriskin standardimenetelmällä tarkoitetaan samaa, kuin mitä luottolaitostoiminnasta annetussa laissa kutsutulla luottoriskin vakiomenetelmällä⁴ tarkoitetaan. Luottoriskin vakavaraisuusvaatimus tulee laskea saamisille ja sijoituksille, sekä taseen ulkopuolisille sitoumuksille ja myös muille sitoumuksille, jotka sisältävät vastapuoliriskiä. Taseen ulkopuolisia eriä ovat vastuut, joissa riskin toteutuessa on mahdollista menettää koko sopimuksen arvo. (*Standardi 4,3c* 2010, 15, 75.) Muita vastapuoliriskiä sisältäviä sitoumuksia ovat arvopaperivakuudelliseen rahoitustoimintaan liittyvät transaktiot (kuten takaisinosto- ja takaisinmyyntisopimukset, arvopapereiden tai hyödykkeiden lainaksiantaminen tai -ottaminen sekä vakuudelliseen limiittiluotonantoon liittyvät transaktiot), OTC-johdannaiset ja pitkän selvitysjän transaktiot (*Standardi 4,3k* 2011, 14).

Valvottavan tulee käyttää luottoriskin vakavaraisuusvaatimuksen laskennassa standardimenetelmää, mikäli valvottavalla ei ole Finanssivalvonnan antamaa lupaa sisäisen luottoluokitusmenetelmän, IRBA:n (*Internal Ratings-Based Approach*), käyttämiselle. Luottoriskin vakavaraisuuslaskenta standardimenetelmällä on kaksivaiheinen: aluksi vakavaraisuusvaatimuksen alaisille vastuulle määritetään vastuuarvo, jonka jälkeen määritetyt vastuuarvot kerrotaan kyseiselle vastuuerälle sopivalla riskipainolla. Laskelmien lopputuloksena saadaan valvottavan omiin varoihin suhteutettava riskipainotettujen vastuuerien yhteismäärä. Vastuuarvolla tarkoitetaan vastuusta vakavaraisuuslaskennassa huomioitavaa määrää ennen vastapuolen, vakuuden, omaisuuserän tai muuhun perustuvan riskipainon huomioimista. Valvottavan omien varojen on katettava vähintään 8 % sopimusten ja sitoumusten riskipainotetusta yhteismäärästä. (*Standardi 4,3c* 2010, 15–16.)

Standardimenetelmässä valvottavan vastuut jaetaan eri vastuuryhmiin joko vastapuolen, vakuuden tai saamisen tai sitoumuksen muun ominaisuuden mukaan. Vakavaraisuusvaatimuksen laskelmissa käytettävät riskipainot perustuvat näihin vastuuryhmiin sekä vastuun luottokelpoisuuteen. Vastuuryhmiin jaettujen vastuiden luottoluokitus, ja sen perusteella määräytyvät riskipainot voidaan määrittää hyväksytyjen luottoluokituslaitosten antamien luottoluokitusten perusteella. (*Standardi 4,3c* 2010, 16, 22.) Hyväksytyjä luottoluokituslaitoksia ovat Fitch Ratings, Moody's Investor Services, McGraw-Hill International, jonka luottoluokitukset julkaistaan nimellä Standard & Poor's, sekä

⁴ Luottolaitostoiminnasta annettu laki (121/2007) 58§.

Dominion Bond Rating Services (DBRS) (*Standardi 4,3c Liite 1* 2010, 5). Mikäli vastuun vastapuolelle on olemassa hyväksytyn luottoluokituslaitoksen antama luottoluokitus, sitä tulee käyttää vastuun riskipainon asettamisessa. Jos käytettävissä on kaksi luokitusta, tulee vastuu luokitella korkeamman riskipainon mukaan. Jos vastapuolelle on olemassa enemmän kuin kaksi luottoluokitusta, sovelletaan kahta pienintä riskipainoa. Silloin, kun nämä kaksi pienintä riskipainoa eroavat toisistaan, käytetään niistä suurempaa. (*Standardi 4,3c* 2010, 29.) Hyväksytyjen luottoluokituslaitosten antamien luottoluokitusten lisäksi luoton luokka voidaan arvioida myös käyttämällä koko vastuuryhmää tai jotakin sen alaosa koskevia ennalta määrättyjä riskipainoja. (*Standardi 4,3c* 2010, 22.)

Standardimenetelmässä on yhteensä 16 eri vastuuryhmää; edellä esitetyssä yleisen ryhmittelyn luettelossa vain seitsemän. Kyseisestä listasta puuttuvat siten saamiset aluehallinnolta ja paikallisviranomaisilta, julkisyhteisöiltä ja julkisoikeudellisilta laitoksilta, kansainvälisiltä kehityspankeilta, kansainvälisiltä organisaatioilta, kiinteistövuokudelliset saamiset, erääntyneet saamiset, erät, jotka viranomaisen mukaan sisältävät korkean riskin, katetut joukkolainat, lyhytaikaiset saamiset yritysiltä sekä sijoitusrahastosijoitukset. Standardimenetelmän mukainen ryhmittely ei myöskään sisällä oman pääoman ehtoisten sijoitusten ryhmää (*Standardi 4,3c* 2010.), toisin kuin edellä esitetty yleisen ryhmittelyn luettelo, joka on sisäisen luottoriskimenetelmän mukainen. Eroavuudet johtuvat Finanssivalvonnan eri standardien määritelmistä. Edellä mainitut puuttuvat ryhmät eivät ole tämän tutkimuksen kannalta keskeisessä asemassa, tarkoituksena on kuvata sääntelyä yritys- ja vähittäisvastuita lukuun ottamatta hyvin yleisellä tasolla, eikä niitä tästä syystä tarkastella erikseen tätä laajemmin, mutta esimerkiksi ryhmät kiinteistövuokudelliset saamiset ja erääntyneet saamiset ovat sisällytettynä yleisessä ryhmittelyssä, ja sitä kautta mukana tarkastelussa.

Valtio- ja keskuspankkivastuut, joilla on hyväksytyn luottoluokituslaitoksen antama luottoluokitus, saavat riskipainon oheisen taulukon mukaisesti (*Standardi 4,3c Liite 1* 2010, 5):

Taulukko 2 Valtio- ja keskuspankkivastuiden luottoluokka (mukaihen *Standardi 4,3c Liite 1* 2010, 7)

Luottoluokituslaitos	Luottoluokka 1	Luottoluokka 2	Luottoluokka 3	Luottoluokka 4	Luottoluokka 5	Luottoluokka 6
	0 %	20 %	50 %	100 %	100 %	150 %
Fitch	AAA– AA–	A+ – A–	BBB+ – BBB–	BB+ – BB–	B+ – B–	CCC+ tai alle
Moody’s	Aaa–Aa3	A1–A3	Baa– – Baa3	Ba1–Ba3	B1–B3	Caa1 tai alle
Standard & Poor’s	AAA– AA–	A+ – A–	BBB+ – BBB–	BB+ – BB–	B+ – B–	CCC+ tai alle
DBRS	AAA– AAL	AH–AL	BBBH– BBBL	BBH– BBL	BH–BL	CCCH tai alle

Kuten yllä olevasta taulukosta 2 havaitaan, Finanssivalvonnan standardin 4,3c mukaisia luottoluokkia valtio- ja keskuspankkivastuille on kuusi. Hyväksytyjen luottoluokituslaitosten antamat luottoluokitukset on muunnettu riskipainoiksi näihin kuuteen luokkaan; riskipainon voi lukea otsikkoriviä seuraavalta riviltä. Näin ollen esimerkiksi viimeisimpänä hyväksytyjen luottoluokituslaitosten listalle lisätyn DBRS:n (*Standardi 4,3c Liite 1* 2010, 13) AAL luokituksen saanut vastapuoli saa vastuulleen luottotuksessa riskipainon 0 %. Euroopan keskuspankin, Euroopan Yhteisön, Kansainvälisen valuuttarahaston (IMF) ja esimerkiksi Kansainvälisen järjestelypankin (BIS) vastuut saavat aina riskipainon 0 % (*Standardi 4,3c* 2010, 36, 43). Toisessa luottoluokassa riskipaino kasvaa 20 %:iin ja kolmannessa luokassa paino on jo 50 %. Vastaavasti luottoluokissa 4 ja 5 vastapuolien vastuulle asetetaan 100 %:n riskipaino, jonka voi aiheuttaa esimerkiksi Fitch:n antama luokitus BB+. Mikäli valtio- ja keskuspankkivastuiden ryhmään kuuluvalla vastuulla ei ole hyväksytyyn luottoluokituslaitoksen luottoluokitusta, vastuu saa riskipainon 100 % (*Standardi 4,3c* 2010, 34). Tämä on alhaisempi kuin esimerkiksi Moody’s:n antaman Caa1 luokituksen aikaansaama 150 %:n riskipaino, ja siten täysin luokittelematon vastapuoli saa edullisemmän riskipainon kuin heikoimpaan luokkaan asetettu vastapuoli.

Euroopan talousalueeseen kuulavalta valtiolta tai sen keskuspankilta oleva sellainen vastuu, joka on toisen ETA-maan valuutan määräinen ja rahoitettu tässä valuutassa, saa saman kohtelun riskipainon osalta, kuin kotimaisessa valuutassa oleva vastuu. Tällainen käsittely on voimassa 31.12.2015 saakka. Tämä eroaa pääsäännöstä, jonka mukaan luottoluokitusta, joka koskee vastapuolen kotimaan valuutan määräistä vastuuta, ei saa käyttää kyseisen vastapuolen ulkomaan valuutan määräisen vastuun riskipainon määrittämiseen. (*Standardi 4,3c* 2010, 32, 35.)

Luottolaitokset ja sijoituspalveluyritykset saavat pääsääntöisesti riskipainon vastuulleen hyväksytyyn luottoluokituslaitoksen luottoluokituksen mukaan. Mikäli luokitus

puuttuu, rahoittava pankki ei saa käyttää tällaisen luottolaitoksen tai sijoituspalveluyrityksen luototuksessa alhaisempaa riskipainoa, kuin mitä se käyttää luottolaitoksen tai sijoituspalveluyrityksen sijaintivaltiolta olevissa vastuissa. Valvottavan on käytettävä luottolaitosten ja sijoituspalveluyritysten vastuiden riskipainotettua yhteismäärää laskiessaan menetelmää, joka perustuu vastapuolen omaan luottoluokitukseen, tai menetelmää, joka perustuu sen vastapuolen sijaintivaltion luottoluokitukseen, jossa luottolaitos tai sijoituspalveluyritys on perustettu. Suomessa luottolaitokset ja sijoituspalveluyritykset saavat luottoluokituksen, joka perustuu sijaintivaltiolle annettuun luokitukseen ja/tai luottoluokkaan. (*Standardi 4,3c* 2010, 43.) Luottoluokat ja niiden riskipainot selviävät seuraavasta taulukosta.

Taulukko 3 Luottolaitos- ja sijoituspalveluyritysvastuiden luottoluokka (mukaihen *Standardi 4,3c Liite 1* 2010, 8)

Luottoluokituslaitos	Luottoluokka 1	Luottoluokka 2	Luottoluokka 3	Luottoluokka 4	Luottoluokka 5	Luottoluokka 6
	20 %	50 %	100 %	100 %	100 %	150 %
Fitch	AAA– AA–	A+ – A–	BBB+ – BBB–	BB+ – BB–	B+ – B–	CCC+ tai alle
Moody's	Aaa–Aa3	A1–A3	Baa– Baa3	Ba1–Ba3	B1–B3	Caa1 tai alle
Standard & Poor's	AAA– AA–	A+ – A–	BBB+ – BBB–	BB+ – BB–	B+ – B–	CCC+ tai alle
DBRS	AAA– AAL	AH–AL	BBBH– BBBL	BBH– BBL	BH–BL	CCCH tai alle

Luottolaitos- ja sijoituspalveluyritysvastuiden ryhmässä luottoluokituslaitosten antamat luottoluokitukset ovat vastaavat kuin valtio- ja keskuspankkivastuiden ryhmässä, mutta kuten taulukosta 3 havaitaan, luottolaitos tai sijoituspalveluyritys ei saa 0 %:n riskipainoa missään tilanteessa. Luottolaitos tai sijoituspalveluyritys saa vielä alimman mahdollisen riskipainon (20 %) vastuulleen, mikäli sillä tai sijaintivaltiolta, jossa luottolaitos tai sijoituspalveluyritys on perustettu, on esimerkiksi Moody's:n antama Aa3-luokitus. Mikäli Standard & Poor's antaa luokituksen väliltä A+ – A–, luottoluokaksi määräytyy luokka 2 ja riskipainoksi 50 %. Luottoluokkia, joissa vastuu saa 100 % riskipainon, on kolme, joten kaikki vastuut, jotka jäävät esimerkiksi DBRS:n asteikolla välille BBBH–BL, saavat 100 % riskipainon. Luottoluokassa 6 riskipainoksi määräytyy 150 % esimerkiksi Fitch:n CCC+ tai sen alle jäävillä luokituksilla.

Sellaisten valtioiden luottolaitokset ja sijoituspalveluyritykset, joiden valtion tai keskuspankin vastuut saavat 0 %:n riskipainon, eli kuuluvat luottoluokkaan 1, saavat vastaavan luottoluokan 1 ja riskipainon 20 % paikallisen valuutan määräisille ja paikallisessa valuutassa rahoitetuille vastuilleen. Tässä tulee kuitenkin huomioda aiemmin valtio- ja keskuspankkivastuiden yhteydessä mainittu 31.12.2015 saakka voimassa oleva

siirtymäsäännös. Myös sellaiset luottolaitosten tai sijoituspalveluyritysten vastuut, joiden alkuperäinen efektiivinen juoksuaika on korkeintaan kolme kuukautta, saavat 20 %:n riskipainon. Mikäli vastuu on luokittelemattoman valtion luottolaitokselta tai sijoituspalveluyritykseltä, saa se aina riskipainon 100 %. Luottolaitoksen tai sijoituspalveluyrityksen liikkeelle laskema oman pääoman ehtoinen instrumentti tai säänneltyyn pääomainstrumenttiin tehtävä sijoitus saa myös 100 %:n riskipainon, mikäli näitä sijoituksia ei ole vähennetty suoraan valvottavan omista varoista. (*Standardi 4,3c* 2010, 43–45.) Jos luottolaitokselta oleva vastuu on EKP:n tai jäsenvaltion keskuspankin edellyttämän ja luottolaitoksen ylläpitämän vähimmäisvarannon muodossa, Finanssivalvonta on sallinut vastuulle käytettävän samaa riskipainoa kuin jäsenvaltion keskuspankin vastuille käytetään, kuitenkin seuraavin edellytyksin (*Standardi 4,3c* 2010, 46):

- Vähimmäisvarantoa pidetään yllä Euroopan Keskuspankin asetuksen⁵, sen myöhemmin korvaavan asetuksen, tai kyseistä asetusta kaikin olennaisin osin vastaavan kansallisen asetuksen mukaisesti.
- Sen valvottavan, jossa varantoa pidetään, ajautuessa konkurssiin tai muuten tullessa maksukyvyttömäksi, varanto maksetaan kokonaisuudessa takaisin varantotalletuksen tehneelle luottolaitokselle kohtuullisen ajan kuluessa, eikä varannon varat ole varantoa pitävän valvottavan käytössä tämän muiden velvoitteiden kattamiseen.

Vastuut yrityksiltä, joilla on hyväksytyn luottoluokituslaitoksen antama luottoluokitus, saavat riskipainon taulukon 4 mukaisesti. Mikäli yrityksellä ei ole hyväksytyn luottoluokituslaitoksen laatimaa luokitusta, yrityksen vastuut saavat riskipainon 100 % tai yrityksen sijaintivaltiolle luokituksessa annetun riskipainon, jos tämä on korkeampi (*Standardi 4,3c* 2010, 47).

⁵ Euroopan Keskuspankin asetus (EY) N:o 1745/2003, L250/10, 2.10.2003 kohta 10. Vähimmäisvarantojen pitäminen välittäjän kautta.

Taulukko 4 Yritysvastuiden luottoluokka (mukaihen *Standardi 4,3c Liite 1* 2010, 8)

Luottoluokituslaitos	Luottoluokka 1	Luottoluokka 2	Luottoluokka 3	Luottoluokka 4	Luottoluokka 5	Luottoluokka 6
	20 %	50 %	100 %	100 %	150 %	150 %
Fitch	AAA– AA–	A+ – A–	BBB+ – BBB–	BB+ – BB–	B+ – B–	CCC+ tai alle
Moody's	Aaa–Aa3	A1–A3	Baa– Baa3	Ba1–Ba3	B1–B3	Caa1 tai alle
Standard & Poor's	AAA– AA–	A+ – A–	BBB+ – BBB–	BB+ – BB–	B+ – B–	CCC+ tai alle
DBRS	AAA– AAL	AH–AL	BBBH– BBBL	BBH– BBL	BH–BL	CCCH tai alle

Yrityksen saadessa esimerkiksi Fitch:n AAA-luokituksen on riskipaino 20 % ja yritys kuuluu tällöin luottoluokkaan 1, kuten taulukosta 4 selviää. Vastaavasti toiseen luottoluokkaan kuuluvat yritykset, joiden luokitus on DBRS:n mukaan vähintään AL ja korkeintaan AH; riskipainoksi saadaan 50 %. Luottoluokkiin 3 ja 4 kuuluvat yritykset, joilla on korkeintaan Fitch:n antama luokitus BBB+ tai vähintään BB-. Riskipaino on tällöin 100 %. Korkeimman riskipainon 150 % saavat yritykset, jotka sijoittuvat Moody's:n luokituksissa korkeintaan luokkaan B1. Kaikki tämän alle jäävät luokitukset tuottavat saman riskipainon, vaikka varsinaisia luottoluokkia, joiden riskipaino on 150 %, onkin kaksi.

Tässä yhteydessä on luontevaa tarkastella myös lyhytaikaisia yritysvastuita ja niiden riskipainojen määräytymistä. Lyhytaikaiset yritys vastuut ovat saamia, joiden alkuperäinen juoksuaika on yleensä alle 13 kuukautta (*Standardi 4,3c* 2010, 69). Mikäli tällaiselle vastuulle on hyväksytyn luottoluokituslaitoksen laatima luottoluokitus, saa vastuu riskipainon taulukon 5 mukaisesti (*Standardi 4,3c* 2010, 69).

Taulukko 5 Lyhytaikaisten yritysvastuiden luottoluokka (mukaien *Standardi 4,3c*
Liite 1 2010, 8–9)

Luottoluoki- tuslaitos	Luotto- luokka 1	Luotto- luokka 2	Luotto- luokka 3	Luotto- luokka 4	Luotto- luokka 5	Luotto- luokka 6
	20 %	50 %	100 %	150 %	150 %	150 %
Fitch	F-1+, F-1	F-2	F3	Alle F3		
Moody's	P-1	P-2	P-3	NP		
Standard & Poor's	A-1+, A-1	A2	A3	Kaikki lyhyt- aikaiset alle A3		
DBRS	R-1 (high), R-1 (middle), R-1 (low)	R-2 (high), R-2 (middle), R-2 (low)	R-3	R-4, R-5		

Taulukosta 5 nähdään, ettei luottoluokkia varsinaisesti ole kuin neljä; luottoluokkiin viisi ja kuusi ei ole enää määrätymisperusteita. Siten suurin riskipaino saavutetaan jo luokassa neljä, jolloin esimerkiksi Standard & Poor's:n A3-luokituksen alittavat erät saavat 150 %:n riskipainon. Moody's:n P-3-luokitus määrää riskipainoksi 100 %. Luottoluokassa kaksi yrityksen lyhytaikainen vastuu saa riskipainon 50 %, jos DBRS on luokitellut yrityksen välille R-2 (high) – R-2 (low). Fitch:n luokittelemat lyhytaikaiset yritysvastuut saavat 20 %:n riskipainon, mikäli luokitus on F-1+ tai F-1.

Lyhytaikaista luottoluokitusta voidaan käyttää ainoastaan yritysten lyhytaikaisten vastuiden riskipainojen määrittelyyn. Näin ollen lyhytaikaista luokitusta voidaan soveltaa yksittäisen yrityksen kohdalla nimenomaisesti vain siihen erään, johon luokitus on annettu, ei yrityksen muiden vastuiden riskipainojen määrittelyyn. Toisaalta, jos yrityksen jonkin vastuun lyhytaikainen luokitus antaa riskipainoksi 150 %, saa yrityksen kaikki luokittelemattomat lyhyt- ja pitkäaikaiset vakuudettomat vastuut tuon saman riskipainon. Jos luokiteltu lyhytaikainen vastuu saa riskipainon 50 %, on tuon yrityksen kaikkien luokittelemattomien lyhytaikaisten vastuiden riskipaino vähintään 100 %. (*Standardi 4,3c* 2010, 31–32.)

Taulukkoon 6 on kerätty yhteenvetona – ja vastuuryhmien välisen vertailun helpottamiseksi – kunkin neljän vastuuryhmän luottoluokat sekä niiden riskipainot. Vastuuryhmät on jaoteltu sarakkeittain, jolloin kultakin riviltä voi lukea yksittäisen luottoluokan saaman riskipainon eri vastuuryhmissä.

Taulukko 6 Luottoluokat ja riskipainot eri vastuuryhmissä (mukailten *Standardi 4,3c* 2010, 34–69)

Luottoluokka	Valtiot ja keskuspankit	Luottolaitokset ja sij.palv.yr.	Yritykset	Lyhytaikaiset yritysvastuut
1	0 %	20 %	20 %	20 %
2	20 %	50 %	50 %	50 %
3	50 %	100 %	100 %	100 %
4	100 %	100 %	100 %	150 %
5	100 %	100 %	150 %	150 %
6	150 %	150 %	150 %	150 %

Taulukon 6 ensimmäisessä sarakkeessa on valtio- ja keskuspankkivastuiden ryhmä. Tämä oli taulukkopohjaisen standardiluottoriskiluokitusmenetelmän ainoa ryhmä, jonka oli mahdollista saada täysin riskipainoton luokitus. Luottolaitos- ja sijoituspalveluyritysvastuiden, yritysvastuiden sekä lyhytaikaisten yritysvastuiden alhaisin mahdollinen riskipaino on 20 %, minkä voi todeta taulukon ensimmäiseltä riviltä. Kaikilla vastuuryhmillä korkein riskipaino oli 150 %, mutta yritysvastuissa tuon riskipainon sai jo viidennessä luottoluokassa ja lyhytaikaisissa yritysvastuissa neljännessä luottoluokassa. Valtio- ja keskuspankkivastuita lukuun ottamatta kaikilla muilla vastuuryhmillä kolmas luottoluokka saa 100 %:n riskipainon, ja toinen luottoluokka vastaavasti 50 %:n riskipainon. Taulukon kolme viimeistä saraketta eroavat toisistaan siten lähinnä siinä, montako 100 %:n riskipainon saavaa luottoluokkaa kussakin vastuuryhmässä on.

Standardimenetelmässä vähittäisaamiset saavat 75 %:n riskipainon. Mitään taulukkoa tai muita määrittelyperusteita ei ole, vaan mikäli vastuu täyttää vähittäisvastuiden kriteerit on riskipaino 75 %. Tämä koskee niin yksityishenkilöitä, kotitalouksia kuin pk-yrityksiäkin, elleivät näiden vastuut ylitä miljoonan euron rajaa. (*Standardi 4,3c* 2010, 47–49.) Tässä yhteydessä on luontevaa tarkastella myös kiinteistövakuudellisia vastuita, koska esimerkiksi asuntolainoissa on tyypillisesti vakuutena ostettava asunto.

Kiinteistövakuudelliset vastuut tai saamiset voidaan jakaa asuin- ja liikekiinteistövakuudellisiin saamisiin. Asuinkiinteistövakuudellisiin vastuisiin sovelletaan 35 %:n riskipainoa, jos vastuun tai sen osan täytenä vakuutena on asunnon omistajan tai henkilökohtaisen sijoitusyhtiön edunsaajaomistajan käyttöön tuleva tai jo käytössä oleva, tai omistajan tai edunsaajaomistajan vuokralle antama kiinteistö. 35 %:n riskipainoa voidaan käyttää myös silloin, kun vakuutena on edellä mainitun kaltaisen kiinteistön vahvistettu kiinnitys tai asuinkiinteistön hallintaan oikeuttava Suomen asunto-osakeyhtiölain⁶ tarkoittaman asunto-osake tai vastaava osuus. Jos kyseessä on asuinkiinteistöjä koskeva kiinteistöleasing-transaktio, jonka vuokralleantaja on pankki itse ja

⁶ Suomen asunto-osakeyhtiölaki (809/1991) 1 luku 3§.

vuokralleantajalla säilyy täysi omistusoikeus vakuuskohteeseen, kunnes vuokralleottaja käyttää osto-oikeuttaan, voidaan vuokralleottajan saamisessa käyttää 35 %:n riskipainoa edellyttäen, että pankin eli valvottavan täytenä vakuutena on pankin täysi omistusoikeus kohteeseen. (*Standardi 4,3c 2010, 50–51.*)

Jotta 35 %:n riskipainon käyttö asuinkiinteistövuokudellisissa on mahdollista, tulee seuraavien ehtojen täytyä vakuuden ja velallisen osalta (*Standardi 4,3c 2010, 51*):

- Vakuuden arvo ei ole olennaisesti riippuvainen velallisen luottokelpoisuudesta. Tämä ei kuitenkaan rajaa pois tilannetta, jossa sekä vakuuden arvo että velallisen maksukyky alenevat pelkästään makrotaloudellisten tekijöiden seurauksena.
- Velalliseen liittyvä luottoriski ja velallisen maksukyky riippuu velallisen kyvystä suoriutua velvoitteistaan muista lähteistä saaduilla tuotoilla, ei vakuuden tuottamista kassavirroista.
- Vakuuden arvon tulee olla merkittävästi saamista korkeampi.

Listassa toisena oleva kohta voidaan Finanssivalvonnan mukaan jättää Suomessa vaatimuksista pois, sillä alkuperäinen direktiivi jättää tilaa tällaiselle kansalliselle harkinnalle, ja Suomen asuntomarkkinat ovat vakiintuneet ja hyvin kehittyneet, eivätkä tappioiden määrät ole liian korkeita (*Standardi 4,3c 2010, 51*).

Edellä mainittujen ehtojen lisäksi esitetään myös valvottavalle täytettäväksi vähimmäisvaatimuksia, jotta 35 %:n riskipainon käyttö olisi sallittua. Alla olevat vaatimukset liittyvät vakuuteen (*Standardi 4,3c 2010, 55–57*):

- Oikeusvarmuus
 - Kaikkien panttausta koskevien oikeudellisten vaatimusten on täytyttävä, joten kiinnitystä koskevan panttioikeuden tulee olla täytöntöönpanokelpoinen ja oikeudellisesti pitävä kaikissa saamisen kannalta merkityksellisissä oikeusjärjestelmissä ja pankilla on oltava oikeus realisoida vakuuskohtuullisessa ajassa.
- Vakuuden arvon seuranta
 - Pankin on seurattava kiinteistön arvoa säännöllisesti vähintään joka kolmas vuosi, ja mikäli kiinteistömarkkinoilla tapahtuu muutoksia, seurannan tulee tapahtua tiheämmin. Seurannalla tarkoitetaan erilaisten kiinteistömarkkinoiden ja -hintojen seuranta- ja paikkakunta-kohtaisesti, sekä hintojen muutosten vaikutusten analysointia vakuuden arvoon nähden. Seurannassa voidaan käyttää apuna tilastollisia menetelmiä.
 - Jos pankilla on syytä epäillä vakuuden arvon laskeneen olennaisesti yleisiin markkinahintoihin nähden, tulee pankin pyytää asiasta riippumattoman kiinteistöarvioijan lausunto. Riippumaton arvioija omaa riittävän pätevyyden ja kokemuksen arvioinnin suorittamiseen. Jos arvioija on pankin työntekijä, hänen on oltava riippumaton luotonmyöntöprosessista.

- Jos luoton tai luottojen suuruus on yli kolme miljoonaa euroa tai 5 % velallisen omaisuudesta, riippumattoman kiinteistöarvioijan päivitetty arvio tulee pyytää vähintään kerran kolmessa vuodessa. Mikäli tällaisen suuren luoton vakuutena on useampi kiinteistö, päivitystä ei tarvitse pyytää kiinteistökohtaisesti; riittää, että se saadaan koko kiinteistömässasta. Pankilla on oltava tähän kuitenkin sisäisessä ohjauksessa määritellyt, riskienhallinnan kannalta perusteltavat syyt.
- Dokumentaatio
 - Pankin on määriteltävä selkeästi kiinteistövakuudellisen luotoantonsa luotonmyöntämisperusteet sekä vakuudeksi hyväksyttävät kiinteistötyypit. Kiinteistövakuuden arvostuksessa on oltava ylimmän johdon vahvistamat periaatteet, menettelytavat ja sisäiset ohjeet, joilla varmistetaan, että vakuus arvostetaan korkeintaan markkina-arvoon.
- Vakuutus
 - Pankilla on oltava menettelytavat, joilla se valvoo, että vakuutena oleva kiinteistö on vakuutettu riittävästi vahingon varalta.

Näiden lisäksi keskeistä on vielä asuinkiinteistövakuuden arvostus. Vakuus tulee arvostaa markkina-arvoon tai sitä alhaisempaan arvoon. Markkina-arvolla tarkoitetaan ”*sitä rahamäärää, jolla omaisuus arvopäivänä vaihtaisi omistajaa liiketoimeen halukkaiden toisistaan riippumattoman myyjän ja ostajan välillä asianmukaisen markkinoinnin jälkeen osapuolten toimiessa asiantuntevasti, harkitusti ja ilman pakkoa.*” Tämä markkina-arvo tulee merkitä myös asiakirjoihin. Vakuuden arvon tulee olla markkina-arvo vähennettynä vakuuden arvon päivitystarkastuksessa esiin tulleella mahdollisella arvonmuutoksella; vakuuden arvo ei voi kuitenkaan olla pankille pantattuja velkakirjoja korkeampi. Asuinkiinteistön markkina-arvo voidaan määrittellä sijaintialueen vastaavien asuntojen hintojen perusteella. (*Standardi 4,3c 2010, 57–58.*)

Liikekiinteistövakuudellinen vastuu on sellainen osa vastuusta, jolla on täysi liikekiinteistövakuus. Täysi liikekiinteistövakuus tarkoittaa sellaista osaa vakuudesta, jonka pankki sisäisessä riskienhallinnassaan ja vakuusohjeistuksessaan katsoo turvaavaksi vakuudeksi, kuitenkin korkeintaan 50 % vakuuden markkina-arvosta. (*Standardi 4,3c 2010, 55.*) Näin ollen esimerkiksi miljoonan euron liikekiinteistön vakuusarvo on korkeintaan 500 000 euroa.

Finanssivalvonnan ohjeiden mukaisesti liikekiinteistövakuudellisiin vastuisiin sovelletaan 50 %:n riskipainoa. Vakuutena olevan liikekiinteistön arvonkehitystä on seurattava vuosittain. Jos kyseessä on ulkomainen liikekiinteistövakuus, aikaisemmin asuinkiinteistöjen yhteydessä esitetyt oikeusvarmuus, vakuuden arvon seuranta, dokumentaatio ja vakuutus tulee toteutua myös näiden ulkomaalaisten liikekiinteistöjen osalta. (*Standardi 4,3c 2010, 55.*) Lisäksi vaaditaan, mitä asuinkiinteistöjen arvonmäärityksen yhteydessä mainittiin, ja että liikekiinteistöjen sijaitessa ETA-maassa, jossa on käytössä

säännökset kiinnitysluottoarvon (*Mortgage lending value*) arviointiperusteista, kiinteistö saa olla arvostettu enintään tuohon kiinnitysluottoarvoon. Kiinnitysluottoarvo on kiinteistöarvioijan antama määritelmä omaisuuden arvosta. Tämä arvo perustuu omaisuuden markkinakelpoisuuden suunnitelmalliseen määrittämiseen, kun otetaan huomioon normaalit ja paikalliset markkinaolosuhteet, kiinteistön nykyiset ja vaihtoehtoiset käyttötarkoitukset sekä kiinteistön pitkäaikaisen käytön aspektit. Spekulatiivisia tekijöitä ei oteta huomioon. Jos kiinteistöä rasittaa jonkin toisen osapuolen etuoikeutetummassa asemassa olevia kiinnityksiä tai vaateita, nämä alentavat vakuuden arvoa. (*Standardi 4,3f* 2010, 44–45.)

2.4.2 Sisäinen malli: *Foundation Internal Ratings-Based Approach*

Luottoriskin standardimenetelmää riskiherkempi ja edistyneempi luottoriskiluokituksen menetelmä on sisäisten luottoluokitusten perusmenetelmä eli FIRBA. Tässä perusmenetelmässä pankki estimoii itse vastapuolten maksukyvyttömyyden todennäköisyyden (*Probability of Default*, PD) ja käyttää muiden riskiparametrien asettamisessa Finanssi- ja valvonnan (valvojan) laatimia standardiestimaatteja. Näitä muita riskiparametreja ovat tappio-osuus ja luottovasta-arvokerroin, jota käytetään tarvittaessa laskettaessa pankin vastuuta maksukyvyttömyyshetkellä, sekä luoton efektiivinen juoksuaika. Vähittäisvastuiden osalta pankin on kuitenkin laskettava muutkin riskiparametrit itse, sillä valvojalla ei ole tarjota standardiestimaatteja tuolle ryhmälle. (*Standardi 4,3d* 2010, 17, 38.) Seuraavaksi käydään kaikki luoton riskiparametrit perusmenetelmän osalta läpi.

Maksukyvyttömyyden määrittelyssä on tärkeää ymmärtää vastapuolen käsite. Vastapuolella tarkoitetaan jokaista yksityis- ja oikeushenkilöä, jolla on vastuita tarkasteltavassa valvottavassa. Pankki voi myös katsoa yhteisön jäsenineen olevan yksi vastapuoli, jos joku yhteisön jäsenistä on maksukyvytön ja tämän maksukyvyttömyys merkitsee kaikkien yhteisö jäsenten maksukyvyttömyyttä. Tällöin tosin maksukyvyttömän jäsenen maksukykyluokan tulee merkittävässä määrin perustua yhteisön jäsenyyteen. (*Standardi 4,3d* 2010, 28.)

Maksukyvyttömyyden todennäköisyys tarkoittaa vastapuolen todennäköisyyttä ajautua maksukyvyttömäksi vuoden kuluessa. Maksukykyisen yrityksen, vähittäis- tai luottolaitosvastapuolen PD:n tulee olla aina vähintään 0,03 %, eli täysin riskitöntä vastapuolta valtioita ja keskuspankkeja lukuun ottamatta ei ole. Maksukyvyttömän vastapuolen tai vastuun maksukyvyttömyyden todennäköisyyden riskipaino on 100 %. (*Standardi 4,3d* 2010, 28.) Maksukyvyttömäksi on todettava vastapuoli, jonka yhdenkin vastuun kohdalla (*Standardi 4,3d* 2010, 28):

- pankki pitää todennäköisenä, ettei vastapuoli kykene suoriutumaan velvoittees-
taan kokonaisuudessaan pankille tai pankin konsernille ilman, että pankin täy-
tty turvautua mahdollisen vakuuden realisointiin;
- vastapuolen vastuun hoitoon liittyvä merkittävä erä on suorittamatta pankille
tai tämän konsernille ja tämä erä on yli 90 päivää myöhässä.
 - Jos kyse on tilinylityksestä, 90 päivän laskeminen alkaa siitä, kun asiakas
on ylittänyt limiittinsä tai muutoin nostanut tililtään varoja ehtojen tilieh-
tojen vastaisesti.

Rajoituksena edelliseen mainittakoon, ettei vastapuolta saa pitää maksukyvyttömänä,
jos yli 90 päivää myöhässä olevat suoritukset ovat alle 100 euroa tai eivät ylitä 2,5 %
vastapuolelle myönnetystä vastuulimiittien kokonaismäärästä. Kynnysarvona sovelle-
taan näistä sitä, joka on alhaisin. (*Standardi 4,3d 2010, 30.*)

Vähittäisvastapuolen maksukyvyttömänä pitämiseen on erityissääntö. Vähittäisvas-
tapuolen yhden vastuun kohdalla täytyvät edellisen luettelon kriteerit eivät välttämättä
tarkoita vähittäisvastapuolen maksukyvyttömyyttä. Pankki voi nimittäin käsitellä vähit-
täisvastapuolen vastuita ikään kuin niillä kaikilla olisi eri vastapuoli. Tällöin jokaista
yksittäistä vastuuta tarkasteltaisiin seuraavien kriteerien valossa. (*Standardi 4,3d 2010,*
31.) Alla olevaan luettelon kriteereihin turvaudutaan myös silloin, kun pankki pitää vas-
tapuolta maksukyvyttömänä edellisen luettelon ensimmäisen kohdan mukaisesti (*Stan-*
dardi 4,3d 2010, 29–30):

- Pankki lakkaa kerryttämästä vastapuolen vastuulle korkoa.
- Pankki alentaa kirjanpidossaan saamisen arvoa, kun vastuun luoton laatu on
merkittävästi alentunut.
- Pankki myy vastuun merkittäväällä tappiolla luoton laadun heikkenemisen seu-
rauksena.
- Pankki suostuu lainan uudelleenjärjestelyyn, mikä todennäköisesti laskee lai-
nan arvoa merkittävästi lainapääoman, korkojen tai palkkioiden anteeksiannon
tai lykkäyksen johdosta.
- Pankki on hakenut vastapuolta konkurssiin tai vastaavaan menettelyyn itselleen
tai konsernilleen kuuluvasta vastuusta.
- Vastapuoli on hakeutunut tai asetettu konkurssiin, mistä aiheutuu pankin tai
tämän konsernin yhtiön myöntämän lainan maksun viivästyminen.

Vastapuolen maksukyvyttömyys päättyy, kun yksikään aikaisemmin mainituista kri-
tereistä ei enää yksittäisen vastapuolen kohdalla, tai vähittäisvastapuolen tapauksessa
yksittäisen vastuun kohdalla, täyty. Vastapuoli on tällöin katsottava jälleen maksuky-
kyiseksi ja tämä on riskiluokiteltava uudestaan. Jos aiemmin maksukyvytön vastapuoli,
joka on sittemmin katsottu maksukykyiseksi, täyttää uudelleen maksukyvyttömyyden
kriteerit, vastapuoli on jälleen katsottava maksukyvyttömäksi ja tapaus on rekisteröitä-

vä. Pankilla on oltava selkeät sisäiset ohjeet ja kriteerit, joiden perusteella sen määrittelee, milloin maksukyvyttöntä vastapuolta voidaan jälleen pitää maksukykyisenä. (*Standardi 4,3d* 2010, 31.)

Seuraavaksi käsitellään riskiparametrit vastuu maksukyvyttömyyshetkellä (*Earnings At Default*, EAD) sekä tietyissä tapauksissa sen laskemiseen tarvittava luottovastavokerroin (*Conversion factor*, CF). Valtio- ja keskuspankkivastuiden, luottolaitosvastuiden sekä yritys- ja vähittäisvastuiden EAD vastaa pankin taseen erien lainasopimuksen mukaista bruttovastuuta. Näin ollen EAD:n laskennassa ei vähennetä tehtyjä arvonalennustappioita, vaan arvot ovat mukana lainasopimusten määräisinä vähennettynä tietysti jo saaduilla suorituksilla. Tästä pääsäännöstä on tosin olemassa poikkeuksia. Esimerkiksi leasing-vastuiden sopimuksen mukaisten leasingmaksujen EAD on näiden leasing vähimmäismaksujen nykyarvo. Vähimmäismaksut ovat leasing-kaudella maksettavia maksuja, joita voidaan vaatia vuokraajalta. Mukaan lasketaan myös vuokraajalle mahdollinen edullinen osto-optio, joka tyypillisesti kuuluu leasing-sopimukseen. Limiitillisten sopimusten EAD vastaa nostettua määrää limiitistä (kaavassa nostettu bruttovastuu, NB) lisättynä CF:llä kerrotulla käytettävissä olevalla limiitillä (kaavassa nostamaton osa limiitistä, NOL). (*Standardi 4,3d* 2010, 31–32.) Kaava on siten muotoa:

$$EAD = NB + CF \times NOL \quad (1)$$

Koska sisäisen luottoriskin perusmenetelmässä käytetään Finanssivalvonnan standardiestimaatteja, voidaan valtio-, luottolaitos- ja yritysvastuiden luottovastavokerrointa arvotettaessa käyttää seuraavia arvoja (*Standardi 4,3d* 2010, 34):

- Limiitillisten luottosopimuksilla, RUF-sopimuksilla (*Revolving Underwriting Facility*) sekä NIF-sopimuksilla (*Note Issuance Facility*) luottovastavokerroin on 75 %.
- Limiitillisen luottosopimuksen luottovastavokerroin voi olla 0 %, jos:
 - sopimus ei ole pankkia sitova, pankki voi peruuttaa sopimuksen ilman etukäteisilmoitusta, tai sopimus voi peruuntua automaattisesti vastapuolen heikentyneen luottokelpoisuuden takia;
 - pankki seuraa aktiivisesti vastapuolen taloudellista tilaa ja kykenee välittömästi havaitsemaan vastapuolen luottokelpoisuuden heikentymisen sisäisten valvontajärjestelmiensä avulla.
- Lyhytaikaisten remburssien, jotka koskevat tavaroiden tuontia ja vientiä, ja vastaavien sopimusten myöntäjälle sekä vahvistavalle osapuolelle luottovastavokerroin on 20 %.

Edelliseen limiitillisen luottosopimuksen 0 %:n luottovastavokertoimeen liittyen vähittäisasiakkaan sopimukset ovat ehdoitta peruutettavissa, jos pankki saa sopimuksen

ehto- nojalla peruuttaa ne kuluttajasuojalainsäädännön enimmäislaajuuden rajoissa (*Standardi 4,3d* 2010, 34).

Vastuun tappio-osuudella (*Loss Given Default, LGD*) tarkoitetaan vastuusta aiheutu- via taloudellisia tappioita, kokonaismenetyksiä, joiden arvioinnissa huomioidaan kaikki vastuun kassavirran nykyarvoon merkittävästi vaikuttavat tekijät. Huomioon otetaan siten esimerkiksi kassavirtojen toteutumiseen liittyvät riskit, suorat ja epäsuorat perintä- kulut sekä perintään ja vakuuden realisointiin liittyvä epävarmuus. Riski heijastuu ny- kyarvolaskelmissa joko nimellisarvoissa, tuotto- ja kuluerien ajankohdissa tai diskont- tokorkokannassa. Riskittömän koron käyttö on perusteltua vain, mikäli nykyarvolas- kelmat perustuvat yksittäisten tuotto- ja kuluerien ajankohtien ja nimellisarvojen odo- tusarvoihin, eivätkä nämä tekijät todellisuudessa poikkea odotusarvoistaan. Pankin on kerättävä kaikki tarvittava informaatio taloudellisen tappion laskentaa varten. (*Standar- di 4,3d* 2010, 36.)

Standardiestimaatit valtio-, luottolaitos- ja yritysvastuiden tappio-osuuksille ovat seuraavat (*Standardi 4,3d* 2010, 37):

- Vakuudettomien vastuiden LGD on 45 %.
- Vakuudettomien, huonommassa etuoikeusasemassa (*subordinated*) olevien vastuiden LGD on 75 %.

Tappio-osuusestimaatteja on muitakin, mutta ne eivät liity tämän tutkimuksen laajuu- teen, eikä niitä tästä syystä käsitellä. Jäljellä on enää yksi sisäisen luottoriskimenetel- män laskelmissa käytettävä parametri, efektiivinen juoksuaika (M). Standardiestimaatte- ja käytettäessä takaisinosto- ja myyntisopimusten sekä esimerkiksi hyödykkeiden lai- naksiantamis- ja ottamissopimusten efektiivinen juoksuaika on kuusi kuukautta. Muun tyyppisille vastuille juoksuaika on 2,5 vuotta. Vaikka vähittäisvastuille ei efektiivisen juoksuaajan standardiestimaattia olekaan, ei pankin silti tarvitse määrittää sitä itse, sillä maturiteettia ei tarvitse vähittäisvastuissa huomioida erikseen. (*Standardi 4,3d* 2010, 17, 38.)

2.4.3 Sisäinen malli: *Advanced Internal Ratings-Based Approach*

Maksukyvyttömyys, maksukyvyttömyyden päättymisen ja vastapuoli määritellään si- säisen luottoriskin edistyneessä menetelmässä, AIRBA:ssa, samalla tavalla kuin perus- menetelmässäkin. Maksukyvyttömyyden todennäköisyyden laskemisessa ei siten ole eroa perus- ja edistyneen menetelmän välillä. Muutoinkin riskiparametrien laskentape- rusteet vastaavat näissä kahdessa sisäisen luottoriskin menetelmässä toisiaan erona vain se, että edistyneessä menetelmässä pankki käyttää riskiparametreissa omia estimaatte-

jaan. (*Standardi 4,3d 2010.*) Seuraavaksi tarkastellaan eri riskiparametrien estimointia edistyneessä menetelmässä.

Jotta pankki voi käyttää riskiparametreille omia estimaattejaan, tulee estimoitaessa ottaa huomioon kaikki relevantti tieto ja aineisto parhaalla mahdollisella tavalla. Estimaatit eivät saa perustua vain asiantuntijoiden arvioihin, vaan niiden tulee pohjautua aiempiin tietoihin ja empiiriseen aineistoon, joka on kerätty riittävän pitkän aikavälin havainnoista, ja niiden on oltava uskottavia. Estimointiin käytettävät menetelmät on perusteltava ja niitä tulee myös jatkuvasti kehittää. Käytettävän aineiston, sen kattaman ajanjakson luottopolitiikan sekä muiden oleellisesti riskiparametreihin vaikuttavien tekijöiden on oltava vertailukelpoisia nykyisten olosuhteiden kanssa. Estimaatteja ja estimointimenetelmää on päivitettävä sitä mukaa, kun uutta aineistoa ja muuta tietoa ilmaantuu, kuitenkin vähintään kerran vuodessa ja estimaatteihin on lisättävä varovaisuusmarginaali, joka huomioi odotetun arviointivirheen. Varovaisuusmarginaalin tulee olla sitä suurempi, mitä heikompi tai niukempi aineisto on, ja mitä karkeammilla menetelmillä parametreja estimoidaan. Riskiparametrien luotettavuutta on arvioitava kvantitatiivisesti. (*Standardi 4,3d 2010, 72–73.*)

Jos pankki käyttää aineistoa, joka on kerätty sen itsensä ja muiden valvottavien vastuista, on pankin osoitettava, että (*Standardi 4,3d 2010, 74*):

- näiden muiden valvottavien luokittelukriteerit sekä -järjestelmät ovat vastaavat kuin pankin omat kriteerit ja järjestelmät;
- aineisto kuvaa riittävän hyvin analysoitavaa salkkua;
- yhteistyössä kerättyä aineistoa käytetään pitkällä aikavälillä johdonmukaisesti estimaateissa.

Käyttäessään tällaista aineistoa pankki on itse vastuussa luokittelujärjestelmiensä asianmukaisuudesta. Näin ollen vaaditaan riittävä kokonaiskuva luokittelujärjestelmän toiminnasta ja myös kykyä valvoa luokitteluprosessia ja suorittaa siihen tarkastuksia. Aineistossa on mahdollista Finanssivalvonnan luvalla käyttää havaintoja ajalta ennen 1.1.2007 vain, jos nuo havainnot soveltuvat käyttöön, eli aineiston maksukyvyttömyyden sekä taloudellisen tappion määritelmät vastaavat likimain sisäisten luottoriskimenetelmien määritelmiä, jotka esitettiin FIRBA-menetelmän yhteydessä. (*Standardi 4,3d 2010, 74.*)

Luottovasta-arvokerroin eli CF tarkoittaa laskentahetkellä nostamattoman nostettavissa olevan, maksukyvyttömyyshetkellä takaisinmaksamatta olevan, luottolimiitin suhdetta laskentahetken nostamatta olevan luottolimiitin määrään (*Standardi 4,3d 2010, 32*). Luokkakohtainen CF estimoidaan pitkän ajan keskimääräisestä toteutuneesta CF:stä käyttäen kaikkia maksukyvyttömyyshavaintoja. Se on kuitenkin aina korkeampi kahdesta seuraavasta: pitkän ajan keskimääräinen CF-estimaatti, joka on laskettu tappiolla painotettuna keskiarvona, tai talouden taantumana oloja kuvaava keskimääräinen CF-estimaatti (*Standardi 4,3d 2010, 79*).

CF-estimaatit kuvaavat vastapuolen mahdollisuutta nostaa luottoa ennen mahdollista maksukyvyttömyyttä sekä sen toteamisen jälkeen. CF-estimaattiin on lisättävä varovaisuusmarginaali, jos maksukyvyttömyyden todennäköisyys korreloi CF:n kanssa positiivisesti, eli mitä enemmän vastapuoli nostaa luottoa, sitä todennäköisemmin hänestä tulee maksukyvytön. Pankin on voitava valvoa vastuiden määrää päivätasolla ja sillä on oltava järjestelmät ja prosessit, joilla valvoa käytössä olevien vastuiden määriä. (*Standardi 4,3d* 2010, 79–80.)

Valtio-, luottolaitos- ja yritysvastuiden CF-estimaattien tulee pohjautua mahdollisimman pitkän ajan aineistoon. Aineiston on koostuttava vähintään seitsemältä vuodelta yhdestä lähteestä kerättyyn dataan. Pankin siirtyessä sisäiseen luottoluokitusmenetelmään vähimmäisvaatimuksena on viiden vuoden yhdestä lähteestä oleva aineisto, jota on kerrytettävä vuosittain lisää, kunnes seitsemän vuoden alaraja saavutetaan. Vähittäisvastuiden osalta IRBA:aan siirryttäessä aineiston on katettava vähintään kahdelta vuodelta yhdestä lähteestä kerätty data, mikäli pankki pystyy osoittamaan Finanssivalvonnalle, että aineiston niukkuus on otettu huomioon riskiparametrien estimoinnissa. Lopulta vähittäisvastuidenkin aineiston tulee olla viideltä vuodelta jostain yhdestä lähteestä, eli jos pankki on saanut Finanssivalvonnalta luvan siirtymävaiheessa pienemmän aineiston käyttöön, sitä on kerrytettävä seuraavat kolme vuotta, jotta minimivaatimus täyttyy. (*Standardi 4,3d* 2010,81.)

Omien tappio-osuusestimaattien käyttö on luvanvaraista valtio-, luottolaitos- ja yritysvastuiden riskipainotettujen saamisten laskennassa; vähittäissaamisten tappio-osuuden (LGD) estimointi on sisäistä luottoriskiluokitusmenetelmää käyttävälle pankille pakollista. Tappio-osuus on vastapuolen maksukyvyttömyyden aiheuttama, vastuusta johtuva, taloudellinen tappio (TT) suhteutettuna vastuuseen maksukyvyttömyyshetkellä (EAD). (*Standardi 4,3d* 2010, 36–37). Laskentakaava on yksinkertaisesti:

$$LGD = TT/EAD \quad (2)$$

LGD:n on perustuttava pankin käyttämiin, Finanssivalvonnan antamiin määritelmiin maksukyvyttömyydestä ja taloudellisesta tappiosta. Pankin on selkeästi erotettava toisistaan toteutunut LGD ja riskipainojen laskennassa käytetty estimoitu LGD. Estimoidun LGD:n ollessa nolla tai lähellä nollaa, pankin on esitettävä todellista näyttöä, että kaikki LGD:n määrittelyprosessissa tarvittavat tekijät – diskonttokorkokanta, perintäkulut, kassavirrat ja vakuuden estimoitu arvo – on huomioitu, sillä vain poikkeuksellisissa ja hyvin perustelluissa tilanteissa estimoitu LGD voi olla nolla. Toteutunut LGD voi olla nolla esimerkiksi silloin, kun vastuu on tervehtynyt aiheuttamatta oleellisia diskonttovaikutuksia tai perintäkuluja. (*Standardi 4,3d* 2010, 36.)

Jos pankki huomioi vastikkeellisen luottosuojan (vakuuden) LGD-estimaateissaan, sillä tulee olla sisäiset ohjeet vakuuksien hallinnasta, vakuuksien juridisesta pitävyydes-

tä sekä riskien hallinnasta. LGD:tä estimoidessaan pankin on huomioitava taloudellisen taantuman vaikutukset estimaatin arvoon sekä vertailtava taloudellisen taantuman keskimääräistä LGD:tä pitkän aikavälin keskimääräiseen LGD:hen. Lisäksi pankin on määritettävä maksukyvyttömille vastapuolille paras estimaatti odotetusta tappiosta (*Expected Loss Best Estimate*, EL_{BE}) odotettujen tappioiden laskemista varten. (*Standardi 4,3d 2010*, 36, 38.) Maksukykyisten valtio-, luottolaitos-, yritys- ja vähittäisvastapuolien odotettu tappio (*Expected Loss*, EL) ja odotetun tappion määrä (*Expected Loss Quantity*, ELQ) on (*Standardi 4,3d 2010*, 56):

$$EL = PD \times LG \tag{3}$$

$$ELQ = EL \times EAD$$

Maksukyvyttömän vastapuolen EL on pankin paras estimaatti. EL_{BE} lasketaan erikseen jokaiselle maksukyvyttömän vastuulle ja laskennassa otetaan huomioon vastuun ominaisuudet, laskentahetken taloudelliset olosuhteet sekä mahdolliset odottamattomat lisätappiot, jotka syntyvät perintäjaksos aikana. (*Standardi 4,3d 2010*, 55–56.)

Jos pankki käyttää omia LGD- ja CF-estimaatteja, vastuun maksusuunnitelman mukaisen kassavirtojen efektiivinen juoksuaika (M) lasketaan seuraavan kaavan mukaisesti (*Standardi 4,3d 2010*, 38–39):

$$M = \frac{\sum_{t \in T} t \times x_t}{\sum_{t \in T} x_t} \tag{4}$$

Kaavassa x_t on sopimuksen mukainen kassavirta hetkellä t (vuosina laskentahetkestä alkaen) ja T on laskuhetken kaikkien jälkeisten ajanhetkien joukko. Jos pankki ei kykene määrittämään efektiivistä juoksuaikaa edellisen kohdan mukaisesti, on M tällöin pisin sopimuksen puitteissa mahdollinen aika, jonka aikana vastapuolen on suoriuduttava velvoitteestaan. Yleensä tämä on vastuun jäljellä oleva nimellinen juoksuaika. (*Standardi 4,3d 2010*, 38–39.)

Kaavan mukaisesti lasketun vastuun efektiivinen juoksuaika on vähintään yksi vuosi ja korkeintaan viisi vuotta. Sekä kaavalla lasketulle että jäljellä olevan nimellisen juoksuajan mukaisesti määritetyille maturiteetille efektiivinen juoksuaika on vähintään yksi päivä, kun kyseessä on täysvakuudellinen tai lähes täysvakuudellinen limiittiluotonanto. Tällöin edellytetään, että luottosopimuksen dokumentaatio sisältää ehdon viivytyksettömästä vakuuden realisoinnista tai kuittaamisesta maksukyvyttömyystilanteessa tai silloin, kun ei ole asetettu riittävästi vakuutta. Luottosopimuksen dokumentaatiolta vaaditaan myös päivittäistä vakuuden arvostamista ja vakuusvaateen laskentaa. (*Standardi 4,3d 2010*, 38, 40.)

2.4.4 Vaatimukset sisäisen luottoriskiluokitusjärjestelmän implementointiin

2.4.4.1 Yleiset asiat

Sisäisen luottoriskiluokitusmenetelmän (IRBA) käyttäminen on luvanvaraista ja luvan myöntää Finanssivalvonta. Pankkiryhmän kaikille yksittäisille pankeille lupa myönnetään erikseen, joten kollektiivista, koko pankkiryhmää koskevaa, lupaa ei ole mahdollista saada. IRBA:aan siirtyminen on valvottavan oma valinta, eikä Finanssivalvonta tule vaatimaan menetelmän laajaa käyttöönottoa, vaikka suositteleekin valvottavia punnitsemaan tämän standardimenetelmää riskiherkemmän ja tarkemman menetelmän käyttöönottamisen tuomia hyötyjä ja kustannuksia; Finanssivalvonta suosittelee valvottaviin tulevaisuudessa tarkentamaan luottoriskin mittaamistaan IRBA:n periaatteiden mukaisiksi. (*Standardi 4,3d* 2010, 17–18.)

Mikäli valvottava on luvan saatuaan alkanut käyttää IRBA-menetelmää, ei tämä voi enää ilman perusteltua syytä ja Finanssivalvonnan lupaa siirtyä käyttämään luottoriskin standardimenetelmää ja standardiestimaatteja LGD:lle ja CF:lle. IRBA:aa soveltavan valvottavan on noudatettava Finanssivalvonnan sisäiselle luottoluokitusmenetelmälle antamaa standardia tai joko osoitettava Finanssivalvonnalle, ettei vaatimuksista poikkeamisella ole merkitystä, tai esitettävä suunnitelma, jossa se palaa nopeasti noudattamaan standardin vaatimuksia. (*Standardi 4,3d* 2010, 18.) IRBA:n käyttöönotto on siten lähtökohtaisesti peruuttamaton valinta ja sisäistä menetelmää tulee siirtymisen jälkeen soveltaa johdonmukaisesti.

2.4.4.2 Vähimmäisvaatimukset

Jotta valvottava voi saada Finanssivalvonnan luvan IRBA:n käyttöönottamiseksi, sen tulee täyttää asetetut vähimmäisvaatimukset sekä luvanmyöntöhetkellä että jatkuvasti IRBA:aa käytettäessä. Valvottavan tulee myös täyttää Finanssivalvonnan standardien vaatimukset sisäisestä valvonnasta (*Standardi 4,1: Sisäisen valvonnan järjestäminen*) sekä hyvän riskienhallinnan periaatteet (*Standardi 4,4a: Luottoriskien hallinta*). (*Standardi 4,3d* 2010, 59.) Näitä käsitellään lyhyesti varsinaisten vähimmäisvaatimusten jälkeen.

Varsinaiset vähimmäisvaatimukset on jaettu viiteen pääryhmään, joiden vaatimukset tulee täytyä riippumatta siitä, onko valvottavan käyttämä luottoluokittelujärjestelmä sen itsensä kehittämä tai kolmannelta osapuolelta hankittu. Nämä viisi pääryhmää ovat (*Standardi 4,3d* 2010, 59):

- Johtaminen ja valvonta

- Sisäisten luokittelujen käyttö
- Luottoluokittelujärjestelmä
- Riskin määrällinen arviointi
- Riskiarvioiden laadun varmistusprosessi

Vaatimuksia on asetettu myös tietyille valvottavan käyttämille menetelmille sekä vakavaraisuustietojen julkistamiselle (Standardi 4,5 Vakavaraisuustietojen julkistamien markkinoille). Valvottavan käyttämille menetelmille asetettuja vaatimuksia ei käsitellä tässä tutkielmassa laajemmin, sillä ne liittyvät ainoastaan ostettuihin saamisiin sekä oman pääoman ehtoisten sijoitusten sisäisen mallin menetelmään (*Standardi 4,3d 2010*, 59, 85–91), eivätkä siten varsinaisesti liity tutkielman laajuuteen. Vakavaraisuustietojen julkistamiseen liittyviä näkökohtia tarkastellaan sisäisen valvonnan sekä luottoriskien hallinnan yhteydessä.

Vähimmäisvaatimukset **johtamiselle ja valvonnalle** määräävät ylimmän johdon sekä toimivan johdon hyväksymään kaikki oleelliset luokittelu- ja estimointiprosesseja koskevat periaatteet. Näin nämä toimielimet kantavat viimekädessä vastuun luokittelujärjestelmän toiminnasta. Johdon, niin ylimmän- kuin toimivankin johdon, on ymmärrettävä valvottavan luokittelujärjestelmä yleisellä tasolla sekä tunnettava syvällisesti sitä koskevan raportoinnin vaatimukset. Toimivan johdon tulee olla hyvin perehtynyt luokittelujärjestelmän rakenteeseen ja toimintaan, ja toimivan johdon pitää jatkuvasti varmistua siitä, että luokittelujärjestelmä toimii oikein. Toimivan johdon tulee ilmoittaa ylimmälle johdolle tai sen valiokunnalle mahdollisista menettelytapojen muutoksista, jotka voivat olennaisesti vaikuttaa luokittelujärjestelmän toimintaan. (*Standardi 4,3d 2010*, 60.)

Valvottavassa on oltava luottoriskin arviointitoiminto, joka on riippumaton niistä henkilöistä ja toiminnoista, jotka myöntävät luottoja tai uudistavat niitä. Arviointitoiminto on vastuussa luokittelujärjestelmän hankkimisesta tai rakentamisesta, käyttöönnotosta ja valvonnasta sekä suorituskyvystä. Arviointitoiminnon on raportoitava suoraan toimivalle johdolle ja säännöllisesti informoitava toimivaa johtoa luokitteluprosessin toiminnasta, järjestelmässä esiintyvistä puutteista sekä aiemmin havaittujen puutteiden korjauksista. Luottoriskin arviointitoiminnon on säännöllisesti luotava raportteja luokittelujärjestelmästä ja myös analysoitava raporttien sisältöä. (*Standardi 4,3d 2010*, 60.)

Sisäisen tarkastuksen tai vastaavan riippumattoman tarkastusyksikön on tarkastettava valvottavan luokittelujärjestelmä toimintoineen sekä PD:n, LGD:n, EL:n ja CF:n estimointi vähintään kerran vuodessa. Tarkastuksessa on kiinnitettävä huomiota myös kaikkien vähimmäisvaatimusten noudattamiseen. Kantaa on otettava myös luottoriskin arviointitoiminnon riippumattomuuteen ja työhön yleisesti. (*Standardi 4,3d 2010*, 61–62.)

Vähimmäisvaatimus **sisäisten luokittelujen käyttöön** on, että valvottava on käyttänyt luottoriskin standardimenetelmän ohella pääpiirteissään vähimmäisvaatimukset täyttävää luokittelujärjestelmää riskin hallintaan ja mittaamiseen vähintään kolme vuotta ennen IRBA-luvan myöntämistä. Järjestelmää on pitänyt käyttää ainakin niissä vastuuryhmissä, joihin IRBA:aa aiotaan soveltaa. Sama kolmen vuoden vähimmäisaika koskee myös lupaa saada käyttää omia LGD- ja CF-estimaatteja, ja näiden estimaattien on tul- lut täyttää niille IRBA-standardissa asetetut vaatimukset. (*Standardi 4,3d 2010, 62.*)

Sisäistä luottoluokitusta ja riskiparametreja on käytettävä valvottavan luotonannossa, limiittien asettamisessa, riskienhallinnassa sekä raportoinnissa. Sisäisellä luokituksella sekä riskiparametreilla on oltava vaikutusta myös valvottavan luottopolitiikkaan ja riskistrategiaan, luottojen arvonalentumisen määrittelyyn ja hinnoitteluun sekä vakavaraisuuden hallintaan. Sisäisen luokituksen ja riskiparametrien käyttö valvottavan luotto- prosesseissa ja riskienhallinnassa on dokumentoitava siten, että Finanssivalvonta voi jälkikäteen varmistua valvottavan täyttävän käytölle asetetut vaatimukset. Dokumentaatiota tulee päivittää säännöllisesti ja valvottavan sisäisen tarkastuksen on myös tarkas- tettava se säännöllisesti. (*Standardi 4,3d 2010, 62–63.*)

Luokittelujärjestelmän vähimmäisvaatimukset on jaettavissa järjestelmän rakenteeseen, luottojen luokitteluun, mekaanisten luokittelumenetelmien käyttöön, järjestelmän dokumentointiin, tilastoaineiston kokoamiseen sekä stressitesteihin liittyviin vaatimuk- siin (*Standardi 4,3d 2010, 64–72*). Luokittelujärjestelmän tulee olla rakenteeltaan sel- lainen, että se huomioi kaikki olennaiset vastapuoleen ja vastuuseen liittyvät ominai- suudet, jotka vaikuttavat valvottavan riskiin kärsiä taloudellista tappiota vastuustaan (*Standardi 4,3d 2010, 64*). Koska vaatimukset eri vastuuryhmien osalta eroavat hieman toisistaan, käsitellään järjestelmän rakenteen vaatimuksia seuraavaksi kahdessa ryhmäs- sä: valtio-, luottolaitos- ja yritys vastuut sekä vähittäisvastuut.

Valtio-, luottolaitos- ja yritys vastapuolilla maksukyky luokitellaan vähintään kah- deksanluokkaisella asteikolla, jossa asteikko kuvaa ainoastaan riskiä vastapuolen mak- sukyvyttömyydestä. Näistä kahdeksasta luokasta seitsemän ensimmäistä ovat maksuky- kyisiä ja viimeinen luokka on varattu maksukyvyttömille vastapuolille. Maksukyky- luokkiin vastapuolia jaetaan ennalta määrätyin perustein ja vastapuolen PD määräytyy maksukykyluokan perusteella. Luokkiin liittyvät riskitasot on dokumentoitava yhdessä luokkia vastaavien riskitasojen tunnistamiskriteerien ja -menetelmien kanssa. Luokkia on oltava riittävästi, etteivät valvottavan riskit keskittyisi mihinkään tiettyyn luokkaan kohtuuttomalla tavalla. (*Standardi 4,3d 2010, 64.*)

Vähittäisvastapuolille luottoluokittelujärjestelmän rakenteen tulee muodostua sellai- seksi, ettei missään yksittäisessä luokassa ole kohtuuttoman suurta osuutta vastapuolista ja vastuista, ja että riskiprofiililtaan samankaltaiset vastapuolet kuuluvat samaan luok- kaan. Kussakin luokassa on oltava riittävästi vastapuolia, jotta luokkakohtaiset riskipa- rametrit ovat estimoitavissa tarkasti ja johdonmukaisesti. (*Standardi 4,3d 2010, 65.*)

Luokitusjärjestelmän luottojen luokittelu voidaan niin ikään jakaa valtio-, luottolaitos- ja yritysvastuisiin, sekä vähittäisvastuisiin. Kaikille yhteisesti on voimassa, että luokittelun tulee perustua täsmällisiin määritelmiin ja prosesseihin, määritelmien tulee olla riittävän yksityiskohtaisia, ja että luokittelu tapahtuu johdonmukaisesti eri toimialojen, maantieteellisten alueiden ja yksiköiden mukaan. Lisäksi voidaan todeta, että luokitteluprosessin dokumentaation tulee olla niin selkeä, että kolmas osapuoli kykenee sen perusteella tekemään saman jaottelun ja pystyvät arvioimaan luokittelun asianmukaisuutta. Luokittelun tulee perustua ajantasaisiin tietoihin, joiden pohjalta valvottava kykenee myös ennustamaan vastuiden tulevaa kehitystä. Mikäli käytettäviä tietoja on vähän, tulee vastapuolien ja vastuiden luokittelussa käyttää erityistä varovaisuutta. Jos valvottava käyttää poikkeuksellisesti asiantuntijan arviota vastapuolen tai vastuun luokituksessa tavanomaisesti asetettujen kriteerien sijaan, tämä tilanne on dokumentoitava ja asiantuntija ja muut vastuulliset henkilöt on rekisteröitävä. Pelkkään asiantuntija-arvioon perustuva luokittelujärjestelmä ei ole mahdollinen. (*Standardi 4,3d* 2010, 65–66.)

Valtio-, luottolaitos- ja yritysvastapuolille on jokaiselle määriteltävä maksukykyluokka ja jokainen vastapuoli on luokiteltava erikseen. Jos valvottavalla on lupa käyttää omia LGD-estimaatteja, myös nämä on määriteltävä vastapuolen vastuille erikseen. Kaikilla tietyn vastapuolen vastuilla on sama maksukykyluokka, ellei vakuudesta, takauksesta tai esimerkiksi vastuiden eri valuutan määräisyydestä muuta johdu. Luokitukset vastuulle ja vastapuolelle on päivitettävä vähintään kerran vuodessa tai aina valvottavan saadessa uutta oleellista tietoa; korkean riskin vastapuolia ja vastuita on tarkasteltava useammin. Valvottavalla on oltava prosessit, joilla hankitaan vastapuolien PD:hen sekä vastuiden LGD- ja CF-tekijöihin vaikuttavia tietoja. (*Standardi 4,3d* 2010, 67.)

Vähittäisvastuiden luokittelussa vaaditaan, että jokainen vastuu luokitellaan erikseen, ja että kaikilla vastuilla on voimassaoleva riskiluokitus hetkellisiä poikkeustilanteita lukuun ottamatta. Tarpeen mukaan on vähintään vuosittain tarkasteltava kunkin nimetyn riskiluokan tappioiden ominaispiirteitä ja vastuiden erääntymistä, tai päivitettävä vastapuolien ja vastuiden riskiluokat. Valvottavan on myös vähintään kerran vuodessa selvitettävä kunkin luokan yksittäisten vastuiden tila tarkastelemalla riittävän suurta otosta varmistuakseen siitä, että vastuut on jatkuvasti luokiteltuina oikeisiin ryhmiin. (*Standardi 4,3d* 2010, 68.)

Luokittelujärjestelmän mekaanisiin luokittelumenetelmiin liittyvät vaatimukset ovat (*Standardi 4,3d* 2010, 68–69):

- Malli tuottaa hyviä ennusteita, eikä mallin käyttö vääristä valvottavan pääoma-vaatimuksia.
- Malliin syötettävät muuttujat muodostavat asianmukaisen ja toimivan perutan ennusteille.
- Mallin tuloksissa ei ole merkittävää harhaa.

- Malliin syötettävien tietojen täsmällisyys, kattavuus ja asianmukaisuus on tarkastettu.
- Mallin rakentamisessa käytetyt tiedot ovat edustava otos valvottavan todellisista vastapuolista ja vastuista.
- Mallin validointi tapahtuu säännöllisesti ja pitää sisällään mallin toiminnan ja vakauden seurannan, teknisen määrittelyn tarkastuksen sekä mallin tulosten ja vastaavien toteutumien vertailun.
- Mallia täydennetään asiantuntija-arvioilla ja -valvonnalla, joiden avulla malliin perustuvia luokituksia voidaan tarkastella ja varmistua mallien asianmukaisesta käytöstä. Valvonnalla pyritään löytämään mallin heikkouksia. Asiantuntija-arvioissa otetaan huomioon kaikki luottoriskiin olennaisesti vaikuttavat tiedot, joita malli ei huomioi. Valvottava dokumentoi, kuinka asiantuntija-arviot ja mallin tulokset yhdistetään lopullisiksi luottoriskiarvioiksi.

Luokittelujärjestelmän dokumentointiin liittyvien vaatimusten mukaan *valvottavan on dokumentoitava luokittelujärjestelmiensä rakenne ja toiminta* siten, että dokumentaatiosta selviää, miten valvottava on täyttänyt Finanssivalvonnan standardin (*Standardi 4,3d: Luottoriskin vakavaraisuusvaatimus sisäisten luottoluokitusten menetelmää käytettäessä*) mukaiset vaatimukset käyttämilleen vakavaraisuusvaatimuksen laskentamenetelmille. Dokumentaation kattamia asioita ovat muun muassa rahoitustoiminnan ryhmittely, luokittelukriteerit ja luokittelijoiden vastuualueet, luokittelun säännöllinen tarkistaminen ja johdon valvontatehtävät luokitteluprosessissa. Kaikki luokittelujärjestelmän merkittävät muutokset on dokumentoitava siten, että Finanssivalvonnan viimeisimmän tarkastuksen jälkeiset muutokset ovat selkeästi havaittavissa. Dokumentaation tulee kattaa myös luottoja luokittelevien henkilöiden aseman valvottavan organisaatiossa, kuten myös luottoluokittelun sisäisen valvonnan organisaatio. Dokumentaatioon on lisättävä tarvittaessa myös käytettävien tilastollisten mallien teoria ja taustaoletukset, parametrien estimointimenetelmät ja mallissa käytetty aineisto, sekä mallin tilastollinen validointiprosessi menetelmineen ja olosuhteet, joissa malli toimii huonosti. (*Standardi 4,3d 2010, 69–70.*)

Tilastoaineiston kokoamisesta asetetaan, että valvottavan on yritys-, valtio- ja luottolaitosvastuiden osalta tallennettava muun muassa vastapuolien sekä takaajien nykyiset sekä kaikki aikaisemmat luottoluokitukset päivämäärineen, sekä luokitteluissa käytetty oleellinen aineisto. Maksukyvyttömyystapauksissa tallennetaan vastapuolen sekä vastuiden tunnistetiedot ja myös tiedot tapauksiin liittyvistä olosuhteista. Vähittäisvastuiden osalta tilastoaineistoon tallennetaan muun muassa vastuiden luokitteluperusteet sekä luokkakohtaiset estimaatit PD:lle, LGD:lle ja CF:lle. Maksukyvyttömyyttä vastuista ja vastapuolista tallennetaan tunnistetiedot sekä maksukyvyttömyyttä edeltäneen vuoden luokka ja toteutuneet tappio-osuudet ja luottovasta-arvot. (*Standardi 4,3d 2010, 70–71.*)

Valvottavan on arvioitava toimintaympäristön muutosten vaikutuksia myöntämilleen vastuille stressitestein. Arviossa huomioidaan valvottavan pääoman riittävyys sekä kyky selviytyä muutostilanteissa. Stressitesteissä testattavien olosuhteiden tulee olla melko ankaria, jotta ne heijastaisivat vähintäänkin lievän taloudellisen taantuman oloja. Stressitestien tulokset raportoidaan valvottavan johdolle ja niitä on myös käytettävä hyödyksi päätöksenteossa. (*Standardi 4,3d 2010, 72.*)

Yleisellä tasolla **riskin määrällisestä arvioinnista** vaaditaan, että riskiparametreja arvioitaessa otetaan huomioon kaikki oleellinen tieto, joka perustuu empiiriseen aineistoon, ei asiantuntija-arvioihin. Aineiston on oltava riittävän kattava ja vertailukelpoinen valvottavan nykyisen luottosalkun kanssa. Parametriestimoinnissa käytettävät menetelmät on perusteltava ja niitä on pyrittävä kehittämään. Riskiparametrien estimaatteja on päivitettävä vähintään kerran vuodessa; kuitenkin aina, kun uutta tietoa on tarjolla. Estimatteihin on myös lisättävä varovaisuusmarginaali kuvastamaan arviointivirhettä, joka määräytyy aineiston laadun ja määrän sekä käytettävien estimointimenetelmien mukaan. (*Standardi 4,3d 2010, 72–73.*)

PD-estimaatit ovat yritys-, valtio- ja luottolaitosvastuissa estimaatteja maksukykyluokan vuoden mittaisen ajanjakson maksukyvyttömyyden keskimääräisestä osuudesta kyseisessä luokassa. Mikäli PD-estimaatti perustuu esimerkiksi mekaaniseen tilastolliseen malliin, voidaan maksukykyluokan PD estimoida kyseisen luokan PD-estimaattien keskiarvona. PD-estimaattien on perustuttava vähintään viiden vuoden mittaiselta ajalta yhdestä lähteestä kerättyyn aineistoon. Finanssivalvonta voi keventää aineiston kattavuusvaatimusta kahteen vuoteen, mikäli valvottava käyttää perusmenetelmää (FIRBA) ja kykenee osoittamaan, että aineiston vähäisyys on otettu huomioon riskiparametrien estimoinnissa. Tällöinkin aineistoa kartutetaan vuosi vuodelta, kunnes aineisto kattaa rullaavasti viisi vuotta (*Standardi 4,3d 2010, 74–76.*)

Vähittäisvastuiden PD-estimaatit perustuvat ensisijaisesti valvottavan omien vastapuolien kansoittamaan aineistoon, ja luokkakohtaiset estimaatit joko *pitkän ajan vuotuisten maksukyvyttömyystapausten osuuteen kyseisessä luokassa* tai *luokan toteutuneiden tappioiden estimaattiin ja LGD-estimaattiin*. Aineiston laajuuden vaatimukset ovat samat kuin yritys-, valtio- ja luottolaitosvastuissa. (*Standardi 4,3d 2010, 76–77.*)

LGD-estimaatit perustuvat luokan pitkän ajan keskimääräiseen tappio-osuuteen, jonka laskemisessa käytetään kaikkia maksukyvyttömyyshavaintoja, myös sellaisia, jotka eivät aiheuta tappioita, tai joiden tappiot eivät ole vielä realisoituneet. Mikäli taloudellisen taantuman oloja kuvaava LGD-estimaatti on korkeampi kuin maksukyvyttömyys havainnoilla painotettuna keskiarvona laskettu pitkän ajan keskimääräinen LGD, käytetään ensimmäistä. Estimaatti ei saa perustua pelkästään vakuuden arvioituun markkinaarvoon, vaan huomioon on otettava myös mahdollisuus, ettei vakuutta kyetä realisimaan nopeasti. Takauksien huomioiminen LGD-estimaateissa vaatii valvottavalta muun muassa selkeitä kriteereitä takaajiksi hyväksyttävistä tahoista. Takausten on oltava kir-

jallisia sopimuksia, jotka ovat voimassa kunnes kaikki velvoitteet on suoritettu, ja takaajan osalta täytäntöönpanokelpoisia. Näin ollen takaajalla ei pääsääntöisesti voi olla oikeutta mitätöidä takausta. LGD-estimaattien tulee perustua mahdollisimman pitkän ajan kattavaan aineistoon. Yritys-, valtio- ja luottolaitosvastuissa vähimmäispituus on seitsemän vuotta (viisi vuotta IRBA:aan siirryttäessä FIVA:n luvalla) ja vähittäisvastuissa viisi vuotta (kaksi vuotta IRBA:aan siirryttäessä FIVA:n luvalla). Vähittäisvastuissa LGD-estimaatti voi perustua pitkän ajan toteutuneen keskimääräisen tappio-osuuden lisäksi myös toteutuneisiin tappioihin ja PD-estimaattiin. (*Standardi 4,3d 2010, 78–79, 81–82.*)

CF-estimointi seurailee LGD:n estimointia ja se lasketaan toteutuneesta pitkän ajan keskimääräisestä CF:stä kaikkia maksukyvyttömyshavaintoja käyttäen. Myös CF-estimoinnissa, mikäli taantuman oloja kuvastava estimaatti on korkeampi kuin pitkän ajan keskimääräinen CF, käytetään taantuman CF:ää. Estimaatin on kuvastettava vastapuolen mahdollisuutta nostaa luottoa, sekä ennen että jälkeen maksukyvyttömyyden toteamisen. CF-estimaattiin on lisättävä varovaisuusmarginaali, mikäli vastapuolen PD korreloi positiivisesti CF:n kanssa, eli luoton nosto lisää maksukyvyttömyyden riskiä, ja marginaalin on huomioitava korrelaation suuruus. CF:n estimointiin käytettävän aineiston tulee olla laajuudeltaan kuten LGD-estimoinnissa. (*Standardi 4,3d 2010, 79–81.*)

Riskiarvioiden laadun varmistusprosessista vaaditaan muun muassa, että valvottavan varmistusprosessi on johdonmukainen ja dokumentoitu, varmistusmenetelmien on oltava luotettavia, jotta luokittelujärjestelmien tarkkuus ja asianmukaisuus varmistetaan. Varmistusprosessissa tulee käyttää sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia menetelmiä, ja varmistus tulee suorittaa vähintään kerran vuodessa. Varmistusprosessia ja -menetelmiä on pyrittävä kehittämään ja parantamaan jatkuvasti käytettävissä olevan tilastoaineiston lisääntyessä ja toimialan muutosten mukaisesti. (*Standardi 4,3d 2010, 83–85.*)

2.4.4.3 Käyttöönotto

Siirryttäessä käyttämään sisäisten luottoluokitusten menetelmää päätavoitteena tulee olla mahdollisimman täydellisen menetelmän käyttöönotto. Tämä tarkoittaa, että IRBA:aa tulee pyrkiä soveltamaan kaikissa vastuuryhmissä ja koko valvottavan konsernissa. Vaiheittainen siirtyminen on mahdollista esimerkiksi ottamalla menetelmä aluksi käyttöön vain yksittäisessä liiketoimintayksikössä tai koko valvottavaryhmässä jonkin tietyn vastuuryhmän osalta. Vähittäisvastuiden osalta käyttöönotto on mahdollista aloittaa myös jossakin alaryhmässä, kuten kiinteistövakuudelliset vastuut, kunhan menetelmän soveltaminen laajenee myös vähittäisvastuiden muihin alaryhmiin. Vaiheittaisen käyttöönoton on tapahduttava kohtuullisessa ajassa ja Finanssivalvonnan kanssa sovi-

taan käyttöönottokaudesta. Käyttöönottokauden enimmäispituus on kolme vuotta siitä, kun valvottavaryhmässä on ensikerran sovellettu IRBA:aa jossakin vastuuryhmässä tai liiketoimintayksikössä. Samaa aikarajaa sovelletaan myös siirryttäessä perusmenetelmästä käyttämään edistynyttä menetelmää. (*Standardi 4,3d* 2010, 92–93.)

Tietyin edellytyksin, joihin ei tämän tutkielman laajuudessa syvällisesti perehdytä, IRBA:n ulkopuolelle voidaan jättää valtio- ja luottolaitosvastuut, tietyt oman pääoman ehtoiset sijoitukset, valvottavaryhmän sisäiset erät sekä vähäiset ja merkityksettömät erät. Näiden erien riskipainojen laskemisessa käytetään luottoriskin standardimenetelmää. Vähäisiin ja merkityksettömiin eriin kuuluvat pienten liiketoimintayksiköiden vastuut sekä riskiltään että kooltaan vähäiset vastuuryhmät. Kyseisten erien osalta helpotus on myönnetty, koska IRBA:n soveltaminen näissä erissä voi koitua liian kalliiksi ja epätarkoituksenmukaiseksi saavutettuun hyötyyn verrattuna. Tämän poikkeuksen edellytyksenä on, että vähäisten ja merkityksettömien erien osuus yhteensä ei saa ylittää 15 % valvottavan koko luottoriskin riskipainotetuista eristä. 15 %:n rajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi minään kynnyksisarvona, johon saakka vastuita voisi jättää IRBA:n ulkopuolelle, vaan erät, jotka normaalimenettelyin voidaan ottaa mukaan soveltamisalaan, tulee sisällyttää IRBA:n piiriin. Esimerkiksi yksittäisen vastuuryhmän tai liiketoimintayksikön muodostaessa yksin 15 %:n lähelle menevän osuuden, ei vähäisyyden tai merkityksettömyyden kriteerit täyty. (*Standardi 4,3d* 2010, 93–94, 96.)

2.5 Pk-yritykset rahoituskohteina

2.5.1 Pk-yrityksen määritelmä

Euroopan komission antaman suosituksen mukaan (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003) pk-yritykset tulee jakaa mikro-, pieniin sekä keskisuuriin yrityksiin. Jakoperusteina käytetään henkilöstömäärää, liikevaihdon suuruutta sekä taseen loppusummaa. Yrityksiksi katsotaan kaikki yksiköt, niiden oikeudellisesta muodosta riippumatta, jotka harjoittavat taloudellista toimintaa. Näin esimerkiksi käsityöläiset, ammatinharjoittajat sekä henkilöyhtiöt ja taloudellista toimintaa harjoittavat yhdistykset katsotaan yrityksiksi. (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003, 39.) Pk-yrityksen määritelmällä on väliä, sillä sitä käytetään harkittaessa, soveltuuko jokin tietty pk-yritysten kehitystä ja menestystä tukeva toimenpide tai ohjelma yksittäiselle yritykselle (*Pk-yrityksen uusi määritelmä* 2006, 26).

Henkilöstömäärä on tärkeä peruste määritettäessä pk-yrityksen kokoluokkaa. Henkilöstöön lasketaan kuuluvaksi (*Pk-yritysten uusi määritelmä* 2006, 15):

- palkansaajat
- yrityksen lukuun ja sen alaisuudessa toimivat henkilöt, jotka kansallisessa lain-säädännössä rinnastetaan palkansaajiin
- yrityksen johtamiseen osallistuvat omistajat
- yrityksessä säännöllisesti työskentelevät yhtiökumppanit, jotka saavat yhtiöltä rahamääräisiä etuja.

Henkilöstö-käsite kattaa niin koko- ja osa-aikaiset työntekijät kuin kausityöntekijätkin. Sen sijaan oppisopimussuhteessa tai ammatillisessa koulutuksessa olevia opiskelijoita, jotka ovat yrityksessä oppisopimussuhteessa, ei lasketa mukaan henkilöstömäärään, kuten ei myöskään äitiys- tai vanhempainlomalla olevia työntekijöitä. (*Pk-yritysten uusi määritelmä 2006, 15.*)

Henkilöstömäärää koskevat rajat, jotka määrittävät pk-yrityksen kokoluokan, ovat mikroyrityksillä alle kymmenen, pienillä yrityksillä alle 50 sekä keskisuurilla yrityksillä alle 250 työntekijää. Nämä rajat lasketaan yritysakohtaisesti vuosittain. (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä 2003, 39.*) Henkilöstömäärä lasketaan vuosityöyksikköinä (VTY). Tällöin yhden vuoden aikana yrityksessä tai sen lukuun työskennellyt kokoaikainen työntekijä vastaa yhtä yksikköä. Vastaavasti osa-aikainen kausityöntekijä tai henkilö, joka ei ole työskennellyt koko vuotta, lasketaan yhden vuosityöyksikön osaksi. (*Pk-yritysten uusi määritelmä 2006, 15.*)

Pk-yrityksen liikevaihtoon lasketaan vuoden aikana myynnistä ja palveluista saadut tuotot oikaisuerillä vähennettynä. Näin ollen liikevaihto ei sisällä arvonlisäveroa, eikä muita välillisiä veroja. Tiedot koskevat viimeistä päättynyttä tilikautta ja laskennassa käytetään tilinpäätöshetken tietoja. Vuosiliikevaihdolle asetetut kokorajat ovat mikro-, pienille sekä keskisuurille yrityksille vastaavasti alle kaksi miljoonaa euroa, alle kymmenen miljoonaa euroa sekä alle 50 miljoonaa euroa. Arvot lasketaan vuosittain, ja jos raja ylittyy tai alittuu yhtenä vuotena, ei pk-yrityksen kokoluokka kuitenkaan muutu, ennen kuin sama raja ylittyy tai alittuu myös toisena perättäisenä vuotena. (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä 2003, 39–40; Pk-yritysten uusi määritelmä 2006, 15.*)

Taseen loppusummalla tarkoitetaan pk-yrityksen vuosittain laskettavaa varojen yhteismäärää. Kokoluokkaa määrittelevät raja-arvot taseen loppusummalle ovat mikroyrityksillä alle kaksi miljoonaa euroa, pienillä yrityksillä alle kymmenen miljoonaa euroa, sekä keskisuurilla yrityksillä alle 43 miljoonaa euroa. (*Pk-yritysten uusi määritelmä 2006, 15; Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä 2003, 39.*) Pk-yrityksen määritelmää voidaan selkeyttää alla olevalla taulukolla.

Taulukko 7 Pk-yrityksen yritysluokka (mukaiillen *Pk-yritysten uusi määritelmä* 2006; *Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003)

Yritysluokka	Henkilöstömäärä	Vuosiliikevaihto	Taseen loppusumma
Mikro	< 10	< 2 milj. €	< 2 milj. €
Pieni	< 50	< 10 milj. €	< 10 milj. €
Keskisuuri	< 250	< 50 milj. €	< 43 milj. €

Kuten taulukosta 7 yhteenvedona havaitaan, mikroyritykset työllistävät alle kymmenen henkeä ja niiden liikevaihto ja taseen loppusumma alittavat kaksi miljoonaa euroa. Vastaavat arvot pienille yrityksille ovat alle 50 henkeä ja kymmenen miljoonaa euroa alittava vuosittainen liikevaihto sekä varallisuus. Pk-yritysten kattoterminä pidettävää keskisuurten yritysten kokoluokkaa kuvaa korkeintaan 249 henkilön henkilökunta, liikevaihto, joka alittaa 50 miljoonaa euroa vuodessa sekä alle 43 miljoonan euron vuosittainen kokonaisvarallisuus. Määrällisten rajojen lisäksi myös yrityksen sidoksilla on merkitystä määriteltäessä, voidaanko yritystä pitää pk-yrityksenä (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003, 39).

Pk-yritysten raja-arvoja määriteltäessä tulee ottaa huomioon mahdolliset sidokset muihin yrityksiin. Yritysluokan yläraja voi alittua yksittäisessä yrityksessä, mutta tilanteen mukaan sidokset muihin yrityksiin saattavat luoda aiheen yhdistellä tämän toisen yrityksen tiedot riittävässä laajuudessa, mikä voi luonnollisesti nostaa yrityksen luokkarvot yli kynnysarvojen (*Pk-yritysten uusi määritelmä* 2006, 16). Yrityksen sidonnaisuutta arvioitaessa sidonnaisuusmääritelmiä on kolme: riippumaton yritys, omistusyhteyshyryitys ja sidosyritys (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003, 39). Riippumattomia yrityksiä ovat kaikki yritykset, joita ei voida pitää omistusyhteys- tai sidosyrityksinä. Riippumaton yritys on siten joko täysin itsenäinen, sillä ei ole osakkuuksia muissa yrityksissä, eikä muilla yrityksillä ole osakkuuksia kyseisessä yrityksessä, tai yritys omistaa yhden tai useamman muun yrityksen pääomasta tai äänimäärästä alle 25 prosenttia. Riippumattomuus pätee myös tilanteissa, joissa yksi tai useampi muu yritys omistaa alle 25 prosenttia kyseisestä yrityksestä. Riippumattomuuden rajaa laskettaessa se, kumpi pääomasta tai äänimäärästä on suurempi, ratkaisee 25 prosentin osakkuuden. (*Pk-yritysten uusi määritelmä* 2006, 16–17.) Vaikka 25 prosentin kynnysarvo ylittyisikin mutta osuus ei ylitä 50 prosentin rajaa, yritystä voidaan silti pitää riippumattomana, kun kyse on seuraavista sijoittajaluokista (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003, 39):

- julkiset sijoitusyhtiöt, riskipääomayhtiöt ja bisnesenkelit
 - sijoitukset samaan yritykseen saavat olla enintään 1 250 000 euroa

- korkeakoulut tai voittoa tavoittelemattomat tutkimuskeskukset
- institutionaaliset sijoittajat, mukaan lukien aluekehitysrahastot
- paikalliset itsehallintoelimet
 - näiden vuosibudjetin tulee olla alle kymmenen miljoonaa euroa ja asukasluvun alle 5000 asukasta

Omistusyhteisyrittäjiä ovat määritelmän mukaan yritykset, joita ei voida pitää sidosyrityksinä, ja jotka omistavat, tai joista omistetaan merkittävä, muttei välillistä tai välitöntä määräysvaltaa. Osuus pääomasta tai äänimäärästä tulee siten olla yli 25 prosenttia mutta korkeintaan 50 prosenttia. Omistusyhteisyrittäjiä pidetään kuitenkin riippumattomana yrityksenä, mikäli kyse on edellä mainituista sijoittajaryhmistä. Pk-yrityksen, joka on omistusyhteisyrittäjä, tulee yhdistellä omistussuuden suhteessa (pääoma tai äänimäärä) osuus muun yrityksen henkilöstömäärästä sekä talousluvuihin omiin lukuihinsa määritellesään, ylittyvätkö pk-yritykselle tietyssä yritysluokassa annetut rajat. Omistusyhteisyrittäjiä, jonka pääomasta tai äänimäärästä vähintään 25 prosenttia on yhden tai useamman yksin tai yhdessä toimivan julkisyhteisön tai julkislaitoksen omistuksessa, ei voida pitää lainkaan pk-yrityksenä. (*Pk-yrityksen uusi määritelmä* 2006, 20–21; *Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003, 39–40.)

Yrittäjiä pidetään sidosyrityksenä jos (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003, 39):

- yrityksellä on enemmistö toisen yrityksen osakkeenomistajien tai jäsenten äänimäärästä,
- yrityksellä on oikeus asettaa tai erottaa enemmistö toisen yrityksen hallinto-, johto- tai valvontaelimen jäsenistä,
- yrityksellä on toisessa yrityksessä määräysvalta, joka perustuu sopimukseen tai toisen yrityksen perustamiskirjaan, yhtiöjärjestykseen tai sääntöjen määräykseen tai
- yrityksellä on toisen yrityksen muiden osakkeenomistajien tai jäsenten kanssa tehdyn sopimuksen nojalla yksin enemmistö tuon toisen yrityksen osakkeenomistajien tai jäsenten äänimäärästä.

Tyypillinen esimerkki sidosyrityksestä on kokonaan omistettu tytäryhtiö (*Pk-yrityksen uusi määritelmä* 2006, 23). Mikäli määräysvalta yrityksessä on kuitenkin riippumattoman yrityksen yhteydessä esitetyillä sijoittajaryhmillä, eivätkä kyseiset sijoittajat välittömästi tai välillisesti osallistu yrityksen johtamiseen, ei määrävää vaikutusta kyseisessä yrityksessä katsota olevan. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että tässä tarkoitettujen sijoittajien oikeudet osakkeenomistajina tai jäseninä olisivat rajoitettuja. (*Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* 2003, 39.)

Kun yritys katsotaan sidosyritykseksi, tulee yrityksen yhdistellä 100 prosenttia sidosyritysten tiedoista omiin tietoihinsa määriteltäessä, ylittyvätkö pk-yrityksille asetetut kynnsarvot. Tyypillisesti yritys tunnustetaan välittömästi sidosyritykseksi, sillä Suomalaisen lainsäädännön mukaan edellä mainittujen ehtojen täytyessä, konsernirakenteen syntyessä, tulee laatia konsolidoitu tilinpäätös. (*Pk-yrityksen uusi määritelmä* 2006, 24; KPL 6:1 §.)

2.5.2 *Pk-yritysten rahoituksen erityispiirteitä*

Toisin kuin julkisen kaupankäynnin kohteena olevilla yhtiöillä, pk-yrityksillä ei ole virallista kanavaa, jossa julkaistaisiin tietoa yrityksistä tilinpäätösten lisäksi. Julkisilla yhtiöillä on tiedonantovelvollisuus aina, kun jotakin oleellista yhtiössä tai sen toimintaympäristössä tapahtuu. Pk-yrityksen rahoittaja on tilinpäätöstietojen lisäksi lähinnä sen tiedon varassa, jota yrittäjä tai yrityksen johto sille antaa. Siten, vaikka rahoittajalle on tarjolla julkisia tilinpäätöstietoja, vallitsee rahoittajien ja pk-yritysten välillä informaation epäsymmetriaa, eivätkä rahoittajat välttämättä kykene tekemään riittävän luotettavaa arviota yrityksen lainankantokyvystä (Hyytinen & Väänänen 2006, 342–344). Informaatio asymmetria luo mahdollisuuden tiedon hyväksikäyttöön. Kun rahoituksen hakijalla on tyypillisesti rahoittajaa parempi tietämys rahoitettavan hankkeen onnistumismahdollisuuksista, hankkeen tuotto-odotuksista sekä esimerkiksi rahoituksen hakijan kyvystä tai halusta maksaa laina takaisin, aiheutuu rahoittajalle tästä riski. Riskiin reagoidaan korottamalla lainan korkoa.

Haitallisen valikoitumisen ongelma (*adverse selection*) nousee esiin korkojen noustessa: alhaisen riskin hankkeissa onnistumisen todennäköisyys on korkea ja odotettu tuotto maltillinen. Korkean riskin hankkeissa onnistumisen todennäköisyys on hyvin alhainen ja odotettu tuotto matalampi kuin alhaisen riskin hankkeessa, mutta onnistuessaan korkean riskin hanke tuottaa moninkertaisesti riskittömämpään vaihtoehtoon verrattuna. Kun rahoittajien vaatima korko kasvaa epätäydellisen informaation korottaessa rahoittajan asettamaa riskipreemiota, alhaisen riskin hankkeista tulee vähitellen kannattamattomia ja lainamarkkinoilla rahoitusta hakevat haluavat toteuttaa enää korkean riskin hankkeita. Kun vielä toinen epäsymmetrisen informaation ilmentymismuoto eli moraalikato (*moral hazard*) otetaan huomioon, rahoittajat eivät voi luottaa rahoituksen hakijoiden lupauksiin olla ryhtymättä korkean riski hankkeisiin, sillä rahoittajat eivät kykene riittävän hyvin valvomaan rahoituksen hakijoita. Pahimmassa tilanteessa lainamarkkinat tuhoutuvat, kun rahoittajat tiedostavat, ettei hyviä hankkeita toteuteta, eivätkä siten lainaa kenellekään. (Stiglitz & Weiss 1981.) Tämä teoreettinen tilanne ei koske pelkästään pk-yrityksien rahoitusta mutta epäsymmetrinen informaatio on juuri pk-yrityksiä käsiteltäessä korostetusti läsnä.

Informaation epäsymmetrian ongelmaa voidaan lieventää kahden mekanismin kautta: asettamalla lainalle turvaava vakuus tai luomalla läheinen suhde rahoittajan ja rahoituksen hakijan välille (Brinks & Ennew 1996, 18). Myös Suomen viimeaikaiset lakimuutokset – erityisesti tilintarkastusuudistus, jonka myötä on luovuttu niin kutsutuista maallikkotilintarkastajista – parantanevat luotettavan tiedon saantia ja lisännevät rahoittajien luottamusta yritysten tarjoamaa tilinpäätösaineistoa kohtaan.

Pankit mieltävät pienet yritykset usein hyvin riskialttiiksi sijoituskohteiksi, eivätkä ole erityisen halukkaita lainaamaan näille. Pienet yritykset ovat tyypillisesti luontaisen alttiita talouden suhdanteiden vaihteluille. Näille yrityksille ei ole kertynyt pitkää toimintahistoriaa, eivätkä ne siten esimerkiksi kykene osoittamaan rahoittajilleen pystyvän toteuttamaan kannattavia projekteja. Luottamusta pienyrityksen lainan takaisinmaksukykyyn ei myöskään lisää se, että pienten yritysten kirjanpitojärjestelmät eivät välttämättä ole asianmukaisia, johto on usein kokematon ja pienissä yrityksissä on tyypillisesti organisatorisia ja hallinnollisia puutteita. (Bădulescu 2010, 26–27; Green 2003, 12.)

Rahoittajien kantamaa riskiä lainan takaisinmaksusta voisi keventää antamalla lainalle turvaava vakuus. Asettaessaan vakuuden yrittäjä tai yritys signaloi hankkeensa laadusta ja halustaan maksaa laina takaisin (Green 2003, 12). Pk-yrityksillä rahoituksen saamisen keskeisenä ongelmana on juuri vakuudeksi kelpaavan omaisuuden niukkuus tai suoranainen puute (Bădulescu 2010, 27). Erityisesti palvelualan yrityksille, joilla liiketoiminta ei edellytä suuria investointeja tuotantolaitteisiin, vakuuden tarjoaminen voi olla ongelmallista. Monesti pienten yritysten lainaneuvotteluissa päädytään hakemaan pankin myöntämälle lainalle jonkin ulkopuolisen tahon, kuten Finnvera Oyj:n takaus, jotta lainansaanti olisi ylipäättään mahdollista. Ulkopuolinen tahokin haluaa luonnollisesti vakuutta takaukselleen ja esimerkiksi Finnvera Oyj vaatii tyypillisesti yritysikiinnityksen lisäksi yrittäjän henkilökohtaisen takauksen, jotta yrittäjä on mukana kantamassa vastuuta hankkeestaan.

Läheiset pankki–yrityssuhteet voivat keventää pankin lainalle vaatiman vakuuden määrää ja helpottaa rahoituksen saantia, mutta lainan korkotasoon läheisellä suhteella ei ole havaittu olevan juuri merkitystä (Niskanen & Niskanen 2010, 18). Läheinen suhde pankkiin voi itse asiassa johtaa korkeampiin korkokustannuksiin, kun ainut yritystä rahoittava pankki pääsee käyttämään informaation tuottamaa monopolivaltaa: Pankkisuhteen aikana yrityksestä kertynyt informaatio antaa rahoittajapankille etulyöntiaseman muihin pankkeihin verrattuna, mikä nostaa yritykselle koituvaa kustannusta pankin vaihtamisesta. Kun yritys on vaihtamassa pankkia, uusi pankki asettaa lainaa hakevalle yritykselle ylimääräisen riskipreemion epävarmuudesta, joka johtuu vähäisestä informaatiosta. Yritystä jo rahoittava pankki voi hyödyntää tätä preemiota ja nostaa oman korkovaateensa tasolle, joka on alhaisempi kuin toisen pankin vaatima korko informaatiopreemioineen, mutta korkeampi kuin yrityksen todellista riskiä heijastava korkotas.

Tällaisessa tilanteessa rahoitusta hakeva yritys ei vaihda pankkia mutta joutuu maksamaan oikeutettua korkotasoa korkeampaa korkoa lainalleen. (Behr & Güttler 2007, 207–208.)

Toisaalta pankkisuhteen hoito vaikuttaisi olevan keskeinen tekijä pk-yrityksille erityisesti Suomen kaltaisessa pienessä maassa, jossa pankkisektori on hyvin keskittynyt. Pk-yrityksen voi olla hyvin vaikeaa luoda suhdetta uuteen pankkiin, jos yrityksen aiemmassa pankkisuhteessa on ilmennyt ongelmia (Mercieca, Schaeck & Wolfe 2009, 143). Yrityksen maksuvalmiudet eivät pysy salassa, kun luottotiedot ovat julkisia, ja pankkien keskittyneessä toimintaympäristössä ongelmayritykset tunnetaan.

3 EMPIRIAN KUVAUS JA LOGIT-MALLI

3.1 Aineiston kuvaus

Tutkielmassa käytettävä aineisto kerättiin Voitto + -tietokannasta. Voitto + -tietokantaa ei suoranaisesti ole tarkoitettu yritysten tilinpäätöstietojen massaluontoiseen keräämiseen, vaan se soveltuu parhaiten yksittäisen, ennalta tunnetun yrityksen tietojen tarkasteluun. Koska Voitto + sisältää noin 100 000 yrityksen tilinpäätöstiedot, eikä yrityshaikua pystytty rajaamaan ainoastaan konkurssiyrityksiin, aineiston populaatio rajattiin käsittämään Länsi-Suomen läänissä perinteistä yritystoimintaa harjoittaviin yrityksiin. Näin ollen otoksessa on mukana kaikki yritysmuodot, pois lukien keskinäiset kiinteistö-osakeyhtiöt, aatteelliset yhdistykset sekä valtion liikelaitokset. Toimialoja, joita rajattiin ulos otoksesta, ovat pankki- ja rahoitustoiminta, kunnallistekniikan tuottaminen, maanpuolustus, koulutus (ei kuitenkaan konsultointityyppinen koulutus), seurakuntien toiminta sekä poliittinen järjestötoiminta. Rajauksia asetettiin ensisijaisesti pienentämään yksittäin läpikäytävien yritysten joukkoa. Lisäksi rajaavina tekijöinä olivat luonnollisesti henkilöstömäärä, liikevaihto sekä taseen loppusumma, jotta pk-yrityksen kriteerit täytyisivät.

Kun mainitut rajaukset olivat paikoillaan, tarkasteltavien yritysten joukko oli suuruudeltaan 19 120 yritystä. Koska yritykset oli lajiteltu aakkosjärjestykseen, eikä lajitteluperustetta voinut muuttaa, kaikkien 19 120 yrityksen kohdalla oli yksitellen tarkastettava, onko yritys lopettanut toimintansa, sekä mahdollinen lopettamisen syy, kuten konkurssi, fuusio tai puhdas toiminnan lakkauttaminen. Kaikkiaan lopettaneita yrityksiä oli 669 kappaletta, joista 43:llä lopettamisen syy oli varmuudella konkurssi: näiltä yrityksiltä löytyi merkintä siitä, että yritys oli asetettu konkurssivalvontaan (Voitto + merkintä KVA). Nämä 43 yritystä valittiin mukaan alustavaan aineistoon. Konkurssiyrityksillä viimeinen saatavana oleva tilinpäätös oli vuodelta, jolloin yritys oli asetettu konkurssivalvontaan; sen jälkeisiä tietoja ei ollut enää saatavilla. Tällöin, mikäli yrityksellä ei ollut KVA merkintää, se jatkoi toimintaansa vielä viimeisimmän saatavilla olevan tilikauden jälkeenkin. Kaikkiaan saatavilla oli enintään yrityksen viisi viimeisintä tilikautta niin konkurssi- kuin verrokkiyrityksilläkin. Kaikki valituista yrityksistä saatavilla olleet tilikaudet kerättiin aineistoon, joskin konkurssiyrityksistä löytyi keskimäärin tiedot vain kolmelta viimeisimmältä tilikaudelta.

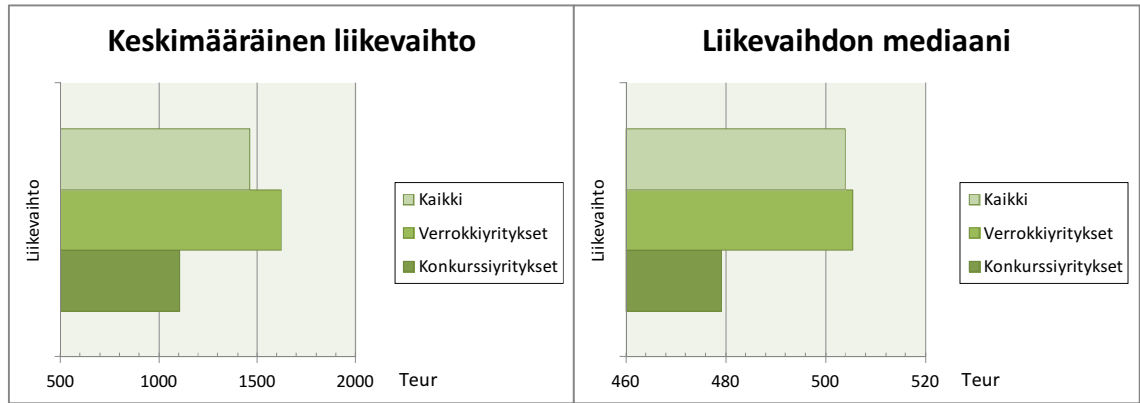
Verrokkiryhmäksi valittiin toimivia tai muuten kuin konkurssiin lopettaneita yrityksiä siten, että verrokkiyrityksiä olisi noin kaksinkertainen määrä konkurssiyrityksiin verrattuna, ja että aineiston kokonaissuuruudeksi muodostuisi noin 100 yritystä, sillä logistisessa regressioanalyysissä analysoitavan aineiston tulisi kattaa vähintään noin 50–100 havaintoa (Nummenmaa 2004, 330). Verrokkiryhmään valittiin toimintaansa jatka-

vien yritysten lisäksi myös toimintansa muuten kuin konkurssiin lopettaneita yrityksiä, jotta aineisto ei olisi puolueellinen liiketoimintaa jatkaville yrityksille (engl. *survivorship bias*) (Gama & Geraldles 2012). Verrokkiyritysten valinnassa käytettiin systemaattista otantaa, jolloin 19 120 yrityksen joukosta valittiin aina joka 230. yritys, kuitenkin siten, ettei valitun yrityksen tilinpäätöstiedoissa tai tunnusluvuissa olisi liiemmin puuttuvia arvoja, ja että verrokkien ja konkurssiyritysten joukot olisivat keskimäärin saman kokoisia liikevaihdolla mitattuna. Verrokkiyrityksiä valittiin lopulta 90 kappaletta, jolloin alustavan otoksen yhteiskooksi muodostui 133 yritystä.

Hienoiseksi ongelmaksi konkurssiyritysten kohdalla muodostui lukuisat puuttuvat arvot, jotka vaikeuttivat tunnuslukujen laskemista. Samanaikaisesti kiinnitettiin huomiota myös poikkeaviin havaintoihin, jotka saattaisivat vääristää logistista regressiomallia. Tarkasteltaessa muuttujakohtaisesti luotuja laatikkojanakuvioita havaittiin, että poikkeavat havainnot eri muuttujissa keskittyivät pääsääntöisesti samoihin havaintoyksiköihin, ja että lisäksi juuri kyseiset havaintoyksiköt olivat niitä, joilla oli eniten puuttuvia arvoja tunnusluvuissaan. Tutkielmassa käytetty IBM SPSS -tilasto-ohjelma merkitsee poikkeavat havainnot tähdellä erilleen laatikkojanakuviosta, jolloin yksittäisten poikkeavien havaintojen toteaminen on yksinkertaista. Puuttuvien arvojen ja poikkeavien havaintojen ongelmat ratkaistiin poistamalla kyseiset havaintoyksiköt aineistosta. Mikäli yrityksellä oli useammassa kuin kahdessa muuttujassa puuttuva arvo, yritys poistettiin. Poikkeavien havaintojen käsittelyssä poistettiin systemaattisesti kaikki havaintoyksiköt, joilla oli eri muuttujien laatikkojanakuvioiden tähtimerkintä. Aineiston karsiminen ei lopulta aiheuttanut suunnattoman suurta katoa, kun 43 yrityksen joukko karsittiin 36 yritykseen.

Verrokkiryhmässä puuttuvien arvojen ongelma oli vähintäänkin yhtä suuri kuin konkurssiyritysten kohdalla, vaikka näiden yritysten valinnassa pyrittiin valitsemaan tilinpäätösten osalta täydellisiä yrityksiä. Puutteellisten tilinpäätösten vuoksi usean tunnusluvun kohdalla jakajaksi olisi tullut nolla. Havaintoyksiköiden poistamiseen puuttuvan arvon tai poikkeavan havainnon takia käytettiin samoja periaatteita kuin konkurssiyritystenkin kohdalla. Karsinnan jälkeen verrokkiryhmän kooksi muodostui 80 yritystä ja aineisto kokonaisuudessaan kutistui kattamaan 116 yritystä. Yritysten tilinpäätökset kerättiin vuosilta 2003–2012.

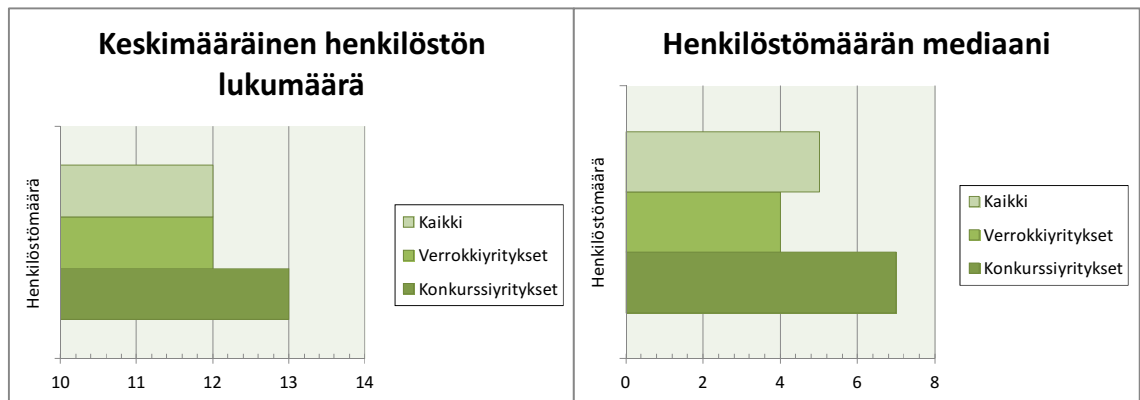
Konkurssiyritysten liikevaihtojen keskiarvo oli noin 1,1 miljoonaa euroa ja verrokkiryhmään valittujen vastaavaksi arvoksi muodostui noin 1,6 miljoonaa euroa. Alla oleva kuvio havainnollistaa tilannetta. Luvut ovat peräisin viimeiseltä tilikaudelta.



Kuvio 3 Aineiston yritysten liikevaihtojen kuvaajat

Ryhmien liikevaihtojen mediaanit eroavat toisistaan jonkin verran (konkurssiyritykset: 479 Teur, verrokkit: 505 Teur). Kuten kuvioista 3 voi päätellä, aineiston liikevaihtojen jakauma on positiivisesti vino, sillä mediaani on keskiarvoa huomattavasti pienempi (vinous saa arvon 8,97). Tämä ei kuitenkaan muodosta ongelmaa käytettäessä logistista regressioanalyysiä. Suurin liikevaihto konkurssiyrityksissä oli noin 35,7 miljoonaa euroa ja pienin 5 000 euroa. Verrokeilla suurin liikevaihto oli noin 41,5 miljoonaa euroa ja pienin noin 1 000 euroa. Aineiston liikevaihtojen vaihteluväli muodostuu siten suureksi, ja aineisto sisältää kattavasti hyvin erikokoisia pk-yrityksiä. Aineiston suurta vaihtelua kuvastaa myös suuri otoskeskihajontaluku 3835,06.

Aineiston yrityksiä voidaan tarkastella liikevaihdon lisäksi myös henkilöstömäärän ja taseen loppusumman perusteella. Henkilöstömäärän osalta aineiston yritykset ovat hyvin toistensa kaltaisia, kuten seuraavasta kuviosta voidaan havaita.

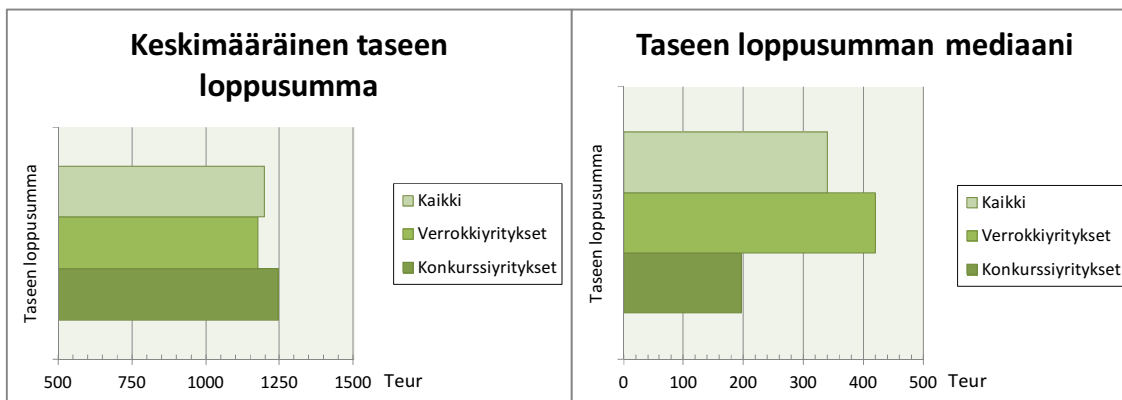


Kuvio 4 Aineiston yritysten henkilöstömäärien kuvaajat

Konkurssiyritykset työllistävät keskimäärin noin yhden henkilön enemmän kuin verrokkiyritykset. Myös henkilöstömäärän mediaani on konkurssiyrityksillä verrokkiyryhmää suurempi, kuten kuviosta 4 voidaan havaita. Vaikka verrokkiyritykset työllistivät keskimäärin vain noin 12 henkilöä, on niiden joukossa myös yksi yritys, jonka henkilös-

tö määrä oli 248, mikä on aivan pk-yrityksen määritelmän ylärajalla. Konkurssiyritysten joukossa suurin henkilöstömäärä oli 69. Kummassakin ryhmässä oli mukana yrityksiä, jotka työllistivät vain yhden henkilön. Henkilöstömäärän keskihajonta koko aineistossa on 25,17.

Erot aineiston yritysten välillä pysyvät kohtalaisen pieninä myös taseen loppusumman mukaisessa tarkastelussa. Alla olevan kuvion mukaisesti konkurssiyritysten keskimääräinen taseen loppusumma oli runsaat 1,25 miljoonaa euroa ja verrokkeilla noin 1,18 miljoonaa euroa; koko aineiston keskiarvo jäi näiden välille noin 1,2 miljoonaan euroon.



Kuvio 5 Aineiston yritysten taseiden loppusummien kuvaajat

Vaikka yritykset ovat taseen loppusummalla mitattuna keskimäärin toistensa kaltaisia, kuvioista 5 havaitaan, että mediaanien osalta tilanne on toinen. Verrokkirytysten keskimäinen havainto oli noin 220 000 euroa suurempi kuin verrokkirytyksillä. Taseen loppusumma vaihteli koko aineistossa 3000 euron ja 24,6 miljoonan euron välillä, ja aineiston keskihajonnaksi muodostui 3011,63.

Aineistossa on mukana kunkin 116 yrityksen kolme viimeisintä tilinpäätöstä, mikäli yrityksen historia kattoi niin monta tilikautta. Koska konkurssiyrityksiä löydettiin yllättävän vähän, eivät eri yritysten tilinpäätökset ole samoilta vuosilta. Tämä ei kuitenkaan aiheuta suunnatonta ongelmaa, sillä tarkoituksena ei olekaan luoda mallia, jolla ennustaa tulevaa. Pyrkimyksenä on pikemminkin saada aikaan malli, joka antaa riittävän tarkan estimaatin aineiston yritysten tilinpäätöshetken konkurssiriskistä.

3.2 Logistinen regressioanalyysi

Logistinen regressioanalyysi on lineaarisen regressioanalyysin yleistys tilanteeseen, jossa selitettävä muuttuja on kategorinen mutta ei jatkuva muuttuja; tällöin lineaarista regressiota ei voida käyttää. Logistisella regressiolla pyritään muodostamaan malli, jos-

sa selittävillä muuttujilla yritetään estimoida muutoksia kategorisessa selitettävässä muuttujassa. Mallilla pyritään ennustamaan, miten eri havainnot jakautuvat eri luokkiin, ja mihin luokkiin kukin havainto kuuluu. Logistinen regressioanalyysi voidaan jakaa binäärisiin- ja multinomisiin logistisiin malleihin riippuen siitä, kuinka monta luokkaa selitettävällä muuttujalla on: binäärisissä logistisissa malleissa selitettävä muuttuja on kaksiluokkainen; multinomisissa malleissa luokkien määrää ei ole rajoitettu. (Nummenmaa 2004, 318–320.)

Logistisen regressioanalyysin suurin etu lineaariseen regressioon verrattuna on, ettei logistisessa regressioanalyysissä tarvitse tehdä oletuksia selittävien muuttujien normaalisuudesta, tai ylipäätään muuttujien jakaumista, joskin normalisuus ja lineaarisuus selittävien muuttujien välillä saattaa lisätä mallin tilastollista voimaa (Nummenmaa 2004, 319; Tabachnick & Fidell 2007, 442). Logistisen regressionanalyysin taustalla ovat seuraavat oletukset ja vaatimukset (Tabachnick & Fidell 2007, 442–443):

- Riittävä määrä havaintoja suhteessa selitettävien muuttujien määrään
- Odotettujen frekvenssien ja tilastollisen voiman riittävyys
- Lineaarisuus *logit*:ssa
- Ei multikollineaarisuutta
- Ei poikkeavia havaintoja (outliereita)
- Mittausvirheiden riippumattomuus

Mikäli tarkastelussa ei ole riittävästi havaintoja suhteessa selitettäviin muuttujiin, logistinen regressio voi luoda äärettömän suuria parametriestimaatteja ja keskivirheitä. Toisaalta, jos käytetään mallin hyvyden tarkastelussa testiä, joka vertaa havainnoituja ja odotettuja frekvenssejä keskenään, analyysillä voi olla hyvin vähän tilastollista voimaa, mikäli odotettujen frekvenssien määrä on pieni. Näin ongelma palautuu takaisin otoskokoon, sillä selitysvoima paranee otoskokoa kasvattamalla. (Tabachnick & Fidell 2007, 442.)

Vaikka lineaarisuutta muuttujien välillä ei vaadittu, logistinen regressionanalyysi olettaa jatkuvien selittävien muuttujien ja selitettävän muuttujan *logit*-muunnoksen välille lineaarisen suhteen. Lineaarisen regressioanalyysin tavoin myös logistisessa regressiossa multikollineaarisuus, eli erittäin suuri korrelaatio selittävien muuttujien välillä, aiheuttaa ongelmia äärimmäisen suurten parametriestimaattien keskivirheiden muodossa. Logistinen regressio on myös herkkä poikkeaville havainnoille eli *outliereille*: Havaintoyksikkö, joka oikeasti kuuluisi ensimmäiseen kategoriaan saattaa saada mallin mukaan suuren todennäköisyyden kuuluakin toiseen kategoriaan. Kun tällaisia havaintoyksiköjä on monta, ei malli enää sovi kunnolla. Viimeisenä oletuksena on mittausvirheiden riippumattomuus. Riippumattomuudella tarkoitetaan sitä, ettei samalta havaintoyksiköltä (tässä tapauksessa yritykseltä) voi olla kahta havaintoa samassa selitettävässä muuttujassa. (Nummenmaa 2004, 319–320; Tabachnick & Fidell 2007, 442.)

Binäärisessä logistisessa regressiossa voidaan yrityksen konkurssin todennäköisyyttä tarkastella kaksiluokkaisen – dikotomisen – selitettävän muuttujan avulla, joka saa arvot 0 tai 1 riippuen siitä, meneekö yritys konkurssiin vai ei (0 = ei konkurssia, 1 = konkurssi). Todennäköisyydet näille tapahtumille merkitään vastaavasti $P(0)$ ja $P(1)$, ja koska tapahtumat ovat toistensa komplementteja riittää, että vain toisen tapahtuman todennäköisyys tiedetään; tällöin $P(0) = 1 - P(1)$. Kun tarkastellaan todennäköisyyttä sille, että yritys kuuluu referenssiluokkaan, eli luokkaan, jossa yritys ei tee konkurssia, tuon tuleman todennäköisyyttä merkitään P :llä. Lähtökohtana logistisessa regressiossa on riskisuhde (*odds ratio*, OR), joka on kahden mahdollisen tuleman osamäärä (Nummenmaa 2004, 320.):

$$OR = P/1 - P \quad (5)$$

Kaavan osoittajassa kuvataan referenssiluokan $P(0)$ todennäköisyys ja nimittäjä $1 - P$ on vastaavasti tuleman $P(1)$ todennäköisyys. Jos luokkiin kuulumisen todennäköisyys määritetään yllä olevalla kaavalla, todennäköisyydet eivät ole symmetrisiä. Toivottavaa olisi, että luokkien todennäköisyydet olisivat toistensa vastalukuja ja tämä symmetria saadaan luotua tarkastelemalla riskisuhteen logaritmia, josta käytetään nimitystä *logit* (Nummenmaa 2004, 321–322.):

$$\text{logit}(P) = \ln(P/1 - P) \quad (6)$$

Selitettävä muuttuja on aina riskisuhteen logaritmi eli *logit*-funktio (Nummenmaa 2004, 322). Kun kaavaa lähdetään viemään eteenpäin, nähdään, että usean selittävän muuttujan *logit* on muotoa (Nummenmaa 2004, 322):

$$\text{logit}(P) = \ln(P/1 - P) = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_i x_{it} + \varepsilon \quad (7)$$

Kaavassa β_0 on vakio ja β_i on selittävän muuttujan x_{it} painokerroin. Lausekkeen lopussa oleva epsilon (ε) on mallin virhetermi, jonka suuruus vastaa sitä osaa selitettävän muuttujan vaihtelusta, jota mallin selittävät muuttujat eivät kykene selittämään. Kun estimoitujen parametrien perusteella ratkaistaan P , saadaan todennäköisyys sille, että havainnoitava yksikkö kuuluu referenssiluokkaan. (Field 2013, 762–763; Nummenmaa 2004, 322.)

$$P/1 - P = e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_i x_{it}} \quad (8)$$

$$P = e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_i x_{it}} / 1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_i x_{it}}$$

Logistisessa regressiossa malliin valituille selittäville muuttujille täytyy määrittää painokertoimet β_j . Koska selitettävän muuttujan kategorisen tuleman todennäköisyys P ei yleensä ole lineaarisessa suhteessa selittäviin muuttujiin, painokertoimien estimoinnissa ei voida käyttää lineaariselle regressiolle tyypillistä pienimmän neliösumman menetelmää. Logistisessa regressiossa estimointimenetelmänä on usein käytetty suurimman uskottavuuden menetelmää (*Maximum likelihood method*). Tällöin datan perusteella pyritään estimoimaan painokertoimet siten, että painokerroinestimaattien avulla saataisiin mahdollisimman uskottavasti havaittuja arvoja (dataa) vastaavat tai lähellä olevat arvot. Aluksi estimoitaville kertoimille annetaan jotkin alkuarvot, jonka jälkeen lasketaan todennäköisyys sille, että havaittu data (muuttujien arvot) saataisiin näillä kertoimilla. Tästä alkaa iteratiivinen prosessi, jossa kertoimia muutetaan paremmiksi ja tarkemmiksi, kunnes saavutaan parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. Suurimman uskottavuuden estimointi suoritetaan lähes poikkeuksetta koneellisesti. Mikäli havainnot ovat dikotomisen selitettävän muuttujan mukaisesti täysin eriytyneet (*perfect separation*), ei suurimman uskottavuuden menetelmää voida kuitenkaan käyttää. (Field 2013, 763; Gama & Geraldles 2012, 734–735; Hosmer & Lemeshow 2000, 8; Nummenmaa 2004, 323–324; Tabachnick & Fidell 2007, 442.)

Teorettinen malli, joka kuvaa tutkielmassa estimoitavaa syy–seuraussuhdetta konkurssille, on muotoa:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \times x_{1it} + \beta_2 \times x_{2it} + \dots + \beta_k \times x_{kit} + \varepsilon \quad (9)$$

Havaintoyksikön i selitettävän muuttujan arvo Y ajanhetkellä t ratkeaa laskemalla yhteen estimoitu vakio β_0 , selittävän muuttujan k saaman estimoidun kertoimen β ja havaintoyksikön i muuttujaan k ajanhetkellä t liittyvän arvon x tulo, sekä virhetermi ε . Tutkielman kontekstissa malli voidaan selittää siten, että yrityksen mahdollinen konkurssi selviää laskemalla yhteen valittujen tunnuslukujen ja niihin liittyvien kerrointen tulot kunakin tilikautena sekä virhetermi, ja koska yritystoiminta ei ole koskaan riskitöntä, yhteenlaskuun lisätään vielä vakiotermi, jota voidaan pitää tietynlaisena yritystoiminnan yleisenä konkurssiriskitasona. Teorettinen malli ei kuitenkaan kerro todennäköisyyttä konkurssille, ja siksi tarvitaan logistista regressiota.

Logistisen regressioanalyysin eräs ongelma on se, ettei ole välttämättä mitään teorettista syytä sille, mitkä muuttujat selittävät tutkittavaa ilmiötä, tai mitä selittäjiä ylipäätään pitäisi valita. Analyysissä käytettävä ohjelmisto ei voi tuottaa ulos muuta tietoa kuin mitä on syötetty, joten jos tutkija valitsee analyysiin epäoleellisia muuttujia, tulokset voivat olla niin ikään epävarmoja tai -vakaita. Näin ollen ei ole takeita siitä, että yksikään mallissa käytetty selittävä muuttuja oli oikeasti syy tutkittavalle selitettävälle ilmiölle; tulos kertoo vain yhteyden asioiden välillä. (Metsämuuronen 2008, 115–116.)

Selittäviä muuttujia, tässä tutkimuksessa yrityksen tunnuslukuja, valitaan logistisessa regressiossa yleisimmin poistavalla, lisäävällä tai askeltavalla menetelmällä. Poistavassa menetelmässä (*Backward elimination*) selittävien muuttujien joukosta poistetaan yksi kerrallaan heikoimman selityksasteen muuttuja. Muuttujien tilastollista merkitsevyyttä tarkastellaan joko Wald-testillä, likelihood-ratio-testisuureen avulla tai ehdollisella likelihood-ratiolla. Selittävien muuttujien joukkoon poistamisen jälkeen jäljelle jääneet muuttujat muodostavat tilastollisesti parhaan mahdollisen mallin. Toisaalta, valintaproseduurin ollessa tekninen, mallista saattaa pudota tutkittavan ilmiön kannalta oleellisia muuttujia pois ja poistavan valinnan jälkeen malliin jää jäljelle mahdolliset multikollineariset muuttujat. On myös huomattava, ettei vähiten muuttujia sisältävä malli ole välttämättä teoreettisesti paras malli. (Field 2013, 767–768.)

Lisäävässä menetelmässä selittäviä muuttujia valitaan malliin residuaali χ^2 -testin perusteella. Aluksi malliin valitaan muuttuja, jolla on yksinään suurin selityksaste. Tämän jälkeen residuaali χ^2 -testillä kokeillaan, onko mallin mukaan tulemattomien muuttujien kertoimet nolla; mikäli näin ei ole, malliin voidaan lisätä muuttujia. Toisena muuttujana mukaan valitaan se selittävä muuttuja, jolla on toiseksi eniten selityksvoimaa, ja joka tilastollisesti merkitsevästi lisää mallin selityksastetta. Kun lisättävä muuttuja ei enää paranna mallin selityksastetta, mallin kokoonpano on valmis. Multikollinearisuus ei muodostu lisäävässä valintamenetelmässä ongelmaksi, sillä multikollineaarisista muuttujista vain yksi tulee valituksi mukaa, ellei muilla ole mallin selityksastetta parantavaa vaikutusta. (Field 2013, 768.)

Yhdistämällä lisäävä ja poistava menetelmä saadaan lisäämällä askeltava menetelmä (*Forward stepwise selection*). Selittäviä muuttujia lähdetään valitsemaan lisäävän menetelmän tavoin poimimalla muuttuja, jolla on alhaisin p-arvo, mutta kutakin muuttujaa testataan poistamalla se selittävien muuttujien joukosta prosessin aikana. Riippuen siitä, paraniko vai heikkenikö mallin selityksaste tämän toimenpiteen seurauksena, testattava muuttuja joko hylätään tai palautetaan takaisin. Muuttujien valinnan näkökulmasta – lisäävän menetelmän tavoin – askeltavassa menetelmässä multikollinearisuus ei muodostu ongelmaksi. (Field 2013, 768.) Askeltava menetelmä voidaan suorittaa myös aloittamalla poistavalla menetelmällä (*Backward stepwise selection*).

Logistisesta regressiomallista testataan mallin sopivuus, selityksaste, ennustetarkkuus sekä selittävien muuttujien merkityksellisyys. Mallin sopivuutta ei voida testata varianssianalyysillä, koska mallissa ei selitetä jatkuvan muuttujan vaihtelua, mutta vastaavantyyppistä menettelyä voidaan soveltaa käyttämällä χ^2 -testiä. Testin käyttämiseksi tulee ensin laskea log-likelihood-arvot seuraaville malleille. Testissä luodaan aluksi malli, joka sisältää ainoastaan vakiotermin β_0 [kaavassa termi $LL(0)$]. Seuraavaksi luodaan malli, jossa on mukana kaikki selittäjät [$LL(B)$] ja verrataan näitä kahta luotua mallia ja niiden antamia havaintojen luokituksia toisiinsa χ^2 -testisuureen avulla. (Nummenmaa

2004, 325–326; Tabachnick & Fidell 2007, 446–447.)

$$\text{Mallin sopivuus} = \chi^2 = 2[LL(B) - LL(0)] \quad (10)$$

Kaavan termit $LL(.)$ viittaavat log-likelihood-arvoon, joka saadaan puolestaan laskettua alla olevasta kaavasta:

$$\text{Log - likelihood (LL)} = \sum[Y \times \ln(\hat{Y}) + (1 - Y) \times \ln(1 - \hat{Y})] \quad (11)$$

Kaavan Y viittaa havaittuun arvoon ja \hat{Y} estimoituun arvoon, josta otetaan luonnollinen logaritmi $\ln()$. Sigma (Σ) tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että kaikkien havaintojen kyseiset lausekkeet lasketaan yhteen. (Field 2013, 763; Tabachnick & Fidell 2007, 446.)

Jos χ^2 -testissä laskettujen mallien antamat luokitukset ovat identtiset, selittävien muuttujien lisääminen malliin on turhaa, sillä pelkkä vakiotermin antaa saman tuloksen, eikä malli siten ole sopiva. Mitä pienemmän p -arvon χ^2 -testi antaa, sitä paremmin malli sopii aineistoon (Nummenmaa 2004, 325). Toinen tapa tarkastella mallin sopivuutta on käyttää sopivuuskertoimia, jotka perustuvat χ^2 -testiin. Sopivuuskertoimien avulla tarkastellaan kykeneekö malli luomaan alkuperäisen havaitun kaltaisen datamatriisin. χ^2 -testillä verrataan poikkeako mallin ennustama datamatriisi havaitusta datamatriisista tilastollisesti merkitsevästi. Mikäli poikkeaman tilastollista merkitsevyyttä kuvastava p -arvo on korkeintaan 0,05, ei malli sovi aineistoon. (Nummenmaa 2004, 325.) Tutkimuksessa käytettävä sopivuustesti on edellä kuvatun kaltainen Hosmerin ja Lemeshown kehittämä mallin sopivuustesti.

Mallin selitysastetta kuvaavista kertoimista Nagelkerken R^2 on todennäköisesti käytetyin, ja sen tuottama arvo kertoo suoraan, kuinka suuren osuuden selitettävän muuttujan vaihtelusta malli kykenee selittämään. Nagelkerken R^2 on itse asiassa jatkokehittämä Coxin ja Snellin luomasta R^2 -testistä, jolla arvioidaan varianssin osuutta, jota malli kykenee selittämään. Teoreettisesti paras malli kykenee selittämään havainnoitua todellisuutta 100 % todennäköisyydellä. Coxin ja Snellin testi ei saavuta tätä teoreettista maksimia 1. (Nummenmaa 2004, 326; Tabachnick & Fidell 2007, 460–461.)

$$\text{Nagelkerken } R^2 = R^2 / 1 - e^{(2LL(0)/N)} \quad (12)$$

$$R^2 = 1 - e^{\{2[LL(B) - LL(0)]/N\}} \quad (13)$$

Nagelkerken R^2 kaavassa (12) Coxin ja Snellin kehittämää R^2 :ta (13) viedään eteenpäin, jotta teoreettisen maksimin (selitysaste = 1) saavuttaminen olisi mahdollista. Kaavojen termi N viittaa otoskoko, e on Neperin luku ja kaavojen $LL(B)$ ja $LL(0)$ ovat

log-likelihood-arvoja malleille, joista ensimmäisessä on kaikki selittävät muuttujat ja toisessa pelkkä vakio β_0 selittävänä tekijänä. (Field 2013, 765–766; Tabachnick & Fidell 2007, 460–461.)

Ennustetarkkuutta, eli mallin kykyä asettaa havainnot oikeisiin luokkiin, voidaan tarkastella kahdella tavalla: Voidaan joko laskea ennustetarkkuus kaikille luokille yhteisesti tai laskea se erikseen jokaiselle, binääritapauksessa kummallekin, selitettävän muuttujan luokalle, jolloin saadaan selville, ennustaako malli kaikkia luokkia yhtä hyvin. Tutkielman mallin ennustetarkkuutta tarkastellaan laskemalla kummallekin selitettävän muuttujan luokalle oma ennustetarkkuus. Selittävien muuttujien merkitsevyys saadaan selville tarkastelemalla regressiokertoimia (β_i), jotka logistisessa regressiossa ovat riskisuhteita. Jos selittäjän riskisuhde poikkeaa merkitsevästi nolasta, eli selittäjään liittyvä p-arvo on riittävän alhainen, kyseinen muuttuja sopii malliin. (Nummenmaa 2004, 326–327.)

3.3 Konkurssiriskin estimoinnissa käytettävät muuttujat

Tutkielmassa luotavassa mallissa pyritään estimoimaan konkurssin todennäköisyyttä 17 eri tunnusluvun avulla. Konkurssia selittävinä muuttujina käytetään pääosin taloudellisia tunnuslukuja, joita on laskettu yritysten tilinpäätöksistä, mutta mukana on myös yrityksen ikää kuvaava tunnusluku. Tarkentava lista käytettävistä tunnusluvuista, niiden laskentakaavoista sekä niiden ohjearvoista löytyy tutkielman liitteenä.

Taloudelliset tunnusluvut on valittu kuvaamaan yrityksen kannattavuutta, likviditeettiä, pääomarakennetta sekä yrityksen toiminnan aktiivisuutta. Näillä pyritään estimoimaan yrityksen maksukykyä mahdollisimman laaja-alaisesti. Lisäksi mukana on yrityksen ikää kuvaava muuttuja oletuksena, että nuorempi yritys olisi alttiimpi konkurssille kuin jo pitkään toiminut yritys. Laadullisten ja ei-taloudellisten tekijöiden lisääminen taloudellisten muuttujien ohelle parantaa mallin ennustekykyä (Altman, Sabato & Wilson 2010) mutta valitettavasti Voitto + -tietokannassa ei ollut tietoa esimerkiksi yrityksen omistus pohjasta tai pankkisuhteiden lukumäärästä. Koska aineisto koostuu kahta yritystä lukuun ottamatta pelkistä osakeyhtiöistä, ei yritysmuodonkaan vaikutusta ollut mielekäästä tutkia. Näiden tekijöiden vuoksi selittävinä muuttujina on yrityksen ikää lukuun ottamatta ainoastaan taloudellisia muuttujia.

Tunnusluvut, joita mallissa kokeiltiin maksukyvyttömyyttä kuvaaviksi muuttujiksi, ovat esitettynä seuraavassa listassa. Kaikkiaan muuttujia on yhteensä 19 kappaletta ja ne toimivat yrityksen eri osa-alueiden – muun muassa tuloksellisuus, vakavaraisuus, likviditeetti – suoritustittareina. Jatkossa tunnuslukuihin viitataan tunnusluvun perässä sulussa olevalla koodatulla arvolla:

- Liikevaihdon muutos-% (LVM)

• Liikevoitto-%	(LV)
• Nettotulos-%	(NT)
• Kokonaispääoman tuotto -%	(KPT)
• Voitto-% (liiketulos/liikevaihto)	(EBIT/LV)
• Käyttökate/taseen loppusumma	(EBITDA/TL)
• Quick ratio	(QR)
• Current ratio	(CR)
• Omavaraisuusaste	(OVA)
• Net gearing	(NG)
• Pääoman kiertonopeus	(POK)
• TIE-luku	(TIE)
• Myyntisaamisten kiertoaika (päivissä mitattuna)	(MSK)
• Ostovelkojen kiertoaika (päivissä mitattuna)	(OVK)
• Kertyneet voittovarot/taseen loppusumma	(KV/TL)
• Yrityksen ikä	(IKÄ)
• Henkilöstön lukumäärä	(HLÖ)
• Toiseksi viimeisin tilikausi	(TK1)
• Kolmanneksi viimeisin tilikausi	(TK2)

Tunnuslukujen listassa on mukana kaksi muuttujaa (EBITDA/TL ja KV/TL) Altmanin z-score tutkimuksesta, jossa kyseiset muuttujat on todettu toimiviksi konkurssin indikaattoreiksi (Altman 1968). Lisäksi tunnusluvut TIE ja POK ovat Portugalilaisia pk-yrityksiä koskeneessa konkurssitutkimuksessa osoittautuneet konkurssia hyvin ennustavaksi muuttujiksi (Gama & Geraldes 2012). Listan kaksi viimeistä muuttujaa ovat niin sanottuja dummy-muuttujia, joilla kontrolloidaan tilikausien vaikutusta konkurssiriskiä. TK1 on koodattu siten, että se saa arvo 1, jos tarkasteltava tilikausi on toiseksi viimeisin, ja muulloin arvon 0. Vastaavasti TK2 saa arvon 1, kun tarkasteltava tilikausi on vanhin aineistossa mukana ollut tilikausi, ja muulloin arvon 0. Aineistossa esiintyneet puuttuvat arvot ja toisaalta se, ettei tutkielma keskity mihinkään tiettyyn toimialaan, johtivat siihen, ettei kaikkia mahdollisia tunnuslukuja tullut tarkasteluun mukaan. Toimialariippuvaisia tunnuslukuja ovat esimerkiksi monet käyttökatteeseen liittyvät tunnusluvut tai pääoman tuoton tunnusluvut.

4 LOGIT-MALLI SEKÄ LASKUESIMERKKI PANKIN OMAN PÄÄOMAN TARPEESTA

4.1 Logistisen regressioanalyysin tulokset ja *logit*-malli

Voitto + -tietokannassa yritysten tilinpäätökset sekä tunnusluvut ovat erikseen ladattavina CSV-tiedostoina (*comma-separated values*), joten latauksen jälkeen luotiin ensin jokaisen yrityksen oma Excel-tiedosto, joka sisälsi sekä tilinpäätökset että tunnusluvut. Tämän jälkeen kirjoitettiin uuteen Excel-tiedostoon makrokoodi, joka haki yksittäisistä yritystiedostoista halutut valmiit luvut, laski tarvittavat tunnusluvut, ja tulosti ne oikeille paikoilleen luotuun paneeliaineistoon. Paneeliaineistoon yritykset asetettiin siten, että saman yrityksen eri tilikaudet olivat omilla riveillään allekkain järjestettynä uusimmasta vanhimpaan, ja jokainen taulukon sarake edusti yhtä selittävää muuttujaa. Lisäksi luotiin oma sarake konkurssille: konkurssiin menneet yritykset saivat arvon 1 ja verrokkiyritykset arvon 0. Varsinainen logistinen regressioanalyysi suoritettiin IBM SPSS -tilasto-ohjelmalla, jonne paneeliaineisto siirrettiin, kun taulukko oli valmis. Siirron jälkeen suoritettiin edellä kuvatut karsinnat, jotta aineistossa ei ilmenisi poikkeavia havaintoja, eikä liiemmin puuttuvia arvoja.

Logistisessa regressioanalyysissä *logit*-mallin selittäviä muuttujia asetettiin lisäämällä (*forward*) sekä poistamalla (*backward*) askeltavilla menetelmillä. Lisäksi mallia kehitettiin luoda pakotetusti, jolloin malliin yksinkertaisesti asetettiin kaikki muuttujat ja tarkastettiin lopputulos lisäämättä tai poistamatta mitään. Askeltavissa menetelmissä muuttujien lisäys- tai poistamiskriteereinä käytettiin likelihood-ratioon, Wald-testiin sekä ehdolliseen likelihood-ratioon perustuvaa selittävän muuttujan tilastollista merkittävyyttä ja 5 %:n merkitsevyystasoa. Iteraatiokierroksien lukumäärä rajoitettiin 50:een ja referenssikategoria määrittyi oletusasetuksen mukaisesti viimeiseen kategoriaan. IBM SPSS -tilasto-ohjelma käsitteli paneeliaineiston eri rivejä toisistaan riippumattomina havaintoina, jolloin yrityksen eri tilikaudet esiintyivät tavallaan omina yrityksinään. Tilikautta kontrolloivat dummy-muuttujat TK1 ja TK2 kuitenkin sitoivat tilikaudet yrityksiin.

Koska tutkielman mallia luotiin kokeilemalla kaikkia IBM SPSS -tilasto-ohjelman binäärisessä logistisessa regressioanalyysissä valittavina olevia menetelmiä, regressioajoja suoritettiin yhteensä seitsemän. Jokaiseen ajoon asetettiin konkurssi selitettäväksi muuttujaksi ja 19 selittävää muuttujaa; TK1 ja TK2 määritettiin kategorisiksi muuttujiksi. Ainoa ero seitsemän eri regressioajon välillä oli käytettävä menetelmä (suluissa SPSS-ohjelmiston käyttämät kuvaukset):

- Lisäämällä askeltava (*Forward Stepwise*)
- Ehdollinen likelihood-ratio (*Conditional*)

- Likelihood-ratio (Likelihood Ratio)
- Wald-testi (Wald)
- Poistamalla askeltava (Backward Stepwise)
 - Ehdollinen likelihood-ratio (Conditional)
 - Likelihood-ratio (Likelihood Ratio)
 - Wald-testi (Wald)
- Pakotettu (Enter)

Yllämainituista menetelmistä ehdolliseen likelihood-ratioon sekä Wald-testisuureeseen perustuvat, lisäämällä tai poistamalla askeltavat menetelmät saivat aikaiseksi ennustetarkkuudeltaan yhtä hyvät mallit (85,0 %). Ennustetarkkuudeltaan paras malli (86,2 %) luotiin pakotetulla menetelmällä, mutta siinä selittäjien vaikutukset olivat epäloogisia ja vain kuusi selittävää muuttujaa 19:sta oli tilastollisesti merkitseviä millään perinteisellä merkitsevyystasolla. Tästä syystä tutkielmassa tarkastellaan ennustetarkkuudeltaan toiseksi parasta mallia, joka syntyi poistamalla askeltavaan likelihood-ratioon perustuvalla menetelmällä. Tutkielman liitteestä (LIITE 2) löytyy vastaavat taulukot kaikkien muiden menetelmien tuloksista.

Aluksi regressio loi mallin, jossa on selittäjänä pelkästään vakiotermin. Tästä pelkän vakion mallista kyetään tarkastamaan pystyykö pelkkä vakio selittämään yksinään selitettävää ilmiötä. Taulukoissa 8 ja 9 on esitettyä vakio-termin tulokset.

Taulukko 8 Pelkän vakio-termin sisältävä malli

	<i>b</i>	S.E.	Wald	Vapausasteet	Merkitsevyys	e^b
<i>Vakio</i>	-0,844	0,136	38,314	1	0,000	0,430

Taulukon 8 mukaisesti vakio saa kertoimeksi -0,844 ja sen keskivirhe (S.E.) on 0,136. Waldin testisuure, joka saadaan korottamalla kertoimen ja sen keskivirheen osamäärä toiseen potenssiin, on 38,314 ja sitä vastaava p-arvo 0,000 kertoo, että vakio on tilastollisesti nollasta poikkeava. Mielenkiintoisempaa on kuitenkin tarkastella vakio-termin ennustetarkkuutta ja sitä, kykeneekö vakio yksinään selittämään konkurssia. Tämä nähdään taulukosta kahdeksan.

Taulukko 9 Pelkän vakio-termin sisältävän mallin ennustetarkkuus

Havainnoitu	Ennustettu		
	<i>Ei konkurssia</i>	<i>Konkurssi</i>	Ennustetarkkuus (%)
<i>Ei konkurssia</i>	179	0	100,0
<i>Konkurssi</i>	77	0	0,0
<i>Koko aineisto</i>			69,9

Taulukossa 9 esiintyvät lukumäärät kuvaavat tilikausia; mukana tarkastelussa on siten 116 yritystä ja yhteensä 256 tilikautta, joista osa on konkurssiyrityksiltä ja osa toimintaansa jatkavilta yrityksiltä. Taulukosta on helppo havaita, ettei pelkkä vakiotermin kykene estimoimaan konkurssiriskiä lainkaan: kaikki toimintaansa jatkaneet yritykset luokittuivat oikein mutta toisaalta vakiotermin luokitti kaikki yritykset luokkaan ”Ei konkurssia”. Näin ollen on mielekäästä jatkaa mallin luomista ja koettaa parantaa ennustetarkkuutta lisäämällä muuttujia malliin.

Varsinainen malli syntyi poistamalla askeltavalla menetelmällä. Regressio kävi läpi yhdeksän askelta, jonka jälkeen malli ei enää parantunut. Seuraavaksi esitettävät tulokset ovat viimeisen askeleen synnyttämiä. Ensimmäiseksi tarkastellaan malliin sisällytettyjä muuttujia sekä niiden kerrointen arvoja ja tilastollista merkitsevyyttä. Alla olevasta selittävien muuttujien taulukosta näemme, että mallissa on mukana kahdeksan muuttujaa sekä vakiotermin. Muuttujia ovat quick ratio (QR), omavaraisuusaste (OVA), vaihtomaisuus jaettuna liikevaihdolla (VOM/LV), pääoman kiertonopeus (POK), myyntisaamisten kiertoaika (MSK), käyttökate jaettuna taseen loppusummalla (EBITDA/TL), yrityksen ikä (IKÄ) sekä henkilöstömäärä (HLÖ).

Taulukko 10 Selittävät muuttujat sekä niiden kertoimet

Muuttuja	<i>b</i> (Wald)	S.E.	exp(<i>b</i>)	95 %:n luottamusväli exp(<i>b</i>):lle	
QR	-0,432 * (2,195)	0,292	0,649	0,366	1,150
OVA	-0,021 **** (14,485)	0,006	0,979	0,968	0,990
VOM/LV	-0,066 **** (20,197)	0,015	0,936	0,909	0,963
POK	-0,391 **** (7,225)	0,146	0,676	0,508	0,899
MSK	0,022 **** (6,788)	0,009	1,022	1,006	1,040
EBITDA/TL	-0,058 **** (23,690)	0,012	0,944	0,922	0,966
IKÄ	-0,041 *** (3,683)	0,021	0,960	0,920	1,001
HLÖ	0,012 *** (4,825)	0,006	1,012	1,001	1,023
Vakio	1,259 ** (2,880)	0,742	3,520		

Huomautus: Tilastollisesti merkitsevä * 15, ** 10, *** 5 ja **** 1 prosentin merkitsevyystasolla.

Taulukon 10 toisessa sarakkeessa on esitetty selittävän muuttujan kertoimen β estimaattori b ja tämän alla suluisissa muuttujan Wald-testisuure. Kerrointen perässä olevat

tähdet viittaavat kertoimen p -arvoon. Sarakkeessa S.E. on kerrointen keskivirhe. Taulukon neljännessä sarakkeessa on esitettyä riskisuhde: yhden yksikön suuruinen kasvu esimerkiksi QR tunnusluvussa kasvattaisi yrityksen ”riskiä” kuulua ei konkurssiin ajautuneiden joukkoon noin 35,1 %:lla⁷. Siten, jos riskisuhde on pienempi kuin 1, parantaa kyseisen tunnusluvun kasvu yrityksen todennäköisyyttä kuulua referenssikategoriaan ei konkurssia. Vastaavasti riskisuhteen ollessa yli 1 tunnusluvun arvon kasvu suurentaa todennäköisyyttä ajautua konkurssiin. Viimeiset kaksi saraketta kertovat $\exp(b)$:n 95 %:n luottamusvälin; viimeistä edeltävä sarake näyttää alarajan ja viimeinen ylärajan. Esimerkiksi muuttujan QR kohdalla nähdään miten 0,292 suuruinen keskivirhe aiheuttaa melko suuren luottamusvälin muuttujan $\exp(b)$:lle. Vaikka muuttuja QR on tilastollisesti merkitsevä vain 15 %:n merkitsevyystasolla, nähdään 95 %:n luottamusvälistä, ettei viiden prosentin virheen riskillä nolla kuitenkaan sisälly luottamusväliin, eli muuttuja poikkeaa nolasta. Kaikkien muuttujien osalta yleisestikin voidaan viiden prosentin virheen riskillä todeta, että kertoimet poikkeavat nolasta, sillä nolla ei sisälly ainoankaan muuttuja 95 %:n luottamusväliin.

Koska pelkän logaritmisen kertoimen b tulkinta ei ole kovin yksinkertaista, siirrytään suoraan tarkastelemaan saraketta neljä. Muuttujat MSK ja HLÖ ovat ainoita, joiden $\exp(b)$ on suurempi kuin yksi. MSK:n kannalta tämä on myös luontevaa, sillä myyntisaamisten nopeampi tulouttaminen parantaa yrityksen likviditeettiä. Näin ollen myyntisaamisten kiertoajan kasvu yhdellä päivällä kasvattaa yrityksen konkurssiriskiä 2,2 %:lla. Luku ei ole suuri, mutta ei myöskään olisi kovin uskottavaa väittää, että muuttaman päivän lisäys myyntisaamisten kiertoaikaan olisi varma konkurssin aiheuttaja. Henkilöstön määrän kasvu sen sijaan vaikuttaa loogisesti päätellen konkurssiriskiin nurrinkurisesti: muuttujan HLÖ kasvu yhdellä yksiköllä (työntekijällä) kasvattaa yrityksen riskiä ajautua konkurssiin 1,2 %:lla. Yrityksen kasvun voisi kuvitella vankistavan pohjaa, jolta toimia ja siten vähentävän riskiä ajautua konkurssiin. Toisaalta pelkän henkilöstön määrän kasvattaminen ilman varsinaista tarvetta ei luonnollisesti ole tulevaisuutta turvaava toimenpide. Aikaisemmin kuviossa 4 esitetty henkilöstön määrän jakautuminen konkurssi- ja verrokkiyritysten kesken selittää osaltaan HLÖ muuttujan suuntaa, sillä sen mukaisesti konkurssiyritykset työllistivät keskimäärin yhden henkilön enemmän kuin verrokkiyritykset. Mediaanilla mitattuna ero oli kolme henkilöä konkurssiyritysten hyväksi.

Mallin muiden muuttujien osalta kertoimien vaikutusten suunta on yksinkertaisesti ymmärrettävissä ja voimakkuus enimmäkseen maltillista. Esimerkiksi omavaraisuusasteen kasvu yhdellä prosenttiyksiköllä pienentää konkurssiriskiä 2,1 %:lla⁸. Muuttujien

⁷ $1 - 0,649 = 0,351$.

⁸ $1 - 0,979 = 0,021$.

VOM/LV (6,4 %), EBITDA/TL (5,6 %) ja IKÄ (4,0 %) vaikutukset konkurssiriskiin ovat keskenään suunnilleen samaa suuruusluokkaa ja samansuuntaisia. Pääoman kiertonopeus (POK) sen sijaan kuuluu QR:n tavoin voimakkaamman vaikutuksen luokkaan, sillä kiertonopeuden yksikkökasvu pienentää konkurssiriskiä mallin mukaan jopa 32,4 %. Vaikutus on luonnollisesti suuri, koska kokonaisen yksikön muutos pääoman kiertonopeudessa on todellisuudessa hyvin dramaattinen muutos: jos tunnusluku kasvaa yhdestä kahteen, kiertääkin koko pääoma nyt kaksi kertaa yrityksen liikevaihdon kautta tilikauden aikana. Aineiston koon kasvattaminen todennäköisesti lieventäisi muuttujan vaikutuksen voimakkuutta; käytetyssä aineistossa alhainen pääoman kiertonopeus vain korreloi voimakkaasti konkurssin kanssa.

Kategoristen dummy-muuttujien TK1 ja TK2 jäänti mallin ulkopuolelle voidaan tulkitella siten, että eri tilikausien välillä ei vaikuttaisi olevan eroa aineiston yritysten konkurssiriskiä tarkasteltaessa. Pois jääneiden muuttujien joukossa on myös Altmanin z-score tutkimuksessa käytetty KV/TL muuttuja ja niin ikään portugalilaistutkimuksen TIE tunnusluku jäi mallin ulkopuolelle. Kumpikaan edellä mainituista tunnusluvuista ei ennustanut aineiston yritysten konkurssiriskiä kovinkaan hyvin, sillä molemmat muuttujat putosivat mallista jo ensimmäisten iteraatioiden aikana.

Jotta nähdään, onko malli ylipäätään hyvä, tarkastellaan mallin selitysasetta, ennustekykyä sekä sopivuutta. Taulukossa 11 on esitettyä mallin selitysasetta kuvaavia arvoja.

Taulukko 11 Mallin selitysasete

-2 Log likelihood	Cox & Snell R^2	Nagelkerken R^2
168,485	0,432	0,612

Taulukon 11 mukaisesti malliin liittyvän -2 Log likelihood -arvon avulla lasketut Coxin ja Snellin sekä Nagelkerken R^2 -luvut viittaavat kohtalaiseen selitysaseteeseen. Tarkasteltaessa Nagelkerken R^2 :ta voidaan havaita, että mallissa mukana olevat tunnusluvut selittävät 61,2 % selitettävän muuttujan vaihtelusta; 38,8 % jää satunnaisen vaihtelun piiriin. Vaikka mallin selityskyky onkin vain vajaat kaksi kolmasosaa, on sen ennustekyky huomattavasti korkeammalla tasolla, kuten seuraavasta taulukosta havaitaan.

Taulukko 12 Mallin ennustetarkkuus

Havainnoitu	Ennustettu		
	<i>Ei konkurssia</i>	<i>Konkurssi</i>	<i>Ennustustarkkuus (%)</i>
<i>Ei konkurssia</i>	165	14	92,2
<i>Konkurssi</i>	23	54	70,1
<i>Koko aineisto</i>			85,5

Mallin kokonaisennustetarkkuus on 85,5 %, mikä nähdään taulukon 12 alimmalta riviltä. Verrokkiyritysten tilikausista koostuva joukko (Ei konkurssia) luokituu oikein 92,2 %:n tarkkuudella ja vastaavasti konkurssiyritysten tilikausista 70,1 % luokituu oikeaan luokkaan. Koska dummy-muuttujat TK1 ja TK2 eivät tulleet malliin mukaan, eikä tilikausien välillä siten ole eroa konkurssiriskissä, tilasto-ohjelma ei luokittele eri tilikausia saman yrityksen eriaikaisiksi arvoiksi. Tällöin tilikaudet voidaan periaatteessa mieltää jokainen omaksi havaintoyksiköksi, jolla on tietyt tunnusluvut. Siten otos sisältää nyt itse asiassa 256 yksittäistä havaintoyksikköä – ”yritystä”. Mikäli pankin tähtäimessä olisi luotonannon ekspansio, auttaisi tämän kaltainen malli toteuttamaan tuota tavoitetta, sillä vain 14 verrokkiyritystä olisi saanut kielteisen lainapäätöksen. Toisaalta nykysääntelyssä, jossa luottoriskin minimointi on keskiössä, 23 konkurssiyrityksistä olisi päässyt seulan läpi aiheuttamaan luottotappioita.

Mallin sopivuuden testaamiseen käytettiin Hosmerin ja Lemeshown testiä, joka perustuu χ^2 arvoon. Testissä verrataan mallin estimoimaa datamatriisia ja alkuperäistä havainnoitua datamatriisia keskenään, jotta saadaan selville, poikkeavatko ne tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Seuraavassa taulukossa on esitetty tuon testin tulokset.

Taulukko 13 Mallin sopivuus: Hosmer & Lemeshow -testi

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
6,470	8	0,595

χ^2 -testin tuottama arvo on 6,470. Mikäli malli olisi huono, χ^2 -testin tuottama p-arvo (taulukossa merkitsevyys) olisi alle 0,05 (Metsämuuronen 2008, 131). Kuten taulukosta 13 nähdään, testin tuottama p-arvo on tuota raja-arvoa suurempi, joten malli vaikuttaa luokittavan arvot kohtalaisen hyvin oikeisiin kategorioihin, havaittu ja estimoitu datamatriisi eivät eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, ja malli sopii siten aineistoon. Vapausasteet, joita testissä on kahdeksan, eivät kuvaa millään tavalla aineistoa, vaan ovat testin kaavassa käytetty arvo (Hosmer & Lemeshow 2000, 147–150). Testin arvot perustuvat Hosmer & Lemeshow -testin sattumataulukkoon, joka esitetään seuraavaksi.

Taulukko 14 Hosmer & Lemeshow -testin sattumataulukko

Ryhmä	Konkurssi = ei		Konkurssi = kyllä		Yhteensä
	Havaittu	Odotettu	Havaittu	Odotettu	
1	26	25,965	0	0,035	26
2	26	25,784	0	0,216	26
3	26	25,384	0	0,616	26
4	25	24,536	1	1,464	26
5	24	23,140	2	2,860	26
6	20	20,212	6	5,788	26
7	13	16,070	13	9,930	26
8	11	11,211	15	14,789	26
9	5	5,605	21	20,395	26
10	3	1,093	19	20,907	22

Taulukossa 14 havainnot on järjestetty ennustearvonsa mukaisesti suuruusjärjestykseen ja jaettu kymmeneen riskiryhmään ja kahteen luokkaan selitettävän muuttujan mukaisesti. Ryhmä 1 sisältää yritykset, joiden ennustearvo on korkeintaan 0,1 ja ryhmä 10 sisältää yritykset, joiden ennustearvo on vähintään 0,9. Näihin ryhmiin viitataan usein puhumalla riskin desiileistä. Testissä testataan todennäköisyyksiä taulukon soluissa: Mikäli yritys on kuulunut luokkaan Konkurssi = kyllä, tulisi yrityksen sijoittua taulukon suurimpiin riskiryhmiin (ryhmät 6–10). Jos taas yritys on verrokkiryhmästä, tulisi sen sijoittua ryhmiin 1–5. ”Yhteensä” -sarakkeesta nähdään yritysten lukumäärä kyseisessä riskiryhmässä. (Hosmer & Lemeshow 2000, 147–149.) Taulukosta havaitaan, että valtaosa verrokkiryhtyksistä on sijoittunut melko tasaisesti alhaisimpiin riskiryhmiin mutta toisaalta 52 yritystä on sijoittunut korkeamman riskin luokkiin. Vastaavasti lähes kaikki konkurssiyritykset ovat sijoittuneet korkeamman riskin ryhmiin, ja vain kolme yritystä on luokissa 4–5.

Mallin diagnostiikassa tarkastellaan, pitävätkö logistisen regressioanalyysin taustaoletukset mallin kohdalla paikkaansa. Ensimmäisenä tarkastelukohteena on ”Lineaarisuus *logit:ssä*” eli selitettävän muuttujan *logit*-muunnoksen ja selittävien muuttujien välillä vallitseva lineaarisuus. Tätä testataan luomalla jokaisesta mallin selittävästä muuttujasta logaritimuunnos ja ajamalla regressio uudelleen, tällä kertaa kuitenkin siten, että malliin lisätään niin kutsutut interaktiotermit – kukin muuttuja kerrotaan logaritimuunnoksellaan. Seuraavassa taulukossa on esitettyinä vain mallin selitettävien muuttujien ja niiden logaritimuunnosten väliset interaktiot; itse regressioajossa mukana ovat myös selittävät muuttujat sellaisinaan. (Field 2013, 794.) Mielenkiinnon kohteena on nyt näiden interaktiotermin tilastollinen merkitsevyys.

Taulukko 15 Interaktiotermin tilastollinen merkitsevyys

Muuttuja	<i>b</i> (Wald)	S.E.	Sig.	exp(<i>b</i>)	95 %:n luottamusväli exp(<i>b</i>):lle	
<i>Ln(QR)×QR</i>	-0,136 (0,001)	4,859	0,978	0,873	0,000	11942,917
<i>Ln(OVA)×OVA</i>	0,024 (0,076)	0,086	0,783	1,024	0,865	1,212
<i>Ln(VOM/LV)× VOM/LV</i>	0,042 (1,149)	0,039	0,284	1,043	0,966	1,127
<i>Ln(POK)×POK</i>	4,525 (2,037)	3,171	0,154	92,284	0,185	46127,937
<i>Ln(MSK)×MSK</i>	-0,060 (0,364)	0,099	0,546	0,942	0,775	1,144
<i>Ln(EBITDA/TL)× EBITDA/TL</i>	0,194 (2,271)	0,129	0,132	1,214	0,943	1,564
<i>Ln(IKÄ)×IKÄ</i>	0,777 (3,419)	0,420	0,064	2,175	0,954	4,958
<i>Ln(HLÖ)×HLÖ</i>	-0,050 (0,103)	0,157	0,749	0,951	0,699	1,293

Taulukon 15 neljännessä sarakkeesta (Sig.) nähdään kunkin interaktiotermin tilastollinen merkitsevyys. Mikäli jokin interaktionstermi on merkitsevä, on tämä merkki siitä, että kyseisen muuttujan kohdalla interaktio rikkoo oletusta selitettävän muuttujan *logit*-muunnoksen ja selittävän muuttujan välisestä lineaarisuudesta (Field 2013, 794). Taulukosta havaitaan, että ainoastaan interaktio muuttujan IKÄ ja sen logaritimuunnoksen välillä on lähellä tilastollisesti merkitsevää rajaa 0,05. Kyseinen interaktio ei kuitenkaan alita merkitsevyyden raja-arvoa, joten vaikuttaa siltä, että lineaarisuusoletus pätee luodussa mallissa.

Toinen diagnostisen tarkastelun kohde on multikollineaarisuus. Tarkastelussa käytetään apuna mitta-arvoja toleranssille ja VIF:lle (*Variance Inflation Factor*). Toleranssi ja VIF ovat yhteydessä toisiinsa: VIF on toleranssin käänteisarvo. Näillä kollineaarisuuden diagnostiikkatyökaluilla on ohjeelliset arvot, jotka tulisi ylittyä tai alittua, jotta multikollineaarisuutta ei esiinny mallissa. Toleranssin tulee olla yli 0,1 ja vastaavasti VIF:n alle 10, jotta voidaan todeta, ettei multikollineaarisuutta esiinny. (Field 2013, 885–886.) Seuraava taulukko paljastaa multikollineaarisuuden mitta-arvot luodun mallin osalta.

Taulukko 16 Multikollinearisuuden tarkastelu

Muuttuja	Toleranssi	VIF
<i>QR</i>	0,934	1,071
<i>OVA</i>	0,634	1,576
<i>VOM/LV</i>	0,903	1,108
<i>POK</i>	0,838	1,193
<i>MSK</i>	0,899	1,112
<i>EBITDA/TL</i>	0,706	1,416
<i>IKÄ</i>	0,878	1,139
<i>HLÖ</i>	0,980	1,020

Taulukosta 16 havaitaan, ettei yksikään toleranssiluku ole lähelläkään 0,1 rajaa. Näin ollen myös VIF-arvot ovat järjestäen kaikki alle 10, sillä VIF on toleranssin käänteisluku. Multikollinearisuutta ei vaikuta esiintyvän mallissa, mikä sinänsä on loogista, sillä malli luotiin askeltavalla menetelmällä, jolloin jo muuttujien valintavaiheessa tilasto-ohjelman pitäisi pudottaa voimakkaasti korreloivista muuttujapareista toinen pois. Koska multikollinearisuutta ei vaikuttaisi esiintyvän, ei tässä yhteydessä tarkastella enää mallin korrelaatiotaulukkoa asian varmistamiseksi. Tutkielman liitteenä (LIITE 3) on korrelaatiomatriisi, jossa on esitettyä kaikkien tutkielmassa käytettyjen muuttujien korrelaatiot keskenään.

Multikollinearisuuden sekä *logit*-lineaarisuuden lisäksi logistisessa regressiossa vaadittiin vielä poikkeavien havaintojen eli outlierien puuttumista. Poikkeavia havaintoja ei karsittu millään testillä, vaan ennen regressioajoa kunkin selittävän muuttujan saamia arvoja tarkasteltiin laatikkojanakuvioiden avulla ja havaintoyksiköt, joissa suuria poikkeavia havaintoja esiintyi, poistettiin aineistosta. Koska logistisen regressioanalyysin oletukset vaikuttaisivat pätevän mallissa ja lisäksi malli tuntuu sopivan melko hyvin – sen selitysaste on kohtalainen sekä ennustetarkkuus kokonaisuudessaan 85,5 % – tutkielman *logit*-malli saa muodon:

$$\begin{aligned}
 PD &= \text{MAX}(0,0003; 1 - \text{PNDF}) = \text{MAX}[0,0003; 1 - \text{logit}(P)] & (14) \\
 &= \ln(P(\text{konkurssi} = \text{kyllä}) / (1 - P(\text{konkurssi} = \text{kyllä}))) \\
 &= b_0 + b_{QR} * QR + b_{OVA} * OVA + b_{VOM/LV} * VOM/LV \\
 &+ b_{POK} * POK + b_{MSK} * MSK + b_{EBITDA/TL} * EBITDA/TL \\
 &+ b_{IKÄ} * IKÄ + b_{HLÖ} * HLÖ
 \end{aligned}$$

Koska regressiomalli oli rakennettu siten, että selittävän muuttujan positiivinen kertoimen arvo kasvatti yrityksen todennäköisyyttä kuulua verrokkiyritysten (ei konkurssia) joukkoon, konkurssin todennäköisyys saadaan vähentämällä regression tuottaman mallin tulos ykkösestä. Merkintä PNDF viittaa tässä yhteydessä yrityksen todennäköi-

syyteen olla maksukykyinen (*Probability of Non-Default*). Kerrointen arvot voi tarkastaa selittävien muuttujien taulukosta (Taulukko 10). Maksimioperaattori on käytössä, koska Finanssivalvonnan IRBA-standardeissa mainitaan, ettei PD voi olla alle 0,03 %. Mallin voi esittää myös yksinkertaisemmassa sievennetyssä muodossa, jolloin sen kaava on:

$$PD = \text{MAX}(0,0003; 1 - \overline{PNDF}) = \text{MAX}(0,0003; 1 - 1/1 + e^{-(b_0 + \sum(b_i x_i))}) \quad (15)$$

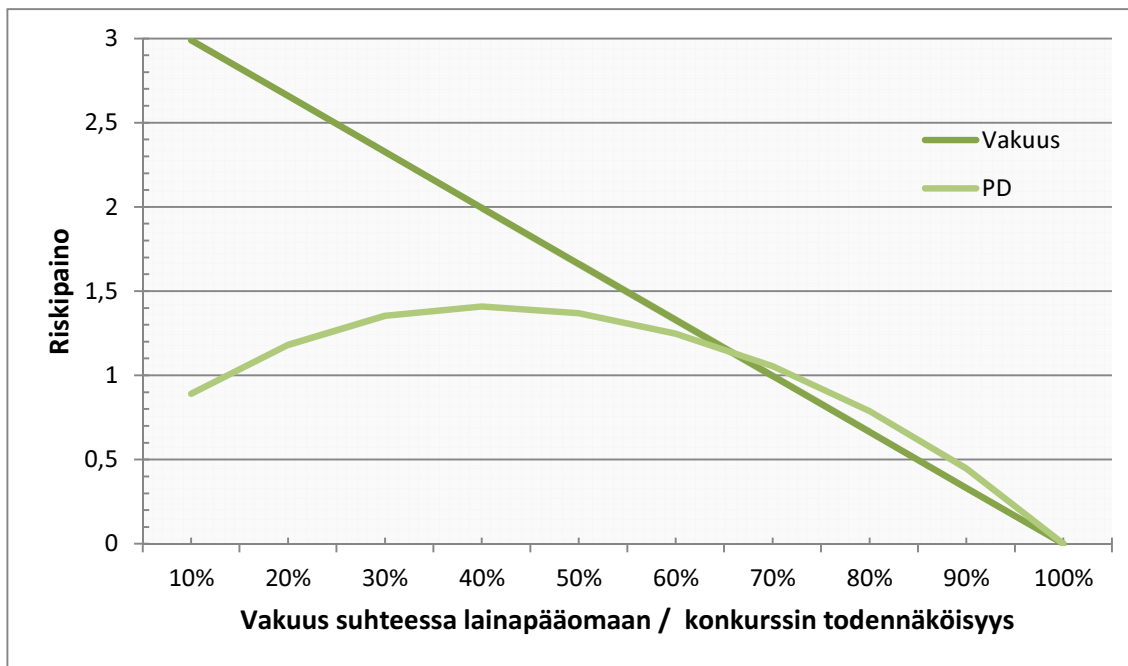
Kaavassa $\sum(b_i x_i)$ on kaikkien mallissa mukana olevien muuttujien ja vastaavien kerrointen tulojen summa. Syöttämällä kaavaan yrityksen tunnusluvut, sekä kertoimet taulukosta yhdeksän, saadaan yrityksen konkurssin todennäköisyys 85,5 %:n tarkkuudella.

4.2 Pk-yrityksen vastuun riskipainon laskeminen

Jotta pankin vähimmäisvaatimukset täyttävän oman pääoman määrän laskeminen olisi mahdollista, tarvitsee pk-yrityksen vastuusta laskea riskipainotetun vastuun määrä. Laskelmissa lähdetään liikkeelle olettamalla, että pk-yrityksen vastuu kuuluu vähittäisvastuiden luokkaan. Vähittäisvastuun riskipainotetun vastuun määrä on riskipaino kerrottuna EAD:llä (*Standardi 4,3d* 2010, 47). Riskipaino (*Risk Weight, RW*) maksukykyiselle vastapuolelle saadaan laskettua seuraavasta kaavasta (*Standardi 4,3d* 2010, 48):

$$RW = \left(N \left(\frac{N^{-1}(PD) + \sqrt{R} * N^{-1}(0,999)}{\sqrt{1-R}} \right) - PD \right) \times LGD \times 12,5 \times 1,06 \quad (16)$$

Kaavassa N kuvastaa standardoidun normaalijakauman kertymäfunktiota ja N^{-1} puolestaan tuon jakauman käänteisfunktiota. Kaavan R saa kiinteistövakuudellisissa vastuissa arvon 0,15, uudistettavissa vähittäisvastuissa 0,04, ja muissa vähittäisvastuissa $R = 0,16 - 0,13 \times (1 - e^{-35 \times PD})$. Kaavan numeeriset arvot ovat valmiiksi standardissa määritetyjä vakiolukuja, eivätkä ne siten perustu mihinkään tutkielman aineiston arvoon. (*Standardi 4,3d* 2010, 42, 47–48.) Kaavasta voidaan havaita, että yrityksen vastuun riskipainoon vaikuttaa kaksi muuttujaa: maksukyvyttömyyden todennäköisyys ja tappio-osuus. Tappio-osuus (LGD) muodostui taloudellisen tappion ja maksukyvyttömyyshetkellä olevan vastuun osamäärästä. Taloudelliseen tappioon puolestaan vaikuttaa muun muassa vakuuden suuruus. Siten, jos vakuutta ei ole, LGD:n arvo on 1; vakuuden lisääminen vastaavasti alentaa tuota arvoa, kunnes ollaan hyvin lähellä nollassa. Seuraavassa kuviossa tarkastellaan vakuuden sekä PD:n vaikutusta kaavan 16 mukaisesti laskettuun vastuun riskipainoon.

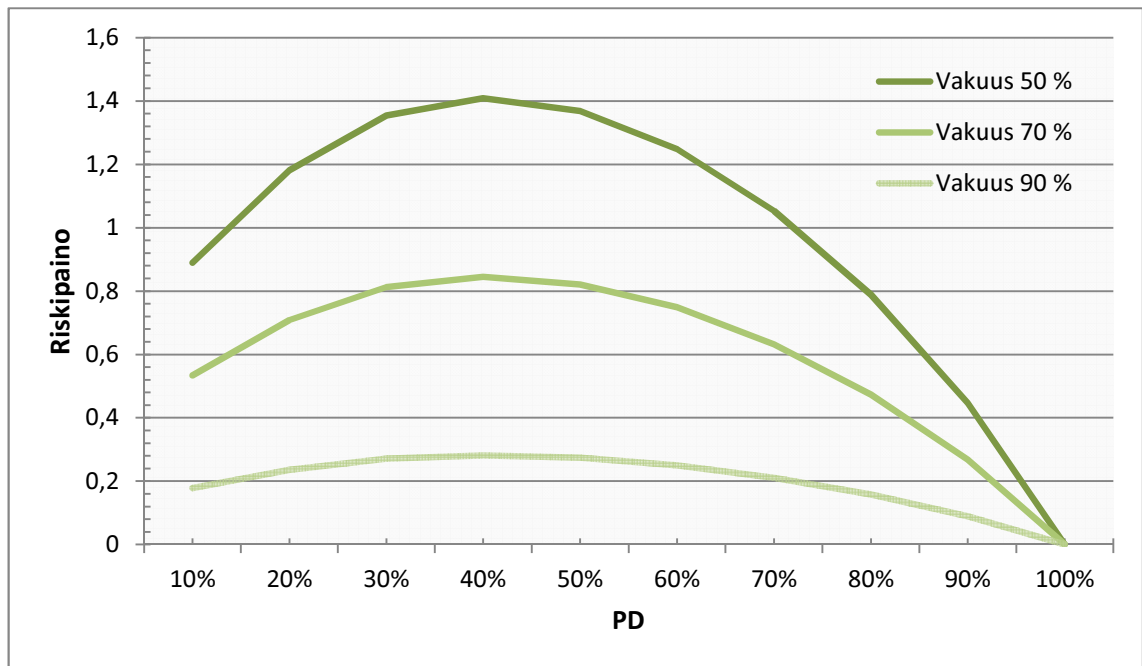


Kuvio 6 Vakuuden ja PD:n vaikutus riskipainoon

Kuviossa 6 on esitetty yrityksen vastuun riskipainon määräytyminen kahden muuttujan osalta. Vaaka-akselilla esitetyt prosenttiosuudet kuvaavat PD-käyrän tapauksessa konkurssin todennäköisyyttä ja vakuuskäyrää tarkasteltaessa ne kuvaavat vakuuden suhteellista osuutta lainapääomasta. Vakuuden vaikutuksen laskelmissa on käytetty yrityksellä vakiosuuruista PD:tä 10 %, ja kuten kuvaaja osoittaa, vakuuden prosentuaalisen osuuden kasvaessa vastuun riskipaino laskee lineaarisesti 2,991 riskipainosta kohti nollaa, kunnes saavutetaan täysi vakuus. PD:n kuvaajaa laskettaessa on puolestaan käytetty vakioarvoa 50 % lainan vakuuden määränä, ja vuorostaan yrityksen maksukyvyttömyyden todennäköisyys vaihtelee välillä 10–100 %. Kuvaaja ei olekaan suora vaan käyrä, joka nousee aina 40 %:iin saakka, jonka jälkeen kuvaaja lähtee laskemaan kohti nollaa. Lähtöarvo riskipainolle 10 %:n PD:n kohdalla on 0,89, eli vaikka PD on vasta 10 % ja vakuus kattaa puolet vastuusta, vastuun EAD kerrotaan 1,89:llä pankin vähimmäispääomaa laskettaessa. Tällaisen lainan myöntäminen vaatisi pankilta siten lähes kaksinkertaisen määrän omanpääomaa. Korkeimmillaan riskipaino on 1,409. Hyvin mielenkiintoinen ilmiö on se, että PD:n kasvaessa yli 40 %:n, riskipaino ryhtyy laskemaan ja saavuttaa nollatason, kun yrityksen maksukyvyttömyys on jo käytännössä aivan varma. Ilmiö johtuu luonnollisesti laskuteknisistä syistä, eikä lainaa myönnettäisi enää yritykselle, jonka takaisinmaksun todennäköisyys olisi näin heikko, mutta erittäin korkean riskin omaava vastuu vaikuttaisi saavan kohtuuttoman alhaisen riskipainon pankin vähimmäispääomaa laskettaessa.

Kuviosta 6 voidaan havaita hyvin oleellinen seikka: Basel-säännöstö vaikuttaa kannustavan erityisesti turvattuun luotonantoon. 10 %:n konkurssiriskillä kuvaajien väliset erot ovat suurimmillaan; ero riskipainoissa on jopa 210 prosenttiyksikköä. Näin ollen,

kun konkurssiriski on molemmissa tapauksissa sama, ja vain vakuuden määrä erottaa tapaukset toisistaan, voidaan todeta, että vakuudella on huomattava merkitys riskipainon määräytymiselle. Kuvaajat saavuttavat toisensa vasta 65 %:n kohdalla, jolloin tarkastelussa on vastuu 10 %:n PD:llä ja 65 %:n vakuudella ja toinen vastuu 65 %:n PD:llä ja 50 %:n vakuudella. Loogisesti päätellen korkeamman konkurssiriskin vastuulla tulisi olla korkeampi riskipaino mutta tilanne onkin käänteinen. Basel-säännöstö painottaa vakuuden merkitystä yli konkurssiriskin, ja siksi kuvion PD-käyrä saa aluksi alhaisempia arvoja kuin vakuuden kuvaaja. Tarkastellaan seuraavassa kuviossa eri vakuusmäärien vaikutuksia riskipainoon, kun PD-tasot ovat identtiset.



Kuvio 7 Vakuus riskipainon määräävänä tekijänä

Kuviossa 7 vaaka-akselilla on yrityksen PD ja pystyakselilla vastuulle määräytyvä riskipaino. Kuvaajat edustavat 50 %:n, 70 %:n sekä 90 %:n vakuusmääriä. Havaitaan, että kullakin PD-tasolla laajempi vakuus saa aikaan alhaisemman riskipainon. Kenties mielenkiintoisempi havainto on kuitenkin se, että vakuuden ollessa 90 % lainapääomasta, kuvaaja on huomattavasti tasaisempi kuin esimerkiksi 50 %:n vakuuden kuvaaja. Kuvaajat eivät siten ole symmetrisiä, vaan mitä alhaisempi vakuus on, sitä suurempi on kuvaajan kulmakerroin. 10 %:n PD:n kohdalla eroa eri vakuustasojen riskipainojen välillä on 35,6 prosenttiyksikköä mutta PD:n noustessa myös vakuustasojen väliset erot kasvavat ja 40 %:n PD:llä eroa on jo 56,4 prosenttiyksikköä. Näin ollen suurempi vakuus pitää riskipainon kokonaisuudessaan alhaisemmalla tasolla, mutta myös kaventaa riskipainon vaihteluväliä.

Kuvaajat kuviossa 7 paljastavat myös PD-riskiparametrin tosiasiallisen vaikutuksen: Kun maksukyvyttömyyden todennäköisyys on vielä kohtuullisissa rajoissa (esimerkiksi

välillä 3–20 %), PD on toimiva riskin mitta. Kuitenkin PD:n noustessa yli kohtuullisen riskin, alkaa se vääristää tuloksia ja saa aikaan todelliseen riskiin nähden liian alhaisia riskipainoja. Ideologia PD:n takana lienee sellainen, että pankkien uskotaan lopettavan lainananto asiakkaalle, kun PD nousee korkeaksi. Käytännössä, kun pankki määrittää maksukyvyttömyysriskiä, vastapuolet asetetaan riskiprofiiliensa mukaisesti riskiluokkiin – esimerkiksi 10–12 luokkaa – ja jokainen luokka saa oman PD-arvonsa. Alhaisimmissa riskiluokissa PD on kutakuinkin välillä 0–2 % ja korkeimman riskin luokan PD on noin 20 % (Rauthovi 2013). Tällöin kuvioissa 6 ja 7 havaitulla PD-käyrän riskipainoa alentavalla vaikutuksella ei ole juurikaan merkitystä, sillä vastapuolelle, jonka PD on yli 20 %, ei enää myönnettäisi lainaa.

Lainan myöntämisen jälkeen vastuussa tapahtuu muutoksia. Lainaa voidaan lyhentää, vastapuolen PD voi muuttua, vakuuden arvossa voi tapahtua muutoksia ja niin edelleen. Jos vastapuoli muuttuu lainan juoksuaikana maksukyvyttömäksi, ei kaavan 16 mukainen laskentatapa vastuun riskipainolle ole enää validi. Maksukyvyttömän vastapuolen vastuun riskipaino määräytyy kaavan 17 mukaisesti (*Standardi 4,3d* 2010, 48):

$$RW = \text{MAX}[0; (LGD - EL_{BE}) \times 12,5] \quad (17)$$

Odotettua tappiota kuvaava paras estimaatti (EL_{BE}) on nyt käytössä, eikä kaavasta 17 löydy lainkaan PD:tä. Kun maksukyvyttömyys on jo todettu, vastapuolen vastuulle ei enää lasketa palautumisen todennäköisyyksiä; pankin on vain itse arvioitava tappion suuruus.

Kun riskipainoa sanelevien muuttujien vaikutukset ovat selvillä, voidaan siirtyä tarkastelemaan varsinaisia esimerkkiyrityksiä. Aluksi tarkasteltiin kaikkien aineistossa mukana olleiden yritysten joukkoa ja selvitettiin, kykenikö yksittäinen yritys ylipäättään tarjoamaan lainalle vakuutta. Tämä karkea arviointi saatiin vähentämällä yrityksen taseen aineellisista hyödykkeistä taseen velat (Gama & Geraldes 2010). 116 yrityksestä 23:lla laskutoimitus palautti positiivisen arvon, eli vain 23:lla oli velkojen määrän yli vielä niin sanottua vapaa omaisuutta taseessaan, jota voisi vakuudeksi tarjota. Tämä kuvastaa hyvin pk-yritysten vakuusongelmaa.

Yrityksillä, joilla oli vakuutta tarjottavana, vapaa omaisuus oli lähinnä koneita ja kalustoa⁹. Tuon omaisuusryhmän käyttö pankkilainan vakuutena tulee kysymykseen lähinnä yritys kiinnityksen kautta, jolloin niiden arvostus on noin 30 % käyvästä arvosta. Lisäksi vakuuden arvoa diskontataan usein hyvin korkealla korolla; voi olla perusteltua käyttää jopa 20 %:n diskonttokorkoa (Nurmi 2006.), sillä vakuuden realisointiin voi

⁹ Taseen muilla riveillä ei ollut merkintöjä, mikä voi johtua siitä, ettei muuta omaisuutta ollut, tai yksinkertaisesti siitä, ettei Voitto + -tietokannassa ilmoiteta näitä tietoja.

kulua huomattava määrä aikaa kaikkine ulosmittausmenettelyineen, eikä vakuuden realisointiajankohdan todellista arvoakaan kyetä välttämättä varmuudella ennakoimaan (Tepora, Kaisto & Hakkola 2009, 19–20). Yksinkertaistuksen vuoksi aineiston kohdalla oletettiin, että kalustosta oli poistot tehty ajallaan, ja että tase arvo vastasi käypää arvoa. Aineiston verrokkiyrityksillä suurin vakuusarvo oli noin 100 800 euroa, kun omaisuuden tasearvosta oli vähennetty 70 %. Tästä syystä esimerkkilaskelmissa käytettävä lainasumma päädyttiin asettamaan 100 000 euroon, jolloin edes yksi yritys kykenisi kattamaan valtaosan lainasta vakuudella.

Esimerkkiyrityksiksi valittiin kahdeksan aineiston verrokkiyritykseen kuulunutta pk-yritystä, joiden tutkielman *logit*-mallilla määritetty PD oli suhteellisen alhainen. Konkurssiyrityksillä PD oli järjestäen yli 80 %, lukuun ottamatta niitä yrityksiä, joita malli ei kyennyt luokittamaan oikein. Seuraavassa taulukossa on esitetty kahdeksan esimerkkiyrityksen osalta riskipainon laskemiseksi tarvittavat tiedot, sekä riskipainotetun vastuun määrä ja luoton odotettu tappio. Yritykset on ryhmitelty pareiksi, joilla on samankaltaiset riskiprofiilit joko PD:n tai vakuuden mukaan.

Taulukko 17 Esimerkkiyritysten luottoriskilaskelmat

Yritys	EAD	PD	LGD	Riskipaino (RW)	(1+RW)× EAD	EL
Y1-1	100 000 €	0,03 %	100,0 %	10,5 %	110 500 €	30, 00 €
Y1-2	100 000 €	0,03 %	94,6 %	9,9 %	109 900 €	28, 38 €
Y2-1	100 000 €	1,2 %	87,9 %	101,3 %	201 300 €	1 036, 12€
Y2-2	100 000 €	6,9 %	87,1 %	141,9 %	241 900 €	6 048, 46 €
Y3-1	100 000 €	6,41 %	85,0 %	136,8 %	236 800 €	5 447, 36 €
Y3-2	100 000 €	6,82 %	0,0 %	0,0 %	100 000 €	0, 00 €
Y4-1	100 000 €	19,8 %	99,4 %	233,7 %	333 700 €	19 664, 0 €
Y4-2	100 000 €	21,9 %	6,0 %	14,6 %	114 600 €	1 301, 24 €

Kaikille taulukon 17 yrityksille nostettu bruttovastuu (EAD) on sama, joten ainoastaan yrityksen riskiprofiili vaikuttaa laskelmien lopputuloksiin. Sarakkeessa LGD on pankin tappio maksukyvyttömyyshetkellä suhteessa bruttovastuuseen – lainapäömaan. Prosenttiluku ilmaisee tässä yhteydessä kuinka suuri osa lainasta on vailla turvaavaa vakuutta; LGD ei todellisuudessa määrity aivan näin yksinkertaisesti, ja vakuuden määrä on vain yksi tekijä, joka vaikuttaa LGD-estimaattiin, mutta tutkielman kontekstissa tämä määritelmä on riittävä. Riskipaino (RW) on laskettu kaavan 16 mukaisesti ja taulukon seuraavassa sarakkeessa on esitetty riskipainotetun vastuun määrä. Tämä on se luku, johon pankin 8 %:n minimipääomavaatimusta suhteutetaan. Taulukon 17 viimeisessä sarakkeessa on vielä kustakin vastuusta odotettu tappio (EL).

Aineistossa oli mukana kaksi yritystä, jotka saivat alhaisimman mahdollisen PD-arvon 0,03 %. Nämä yritykset olivat myös vakuuden suhteen lähes identtiset, sillä kummallakaan ei juuri ollut omaisuutta, jota tarjota vakuudeksi – Y1-2:lla oli noin 5 000 € vakuudeksi kelpaavaa omaisuutta, Y1-1:llä ei lainkaan, ja siten LGD-sarakkeessa arvot ovat lähes 100 %. Alhaisen PD:n ansiosta kummallakaan yrityksellä riskipaino ei kuitenkaan kasva kovin suureksi, ja siten vakuudettomuus ei näyttäisi aiheutuvan ongelmaksi: riskipainotettu vastuu kasvaa vain noin 10 % alkuperäisestä nostetusta lainamäärästä.

Seuraavaan yrityspariin on valittu vakuudeltaan samankaltaiset yritykset – kummallakin LGD on noin 87 % –, jolloin päästään tarkastelemaan PD:n vaikutusta. Y2-1 edustaa maksukyvyttömyysriskiltään alhaista riskiluokkaa; Y2-2:n noin 7 %:n PD on vielä kohtalaista luokkaa. Koska kummankin yrityksen omaisuus riitti kattamaan vain noin kahdeksasosan lainapääomasta, riskipainot määräytyvät verrattain korkeiksi. Y2-2:n kuutisen prosenttiyksikköä korkeampi PD nostaa riskipainoa 40 prosenttiyksikköä korkeammaksi kuin Y2-1:llä. Kummallakin yrityksellä riskipainotettu vastuu on yli kaksinkertainen alkuperäiseen lainapääomaan nähden, eikä luotonanto näille yrityksille ole siten kannattavaa.

Yritykset parissa kolme ovat lähes identtiset PD-arvolla mitattuna mutta Y3-2 on aineiston yrityksistä se ainoa, jolla oli vakuudeksi kelpaavaa omaisuutta riittävästi kattamaan koko lainapääoman. Siksi yritysten väliset riskipainot poikkeavat toisistaan niin huomattavasti – Y3-2:lla riskipainoa ei itse asiassa ole lainkaan tai se on nolla. Y3-1:n vastuun odotettu tappio (EL) jää suhteessa lainapääomaan melko pieneksi mutta korkea riskipaino (136,8 %) nostaa riskipainotetun vastuun määrän yli kaksinkertaiseksi (236 800 €) alkupääomaan nähden.

Viimeisessä yritysparissa osoitetaan kuinka suureksi yritysten välinen ero voi kasvaa. Y4-1 ja Y4-2 ovat PD:llä mitattuna kumpikin aivan lainansaannin äärirajalla mutta Y4-2 pystyy tarjoamaan vakuuden lähes koko lainapääomalle; Y4-1:llä vakuutta oli 600 €. Kun Y4-2:n riskipainoksi määräytyy noin 15 %, Y4-1:n luotolle asetetaan yli 230 %:n riskipaino, jolloin riskipainotettu vastuu kohoaa yli 330 000 euroon. Koska pankin yritysrahoituksen ideana on luotottaa hankkeita, jotka onnistuessaan maksavat lainapääoman korkoineen takaisin, vakuuden tehtävänä on vain sitouttaa yritys lainan takaisinmaksuun, sekä suojata pankkia luottotappioilta. Vakuutta ei siten voida pitää itseisarvona, eikä tavoitteena ole haalia yritysten asettamia vakuuksia pankin taseeseen. Näin ollen Y4-2:n kaltainen rahoitus case on hyvin monimutkainen: toisaalta vakuuden kattaessa lähes koko lainapääoman ei luottotappioita juuri syntyisi – toisaalta joka viides Y4-2:n kaltaisista yrityksistä ajautuu maksuvaikeuksiin tai suoranaiseen insolvenssiin, jolloin pankille jää vain vakuus realisoitavaksi, mikä ei sinänsä ole toivottu lopputulos lainasuhteelle. Yritykset Y4-1 ja Y4-2 eivät kumpikaan ole optimaalisia luotonhakijoita: Y4-1 ei todennäköisesti saisi luottoa lainkaan, sillä korkea PD ja LGD nostaisivat luo-

tosta pankille koituvat pääomakustannukset korkeiksi; Y4-2:n luototus riippuu puolestaan pankin halukkuudesta kantaa riskiä vakuuden realisoinnista, vaikka erityisen suuria luottotappioita ei luotosta syntyisikään, eivätkä luotonannossa pankilta vaaditut pääomat kasva kovin suuriksi.

Seuraavaksi tarkastellaan riskipainotetun vastuun ja pankin oman pääoman vaatimuksen yhteyttä. Minimivaatimus omalle pääomalle on 8 %¹⁰ ja pääoman absoluuttinen määrä saadaan kertomalla pankin kunkin luoton riskipainotetun vastuun määrä pääomavaatimuksella. Tällöin taulukon 17 yrityksistä esimerkiksi Y1-2:n luottottaminen 100 000 €:lla sitoisi pankin omaa pääomaa 8 792 €¹¹, mikä ei sinänsä ole paljoa enemmän kuin vastaavan täysvakuudellisen luoton (esim. Y3-2) kustannus (8 000 €). Siten vakuuden puuttuminen, kun yrityksen PD on alhainen, ei aiheuta suurta korotusta riskipainotetun vastuun tai luotonantoon sitoutuvan oman pääomaan määrään. PD:n kasvaessa ja LGD:n pysyessä kutakuinkin ennallaan riskipainotettu vastuu kaksinkertaistuu nopeasti. Y2-1:n 100 000 €:n luotto sitoisi 16 104 € pankin omaa pääomaa ja siten pankki voisi myöntää kaksi 100 000 €:n luottoa Y1-2:n kaltaiselle yritykselle suunnitelleen samalla omalla pääomalla, joka sitoutuu yksinään Y2-1:n luottoon. Vaikka Y2-1:n PD on edelleen hyvin alhainen (1,2 %), aiheuttaa vakuuden puuttuminen pankille kaksinkertaisen pääomasiteen täysvakuudelliseen luotonantoon verrattuna, mikä luultavasti vaikuttaa jo pankin luotonantopäätökseen. Alhainenkin PD voi korottaa pankin oman pääoman vaatimusta, jos vakuuksia ei ole, kun taas vakuudella taattu luotonanto voi olla pankille edelleen edullista, vaikka vastapuolen konkurssiriski olisikin kohtalaisen korkea (esim. Y4-2).

Tutkimusaineistoon kerätty otos ei ole riittävän kattava, jotta siitä voitaisiin vetää tarkkoja ja luotettavia johtopäätöksiä pk-yritysten luottokelpoisuuden nykytilasta, mutta suuntaa-antavan arvion otoksen pohjalta voi silti formuloida. Aluksi luodaan katsaus yritysten konkurssiriskiin ja lopuksi vielä vakuuskysymykseen.

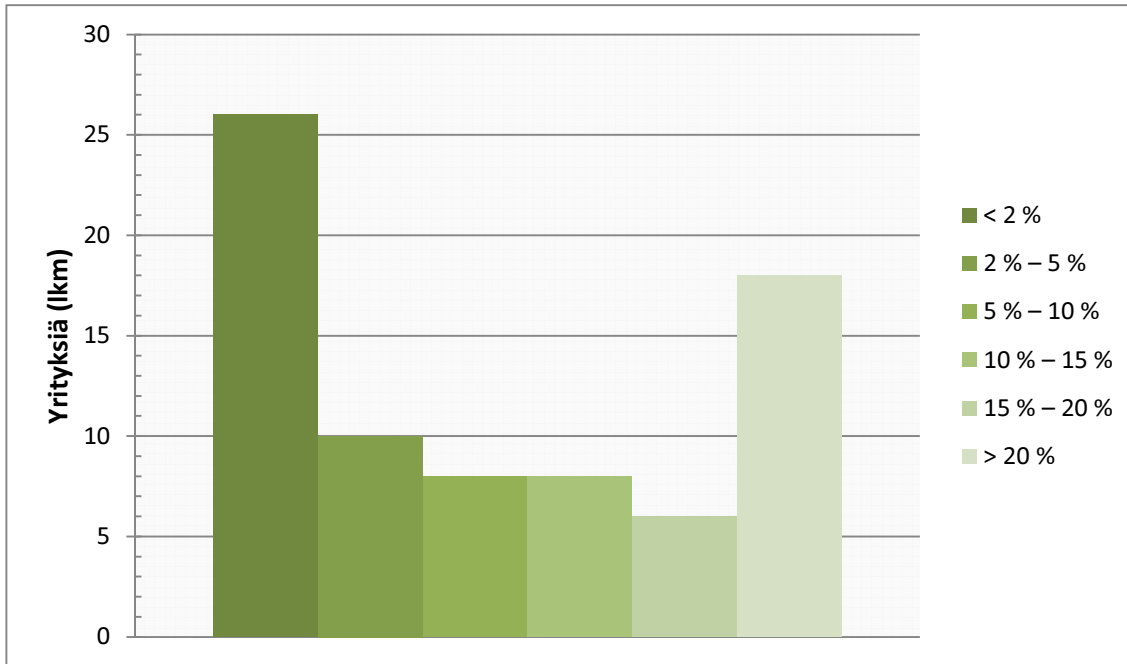
Tutkimusaineistossa oli 80 verrokkiyritystä, joista neljällä konkurssiriski oli yli 90 %, eivätkä ne siten selkeästikään luokittuneet luodussa konkurssiriskimallissa oikein. Kun nämä neljä yritystä rajattiin tarkastelun ulkopuolelle, verrokkiyritysten PD:n keskiarvo oli 14,1 % ja mediaani 6,6 %. Edelleen jäljellä olevista 76 verrokkiyrityksistä voitiin rajata tarkasteluun 58 yrityksen joukko, jolla PD oli korkeintaan 20 %, ja jotka olivat siten ainakin periaatteessa vielä luottokelpoisia. Näistä 36 yrityksellä PD oli alle 5 %; vain 14 yrityksellä konkurssiriski oli yli 10 %.

Kuviossa 8 on esitettyä lukumääräisesti aineiston verrokkiyritykset jaoteltuina kuuheen eri kategoriaan konkurssiriskin mukaisesti. Kuviossa hyödynnetty jaottelu ei vastaa

¹⁰ Mikäli pankki ei halua voitonjakoaan rajoitettavan, on pääomavaatimus Basel III:n mukaan 10,5 %.

¹¹ $109\,900\text{ €} \times 0,08 = 8\,792\text{ €}$.

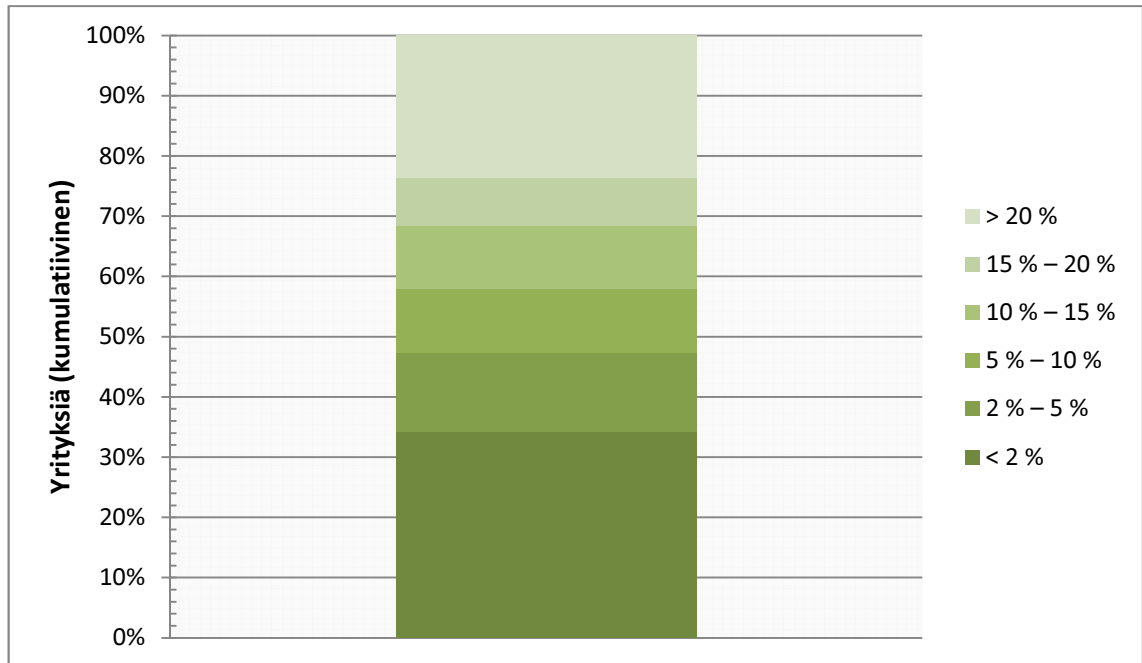
minkään virallisen tahon tai pankin käyttämää riskiluokkajaottelua vaan se on luotu ainoastaan havainnollistamaan yritysten lukumääriä tietyn suuruisissa riskiluokissa.



Kuvio 8 Yritysten lukumäärä eri riskiluokissa

Kuviosta havaitaan, että suurin yksittäinen riskiluokka sisälsi 26 yritystä, joiden PD oli korkeintaan 2 %. Aineistosta kymmenellä yrityksellä PD oli välillä 2 % – 5 %. Kahdeksalla yrityksellä PD oli 5 % – 10 % ja luokassa 10 % – 15 % oli niin ikään kahdeksan yritystä. Viimeisessä luottokelpoisia yrityksiä kuvaavassa luokassa PD oli välillä 15 % – 20 % ja yrityksiä kyseisessä luokassa oli enää kuusi kappaletta. Siten yritysten lukumäärä laskee aina korkeampiin riskiluokkiin siirryttäessä. Aineiston loput 18 yritystä olivat sellaisia, joiden PD oli yli 20 %.

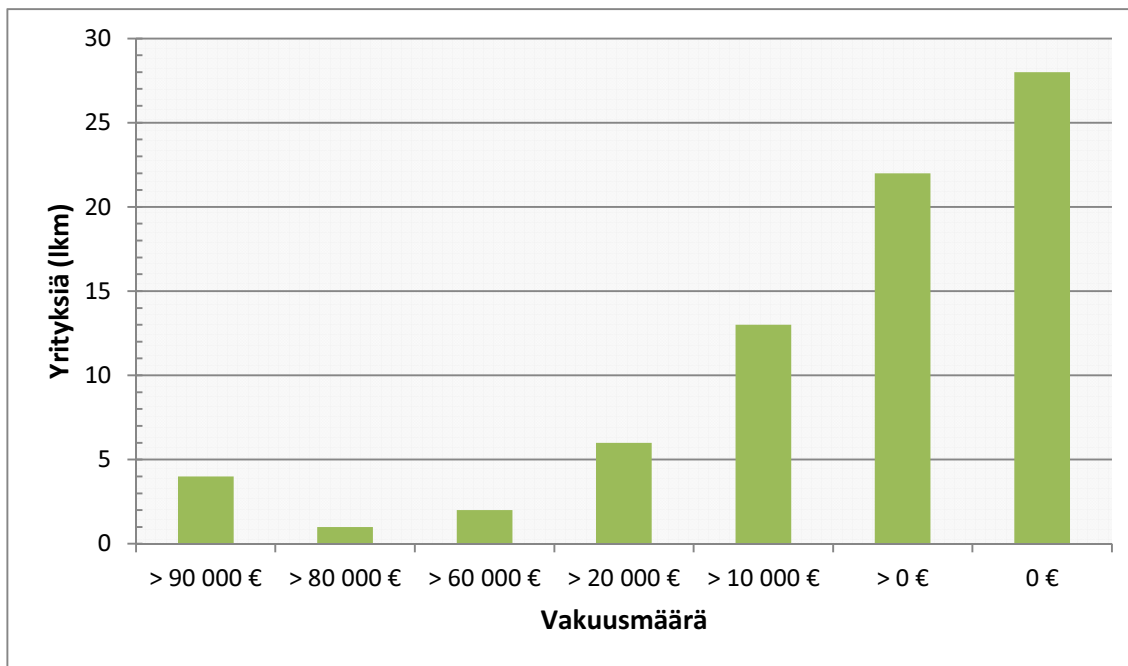
Kenties vielä havainnollisemman kuvan yritysten riskijakaumasta saadaan tarkastelemalla seuraavaa kuviota, jossa esitetään yritysten kumulatiivinen jakautuminen riskin suhteen. Kuvion pystyakseli edustaa nyt riskiluokan osuutta kaikista aineiston verrokkirytyksistä ja eri riskiluokat on kuviossa pinottu päällekkäin.



Kuvio 9 Riskiluokkien suhteellinen osuus kaikista yrityksistä

Kuvion 9 mukaisesti yli 30 % yrityksistä oli sellaisia, joilla PD korkeintaan 2 % ja lähes puolella yrityksistä konkurssiriski oli alle 5 %. Ylipäätään aineiston verrokkiyrityksistä yli 75 % voisi ainakin periaatteessa olla vielä luottokelpoisia PD:llä mitattuna, sillä vain vajaalla 24 %:lla yrityksistä PD oli yli 20 %. On siten melko selvää, ettei konkurssiriski ole kovinkaan suuri ongelma aineiston pk-yrityksille: kolmanneksella yrityksistä on hyvin alhainen PD ja lähes kolme viidesosaa yrityksistä on sellaisia, joista korkeintaan joka kymmenes ajautuu maksuvaikeuksiin.

Vakuuden osalta aineiston yritysten tilanne ei vaikuta yhtä positiiviselta. Keskimääräinen vakuusmassa yrityksillä oli noin 13 000 € ja keskimäinen eli mediaani oli alle 2 100 €. Seuraavassa kuviossa esitetään yritysten lukumäärät vakuusarvoilla jaoteltuina. Jako on tehty 10 000 € välein, ja koska kaikissa väleissä ei yrityksiä esiintynyt, on osa väleistä jätetty kuvion ulkopuolelle.



Kuvio 10 Vakuudeksi kelpaava omaisuus yrityksissä

Kuvion vaaka-akselilla on vakuusmäärät 10 000 € välein ja pystyakselilla yritysten lukumäärä kussakin kategoriassa. Aineistossa ei esiintynyt yrityksiä, joilla olisi ollut vakuutta yli 70 000 € mutta korkeintaan 80 000 €, eikä toisaalta myöskään yrityksiä, joilla vakuutta olisi ollut välillä 59 999 – 30 000 €, joten kyseiset välit puuttuvat kuvios-
ta. Suurin vakuusmassa yksittäisellä yrityksellä oli 100 800 € ja vain neljällä yrityksellä oli vakuudeksi kelpavaa omaisuutta yli 90 000 €. Yksi yritys kykeni tarjoamaan noin 80 000 € vakuutta ja kahdella yrityksellä vakuudeksi kelpavaa omaisuutta oli hieman alle 65 000 €. Kaikkiaan 22 yritystä oli sellaisia, joilla vakuusmäärä vaihteli välillä 300 – 9 600 € ja näistä yli puolet oli sellaisia, joilla vakuutta oli alle 3 000 €. 28 yrityksellä ei ollut lainkaan vakuudeksi kelpavaa omaisuutta taseessaan.

Kuviosta 10 havaitaan, että siirryttäessä vaaka-akselilla kohti alhaisempia vakuus-
määriä yritysten lukumäärät kussakin kategoriassa kasvavat, mikä osoittaa, että aineis-
ton pk-yrityksille vakuuden tarjoaminen tuottaa pääsääntöisesti ongelmia: Tarkastelussa
mukana olleista 76 pk-yrityksestä 50 yrityksellä vakuudeksi kelpavaa omaisuutta oli
alle 10 000 €, mikä vaikeuttaa lainansaantia. On syytä erottaa toisistaan Basel-
säännösten pankeille pääomakustannusten kautta aiheuttama pakote vakuuden vaatimi-
sestä sekä pankin omien riskipreferenssien mukainen luotonanto vakuuksia vastaan.
Ensimmäisellä tarkoitetaan sääntelyn mukanaan tuomaa varovaisuutta pankkitoimin-
taan, jolla pyritään ylläpitämään vakavaraista pankkijärjestelmää, mutta yksittäinen
pankki voi ja on voinut ennen sääntelyäkin olla varovainen luotonannossaan, vaatien
aina täydet vakuudet myöntämilleen lainoille. Käytännössä lainan vakuuden tulisi kattaa
lainapääoma ja lainan kulut sekä korot, jotta luotonanto olisi varovaisen pankin näkö-

kulmasta mahdollista (Nieminen 2012); Basel-säännöstö siten vain vähentää pankkien mahdollisuutta riskillä pelaamiseen.

On todettu, että tutkielmaan kerätyn aineiston perusteella varsinaissuomalaisilla pk-yrityksillä suurinta ongelmaa lainansaannissa ei aiheuta niinkään korkea konkurssiriski vaan ennemminkin krooninen vakuuden puute. Koska pankkien toimintaa ohjaava Basel-säännöstö arvostaa vakuudellisen luotonannon hyvin korkealle ja vastavuoroisesti asettaa vakuudettomaan luottottamiseen korkeat pääomavaatimukset, pk-yritykset vaikuttaisivat olevan luottoleikkausten kohteena. Korkeat pääomavaatimukset ohjaavat pankkeja suuntaamaan luotonantoon täysvakuudelliseen suuntaan ja aikaisemmin havaittiin, ettei esimerkkiyritysten joukosta, eikä koko aineistosta, löytynyt yhtä poikkeusta lukuun ottamatta yrityksiä, jotka olisivat kysyneet tarjoamaan vakuutta edes koko 100 000 €:n lainapääomalle. Mikäli rahoitusta on satava, loppuosa vakuudesta on haettava erilaisten järjestelyiden kautta. Sopimusvakuudet eli kovenantit voisivat olla yksi vaihtoehto luoda pankille turvaa mutta lukuun ottamatta rakennusalaan, pk-yritysten luottosopimuksissa kovenantit ovat hyvin harvinaisia (Niskanen & Niskanen 2004, 140–141). Kun vakuuksia puuttuu, hyvin tyypillisesti käännytään esimerkiksi Finnvera Oyj:n puoleen. Toisaalta Finnvera Oyj vaatii yhtäläillä vakuudet takauksilleen, joten alkuperäinen ongelma ei ole ratkennut. Pääomarahoittajat ovat yksi vaihtoehto rahoituksen lähteenä mutta ne tyypillisesti suosivat sijoituskohteinaan korkean kasvupotentiaalin yrityksiä, kuten teknologia-alan yrityksiä, eivät niinkään esimerkiksi perusteollisuutta. Teollisuudessa alan pääomavaltaisuuden vuoksi vakuuden tarjoamisen ongelman voisi kuitenkin olettaa olevan pienempi kuin esimerkiksi palvelualalla.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Pk-yritykset edustavat selkeää enemmistöä Suomen yrityskannasta ja ovat kansantaloudellisessa mielessä merkittävä talouden osa. Näiden yritysten rahoitusvaikeudet ovat jatkuvasti uutisoinnin aiheena, erityisesti taloudellisesti vaikeina aikoina. Pk-yritysten rahoitusongelmia on tutkittu hyvin monelta kantilta, ja syitä rahoitushaasteisiin on löydetty monia. Muun muassa julkisen tiedon niukkuus sekä saatavilla olevan tiedon epämääräisyys ovat yleisimpiä löydöksiä pk-yrityksiä koskevissa tutkimuksissa. Myös nuori ikä ja kokematon johto ovat usein mainittu syiksi pk-yritysten rahoitusongelmiin. *Ceteris paribus*, alun perin pankkijärjestelmän vakauttamiseksi ja pankkien tappioidenkantokyvyn parantamiseksi luotu Basel-kehikko vaikuttaisi tutkielman tarkastelun pohjalta lisäävän haasteita pk-yritysten vieraan pääoman ehtoiseen rahoitukseen – ei ainoastaan leikkaamalla pankkien luotonantoa yleisesti, vaan myös hyvin konkreettisesti kohdistamalla korkeammat pääomavaatimukset rahoituksen hakijoihin, joille turvaavan vakuuden tarjoaminen on ongelma eli pk-yrityksiin. Näin on itse asiassa puututtu pankin riskikantohalukkuuteen: aikaisemmin pankki on voinut myöntää luoton myös ilman vakuuksia yritykselle, jonka maksukyvyttömäksi ajautuminen on hyvin epätodennäköistä – nykyään riskipainona tunnettu mekanismi voi korottaa hyvin alhaisenkin konkurssiriskin yrityksen vakuudettoman luoton pääomareservivaatimuksen moninkertaiseksi, eikä pankki olekaan enää täysin vapaa päättämään myöntämistään luotoista. Pk-yritysten rahoituksensaantiongelmiin on siten lisätty pankkijärjestelmän sisäinen tekijä, joka tehokkaasti – tuskin kuitenkaan tarkoituksenmukaisesti – kannustaa pankkeja vähentämään pk-yritysten luototusta.

Tutkielmassa perehdyttiin pk-yritysten rahoitushaasteisiin, esiteltiin muutamia vanhoja löydöksiä ja löydettiin myös yksi uusi: nykyisestä pankkisääntelystä johtuva vakuuden korostunut merkitys luotonannossa. Vaikka ongelmia on eri tutkimuksissa löydetty jo lukuisia, ei tyhjentävää listaa ole varmasti vieläkään saatu aikaiseksi. Siten tällä sektorilla on varmasti edelleen tutkittavaa ja tilausta löytynee, sillä kyseessä on kansantalouden näkökulmasta hyvin merkittävä eturyhmä. Kenties suurempi tarve on kuitenkin pk-yritysten rahoitusongelmien ratkaisuille ja erityisen mielenkiintoista olisi löytää pk-yrityksille aidosti toimivia vaihtoehtoisia rahoituksen lähteitä tai toisaalta keinoja, joilla velkarahoitusta voisi pitää saatavilla. Julkisen vallan väliintulo vaikuttaa vääjäämättä todennäköiseltä, ja esimerkiksi Finnvera Oyj on jo pitkään toiminut tällä saralla ja tukenut pk-yritysten rahoitushankkeita sekä kansainvälistymistä. Aihepiiriä voisi myös lähestyä toisesta suunnasta ja tarkastella, millaiset tai minkä alojen yritykset saavat edelleen rahoitusta, ja missä muodossa; rahoitusongelmat eivät varmasti kohdistu kaikkiin pk-yrityksiin tasapuolisesti. Näin saataisiin osaltaan selvyys sille, mille aloille yrityksiä on rahoituksen saatavuuden näkökulmasta mielekästä perustaa.

Tutkielma käsitteli pk-yritysten rahoitusta pankin näkökulmasta, sitä miten nykyinen sääntely vaikuttaa rahoituspäätöksiin tämän yksittäisen asiakasryhmän osalta. Pk-yritykset hakevat valtaosan rahoituksestaan pankeilta ja ovat siten suurelta osin velkarahoituksen varassa. Kun pankkien nykysääntely aiheuttaa luotonannon säännöstelyä kautta linjan koko pankkisektorilla, kohtaavat pk-yritykset rahoituskanaviensa ehtymisen. Pk-yritykset ovat usein yhden rahoittajan varassa: Pk-yritysten johto on usein kokematon, tilinpäätöstiedot voivat olla puutteellisia ja yleisesti julkinen tieto näistä yrityksistä on epämääräistä. Kun yritystä rahoittava pankki asiakassuhteen aikana onnistuu keräämään yrityksestä tietoa rahoituspäätösten pohjaksi, syntyy pankille monopoliaseema tämän tiedon haltijana. Yrityksen voi olla vaikeata vaihtaa rahoittajaa, kun uusi rahoittaja asettaisi sen luotoille korkean riskipreemion tiedonpuutteen vuoksi. Läheinen suhde rahoittajaan voi olla pk-yritykselle myös hyödyksi, sillä sen on havaittu keventävän vakuusvaatimuksia ja helpottavan rahoituksen saantia, vaikka luottojen korkotasoon läheisellä suhteella ei olekaan vaikutusta.

Pankit ovat yhteiskunnallisesti tärkeä toimija tuottaessaan muun muassa varainhoidon, maksuliikenteen, sijoituskohteiden koon ja keston muokkaamisen sekä keskitetyn tiedonkeruun palveluja. Kansantaloudellisesti tärkeän aseman vuoksi pankkitoimintaa on tarve säännellä, jotta pankkijärjestelmä pysyy terveenä ja kestävä. Pankkitoiminnan kansainvälisten sääntelykehysten luomisesta vastaa Kansainvälisen järjestelypankin BIS:n pankkivalvontakomitea, jonka Basel-säännöstoiksi kutsutut ohjeistukset toimivat pankkien keskeisinä ohjenuorina. Sääntelyllä pyritään hyvin laaja-alaiseen ohjaukseen ja se kattaa muun muassa pankin riskinottoon, valvontaan sekä yleiseen markkinakuriin liittyviä teemoja.

Pankin riskinottoa säännellään muun muassa pääomavaatimuksien kautta. Pankit ovat velvollisia säilyttämään tietyn määrän omaa pääomaa taseessaan ja nämä pääomareservit toimivat puskurina mahdollisille tappioille. Tällä hetkellä minimivaatimus reservissä säilytettävälle pääomalle on 8 % mutta siirryttäessä kohti uutta Basel III -kehikkoa minimivaatimus tulee kohoamaan 10,5 %:iin. Minimivaatimuksen mukainen pääoma koostuu eritasoisista pääomaeristä, joista suurin yksittäinen erä – rajoitukseton taso 1 – sisältää ensisijaisia, parhimmalla laadun pääomaerää 4,5 %.

Riskinottoa säännellään myös luottoriskin luokittelumenetelmien ohjeistuksilla. Pankeilla on käytettävissään kolme vaihtoehtoista menetelmää luottoriskin kartoittamiseen: taulukkopohjainen perusmenetelmä sekä kaksi sisäistä luottoriskin luokitusmenetelmää. Suomessa pankkeja valvova Finanssivalvonta suosittelee pankkeja ottamaan käyttöönsä kaikkein tarkimman vaihtoehtoista menetelmistä, *Advanced Internal Ratings-Based* -menetelmäksi kutsutun vaihtoehdon; käyttöönotto on kuitenkin luvanvaraista ja valvottavan tulee täyttää tietyt kriteerit ennen kuin lupa voidaan myöntää. Tässä edistyneimmässä luottoriskin luokitusmenetelmässä pankki määrittää itse kaikki luottoriskin vai-

kuttavat tekijät, eikä siten turvaudu Finanssivalvonnan tarjoamiin standardiestimaatteihin; luottoriskiä tarkastellaan vastapuoli- ja vastuukohtaisesti.

Tutkielmassa luotiin malli estimoimaan pk-yrityksen maksukyvyttömyyden todennäköisyyttä – konkurssiriskiä. Luotu malli kykeni estimoimaan konkurssiriskiä 85,5 %:n todennäköisyydellä ja selittävinä muuttujina mallissa olivat quick ratio, omavaraisuusaste, vaihto-omaisuus jaettuna liikevaihdolla, pääoman kiertonopeus, myyntisaamisten kiertoaika, käyttökate jaettuna taseen loppusummalla, yrityksen ikä sekä henkilöstön lukumäärä. Mallin avulla voitiin laskea pk-yrityksille maksukyvyttömyydestimaatit, joita tarvittiin tarkasteltaessa Basel-säännösten mukaisia luottojen riskiprofiileja. Maksukyvyttömyyden eli PD:n lisäksi vastuulle myönnetty vakuus – LGD – vaikuttaa pankille vastuusta aiheutuvaan oman pääoman vaatimuksen määrään. Tutkielman aineistoon kerätyillä pk-yrityksillä PD ei osoittautunut kovinkaan suureksi ongelmaksi, sillä yli seitsemän yritystä kymmenestä oli vielä ainakin periaatteessa luotonkantokykyisiä. Sen sijaan vakuus, erityisesti sen vähyys, muodostui aineiston yrityksille suureksi rajoitteeksi luotonmyöntöprosessissa. Koska Basel-säännösten mukainen vastuulle laskettava riskipaino vaikuttaa painottavan vakuuden merkitystä, vakuudeton luotonanto voi aiheuttaa pankille tapauksesta riippuen hyvinkin korkean pääomavaatimuksen, mikä osaltaan ohjaa pankkeja vähentämään pk-yritysten luototusta.

LÄHTEET

- Altman, E.I. (1968) Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, Vol. 23 (4), 589–609.
- Altman, E.I. – Sabato, D. – Wilson, N. (2010) The value of non-financial information in small and medium-sized enterprise risk management. *Journal of Credit Risk*, Vol. 2 (6), 95–127.
- Bădulescu, D. (2010) SMEs financing: The extent of need and the responses to different credit structures. *Theoretical and Applied Economics*, Vol. 17 (7), 25–36.
- BCBS (Basel Committee on Banking Supervision) (2006) *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*. Bank for International Settlements, Basel.
- BCBS (Basel Committee on Banking Supervision) (2010) *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*. Bank for International Settlements, Basel.
- Beck, T. – Demirguc-Kunt, A. (2006) Small and medium-sized enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 30 (11), 2931–2943.
- Behr, P. – Güttler, A. (2007) Credit Risk Assessment and Relationship Lending: An Empirical Analysis of German Small and Medium-Sized Enterprises. *Journal of Small Business Management*, Vol. 45 (2), 194–213.
- Berkowitz, J. – White, M. J. (2004) Bankruptcy and small firm's access to credit. *The RAND Journal of Economics*, Vol. 35 (1), 69–84.
- Brinks, M. R. – Ennew, C. T. (1996) Growing Firms and the Credit Constraint. *Small Business Economics*, Vol. 8 (1), 17–25.
- Caracota, R. C. – Dimitriu, M. – Dinu, M-R. (2010) Building a Scoring Modell for Small and Medium Enterprises. *Theoretical and Applied Economics*, Vol. 17 (9), 117–128.
- Field, A. (2013) *Discovering Statistics Using SPSS Statistics*. 4th rev. ed. Sage, Los Angeles.
- FOCUS: The Business impact of Basel III* (2010) Credit Control, Vol. 31 (5), 35–39.
- Gama, A. P. M. – Geraldés, H. S. A. (2012) Credit risk assessment and the impact of the New Basel Capital Accord on small and medium-sized enterprises. *Management research Review*, Vol. 35 (8), 727–749.
- Genriha, I. – Voronova, I. (2012) Methods for Evaluating the Creditworthiness of Borrowers. *Economics & Business*, Vol. 22, 42–50.

- Green, A. (2003) *Credit Guarantee Schemes for Small Enterprises: An Effective Instrument to Promote Private Sector-Led Growth?* United Nations Industrial Development Organization: SME Technical Working Papers Series, No. 10, Vienna.
- Hakkarainen, P. (2010) Finanssiala uuteen sääntely-ympäristöön. *Osuuspankkien ylimmän johdon strategiapäivät*, Helsinki, 30.9.2010. <http://www.suomenpankki.fi/fi/suomen_pankki/ajankohtaista/puheet/Documents/OP%20Pohjola_300910.pdf>, haettu 27.8.2013
- Hosmer, D. W. – Lemeshow, S. (2000) *Applied Logistic Regression*. 2nd ed. Wiley, New York (NY).
- Hyytinen, A. – Väänänen, L. (2006) Where do financial constraints originate from? An empirical analysis of adverse selection and moral hazard in capital markets. *Small Business Economics*, Vol. 27 (4–5), 323–348.
- Jensen, M. C. – Meckling, W. H. (1976) Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, Vol. 3 (4), 305–360.
- Kansainvälinen järjestelypankki BIS* (2013) Suomen Pankki. <http://www.suomenpankki.fi/fi/suomen_pankki/kv_yhteistyö/Pages/bis.aspx>, haettu 18.2.2013
- Komission suositus mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä* (2003) Euroopan unionin virallinen lehti, L 124, 36–41.
- Kontkanen, E. (toim.) (2011) *Pankkitoiminnan käsikirja*. 3. uud. p. Finanssi- ja vakuutuskustannus Finva, Helsinki.
- Kouser, R. – Durani, A. – Hussain, F. Z. – Hassan, M. (2012) Investigation of Banker's Lending Criteria to SMEs and Assessment Thereof. *International Research Journal of Finance and Economics*, Vol. 4 (89), 158–186.
- Letto, R. (2013) *Basel III -valmistelutyö EU:ssa loppuvaiheessa – voimaantulo lykkääntyy*. Finanssialan Keskusliitto. <http://www.fkl.fi/kannanotot/kannanotot_ja_muistiot/Dokumentit/Basel_III.pdf>, haettu 18.2.2013
- Metsämuuronen, J. (2008) *Monimuuttujamenetelmien perusteet*. 2. korj. p. International Methelp, Helsinki.
- Nettovelkaantumisasaste-%* (2013) Kauppalehti. <<http://www.kauppalehti.fi/balance/ohjeet/nettovelkaantumisasaste-%25+net+gearing/20110262275>>, haettu 25.3.2013
- Nieminen, J-P. (2012) Yritysten rahoitustilanne pankin näkökulmasta. Ukipolis Oy:n ja Uudenkaupungin kauppakamariosaston seminaari. *Yritysten varautuminen oman ja asiakkaan rahoitustilanteen muuttumiseen*, Uusikaupunki, 17.1.2012.

- Niinimäki, J-P. (2012) Pankkitalous. *Pankkiteoria-kurssin luentomoniste*, Turun Kaup-
pakorkeakoulu, Turku, 3. syyskuuta – 9. marraskuuta, 2012.
- Niinimäki, J-P. (2013) Ulkoisen osakepääoman ja velan kannustinvaikutukset. *Yritysr-
hoituksen teoria -kurssin luentomoniste*, Turun Kaupparkeakoulu, Tur-
ku, 7. tammikuuta – 8. helmikuuta, 2013.
- Niskanen, J. – Niskanen, M. (2004) Covenants and Small Business Lending: The
Finnish Case. *Small Business Economics*, Vol. 23 (2), 137–149.
- Niskanen, J. – Niskanen, M. (2010) Small business borrowing and owner-manager
agency costs: evidence on Finnish data. *Journal of Small Business Mana-
gement*, Vol. 48 (1), 16–31.
- Nummenmaa, L. (2004) *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät*. Tammi,
Helsinki.
- Nurmi, J. (2006) Pienyrityksen rahoitus. *Esitys Varsinais-Suomen Yrittäjien tilaisuudes-
sa*, Turku, 13.10.2006.
- Pk-yritysbarometri* (2012) Suomen Yrittäjät – Finnvera – Työ- ja Elinkeinoministeriö.
<[http://www.yrittajat.fi/File/74ed062d-6e66-4296-8338-
6e17532fd014/SY_pkyritysbarometri_syksy2012.pdf](http://www.yrittajat.fi/File/74ed062d-6e66-4296-8338-6e17532fd014/SY_pkyritysbarometri_syksy2012.pdf)>, haettu 30.1.2013
- Pk-yritysten uusi määritelmä* (2006) Euroopan komissio. Yritys- ja teollisuustoiminnan
julkaisut.
- Pääoman kiertonopeus* (2013) Taloussanomat.
<[http://www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja/termi/p%E4%E4oman%20k
iertonopeus/](http://www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja/termi/p%E4%E4oman%20kiertonopeus/)>, haettu 25.3.2013
- Rauthovi, J. (2013) Risk management. *Esitys Financial Risk Management kursilla*,
Turun Kaupparkeakoulu, Turku, 8. marraskuuta, 2013.
- Sahari, M. (2011) *Basel III -muutokset pääoman määritelmään*. Tiedotustilaisuus val-
vottaville 13.4.2011. Finanssivalvonta, Helsinki.
- Stiglitz, J. – Weiss, A. (1981) Credit rationing in markets with imperfect information.
American Economic Review, Vol. 71 (3), 393–410.
- Tabachnick, B. G. – Fidell, L. S. (2007) *Using Multivariate Statistics*. 5th ed. Pearson,
Boston.
- Tepora, J. – Kaisto, J. – Hakkola, E. (2009) *Esinevakuudet*. CC Lakimiesliiton
kustannus, Helsinki.
- Terdpaopong, K. – Mihret, D. G. (2011) Modelling SME credit risk: Thai empirical
evidence. *Small Enterprise Research*, Vol. 18 (1), 63–79.
- Times Interest Earned Ratio* (2013) Accounting Explained.
<http://accountingexplained.com/financial/ratios/times-interest-earned>,
haettu 25.3.2013

Uchida, H. (2011) What Do Banks Evaluate When They Screen Borrowers? Soft Information, Hard information and Collateral. *Journal of Financial Services Research*, Vol. 40 (1–2), 29–48.

Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi (2011) Yritystutkimus ry. Gaudeamus, Helsinki.

Finanssivalvonnan standardit:

Standardi 4,3c: Luottoriskin vakavaraisuusvaatimus standardimenetelmää käytettäessä (2010) Finanssivalvonta, Rahoitussektorin määräys- ja ohjekokoelma. <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Rahoitussektori/4_Vakavaraisuus_ja_riskien_hallinta/Documents/4.3c.std3.pdf>, haettu 26.3.2013

Standardi 4,3c Liite 1: Luottoriskin vakavaraisuusvaatimus standardimenetelmää käytettäessä (2010) Finanssivalvonta, Rahoitussektorin määräys- ja ohjekokoelma. <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Rahoitussektori/4_Vakavaraisuus_ja_riskien_hallinta/Documents/4.3c.std1Liite1_versio3.pdf>, haettu 26.3.2013

Standardi 4,3d: Luottoriskin vakavaraisuusvaatimus sisäisten luottoluokitusten menetelmää käytettäessä (2010) Finanssivalvonta, Rahoitussektorin määräys- ja ohjekokoelma. <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Rahoitussektori/4_Vakavaraisuus_ja_riskien_hallinta/Documents/4.3d.std2.pdf>, haettu 2.2.2013

Standardi 4,3f: Luottoriskin vähentämistekniikat sisäisten luottoluokitusten menetelmää käytettäessä (2010) Finanssivalvonta, Rahoitussektorin määräys- ja ohjekokoelma. <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Rahoitussektori/4_Vakavaraisuus_ja_riskien_hallinta/Documents/4.3f.std3.pdf>, haettu 2.2.2013

Standardi 4,3h: Arvopaperistamisen vakavaraisuusvaatimus (2010) Finanssivalvonta, Rahoitussektorin määräys- ja ohjekokoelma. <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Rahoitussektori/4_Vakavaraisuus_ja_riskien_hallinta/Documents/4.3h.std3.pdf>, haettu 26.3.2013

Standardi 4,3k: Vastapuoliriskin vakavaraisuusvaatimus (2011) Finanssivalvonta, Rahoitussektorin määräys- ja ohjekokoelma. <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Rahoitussektori/4_Vakavaraisuus_ja_riskien_hallinta/Documents/4.3k.std3.pdf>, haettu 2.4.2013

LIITTEET

LIITE 1 Tunnuslukujen laskentakaavoja

Lähteinä käytetty: *Nettovelkaantumisaste-%* 2013 (NG)
Pääoman kiertonopeus 2013 (POK)
Times Interest Earned Ratio 2013 (TIE)
Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi 2011, 61–72 (muut)

Kannattavuus ja pääoman tuotto

Liikevoitto-% kertoo kuinka paljon yrityksen liiketoiminnan tuotoista on jäljellä ennen rahoituseriä ja veroja. Laskentakaava on seuraavanlainen:

$$\text{Liikevoitto} - \% = \frac{\text{Liiketulos}}{\text{Liiketoiminnan tuotot yhteensä}} \times 100$$

Liiketulos saadaan oikaistusta tuloslaskelmasta ja se voi poiketa virallisen tuloslaskelman liikevoitosta esimerkiksi laskennallisiin palkkoihin tai liiketoiminnan muihin tuottoihin tehtyjen korjausten ja oikaisujen määrällä. Tunnusluvun arvioinnissa voidaan käyttää ohjearvoina:

	> 10 %	hyvä
Liikevoitto-%	5–10 %	tydyttävä
	< 5 %	heikko

Nettotulos-% mittaa yrityksen kannattavuutta. Tunnusluvun vähimmäistasolle ei voida antaa suoraa määritelmää vaan se on riippuvainen muun muassa yrityksen pääomarakenteen vahvistamispyrkimyksistä ja voitonjakotavoitteista. Tunnusluvun laske-
 miseksi tulee aluksi määrittää nettotulos lisäämällä liiketulokseen tuloslaskelman rahoitustuotot ja vähentämällä rahoituskulut ja verot.

$$\text{Nettotulos} = \text{Liiketulos} + \text{rahoitustuotot} - \text{rahoituskulut} - \text{verot}$$

$$\text{Nettotulos} - \% = \frac{\text{Nettotulos}}{\text{Liiketoiminnan tuotot yhteensä}} \times 100$$

Kokonaispääoman tuotto- %:n laskemiseksi tulee ensin määrittää rahoituskulut. Laskukaava on kokonaisuudessaan seuraava:

$$\text{Rahoituskulut} = \text{Korkokulut ja muut rahoituskulut} + \text{kurssitappiot}$$

$$\text{Kokonaispääoman tuotto} - \% = \frac{\text{Nettotulos} + \text{rahoituskulut} + \text{verot (12 kk)}}{\text{Oikaistun taseen loppusumma tilikaudella keskimäärin}} \times 100$$

Tunnusluvussa verrataan yrityksen tulosta ennen rahoituskuluja ja veroja (EBIT) koko yritystoimintaan sitoutuneeseen pääomaan ja mitataan yrityksen kykyä tuottaa tulos- ta toimintaansa sitoutuneelle pääomalle. Seuraavat ohjearvot kuvaavat kokonaispää- oman tuottoa:

	> 10 %	hyvä
Kokonaispääoman tuotto-%	5–10 %	tydyttävä
	< 5 %	heikko

Tehokkuus

Pääoman kiertonopeus ilmoittaa, kuinka monta kertaa yrityksen koko pääoma kiertää tilikauden aikana yrityksen liikevaihdossa. Suurempi tunnusluvun arvo kertoo nopeam- masta kiertoajasta ja tarkoittaa esimerkiksi parempaa vieraan pääoman hoitokykyä. Mitä pienempi arvo on, sitä pidemmäksi aikaa yrityksen pääomat ovat sitoutuneina tuotan- toon. Pääoman kiertonopeus saadaan kaavasta:

$$\text{Pääoman kiertonopeus} = \frac{\text{Liikevaihto}}{\text{Koko pääoma}}$$

Pääoman kiertonopeus kuvaa tavallaan yrityksen liiketoiminnan aktiivisuutta. Mitä nopeammin toimintaan sitoutuneet pääomat kiertävät liikevaihdon kautta, sitä aktiivi- sempiä yrityksessä on oltu; tuotanto ei ole sitonut pääomia kovin pitkäksi aikaa ja tuot- teita on saatu myytyä eteenpäin.

Likviditeetti ja rahoituksen riittävyys

Quick ratio mittaa yrityksen kykyä selviytyä lyhytaikaisista maksuvelvoitteistaan pel- källä rahoitusomaisuudellaan. Tunnusluku tunnetaan myös nimellä happotesti (*Acid test*). Kaavamuodossa tunnusluku on:

$$\text{Quick ratio} = \frac{\text{Rahoitusomaisuus} - \text{osatuloutuksen saamiset}}{\text{Lyhytaikainen vieras pääoma} - \text{lyhytaikaiset saadut ennakot}}$$

Tunnusluvun ohjearvot ovat:

	> 1	hyvä
Quick ratio	0,5–1	tydyttävä
	< 0,5	heikko

Current ratio tarkastelee niin ikään yrityksen rahoituksen riittävyyttä, mutta tässä tunnusluvussa tarkastelun aikahorisontti on quick ratiota pidempi; lyhyessä ajassa reaalisoitavaan omaisuuteen lasketaan nyt mukaan myös vaihto-omaisuus. Quick ja current ratio ovat molemmat niin sanottuja staattisia maksuvalmiuden tunnuslukuja ja kuvaavat vain tilinpäätöshetken tilannetta.

$$\text{Current ratio} = \frac{\text{Vaihto} - \text{omaisuus} + \text{rahoitusomaisuus}}{\text{Lyhytaikainen vieras pääoma}}$$

Ohjearvot current ratio- tunnusluvulle ovat:

	> 2	hyvä
Current ratio	1–2	tydyttävä
	< 1	heikko

TIE-luku (*Times Interest Earned*) kertoo kuinka hyvin yrityksen liiketulos kattaa sen korkomenot. Laskukaava on muotoa:

$$\text{TIE} = \frac{\text{Liiketulos}}{\text{Korko} - \text{ja rahoituskulut}}$$

Kun TIE-luku on suurempi kuin 1, kykenee yritys liiketoimintansa tuotoilla kattamaan vieraan pääomansa rahoituskulut. Mikäli TIE on pienempi kuin yksi, ei yritys saa liiketoiminnallaan aikaan riittäviä kassavirtoja korkomenojen kattamiseksi.

Pääomarakenne

Net gearing eli nettovelkaantumisaste mittaa yrityksen korollisen nettovelan ja oman pääoman suhdetta. Nettovelka on korolliset velat vähennettynä likvidit rahavarat.

$$\text{Net gearing} = \frac{\text{Korolliset velat} - \text{likvidit rahavarat}}{\text{Omat varat}} \times 100$$

$$\text{Omat varat} = \text{Taseen oma pääoma} + \text{vapaaehtoiset varaukset} \\ + \text{oman pääoman ehtoiset pääomalainat}$$

Ohjeelliset arvot tunnusluvulle ovat:

erinomainen	< 10 %
hyvä	10–60 %
tydyttävä	60–120 %
välttävä	120–200 %
heikko	> 200 %

Korkeampi tunnusluvun arvo viittaa korkeampaan velkaantuneisuuteen ja rajoittaa siten yrityksen kasvumahdollisuuksia ja taloudellista liikkumavaraa. Arvon ollessa negatiivinen yritys on nettovelaton tai kykenee maksamaan korollisen velan kassavaroistaan.

Omavaraisuusaste-% mittaa yrityksen vakavaraisuutta, tappionsietokykyä ja selviytymiskykyä pitkän aikavälin velvoitteista suhteuttamalla yrityksen oman pääoman sen koko pääomaan.

$$\text{Omavaraisuusaste} - \% = \frac{\text{Oma pääoma}}{\text{Taseen loppusumma} - \text{saadut ennakot}} \times 100$$

Omavaraisuusasteelle voidaan antaa seuraavat ohjearvot:

	> 40 %	hyvä
Omavaraisuusaste-%	20–40 %	tydyttävä
	< 20 %	heikko

LIITE 2 Logistisen regressioanalyysin tuloksia

	n	Osuus
Mukana analyysissä	253	72,7 %
Puuttuvat	95	37,3 %
Yhteensä	348	100,0 %

Menetelmä: Pakotettu (Enter)

Mallin tilastollinen merkitsevyys

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
150,746	19	0,000

Mallin selitysaste

-2 Log likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerken R ²
160,193	0,499	0,635

Mallin sopivuus: Hosmer & Lemeshow -testi

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
9,759	8	0,282

Mallin ennustetarkkuus

Havainnoitu	Ennustettu		Ennustustarkkuus (%)
	Ei konkurssia	Konkurssi	
Ei konkurssia	162	14	92,0
Konkurssi	21	56	72,7
Yhteensä			86,2

Mallissa olevat muuttujat

Muuttuja	b	S.E.	Wald	Vapausasteet	Merkitsevyys	Exp(b)
LVM	0,004	0,004	0,878	1	0,349	1,004
LV	-0,003	0,022	0,014	1	0,905	0,997
QR	-1,002	0,691	2,098	1	0,147	0,367
CR	0,472	0,435	1,175	1	0,278	1,603
KPT	-0,010	0,038	0,069	1	0,792	0,990
OVA	-0,024	0,007	12,795	1	0,000	0,976
NG	0,004	0,013	0,096	1	0,757	1,004
NT	-0,074	0,019	14,779	1	0,000	0,928
EBT/LV	0,001	0,001	1,026	1	0,311	1,001
TIE	0,012	0,016	0,612	1	0,434	1,013
POK	0,001	0,005	0,043	1	0,836	1,001
MSK	-0,440	0,168	6,833	1	0,009	0,644
OVK	0,025	0,010	6,358	1	0,012	1,025
EBITDA/TL	-0,001	0,001	0,153	1	0,695	0,999
IKÄ	-0,058	0,030	3,671	1	0,055	0,943
KV/TL	-0,033	0,024	1,807	1	0,179	0,968
HLÖ	0,011	0,006	3,932	1	0,047	1,011
TK1	-0,054	0,519	0,011	1	0,916	0,947
TK2	0,292	0,542	0,290	1	0,590	1,339
Vakio	1,034	0,910	1,291	1	0,256	2,811

Menetelmä: Lisäämällä askeltava ja poistamalla askeltava ehdollinen likelihood ratio (Forward & Backward Stepwise: Conditional)

Mallin tilastollinen merkitsevyys

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
143,164	8	0,000

Mallin selityaste

-2 Log likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerken R ²
167,774	0,432	0,611

Mallin sopivuus: Hosmer & Lemeshow -testi

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
8,084	8	0,425

Mallin ennustetarkkuus

Havainnoitu	Ennustettu		Ennustustarkkuus (%)
	Ei konkurssia	Konkurssi	
Ei konkurssia	161	15	91,5
Konkurssi	23	54	70,1
Yhteensä			85,0

Mallissa olevat muuttujat

Muuttuja	b	S.E.	Wald	Vapausasteet	Merkitsevyys	Exp(b)
QR	-0,435	0,291	2,232	1	0,135	0,647
OVA	-0,021	0,006	14,378	1	0,000	0,979
VOM/LV	-0,066	0,015	19,970	1	0,000	0,936
POK	-0,397	0,144	7,547	1	0,006	0,673
MSK	0,021	0,009	6,347	1	0,012	1,022
EBITDA/TL	-0,057	0,012	23,547	1	0,000	0,945
IKÄ	-0,042	0,021	3,839	1	0,050	0,959
HLÖ	0,012	0,006	4,589	1	0,032	1,012
Vakio	1,318	0,745	3,130	1	0,077	3,736

Menetelmä: Lisäämällä askeltava likelihood ratio (Forward Stepwise: Likelihood Ratio)

Mallin tilastollinen merkitsevyys

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
140,445	7	0,000

Mallin selitysaste

-2 Log likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerken R ²
170,493	0,426	0,602

Mallin sopivuus: Hosmer & Lemeshow -testi

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
12,116	8	0,146

Mallin ennustetarkkuus

Havainnoitu	Ennustettu		Ennustustarkkuus (%)
	Ei konkurssia	Konkurssi	
Ei konkurssia	160	16	90,9
Konkurssi	27	50	64,9
Yhteensä			83,0

Mallissa olevat muuttajat

Muuttuja	b	S.E.	Wald	Vapausasteet	Merkitsevyys	Exp(b)
OVA	-0,025	0,006	20,257	1	0,000	0,975
VOM/LV	-0,062	0,015	17,904	1	0,000	0,940
POK	-0,359	0,151	5,683	1	0,017	0,698
MSK	0,020	0,008	6,000	1	0,014	1,021
EBITDA/TL	-0,058	0,012	21,865	1	0,000	0,944
IKÄ	-0,045	0,021	4,377	1	0,036	0,956
HLÖ	0,013	0,006	5,186	1	0,023	1,013
Vakio	0,859	0,696	1,524	1	0,217	2,360

Menetelmä: Lisäämällä askeltava ja poistamalla askeltava Wald (Forward & Backward Stepwise: Wald)

Mallin tilastollinen merkitsevyys

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
140,445	7	0,000

Mallin selityssaste

-2 Log likelihoid	Cox & Snell R ²	Nagelkerken R ²
170,493	0,426	0,602

Mallin sopivuus: Hosmer & Lemeshow -testi

χ^2	Vapausasteet	Merkitsevyys
11,913	8	0,115

Mallin ennustetarkkuus

Havainnoitu	Ennustettu		Ennustustarkkuus (%)
	Ei konkurssia	Konkurssi	
Ei konkurssia	160	16	90,9
Konkurssi	27	50	64,9
Yhteensä			83,0

Mallissa olevat muuttujat

Muuttuja	b	S.E.	Wald	Vapausasteet	Merkitsevyys	Exp(b)
OVA	-0,025	0,006	20,257	1	0,000	0,975
VOM/LV	-0,062	0,015	17,904	1	0,000	0,940
POK	-0,359	0,151	5,683	1	0,017	0,698
MSK	0,020	0,008	6,000	1	0,014	1,021
EBITDA/TL	-0,058	0,012	21,865	1	0,000	0,944
IKÄ	-0,045	0,021	4,377	1	0,036	0,956
HLÖ	0,013	0,006	5,186	1	0,023	1,013
Vakio	0,859	0,696	1,524	1	0,217	2,360

LIITE 3 Korrelaatiomatriisi (kaikki muuttujat)

	LVM	LV	QR	CR	KPT	OVA	NG	VOM	NT	EBT/	TIE	POK	MSK	OVK	EBITDA/	IKÄ	HLÖ	D1	D2
LVM	1,00																		
LV	-0,16	1,00																	
QR	0,09	0,10	1,00																
CR	-0,08	0,04	0,88	1,00															
KPT	-0,06	0,02	0,16	0,15	1,00														
OVA	0,16	0,31	0,04	0,17	0,25	1,00													
NG	0,01	0,03	0,09	0,08	0,03	-0,04	1,00												
VOM/LV	0,16	0,03	0,59	0,60	0,16	0,36	0,03	1,00											
NT	-0,37	0,02	0,03	0,01	0,01	-0,01	-0,08	0,05	1,00										
EBT/LV	-0,26	0,06	0,04	0,01	0,38	-0,04	0,02	0,06	0,17	1,00									
TIE	-0,03	0,10	0,25	0,13	0,13	-0,07	0,04	-0,13	0,01	0,02	1,00								
POK	-0,59	0,05	0,22	0,19	0,42	0,25	-0,06	0,43	0,13	0,06	0,04	1,00							
MSK	-0,48	0,06	0,38	0,36	0,08	-0,04	-0,19	-0,19	0,16	0,01	0,12	0,20	1,00						
OVK	-0,18	0,08	0,03	0,07	0,03	0,01	-0,06	0,02	0,01	-0,01	0,03	0,04	-0,01	1,00					
EBITDA/	-0,21	0,12	0,19	0,16	0,86	0,24	-0,02	0,24	0,05	0,05	0,05	0,51	0,02	-0,02	1,00				
IKÄ	-0,26	0,05	0,24	0,23	0,35	-0,25	-0,10	-0,18	0,03	-0,10	0,07	0,14	0,03	-0,05	-0,27	1,00			
HLÖ	-0,19	0,11	0,09	0,09	0,11	-0,03	0,01	0,02	0,02	0,05	0,07	0,02	0,13	0,03	0,03	0,08	1,00		
D1	-0,32	0,02	0,06	0,02	0,06	-0,09	-0,12	-0,01	0,04	-0,09	0,03	0,07	0,05	0,01	-0,01	0,16	0,02	1,00	
D2	-0,41	0,28	0,03	0,01	0,03	-0,20	-0,08	0,03	0,07	0,01	0,06	0,02	0,11	0,09	0,01	0,13	0,07	0,53	1,00