

**SUOMEN VALTION TAKAUSPORTFOLION JA OSAKEOMIS-
TUSTEN RISKIT**

**Jyväskylän yliopisto
Kauppakorkeakoulu**

Pro gradu -tutkielma

2021

**Tekijä: Atte Jantunen
Oppiaine: Taloustiede
Ohjaaja: Juhani Raatikainen**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

TIIVISTELMÄ

Tekijä Atte Jantunen	
Työn nimi Suomen valtion takausportfolion ja osakeomistusten riskit	
Oppiaine Taloustiede	Työn laji Pro gradu -tutkielma
Aika (pvm.) 31.5.2021	Sivumäärä 65
<p>Valtion takausportfolion sisältämistä riskeistä on viime aikoina virinnyt keskustelua takausmäärien kasvutrendin jatkuttua usean vuoden ajan. Tämän tutkielman tarkoituksena on selvittää portfolion laajuutta, koostumusta sekä siihen liittyviä riskejä. Tarkasteluun otetaan erityisesti Finnveran vienti- ja erityistakausportfolio yhdessä valtioneuvoston antamien suorien yritystakausten kanssa. Takauskannassa on havaittavissa myös linkkejä valtion osakeomistuksiin, joihin sisältyy heikon rahoitusmarkkinakehityksen aikana merkittäviä riskejä arvonlaskun osalta. Aiheesta tehty akateeminen tutkimus on toistaiseksi vähäistä, joten tämän gradun tarkoituksena on tarjota mahdollista laajentavaa näkökulmaa riskienhallinnan kehittämiseen.</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena on arvioida Finnveran vientitakaustoiminnan riskejä yksinään, sekä yhdessä valtioneuvoston antamien takausten ja valtion osakeomistusten kanssa. Tutkimuksen tavoitteena on myös selvittää, onko erilaisilla luottoriskimenetelmillä lasketuilla arvioilla keskinäisiä eroja riskiestimaateissa, kuinka suuria erot ovat ja mistä ne mahdollisesti voivat johtua.</p> <p>Tutkimuksen teoriapohja perustuu luottoriskinhallinnassa tunnettuihin ja vakiintuneisiin menetelmiin, kuten luottoluokituksiin, rakenteellisiin luottoriskimalleihin ja korkoeroista laskettuihin kaatumistodennäköisyyksiin. Näiden avulla estimoidaan portfolioiden Value-at-Risk ja Conditional Value-at-Risk arvoja, jotka kertovat portfolion riskiprofiilista. Tutkimuksessa käytetty aineisto perustuu julkisista lähteistä hankittuun tietoon takaus- ja osakeportfolioiden koostumuksen osalta.</p> <p>Tutkimuksen tulokset vahvistavat näkemyksiä valtion takausportfolioon sisältyvistä merkittävistä keskittymäriskeistä tietyille toimialoille ja yrityksille. Myös osakeportfolion ja takauskannan välillä on yhteyksiä, jotka kasvattavat riskikeskittymiä. Riskiestimaateissa havaittiin mallien välillä suurehkoja eroja, joka kuvastaa tiettyjen toimialojen ja yritysten ahdinkoa, sekä kasvaneita riskejä koronakriisin keskellä. Erot myös kertovat koronakriisin myötä suoritettujen elvytysohjelmien suuresta vaikutuksesta riskien hinnoitteluun korkomarkkinoilla. Tutkimus alleviivaa kokonaisvaltaisen riskien arvioinnin kehittämisen tärkeyttä, sekä tarvetta pitäytyä yleisissä riskinmittauksen käytänteissä, mahdollisimman luotettavan ja selkeän kuvan luomiseksi päättäjille elinkeinopoliittisiin toimiin sisältyvistä riskeistä</p>	
Asiasanat Takaukset, osakeomistukset, luottoriski, Finnvera, Solidium, riskienhallinta	
Säilytyspaikka Jyväskylän yliopiston kirjasto	

1	JOHDANTO.....	5
2	VALTIONTAKAUKSET.....	9
2.1	Suomi - aktiivinen takaaja	9
2.2	Valtioneuvoston antamat suorat takaukset	12
2.3	Finnveran vientirahoitus.....	13
3	VALTION OSAKEOMISTUKSET.....	18
3.1	Valtion osakeomistusten historia	18
3.2	Valtion osakeomistukset ja intressit.....	19
3.3	Osakeomistusten riskit.....	22
4	RAHOITUSTOIMINNAN RISKIT.....	26
4.1	Luottoriskin arviointi luottoluokituksia käyttäen.....	27
4.2	Lainojen korkoerot luottoriskin määrittelyssä.....	29
4.3	Luottoriskijohdannaiset	31
4.4	Oman pääoman hinnat maksukyvyttömyyden arvioinnissa.....	33
4.5	Rakenteelliset luottoriskimallit	33
4.6	Vasicekin Portfoliomalli.....	35
5	AINEISTO.....	38
5.1	Luottoluokitukset.....	41
5.2	Todennäköisyydet maksukyvyttömyydelle	42
	5.2.1. Luottoluokitusten perusteella estimoidut maksukyvyttömyyden todennäköisyydet.....	43
	5.2.2 Rakenteellisten mallien perusteella estimoidut maksukyvyttömyyden todennäköisyydet.....	44
	5.2.3 Korkoerojen perusteella estimoidut maksukyvyttömyyden todennäköisyydet	45
5.3	Takaisinmaksuasteet	46
6	MENETELMÄ.....	48
6.1	Portfolion osien väliset korrelaatiot	48
6.2	Value at Risk	49
6.3	Conditional Value at Risk.....	50

7	TULOKSET	53
7.1	Luottoluokitukseen perustuvat luottoriskit.....	53
7.2	Korkoeroihin perustuva luottoriskimalli	54
7.3	Rakenteelliset luottoriskimallit	55
7.4	Skenaario-analyysi.....	57
7.5	Tulokset suhteessa aiempiin tutkimuksiin.....	58
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	60
	Lähteet.....	63

1 JOHDANTO

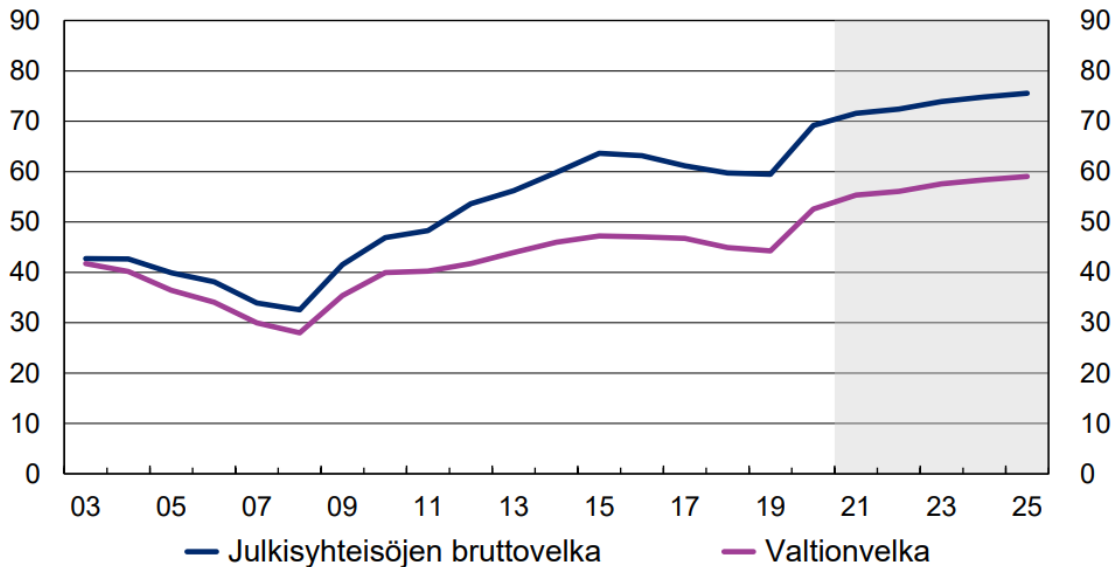
Suomi on valtiontakausten koossa suhteessa kansantalouteen ollut merkittävä erikoistapaus jo useamman vuoden ajan. Valtion ehdollisten vastuiden määrä on jatkanut kasvuaan siinä missä verrokkimaiden takauskanta on pienentynyt suhteessa bruttokansantuotteeseen.

Suomen valtion antama takauskanta ylittää suuruusluokaltaan jo yli 62 miljardiin euroon ja lähes 22%:n bruttokansantuotteesta, joten talouskriisin, kuten esimerkiksi maailmanlaajuisen rahoituskriisin tapauksessa, takauskannan realisoituessa sen vaikutukset Suomen julkiselle taloudelle olisivat hyvin merkittäviä. Takausvastuiden realisoitumistodennäköisyyden voidaan myös olettaa kasvavan laskusuhdanteen aikana lisäten useamman takauksen realisoitumisen riskiä tilanteessa, jossa julkisen talouden paineet ovat muutoinkin kasvaneet. Lisättäessä tarkasteluun valtion muut rahoitusvarallisuuden lähteet, kuten pörssiomistukset, on rahoitusmarkkinoiden mahdollisen heikon kehityskulun vaikutus valtion rahoitusasemaan merkittävä. Valtiolla on joihinkin yrityksiin merkittävien omistusten lisäksi takausvastuita, jolloin yksittäisen yrityksen konkurssi tarkoittaisi sekä takausvastuun laukeamista, että mahdollista omistusten arvon nollaantumista tai jopa lisäpääomituksen tarvetta. Valtion pörssiomistusten arvo vuoden 2021 toukokuun alussa oli noin 37 miljardia euroa, joista suurin osa suoria osakeomistuksia.

Suoranaisesti valtiontakausten merkittävällä kasvusta ei välttämättä aiheudu suuria riskejä valtiontaloudelle. Varsinkaan tilanteessa, jossa valtion suorat vastuut, kuten velkavastuut, ovat matalalla tasolla sekä talousnäkyvät niin makrotalouden, kuin myös julkisen talouden kestävyuden osalta ovat hyvät. Julkisen talouden velkakehitys nykyisen perusskenaarion näkökulmasta kuitenkin näyttää velkauran kannalta heikolta. Myöskään suotuisassa markkinaympäristössä valtion osakeomistukset eivät muodosta merkittävää riskiä, vaan omistuksista voidaan tulouttaa vakaata osinkovirtaa budjetin tueksi. Heikossa markkinakehityksessä omistusten arvonekehitykseen liittyy kuitenkin merkittäviä mark-

kinariskejä, joiden toteutuminen voi näkyä jopa lähes kymmenen miljardin euron arvonlaskuna, kuten koronapandemian aiheuttamassa osakemarkkinaromahduksessa.

Julkisyhteisöjen velka suhteessa BKT:hen, %



Lähde: Tilastokeskus, VM

VM34098

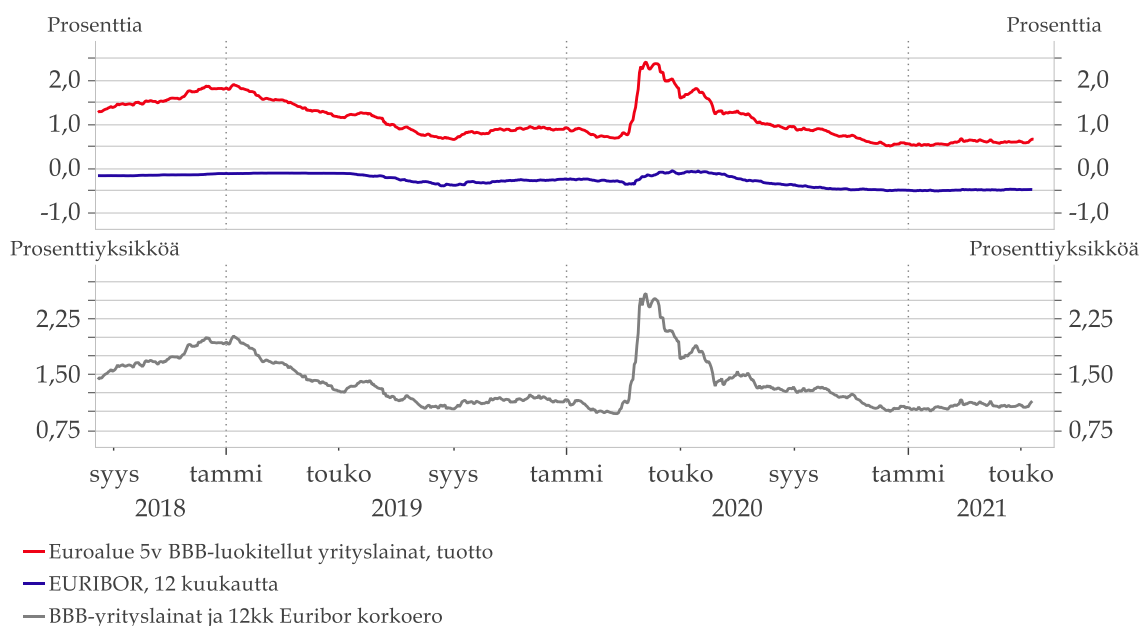
KUVIO 1 Julkisyhteisöjen velka suhteessa bruttokansantuotteeseen. Lähde: Valtiovarainministeriö (2021)

Takauskannan riskit ovat riippuvaisia takausposition koosta, keskittyneisyydestä, talouskasvusta, taloustilanteen ja yleisen rahoitusmarkkinatilanteen lisäksi takauksensaajien markkina-arvoista. Poliittikkatoimilla, kuten elvyttävällä finanssipolitiikalla, sekä erityisesti keskuspankkien harjoittamalla rahapolitiikalla on vaikutuksia takauskannan riskiprofiiliin. Suomalaisen takauskannan merkittävänä piirteenä on ollut takausten keskittyminen vahvasti muutamille toimialoille ja omaisuuslajeihin. Hajautetun takausportfolion riskien voidaan katsoa olevan keskittyneisyyden osalta huomattavasti pienemmät. Viimeaikaisissa talouspolitiikkaa koskevissa keskusteluissa on noussut esiin erityisesti vuonna 2020 maailmantalouden kohtaaman koronakriisin vaikutukset julkisiin talouksiin ja osaltaan myös Suomen valtiontakausvastuiden riskeihin. Suomen takauskanta on jatkanut kasvuaan valtion tehtyä lukuisia uusia takaustoimia tukeakseen yrityksiä ja kansantaloutta. Suomen bruttokansantuotteen arvioitiin valtiovarainministeriön kevään 2020 ennusteen mukaan supistuneen vuonna 2020 2,8 prosenttia, joka tarkoittaisi takauskannan kasvaneen yli 27 prosenttiin markkinahintaisesta bruttokansantuotteesta.

Maailmanlaajuisesti keskuspankit, erityisesti kehittyneiden talouksien osalta, ovat laskeneet ohjauskorot 0% tuntumaan ja harjoittavat laajamittaisia vel-

kakirjojen osto-ohjelmia. Erittäin kevyen ja elvyttävän rahapolitiikan vaikutuksina on nähty rahoitusmarkkinoilla esimerkiksi osakehintojen vahva kehitys kevään romahduksen jälkeen ja luottokustannusten lasku. Mittavilla elvytystoimilla on vaikutuksia rahoitusmarkkinoilla riskien hinnoitteluun, joten takauksiin liittyvien riskien voidaan olettaa vaihtelevan käytettävän riskimittarin perusteella. Tutkimuksen yhtenä tavoitteena on myös selvittää millaisia eroja erilaiset riskinmittaustavat antavat takaus- ja osakeportfolioille, ja ovatko keskuspankkien toimet mahdollisesti pienentäneet takausportfolion riskejä. Kuviosta 2 nähdään, että varsinkin korkoerot ovat kesän 2020 pysyneet maltillisella tasolla, jopa koronaa edeltävää aikaa matalammalla tasolla.

Korkoero Euroalueen 5v BBB yrityslainojen ja 12kk Euribor-koron välillä



Valtiovarainministeriö/Macrobond

KUVIO 2 Korkoerot riskittömän koron ja BBB-yrityslainojen välillä

Suomen kohdalla takausvastuiden riskeihin on erityisen merkittävässä määrin vaikuttanut koronakriisi ja sen risteilyliiketoimintaa, lentoliikennettä ja varustamoiden näkymiä heikentäneet vaikutukset. Telakka- ja varustamoteimialan riskien kasvusta indikoi muun muassa Finnveran tekemät merkittävät luottotappiovaraukset, joiden johdosta vuoden 2020 rahastolain mukainen tappio oli lähes 1,2 miljardia euroa.

Suomen valtion ehdollisten vastuiden riskeistä on tehty selvityksiä, kuten esimerkiksi talouspolitiikan arviointineuvostoa varten raportti (Junntila & Raatikainen, 2020) ja valtiovarainministeriön riskikatsaukset. Ali-Yrkkö ja Kuusi (2018) tutkivat vientirahoituskohteiden arvonlisä- ja työllisyysvaikutuksia joiden ohessa tekivät myös huomioita riskeistä. Katsaukset ja talouspolitiikan arviointineuvostolle tehty raportti pois lukien laajempi taloustieteellinen tutkimus erityisesti Suomen valtion takausvastuiden riskeistä on takausmäärät huomioon ottaen toistaiseksi kuitenkin vähäistä. Tutkielmalle, joka arvioisi Suomen valtion

ehdollisten vastuiden riskiprofiileja ja erityisesti valtiontakaustusportfolion riskejä olisi hyötyä politiikkapäätösten arvioinnissa. Koronakriisin ja sitä seuranneen laajamittaisten elvytystoimien vaikutuksia valtiontakausten riskeihin tulisi erityisesti tutkia talouspoliittisten päätösten arvioinnin tueksi. Tutkimusaihe on kansallisella tasolla ajatellen merkittävä johtuen sen ajankohtaisuudesta ja aiheeseen liittyvän kvantitatiivisen tutkimuksen vähäisyydestä.

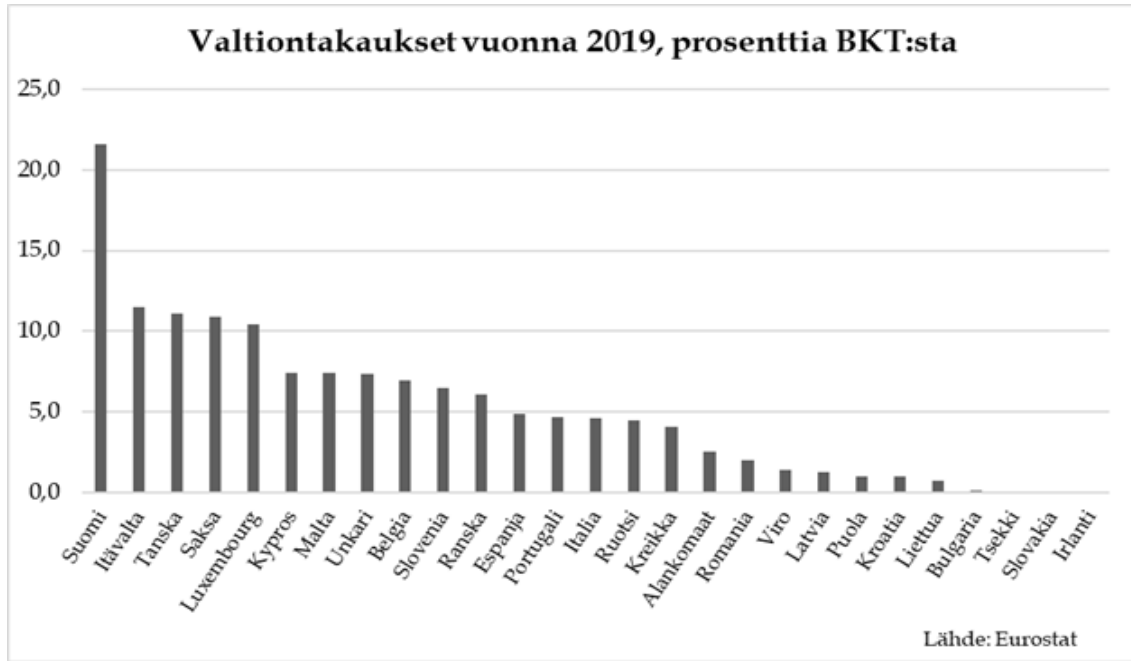
Tutkimuksen rakenne etenee siten, että ensin luodaan katsaus valtion takauksiin ja osakeomistuksiin. Osiossa käydään läpi myös aiemmassa kirjallisuudessa esiin tulleita tuloksia ja näkökulmia takausten muodostamiin riskeihin. Edellä mainittujen riskien kuvausten jälkeen esitellään tapoja luottoriskien estimointiin, josta edetään aineiston sekä menetelmien esittelyyn. Sen jälkeen käydään läpi estimoinneista saadut tulokset ja lopuksi esitellään tutkielman johtopäätökset ja mahdolliset politiikkaneuvot.

2 VALTIONTAKAUKSET

Takausten tarkoituksena on yleisesti pienentää luottottajien riskiä lainanottajan maksukyvyttömyyden varalta. Mikäli luototettava ajautuu maksukyvyttömyyteen, on takauksen antaja velvollinen suorittamaan takauksen alaisen pääoman lainaajalle. Takaus siirtää luottoriskin kokonaan tai osittain takauksenantajalle. Takauksia käytetään muun muassa lisäämään rahoituksen tarjontaa markkinoiden epätäydellisyydestä kärsivillä sektoreilla, sekä esimerkiksi tukena vientiyrityksille, tai muille intressin sisältäville tahoille. Rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyyden stigmaan liittyy muun muassa epäsymmetrinen informaatio ja sen aiheuttamat luottorajoitteet, jotka mahdollistavat haitallisen valikoitumisen (Jaffee & Russell, 1976; Stiglitz & Weiss, 1981.). Takauksella voidaan siten lisätä rahoituksen tarjontaa, mutta myös laskea rahoituksen kustannuksia esimerkiksi kotimaisen yrityssektorin tukemistarkoituksessa. Markkinaehtoisen rahoituksen kohdalla voidaan takauksesta periä takauksensaajalta korvauksena takausmaksua, mutta riippuen tilanteesta takauksia annetaan myös ilman korvauksia. Tässä luvussa käydään läpi Suomen valtiontakauskanta, piirteitä ja sen kokoa suhteessa muihin, varsinkin Euroopan unionin alueen maihin. Lisäksi luodaan kuvaus vientitakauksista tehtyyn aiempaan kirjallisuuteen ja sen tuloksiin.

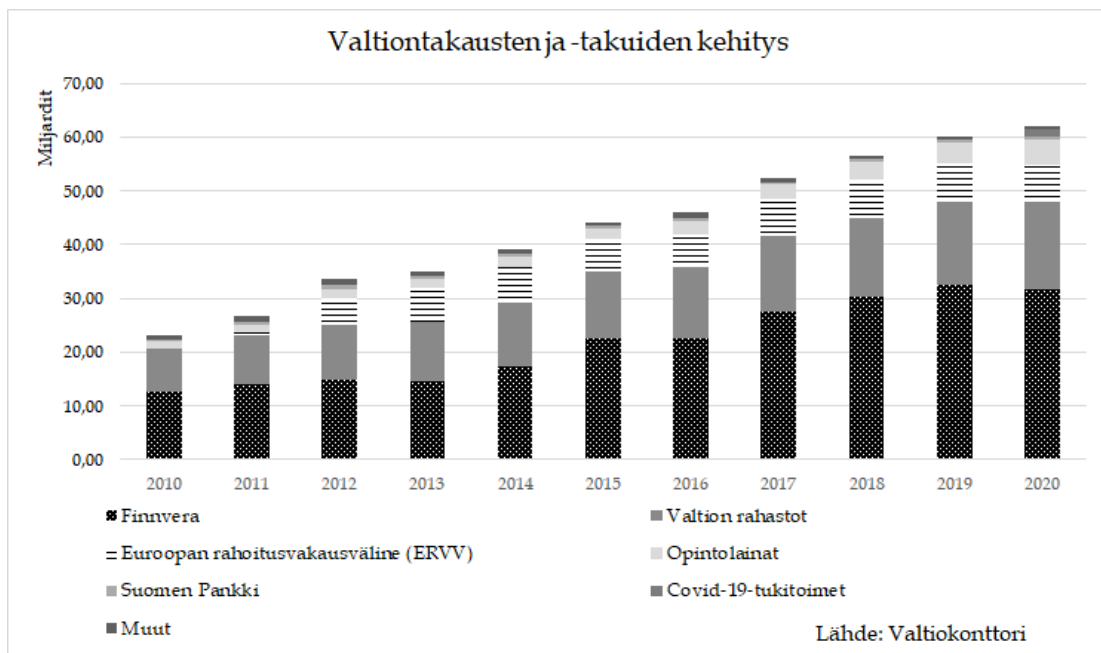
2.1 Suomi - aktiivinen takaaja

Suomi on maailman tasolla kokoonsa nähden hyvin aktiivinen takausten käyttäjä. Suomessa valtiontakausten määrä ylittää viidesosan bruttokansantuotteesta joka on maailman kärkitasoa. Euroopan unionin sisäisessä vertailussa Suomi erottuu selkeästi aineistosta, sillä seuraavaksi aktiivisimmat takausten käyttäjät ylittävät takausmäärillään noin kymmenesosaan vuotuisesta bruttokansantuotteesta. Kuten kuvioista 3 havaitaan, muita aktiivisia takausten käyttäjiä EU:ssa ovat Itävalta, Tanska, Saksa ja Luxemburg, joilla takausmäärät suhteessa kansantalouden tuotantoon ovat noin puolet Suomen vastaavasta.



KUVIO 3 Valtiontakaukset suhteessa bruttokansantuotteeseen, EU-vertailu

Valtiontakaukset ovat Suomessa korkealla tasolla suhteessa verrokkimaihin ja niiden kehitykseen liittyy merkittävä kasvu viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kuviosta 4 voidaan havaita takausmäärien kehitys vuodesta 2010 lähtien. Kuten kuviosta voidaan havaita, suurin kasvu on tapahtunut Finnveran toimintaan liittyvien takausten osalta, jotka ovat kasvaneet lähes 20 miljardilla eurolla vuoden 2010 tasosta. Finnveran takausvaltuuksia on finanssikriisin jälkeen nostettu useaan otteeseen (Hytönen, Lehtiö, Napari, Puumalainen & Railavo, 2020).



KUVIO 4 Valtiontakausten ja -takuiden kehitys vuosien 2010 ja 2020 välillä

Finnveran lisäksi valtiontakauksia on annettu valtion talousarvion ulkopuolisille rahastoille, kuten Valtion asuntorahastolle, Maatilatalouden kehittämisrahastolle ja huoltovarmuusrahastolle, Euroopan rahoitusvakausvälineelle, Suomen Pankille, opintolainoihin, Covid-19 tukitoimiin sekä useisiin muihin pienempiin kohteisiin. Myös koronaviruspandemian tukitoimina on annettu takauksia yrityksille ja rahoituslaitoksille.

Valtion asuntorahaston liittyvät takaukset on tarkoitettu asuntojen hankintaa, rakentamista ja peruskorjauksia varten käytännössä vuokratalo- ja asu-misoikeustaloyhteisöille. Valtion riskikatsauksessa Hytönen ym., (2020) arvioivat täytetakauksina annettavien valtion asuntorahoituksen takausten olevan tietoista riskinottoa suurten luototusasteiden (85-95 %) ja pitkien (45 vuotta) laina-aikojen takia. Asuntorahoituksen takausten riskeiksi on tunnistettu suuret keskittymäriskit, väestörakenteen muutokset ja niiden heikentävät vaikutukset vuokra-asuntojen käyttöasteisiin. Juntila ja Raatikainen (2020) tunnistavat asuntorahoituksen yhdeksi merkittäväksi riskiksi takausten suuren keskittyneisyyden. Yli 50 prosenttia takauksista keskittyy pääkaupunkiseudulla sijaitseviin asuntoihin ja kiinteistöihin. Myös takaustensaajien osalta on havaittavissa keskittymäriskijä, sillä kolme suurinta takauksensaajaa kattaa vastuukannasta hieman yli 26 prosenttia. (Hytönen ym., 2020.)

Euroopan valtioiden velkakriisin aikana perustettiin väliaikainen euroalueen jäsenvaltioiden välinen erillisyhtiö, Euroopan rahoitusvakausväline, jonka kriisirahoitusohjelmien varainhankinnalle jäsenvaltiot antoivat takaukset. Suomen osuus tällä hetkellä ERVV:n varainhankinnan takauksista on noin 6,8 miljardia euroa. Eurooppalaisille toimijoille Suomen valtiolta on takaukset Euroopan investointipankin EU Covid-19 -takuurahastolle (317 milj. €), sekä työttömyysriskien lieventämiseen tarkoitettulle tilapäiselle SURE-tukivälineelle (n. 432 milj. €). Suomen takausvastuiden voidaan myös olettaa tulevan kasvamaan EU:n elpymisvälineen (Next Generation EU) varainhankinnan ja sen takaamisen myötä. (Hytönen ym., 2020.)

Suomen valtion antamia takauksia on annettu usealle erilaiselle taholle erinäisten intressien edistämiseksi. Kaikkiin takauksiin liittyy valtion osalta riski mahdollisesta takausvastuun toteutumisesta. Takaukset ovat kuitenkin hyvin heterogeenisiä niiden monipuolisten vastapuolten vuoksi. Takausvastuun realisoitumiseen liittyy hyvin erilaisia riskejä, mikäli vertaillaan esimerkiksi ERVV:tä, SURE-välinettä, kotimaisia opintolainoja ja Suomen Pankin aiheuttamia riskejä. Esimerkiksi eurooppalaisille instituutioille, kuten ERVV:lle ja SURE-välineelle, annetuissa takauksissa riskit liittyvät vahvemmin Euroopan valtioiden velanhoidon kapasiteettiin, opintolainojen riskit taas yleiseen talouskehitykseen Suomessa. Tässä tutkimuksessa keskitytään yritystoimintaa varten annettujen takausten muodostamiin riskeihin, sillä vastuut ovat toteutuessaan valtiota sitovia ja voivat varsinkin heikon taloustilanteen kohdalla aiheuttaa varsin merkittäviä paineita valtion budjettitaloudelle. Esimerkiksi koronaviruksen aiheuttama kansainvälisen talouden heikko tila välittyi Finnvera Oyj:n tulokseen rahastolain mukaisen toiminnan osalta 1,178 miljardin euron tappioiden. Tappioista 829 miljoonaa euroa

katettiin Finnveran taseesta ja 349 miljoonaa euroa katettiin rahastomaksuna valtiontakuurahastosta. (Valtiontakuurahasto, 2021)

2.2 Valtioneuvoston antamat suorat takaukset

Koronakriisin hoitamiseen liittyvät tukitoimet lisäsivät valtion suorita takauksia yrityksille. Valtioneuvosto antoi takauksia (Taulukko 1) huoltovarmuuskriittisille varustamoyhtiöille, Finnair Oyj:lle sekä Työllisyysrahastolle. Takauksilla pyrittiin turvaamaan yhtiöiden maksuvalmiutta ja toimintaa poikkeustilanteen aikana, yritysten palveluiden kysynnän vähennyttä merkittävästi. Esimerkiksi Finnairin osalta viranomaistoiminta ja rajoitukset ovat johtaneet lentotoiminnan pienentymiseen 10 % tasolle normaaliin verrattuna. Työllisyysrahaston osalta luottolimiittien takauksella varauduttiin koronakriisin seurauksena kasvaneiden lomautusten ja irtisanomisten aiheuttamiin työttömyysturvamenojen kasvuun. Taulukosta Z nähdään, että suurin takaus, 800 miljoonaa euroa, annettiin Työllisyysrahastolle. Seuraavaksi suurin takaus, 540 miljoonaa euroa, annettiin Finnair Oyj:lle. Varustamoyhtiöiden takaukset summautuvat Viking Linen osalta 38,7 miljoonaan euroon ja Eckerön osalta 10,8 miljoonaan euroon.

Takauksensaaja	Julkistuspäivä	Takaussumma	Eräpäivä	Takauksenhaltija
Viking Line	15.10.2020	9 000 000,00	15.11.2024	Ålandsbanken
Viking Line	15.10.2020	4 500 000,00	15.11.2024	Turun seudun Osuuspankki
Viking Line	15.10.2020	18 000 000,00	15.10.2026	Veritas
Viking Line	15.10.2020	7 200 000,00	15.11.2024	Merimieseläkekassa
Finnair	20.5.2020	540 000 000,00	20.5.2023	Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen
Työllisyysrahasto	9.4.2020	800 000 000,00	9.5.2022	Danske Bank A/S Suomen sivuliike, Nordea Bank Oyj, OP Yrityspankki Oyj, Svenska Handelsbanken AB (publ) Suomen sivukonttoritoiminta ja SWEDBANK AB (publ)
Eckerö	9.7.2020	6 300 000,00	30.8.2022	Merimieseläkekassa
Eckerö	9.7.2020	4 500 000,00	30.8.2022	Eläkevakuutusosakeyhtiö Veritas

Yhteensä 1 389 500 000,00

Lähde: Valtioneuvoston päätökset
VM/2020/88 & 102 & 135 & 188

TAULUKKO 1 Valtioneuvoston suorat takaukset varustamoille, Finnair Oyj:lle sekä Työllisyysrahastolle

Finnveran takaustoiminnan laajuutta säädellään enimmäisvastuumäärien kautta ja vuoden 2020 lopussa takausvastuut olivat Finnveran vientitakuiden ja suojautumisjärjestelyjen osalta 38 miljardia euroa, erityisriskinoton takausvaltuuden osalta 5 miljardia euroa, Suomen Vientiluotto Oy:n vienti- ja alusluottojen osalta 35 miljardia euroa, korontasausvaltuuden osalta 33 miljardia euroa, Finnveran varainhankinnan valtioneuvoston enimmäisvaltuutuksen osalta 20 miljardia euroa sekä valtion mahdollisesti myöntämän Finnveran lainajärjestelyn osalta 3 miljardia euroa. (Finnvera Oy, 2021.)

Vuosien 2009 ja 2020 välillä Finnveran takausvaltuutusten kasvu on nostanut vientitakuutoimintaan liittyvien takausten määrän vuoden 2009 9,7 miljardista eurosta vuoden 2020 22,2 miljardiin euroon. Kotimaisen rahoituksen vastuukanta taas pienentyi vuoteen 2019 mennessä 2,7 miljardista eurosta 1,9 miljardiin euroon, mutta koronakriisin takia kasvatettujen kotimaan takausvaltuutusten myötä kotimainen vastuukanta kasvoi 2,9 miljardiin euroon. Varainhankinnan valtioneuvoston enimmäisvaltuutukset ovat nousseet moninkertaisiksi vuoden 2009 1,1 miljardista eurosta 9,7 miljardiin euroon. Finnveran takauskannan koko on siis kasvanut ajanjaksolla 13,4 miljardista eurosta 31,6 miljardiin euroon. (Hytönen ym., 2020.)

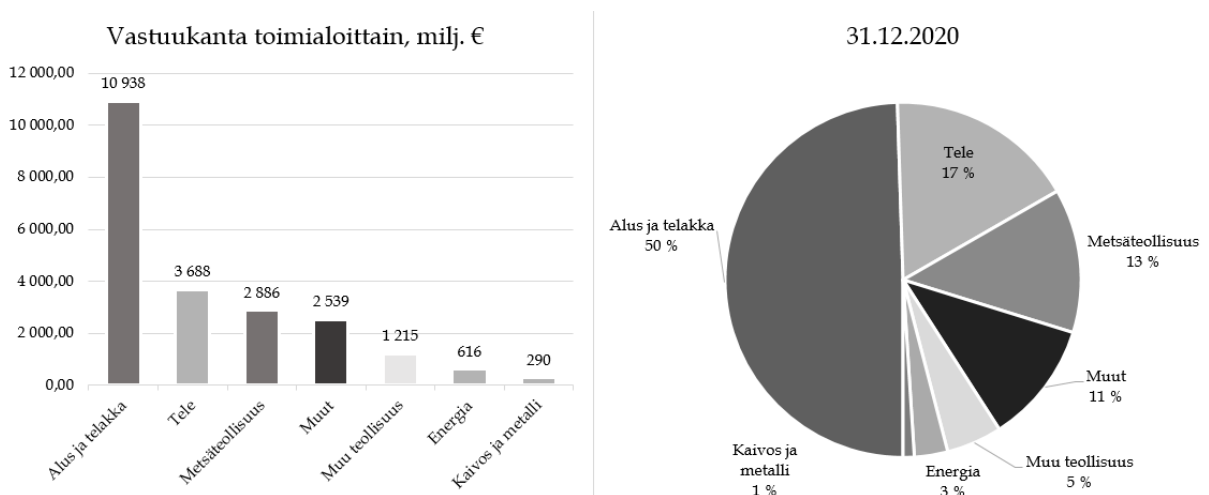
Vientitakaukset muodostavat suurimman osuuden Suomen takausportfoliosta. Lisäksi takausten määrä on kasvanut vuosien varrella voimakkaasti. Junttila ja Raatikainen (2020) kuvaavat vientitakauksia aktiivisen kauppapolitiikan välineeksi kilpailukyvyyn ja talouskasvun tukemiseksi. Varsinkin finanssikriisin aikana valtioneuvoston avulla Suomessa tuettiin laajalti vientisektoria, toisin kuin eurooppalaisissa verrokkimaissa, joissa tuki kohdennettiin vaikeuksiin joutuneen pankkisektoriin tukemiseen.

Kansainvälisessä vertailussa Suomen vientitakuiden osuus maan viennistä ylsi vuosien 2012-2016 välisenä aikana 3 prosenttiin, joka on yli kaksinkertainen luku Etelä-Korean ja Ruotsin 1,4 prosenttiin verrattuna. Saksan kaltaisen suuren vientitalouden kohdalla julkisen vienninrahoituksen osuus maan viennistä on 0,6 prosenttia. Pienen avotalouden ja suurten monikansallisten vientiä harjoittavien yhtiöiden ja hankkeiden tilanteessa takausvastuiden suuruus suhteessa bruttokansantuotteeseen voi kasvaa erityisen suureksi, kuten Junttila ja Raatikainen (2020) mainitsevat vertailussaan.

viime kädessä valtion talousarviosta katettavaksi ja pankkitoiminnassa tutuksi tulleen vakavaraisuuslaskennan sopivan huonosti elinkeinopoliittisten tavoitteiden saavuttamisen edistämiseen. Toisaalta pankkisektorin kanssa yhtenevällä vakavaraisuuslaskennalla voitaisiin lisätä vienninrahoituksen riskien läpinäkyvyyttä, jolloin elinkeinopoliittista riskinottoa voidaan verrata paremmin suhteessa yksityiseen rahoitussektoriin.

Finnveran vienninrahoituksen keskeisimmiksi riskeiksi Ali-Yrkkö ja Kuusi (2018) mainitsevat luotto-, korko- ja valuuttariskit joista erityisesti alleviivataan luotto- ja korkoriskin merkitystä. Hytönen ym. (2020) kirjoituksessa painottavat Finnveran suurimmaksi riskiksi vastuuportfolion luottoriskiä ja erityisesti sen hajautumisastetta maantieteellisesti, toimialallisesti ja asiakkaiden osalta. Junntila ja Raatikainen (2020) nostavat myös raportissaan esiin vientitakuusportfolion suuret keskittyneisyydet luottoriskin osalta tietyille toimialoille, yksittäisille yrityksille ja osittain myös tietyille valtioille.

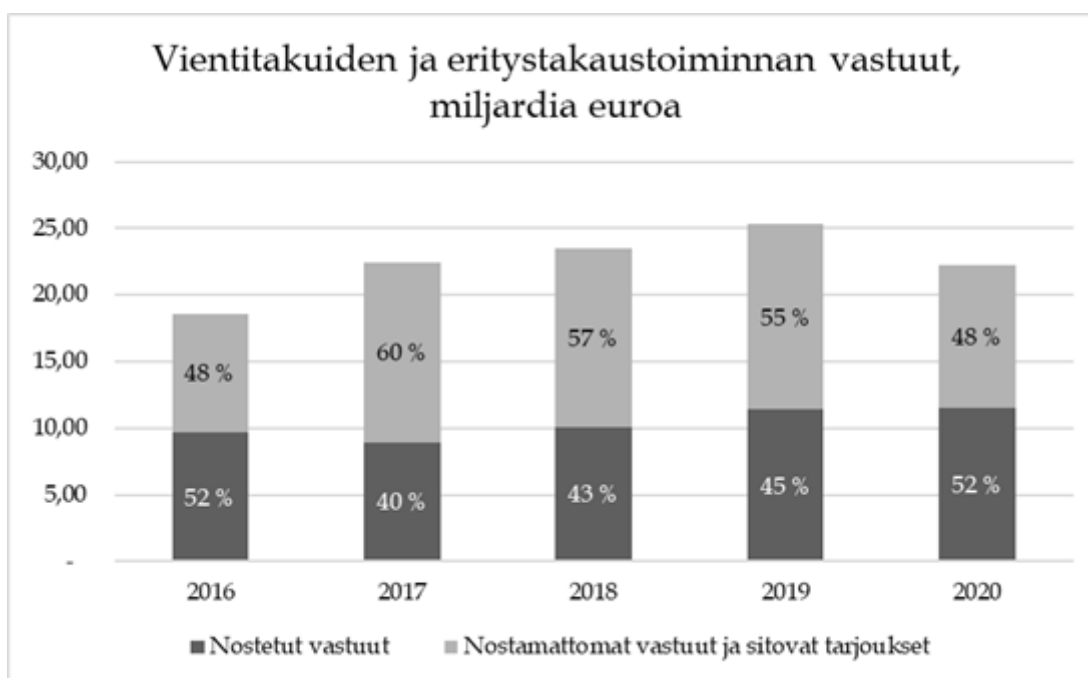
Ali-Yrkkö ja Kuusi (2018) ilmaisevat toimialojen osalta keskittymisen tietoliikenne-, varustamo-, telakka- ja metsäteollisuuden osalta olevan varsin vahvaa niiden muodostaessa 84 % koko vastuukannasta. Junntila ja Raatikainen (2020) alleviivaavat myös koko teollisuusalan klusterin huomioonottamista arvioinnissa, jolloin on todennäköistä, että rahoitetut yritykset ja hankkeet ovat keskinäisesti toistensa kanssa linkittyneitä. Katsauksessa valtion taloudellisiin vastuisiin ja riskeihin (Hytönen ym., 2020) keskittymisriskejä ilmenee sekä toimialallisesti, alueellisesti, asiakaspohjan osalta, sekä näillä riskein osa-alueilla päällekkäin. Lisäksi katsauksessa mainitaan malliriskin syntymisestä portfoliolla, jolloin positiot korreloivat keskenään mallinnettua huomattavasti voimakkaammin.



KUVIO 8 Vastuukanta toimialoittain, vientitakuut ja erityistakaukset

Takausten suurimmat keskittymät yritysklustereista kehkeytyvät verkkolaitevalmistaja Nokia Oyj:n ja telakkayhtiö Meyer Turku Oy:n ympärille (Ali-Yrkkö & Kuusi, 2018). Riskien arvioinnissa tulee siis erityisesti kiinnittää huomiota koko yritysklusteriin, jotta voidaan arvioida makrotaloudellisten riskien vaikutuksia esimerkiksi varustamotoimialaan, jossa vaikea markkinatilanne ja ylikapasiteetti tekevät kilpailun kovaksi (OECD, 2017).

Finnveran takauskannan analysoinnissa on kuitenkin kiinnitettävä huomiota laskelmissa käytettävien takausten mukaan laskentaan, kuten Junntila ja Raatikainen (2020) raportissaan jakavat laskentamahdollisuudet kolmeen osaan. Ensimmäisenä on nettona käytössä oleva takauskanta, toisena takaukset jotka ovat käytössä sekä ne pankkien hyväksymät muttei vielä käytössä olevat. Kolmantena vaihtoehtona on käyttää kaikkia takauksia, myös niitä jotka on tarjottu joita vastapuolipankit eivät toistaiseksi ole hyväksyneet. Junntila ja Raatikainen (2020) käyttävät analyysissään käytössä olevia, sekä pankkien hyväksymiä takauksia, joka on varsin hyvä tapa mitata positiokokoa. Suppeampi määritelmä jättää ulkopuolelleen ne takaukset, joita voidaan ottaa käyttöön, milloin vain takauksensaajan ja pankin niin päättäessä. Laajemmassa vaihtoehdossa on taas mukana "kohinaa" eli takauksia jotka eivät koskaan välttämättä tule käyttöön. Junntila ja Raatikainen (2020) myös painottavat tähän kuuluvan takauksia, joista Finnvera vielä voi vetäytyä halutessaan. Junntila ja Raatikainen (2020) mainitsevat Eurostatin käyttämän laajemman määritelmän, sisältäen tarjotut mutta ei hyväksytyt takaukset ja todellisten takausten välillä olleen eroa noin 26 prosenttia vuoden 2018 lopussa, joka aiheuttaa eroavaisuuksia tilastoissa.



KUVIO 9 Vientitakuiden ja erityistakaustoiminnan vastuut

3 VALTION OSAKEOMISTUKSET

Yhdessä valtion takausportfolion kanssa valtion osakeomistukset muodostavat mielenkiintoisen kombinaation. Osakeomistuksista on tunnistettavissa yrityksiä, joiden vientihankkeita valtio tukee takauksilla, tai valtio-omisteisille yrityksille on annettu suoria takauksia esimerkiksi vuoden 2020 koronapandemian aiheuttamien taloudellisten vaikeuksien takia.

Tässä luvussa käydään läpi valtion osakeomistusten taustoja, valtiollisia intressejä omistuksissa, sekä osakeomistusten riskejä suhteessa yleiseen osake-markkinakehitykseen.

3.1 Valtion osakeomistusten historia

Suomessa valtion omistukset osakeyhtiöissä on suhteellisen korkealla tasolla suhteessa muihin Euroopan maihin. Tuominen-Thuesen, Pekkala, Sievänen, Karlsson, Ali-Yrkkö, Pajarinen ja Ahonen (2019) havaitsivat valtio-omistajuuden perustuvan yleensä markkinapuutteisiin, kuten resurssien puutteeseen, luonnollisiin monopolitilanteisiin, sekä toiminnasta aiheutuvien ulkoisvaikutusten hallintaan. Suomen osalta he tunnistavat pääomien niukkuuden olleen osa argumentaatiota valtio-omisteisuuden puolesta. Suomen valtion omistukset nykyään ovat osaltaan peruja toisen maailmansodan jälkeisen teollisuuden modernisoinnin ja kehittämisen ajalta, jolloin pääomaresurssit olivat vähäisiä. Suomen valtiolla on tältä aikakaudelta perintönä merkittäviä omistuksia teollisuuden yrityksissä vielä nykyäänkin.

Tuominen-Thuesen et al (2019) arvioivat pääomien niukkuuden argumentin kytkeytyvän ehkä myös nykyiseen valtion omistajapolitiikkaan, sillä yhtenä valtionomistuksen perusteena mainitaan suomalaisen omistamisen puolustamisen. Omistajapolitiikan periaatepäätöksen mukaisesti (2020) valtion tulisi sijoittaa siten että sen avulla voidaan edistää muun muassa kotimaista omistajuutta,

uuden luomista sekä ilmastoinvestointeja. Suomalaisen omistajuuden vahvistamisen osalta hallitusohjelmassa (2019) on maininta kotimaisen omistamisen ohjelmasta, jonka tulisi tukea kasvua löytämällä keinoja vahvistaa, monipuolistaa ja tasa-arvoistaa suomalaista omistajuutta.

Valtion omistusta tulisi valtioneuvoston omistajapoliittisen periaatepäätöksen (2020) perusteella arvioida kansantalouden hyödyn, ulkoisvaikutusten, omistettujen yhtiöiden toiminnan ja arvon kehittämisen sekä resurssien allokoimien näkökulmasta. Tuominen-Thuesen et al (2019) esittelevät omistamiselle vaihtoehtoisiksi tavoiksi vastata markkinapuutteisiin muun muassa sääntelyn, sopimusten, tukien ja verotuksen kautta. Esimerkiksi verotuksella voidaan vaikuttaa negatiivisiin ulkoisvaikutuksiin.

Valtiolliseen omistukseen ja sen tehokkuuteen voi liittyä heikentäviä piirteitä esimerkiksi päämies-agentti ongelmien takia. Tuominen-Thuesen et al (2019) havaitsivat esimerkiksi Ranskassa omistajaohjausta ja omistajapolitiikkaa vaivan tavoitteiden asettamiseen liittyvät ristiriidat. Heidän arvionsa mukaan Suomessa vuosina 2007 ja 2016 tehdyt omistajaohjausta koskevat rakenteelliset uudistukset ovat muokanneet omistajaohjauksen operatiivista toimeenpanoa ammattimaisemmaksi. Kotimaisen omistamisen ohjelman työryhmän sihteeristön (2021) mukaan valtio noudattaa omistaja-ohjauksessaan osakeyhtiölain määrittelemää tehtävien ja vastuiden jakoa yhtiön toimielinten ja omistajan välillä, jolloin operatiiviset ja liikkeenjohdolliset päätökset kuuluvat yhtiön johdon ja hallituksen toimivaltuuksien piiriin.

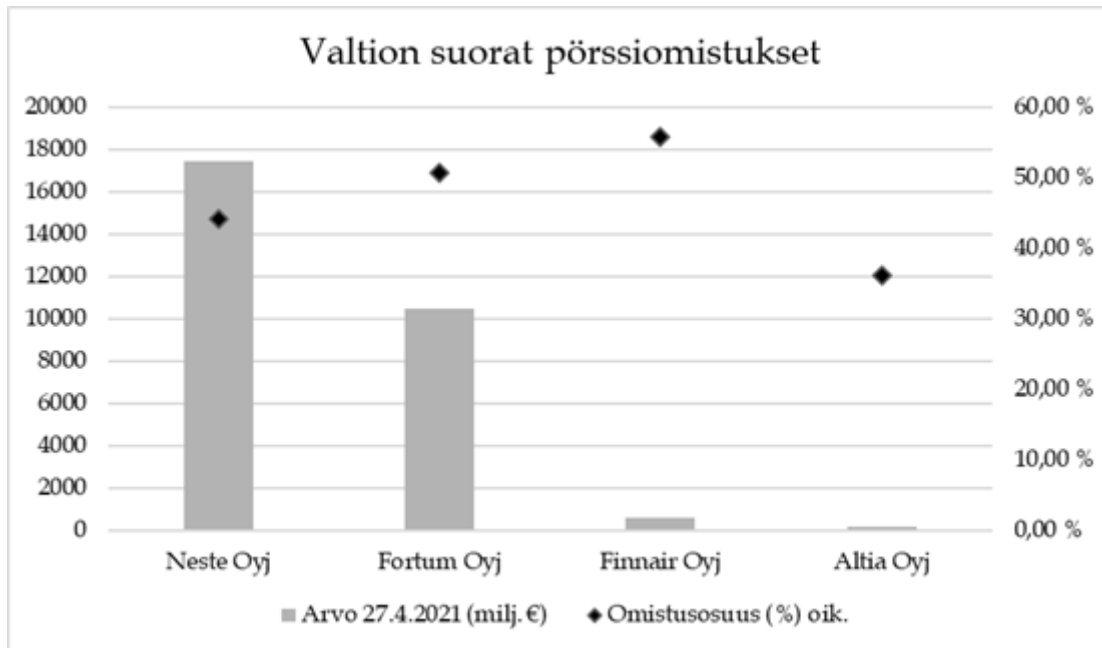
3.2 Valtion osakeomistukset ja intressit

Valtioneuvoston omistajapolitiikkaa koskeva periaatepäätös määrittää valtio-omisteisuuden perusteelle kolme vaihtoehtoa; Strateginen intressi, finanssi-intressi tai yhtiömuotoa vaativa erityistehtävä. Erityistehtäväyhtiöt toteuttavat kunkin yhtiön osalta erikseen määritellyjä yhteiskunnallisia tehtäviä, jotka ovat tarkoituksenmukaista organisoida yhtiömuodossa. (Valtioneuvoston kanslia, 2020b.)

Strategiset intressit pitävät sisällään maanpuolustuksen, huoltovarmuuden, infrastruktuurin ylläpitämisen tai peruspalveluiden ylläpitämiseen liittyvät velvoitteet. Strategisen intressin omistukset kuvaavat taloustieteessä julkishyödykkeiden tuottamiseen liittyviä omistuksia, joiden ulkoisvaikutukset ovat merkittäviä valtion toiminnan kannalta. Omistuksen taustalla olevat yhtiökohtaiset intressit vaikuttavat merkittävästi yksittäisille yhtiöille määriteltäviin valtion omistajuuden tavoitteisiin. Strategisista intresseistä huolimatta yhtiöt ovat kaupallisesti toimivia ja ne on asetettu etäälle kyseisten toimialojen viranomaistoiminnoista.

Strategisen intressin sisältävät yhtiöt ovat käytännössä katsoen kaikki valtioneuvoston kanslian omistajaohjauksessa Fingridiä Oyj:tä ja Gasgrid Oy:tä lukuun ottamatta. Valtion suorat pörssiomistukset koostuvat Neste Oyj:n, Fortum

Oyj:n, Finnair Oyj:n ja Altia Oyj:n osakkeista, joista kaikki paitsi Altia Oyj on strategisen intressin sisältäviä omistuksia. Suorista osakeomistuksista suurin omistusosuus 27.4.2021 haettujen tietojen perusteella on Finnairilla, josta valtio omistaa noin 56 %. Fortumista valtio omistaa noin 51 %, Nesteestä 44 % ja Altiasta 36 prosenttia. Omistuksista arvoltaan suurin on Neste 17,5 miljardin euron arvolla, seuraavana Fortum 10,5 miljardin arvolla, Finnair 610 miljoonan euron arvolla ja Altia 145 miljoonan euron arvolla.



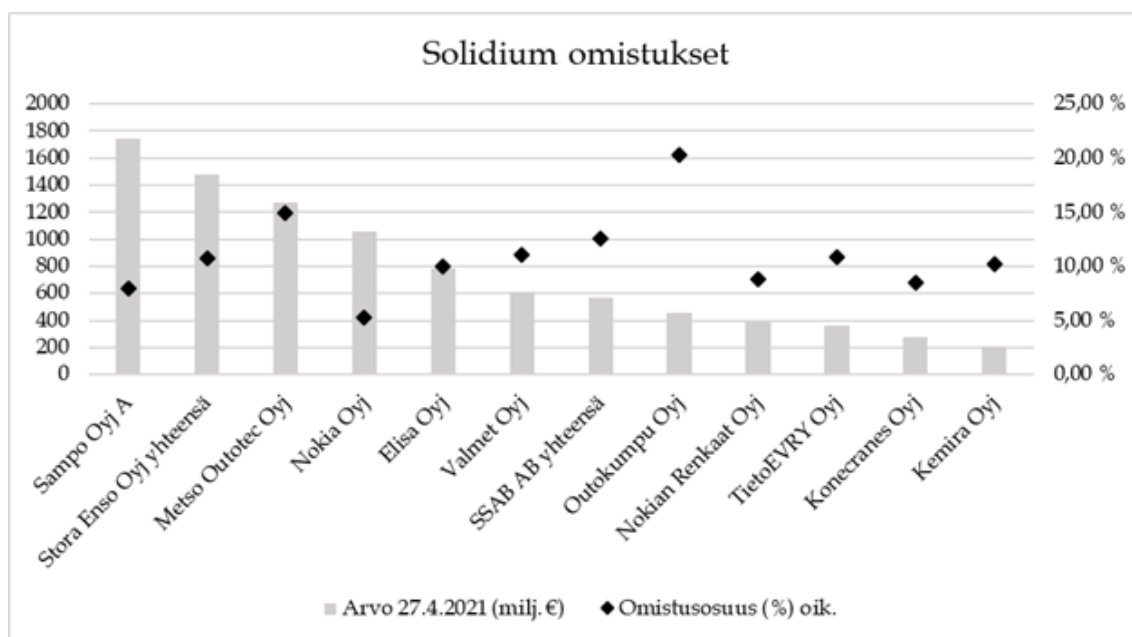
KUVIO 10 Valtion suorat pörssiomistukset

Valtioneuvoston kanslian omistusten strategiset intressit on määritelty pörssilistattujen strategisten omistusten osalta seuraavasti:

1. Finnair: Suomen aseman edelleen kehittäminen kansainvälisen lentoliikenteen keskuksena (Valtioneuvoston kanslia, 2020c). Omistuksen perusteena on turvata kattavat lentoyhteydet Suomesta maailmalle. Lentoyhteydet on määritelty Suomen kansalaisten ja elinkeinoelämän puolustettavaksi eduksi. Eduskunnan päättämä valtion vähimmäisomistusraja Finnairille on 50,1 prosenttia. (Valtioneuvoston kanslia, 2020b.)
2. Fortum: Strateginen intressi on sähköntuotannon riittävyuden varmistaminen myös poikkeusolosuhteissa. Eduskunnan päättämä vähimmäisomistusraja Fortumille on 50,1 prosenttia. (Valtioneuvoston kanslia, 2020c.)
3. Neste Oyj: Strategisena intressinä on valtakunnallisen polttoainehuollon turvaaminen huoltovarmuusnäkökohdat huomioon ottaen. Eduskunnan päättämä vähimmäisomistusraja Nesteelle on 33,4 prosenttia. (Valtioneuvoston kanslia, 2020c.)

Varsinkin koronapandemian aikana valtion intressi ja aktiivisuus strategisten omistusten ylläpitämisessä ja toiminnan jatkamisessa on noussut esiin lentoliikenteen heikosta tilanteesta kärsineen Finnairin kohdalla. Valtio on muun muassa taannut Keskinäiselle Eläkevakuutusyhtiö Ilmarisen 540 miljoonan euron lainan Finnairille toukokuussa 2020¹ sekä sopinut Finnair Oyj:n kanssa 400 miljoonan euron hybridilainalimiittistä yhtiön tukemiseksi koronapandemian hitaan toipumisen takia².

Finanssi-intressin kohdalla valtio on kiinnostunut ensisijaisesti yhtiöiden tuloksesta ja omistuksen arvon kasvusta. Käytännössä suurin osa valtion finanssi-intressin sisältävistä pörssiomistuksista on Solidium Oy:n hallinnassa. Solidium tehtävänä on säilyttää nykyisiä osakeomistuksia, vähentää tai lisää niitä sekä hankkia yhteiskunnan kannalta tärkeiksi arvioitavia uusia pörssiomistuskohteita. Valtioneuvoston omistajapolitiikkaa koskevan periaatepäätöksen (2020) mukaan Solidium Oy:n omistamissa yhtiöissä valtiolla on finanssi-intressin lisäksi suomalaisen omistajuuden puolustamisen intressi. Solidiumin arvolla suurin omistus on finanssikonserni Sampo Oyj:ssä, jonka omistuksen arvo on noin 1,7 miljardia euroa ja valtion omistusosuus yhtiöstä on 8 %. Suurin omistusosuus pörssiyhtiöistä Solidiumilla on metalliteollisuuden yritys Outokumpu Oyj:ssä, josta Solidium omistaa hieman yli 20 prosenttia.



KUVIO 11 Solidiumin osakeomistukset

Suorien osakeomistusten ja Solidiumin omistusten lisäksi osakeomistuksia löytyy valtion talousarvion ulkopuolisilta rahastoilta, Valtion Eläkerahastolta ja Ilmastorahastoksi muutetusta Valtion kehitysyritys Vake Oy:ltä. Ilmastorahasto omistaa toimintansa rahoittamista varten noin 3,3 miljardin euron edestä Neste

¹ <https://vm.fi/paatos?decisionId=0900908f806af250>

² <https://vnk.fi/-/valtio-sopi-hybridilainajarjestelysta-finnairin-kanssa>

Oyj:n osakkeita. Valtion Eläkerahasto (VER) omistaa noin 10,3 miljardin euron edestä noteerattuja osakkeita ja 11,6 miljardin euron edestä muita instrumentteja. VER pyrkii sijoitustoiminnasta saatavilla tuotoilla tasaamaan sekä valtion eläkemenoja, että varautumaan tulevaisuudessa maksettavien eläkkeiden rahoitukseen. VER:n osakeomistus noteerattujen osakkeiden osalta keskittyy noin 50 prosenttisesti Eurooppaan (Valtion Eläkerahasto, 2021).

3.3 Osakeomistusten riskit

Osakeomistusten riskit keskittyvät pääosin epävarmuuteen omistusten tulevaisuuden tuotoista. Tulevaisuuden tuottoihin voivat vaikuttaa yrityksen riskinoton onnistuminen ja valtiolle tuloutettavien pääomatuottojen turvaaminen. Osakeomistukseen liittyy kuitenkin riski niistä syntyvien mahdollisten epäsuorien vastuiden kautta, kuten pääomittamisen tarvetta tai avustuksia.

Osakeomistukseen liittyy muun muassa markkinariski, likviditeettiriski, sekä yhtiökohtainen riski. Suorassa omistuksessa olevat valtioyhtiöt ovat valtiovarainministeriön (Hytönen ym., 2020) arvioiden perusteella strategisen intressin sisältäviä yrityksiä, joiden osalta likviditeettiriskillä ei voida olettaa olevan kovin suurta painoarvoa omistajuuden toteuttamisessa. Sijoitusyhtiö Solidiumin strategian voidaan olettaa olevan vapaampi valtion kannalta strategisista intresseistä, jolloin likviditeettiriskillä on myös omistusten riskiin merkittävästi vaikuttava tekijä. Markkinariski vaikuttaa suorasti valtion pörssiomistusten arvoon, heikon markkinakehityksen myötä omistusten arvo voi laskea. Yhtiökohtaiseen riskiin sisältyy yrityksen toimintaan liittyvät riskitekijät ja mahdollinen konkurssiriski.

Riskin ja tuottojen tulisi rahoitusteorian perusteella kulkea käsikädessä, suurempia tuottoja varjostaa suurempi riski. Riskin mittaaminen on kuitenkin paikoin vaikeaa, mutta rahoituslalla osakkeiden yleiseksi riskin mittauksen perustaksi on muodostunut Markowitzin (1959) kehittämä portfoliomalli ja tästä Sharpen (1964) Lintnerin (1965) edelleen johtama Capital Asset Pricing Model -malli. CAPM-mallissa voidaan määritellä yksittäisen osakkeen riskiä suhteessa koko osakemarkkinaan.

$$(1) \quad E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f), \text{ jossa}$$

R_f on riskitön tuotto,

$E(R_i)$ yksittäisen osakkeen odotettu tuotto

$E(R_m)$ markkinoiden odotettu tuotto

$\beta_i = \frac{\sigma(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$ on yksittäisen osakkeen beta-kerroin, joka kertoo kyseisen osakkeen tuottojen herkyydestä suhteessa markkinan tuottoihin.

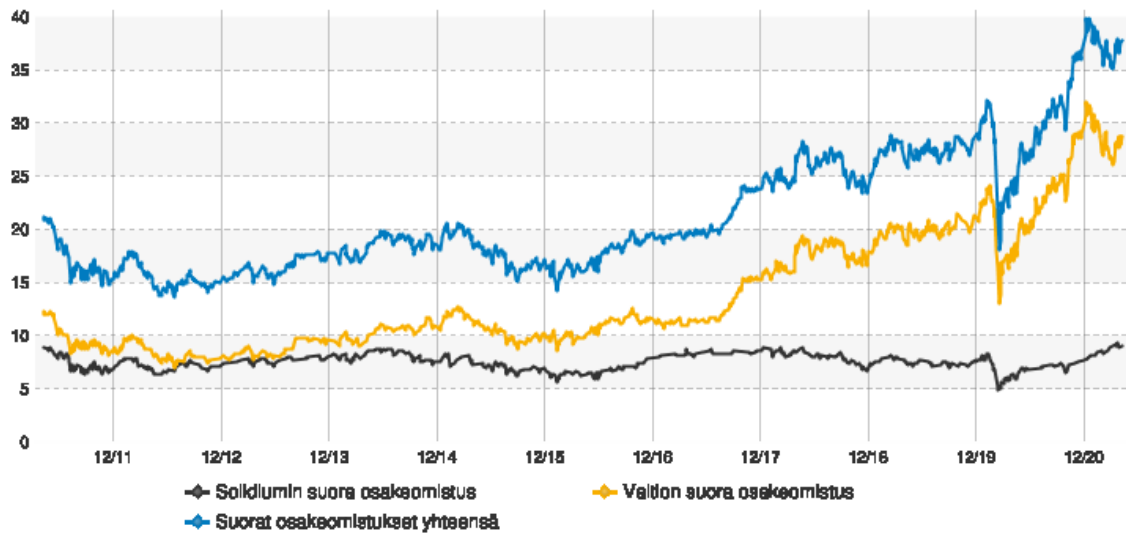
$$(2) \quad \beta_i = \frac{\sigma^2(R_m)}{\sigma^2(R_m)} = 1,$$

Eli $\text{Var}(R_m)/\text{Var}(R_m) = 1$ on koko markkinaportfolion riski, jolloin yksittäisten kohteiden ja salkkujen riskiä voidaan arvioida suhteuttamalla siihen.

CAPM mallilla saadaan kohtuullisen yksinkertaistetusti esitettyä osakeportfolion tuottojen ja riskien suhteita. Mallin empiiriset tulokset ovat kuitenkin heikohkoja, Fama & French (2004) tarjoavat selityksenä tälle mallin oletuksissa tehdyt suoraviivaiset yksinkertaistukset. Lisäksi heidän mukaansa CAPM-malli jättää kaikki rahoitusmarkkinoiden ulkopuoliset mahdolliset muut sijoituskohteet, kuten kiinteistöt yms. ulkopuolelle, joiden tuottoprofiili voi olla erilainen osakemarkkinoihin verrattuna.

CAPM-mallia on Pernoldin (2004) mukaan myös laajennettu tarkoituksena parantaa sen selityskykyä. Pernold listaa Lintnerin (1969) Mertonin (1987) heterogeenisten odotusten lisäyksen, Blackin (1972) riskittömän luototuksen mahdollisuuden poiston, lisäämällä ei-markkinakelpoisia omaisuuslajeja (Mayers 1973), sallimalla jaksottaisia investointipäätöksiä portfolion muuttamiseen (Breden, 1979; Merton, 1973) ja heikompia oletuksia arbitraasihinnointeluun (Ross, 2013), sekä sijoitusmarkkinoiden kansainvälisyyteen liittyen. Pernoldin mukaan laajennuksissa yksittäiset portfoliot eivät ole kaikkien preferensseihin sopivia, vaan yksittäiset sijoittajat suuntaavat omistuksiaan erilaisten portfolioiden välillä. Lisäksi mallit eivät välttämättä selitä nykyistä markkinatilannetta, tai sen mennyttä kehitystä kovin hyvin, mutta sillä voi olla sijoittajien tulevaa käyttäytymistä ennustavia piirteitä. CAPM-malli kuitenkin yleisesti parantaa osakkeiden hinnoitteluun liittyvien vaikuttimien ymmärtämistä ja kuinka hajautuksen aste määrittelee portfolion riskisyyttä. CAPM-mallien tutkimusta tutkineen meta-analyysin (Mabrouk & Bouri, 2011) perusteella perinteisen CAPM -mallin voidaan kuitenkin odottaa kuvaavaan riskipreemioita ja riskiä riittävällä tarkkuudella.

Kuvioista 12 ja 13 nähdään valtion pörssiomistusten arvon kehittyneen usean vuoden aikajänteellä noudatellen suurpiirteisesti samoja suuntalinjoja Euro Stoxx 600-yleisindeksin kanssa. Eroavaisuuksia löytyy, mutta markkinatrendit ovat pitkälti tunnistettavissa kummastakin kuvaajasta. Vahvistusta hypoteesille valtion osakeomistusten yleisestimarkkinoiden kehitystä mukailevasta piirteestä alleviivaa portfolioille lasketut beta-kertoimet. Valtion suorille osakeomistuksille laskettu 2 vuoden kehityksen mukainen beta suhteessa Euro Stoxx 600 -eurooppalaiseen yleisindeksiin sai arvon 1,005. Vastaavasti beta-kerroin Solidiumin salkulle suhteessa markkinaindeksiin oli 1,20. Solidiumin ja suorien osakeomistusten yhdistetylle salkulle beta-kerroin sai arvon 1,09. Valtion osakeomistusten voidaan siis olettaa kehittyvän pitkälti käsi kädessä yleisten markkinaliikkeiden mukaisesti, jolloin markkinariskin kehitys määrittelee merkittävässä määrin arvonkehitystä.



KUVIO 12 Valtion suorien omistusten arvo 2011-2021, Valtioneuvoston kanslia

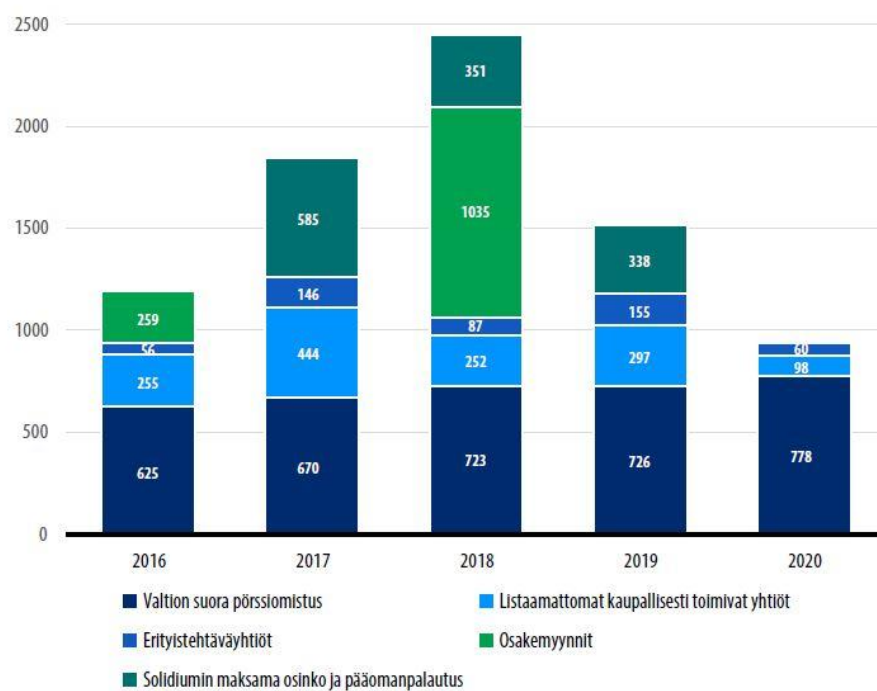
Euro Stoxx 600 kokonaistuotto



Lähde: Valtiovarainministeriö / Macrobond

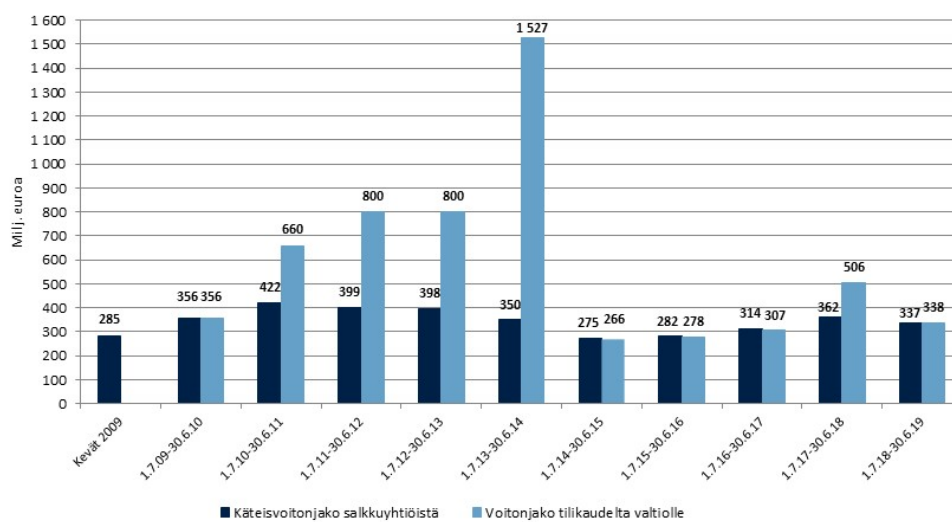
KUVIO 13 Euro Stoxx 600 indeksin kokonaistuotto 2011-2021

Osakemarkkinoiden heilahteluista huolimatta valtion saama voitonjako suorista pörssiomistuksista on kehittynyt hyvin vakaana viimeisten vuosien aikana. Vuodesta 2016 vuoteen 2020 valtion saama voitonjako suorista osakeomistuksista on kasvanut keskimäärin 5,5 % vuosittain (Kuvio 13). Kuvio 14 nähdään myös Solidiumin jakaman käteisvoitonjaon salkkuyhtiöistä pysyneen vakaana vuodesta 2009 lähtien.



KUVIO 13 Valtion saama voitonjako ja osakemyyntitulot, Valtioneuvoston kanslia

Saatu ja maksettu voitonjako tilikausittain



KUVIO 14 Solidium, saatu ja maksettu voitonjako tilikausittain 2009-2019

4 RAHOITUSTOIMINNAN RISKIT

Yleisesti määritellen liiketoiminnan ja myös rahoitustoiminnan riskit ovat epävarmuustekijöitä, joiden toteutuminen johtaisi ei-toivottuihin kehityskulkuihin yrityksen tuloksissa, arvostuksessa ja toiminnassa. Pankki- ja rahoitustoiminnan riskien tunnistaminen ja niihin reagointi ovat kasvattaneet painoarvoaan 1900-luvun lopusta lähtien. Etenkin riskianalyysiin liittyvien tekniikoiden kehittyminen, sekä rahoitustoiminnan kansallisten ja kansainvälisten lainsäädännön kautta syntyneet kannustimet ovat vieneet riskienhallintaa eteenpäin. Rahoitustoimintaa, erityisesti luottolaitoksia, koskeva sääntely on kasvanut lukuisten kansainvälisten standardien ja lainsäädäntöhankkeiden myötä, jossa erityisesti pyritään rajoittamaan liiallista riskinottoa, vähentämään julkisen vallan intervention tarpeen todennäköisyyttä ja vahvistamaan rahoitusjärjestelmien resilienssiä. Rahoitusliiketoiminta on luonteeltaan altis moraalikadolle ja sen aiheuttamalle liialliselle riskinotolle. Rahoitusjärjestelmän sääntelyn kehittyminen, kuten Baselin pankkivalvontakomitean standardit, ovat omalta osaltaan pääomavaatimusten kautta vahvistaneet riskien mittaamista erityisesti kvantitatiivisten menetelmien osalta. Näin ollen rahoituslaitosten pääomavaatimuksia on voitu saada vastaamaan ja kattamaan niiden ottamia riskejä.

Riskien kvantitatiivinen analysointi nykyisin perustuu riskien toteutumisen aiheuttaman odottamattoman tappion suuruuden arviointiin. Kaikkien riskien osa-alueiden määrittely on tärkeää, jotta mallintamisen avulla voidaan arvioida kyseisten riskien rahallista suuruutta. Rahoitustoiminnan osalta riskit voidaan pääpiirteissään jakaa luottoriskeihin, korkoriskeihin, markkinariskeihin, maksuvalmiusriskeihin, operatiivisiin riskeihin, valuuttakurssiriskeihin, sekä lisäksi useisiin muihin erityispiirteitä omaaviin riskien osa-alueisiin kuten maariskeihin. (Wipplinger, 2007.)

Pankkeja ja rahoituslaitoksia koskeva säädäntö Suomessa noudattelee laajasti näitä piirteitä jaottelussa ollen linjassa yleismaailmallisten riskimääritelmien kanssa. Baselin pankkivalvonnan antamien kehikkojen myötä EU:n yhdenmu-

kaistettu sääntelykehikko, joihin suurin osa Suomen kansallisesta lainsäädännöstä perustuu, on perusteiltaan linjassa yleisesti tunnistettujen riskien ja niihin liittyvän hallinnan periaatteiden kanssa.

Riskien osa-alueista suurin huomio keskittyy luottoriskin ja maksukyvyttömyysriskin arviointiin. Maksukyvyttömyysriskin toteutuessa luototettavan kyvyttömyys hoitaa velvoitteitaan johtaa joko kokonaiseen tai osittaiseen tappioon luoton vastapuolelle. Luottoriskiä nostavia tekijöitä on myös luotonottajan maksukyvyyn heikkenemisessä, jolloin todennäköisyys maksukyvyttömyystilanteelle kasvaa. Riskin kasvu tehokkaiden markkinoiden ideaalitalanteessa johtaisi korkeampiin korkotasoihin, jolloin korkeampaa riskiä kompensoidaan korkeammilla tuotoilla. Luottoriskiinkin vaikuttavat myös velkainstrumenttien ominaisuuksiin liittyvät erityispiirteet. Esimerkiksi velan senioriteetti ja etuoikeudet velkajärjestelyssä, vakuudet ja takaukset maksukyvyttömyystilanteen varalle. Luottoriskin arvioinnissa korostuu luottoportfolion osien erityispiirteet ja vaikutukset sen osien summaan. (Bessis, 2011)

Luottoriskin tärkeyttä riskin osa-alueista alleviivaa erityisesti sen merkittävyys mahdollisten tappioiden suuruuden takia. Pieni määrä maksukyvyttömyystapahtumia voi johtaa suuriin tappioihin luotonantajan näkökulmasta ja yleisen talustilanteen vaikutus konkurssien määrään on suuri. Luottoriskin arvioinnissa ennakkoon tehtävä arviointi on vaikeaa, joten maksukyvyttömyyden todennäköisyyttä arvioidaan kontekstisidonnaisesti. Luottoportfoliot hyötyvät myös paljon hajauttamisesta, jolloin eri vastapuolten välisten keskinäisten riippuvuussuhteiden arviointi on vaikeaa. (Bessis, 2011)

Tämän luvun seuraavissa kappaleissa esitellään tapoja luottoriskin mittaamiseen, niin yritys-, kuin myös portfoliotasolla. Alkuosassa luvusta esitellään yritysکوhtaisen maksukyvyttömyyden todennäköisyyden mittaamiseen neljä menetelmää: luottoluokitusten antamat historialliset estimaatit, korkoeroihin perustuvat, luottoriskivaihtosopimuksiin ja oman pääoman hintojen muutoksiin liittyvät menetelmät. Viimeisenä luvussa esitellään Vasicekin (1987) portfoliomalli, jolla yksittäisten yritysten riskit saadaan yhdistettyä laajempaan kokonaisuuteen.

4.1 Luottoriskin arviointi luottoluokituksia käyttäen

Luottoriskin arviointiin käytettävistä välineistä helposti tulittavia ja kaikkien sijoittajien saatavilla olevia ovat luottoluokittajien antamat arviot yritysten ja valtioiden maksukyvyistä. Tunnetuimpiin luottoluokittajiin kuuluvat Moody's, S&P ja Fitch jotka antavat arvioiduille yrityksille luokituksen niiden maksukyvykkyydestä yrityslainojen osalta. Ohessa taulukko, jossa listattuna luokitukset alkaen vähäisen luottoriskin luokituksesta (AAA, Aaa, AAA) ja päättyen korkeariskisiin luokituksiin.

Luottoluokitukset ovat suhteellinen tapa riskin mittaukseen verrattuna absoluuttisiin mittareihin, kuten maksukyvyttömyyden todennäköisyyteen. Ul-

koiset luokitukset annetaan koskien kyseistä liikkeessä olevaa velkainstrumenttia, jolloin luokituksessa otetaan huomioon kyseisen instrumentin senioriteetti ja mahdolliset vakuudet. Liikkeeseenlaskijan luokituksissa annetaan kuva kyseisen liikkeeseenlaskijan mahdollisuudesta maksukyvyttömyydelle. Luottoluokitus voidaan myös antaa kuvastamaan kyseisen yrityksen tai kotivaltion riskiä, kyseisen valtionvelan riskiä ja sijaintimaan valuuttariskiä. Lisäksi luokitus voi olla myös sidottu pitkälle tai lyhyen aikavälin näkymiin. Luottoluokitukset ovat kuitenkin ordinaalisia joukkoja, joten ne eivät sellaisenaan kelpaa luottoriskin arvioimiseen, vaan vaativat esimerkiksi luokituskohtaisia todennäköisyyksiä maksukyvyttömyydelle. (Bessis, 2011)

S&P	Moody's	Fitch	Kuvaus	
AAA	Aaa	AAA	Erittäin vahva kapasiteetti velvoitteiden hoitamiseen, korkein luokitus	Investment grade
AA+	Aa1	AA+	Erittäin vahva kapasiteetti velvoitteiden hoitamiseen	
AA	Aa2	AA		
AA-	Aa3	AA		
A+	A1	A+	Vahva kapasiteetti velvoitteiden hoitamiseen. Herkkä heikon talouskehityksen ja liiketoimintaympäristön muutoksille	
A	A2	A		
A-	A3	A-		
BBB+	Baa1	BBB+	Riittävä kyky vastata velvoitteista, mutta herkkä heikolle talouskehitykselle	
BBB	Baa2	BBB		
BBB-	Baa3	BBB-	Markkinoiden alin Investment Grade-luokka	
BB+	Ba1	BB+	Spekulatiivisen luokan korkein luokitus	Spekulatiiviset luokat
BB	Ba2	BB	Lyhyellä aikavälillä kohtuullinen kyky vastata velvoitteisiin, mutta merkittäviä epävarmuuksia heikon liiketoiminnan kehityksen tai makrotalouden osalta	
BB-	Ba3	BB-		
B+	B1	B+	Tällä hetkellä kykeneväinen kattamaan velvoitteet. Kuitenkin altis liiketoiminnan tai yleisen taloustilanteen heikon kehityksen vaikutuksille velanmaksukykyyn	
B	B2	B		
B-	B3	B-		
CCC+	Caa1	CCC+	Haavoittuvainen ja tällä hetkellä velanmaksukyky riippuvainen hyvästä talouskehityksestä	
CCC	Caa2	CCC		
CC			Ei vielä ajautunut maksukyvyttömyyteen, mutta todennäköisyys lyhyellä aikavälillä maksukyvyttömyydelle suuri	
C			Velvoitteiden takaisinmaksun laiminlyönti erittäin todennäköistä.	
D			Velvoitteiden hoitaminen laiminlyöty tai haettu konkurssiin	

TAULUKKO 2: Luottoluokitukset Standard & Poor's, Moody's ja Fitch

Yllä olevan taulukon perusteella on mahdollista arvioida eri luottoluokitettujen yritysten todennäköisyyttä maksukyvyttömyydelle.

Rahoitusteorian kautta voidaan myös arvioida yritysten riskisyyttä niiden liikkeelle laskemien lainojen korkotasoa suhteessa riskittömiin korkoihin. Korkeero riskittömään korkotasoon, esimerkiksi Saksan 10 vuoden valtionlainan korkoon, kertoo yrityksen maksukyvyttömyyden riskistä suhteessa riskittömään korkotasoon ja toimii tuottona suhteessa korkeampaan riskiin. Toisaalta lainan hintaa ei määritä pelkästään luottoriskiä liittyvät tekijät, vaan myös monet markkinan likviditeettiin, liikkeeseenlaskun ajankohtaan, markkinarakenteisiin, sekä velkainstrumentin ominaisuuksiin liittyvät asiat.

Korkeerojen kautta arvioitaessa todennäköisyyksiä yritysten maksukyvyttömyydelle tarvitaan arvio yrityksen lainojen mahdollisesta takaisinmaksuasteesta maksukyvyttömyystilassa. Takaisinmaksuaste kertoo sen summan, jonka velkojan on mahdollista saada sijoittamastaan pääomasta vielä selvitystilassa takaisin. Takaisinmaksuastetta voidaan estimoida historiallisen datan avulla senioriteetiltään erilaisten lainojen osalta. Senioriteetti kertoo lainan etuoikeusaseman järjestelytilanteesta. On kuitenkin huomattava, että valtiontakausten kohteena olevien lainojen takaisinmaksuaste on huomattavasti suurempi, johtuen takauksen tuomasta pääoman suojauksesta. (Bessis, 2011.)

Luottoluokitukset koskettavat vain yksittäisiä lainoja luottoportfoliossa, mutta eivät kerro rahoituslaitoksen koko portfolion riskeistä, jossa tulee ottaa huomioon riskien korrelaatiot eri lainojen välillä, sekä portfolion painotukset. Portfoliomallien avulla voidaan selvittää, kuinka portfolioiden riskisyys vaihtelee riippuen luototettavien määrästä, saatavien suuruudesta ja hajauttamisesta toimialojen, luotonsaajien ja maiden välillä. Portfolion luottoriskiä mitataan mahdollisten tappioiden määrässä, jotta voidaan selvittää niiden kattamiseen tarvittavan pääoman määrä. (Bessis, 2011.)

Maksukyvyttömyyden todennäköisyyden mallintaminen luottoriskimallin on pitkään ollut haaste, mutta 1990-luvulta lähtien menetelmissä on tapahtunut kehitystä. Erityisen haasteena portfolioiden luottoriskin arvioinnissa aiheuttaa portfolion eri komponenttien ristikkäisvaikutusten ja hajauttamisen vaikutusten tuominen malleihin. Useamman luototettavan yhtäaikaisen maksukyvyttömyyden todennäköisyys kasvaa, mikäli niiden riskit korreloivat toistensa kanssa. Tämä on erityisesti vaikuttanut luottoriskin analysointiin portfoliomalleissa rahoituslaitosten, sääntelijöiden ja menetelmien kehittäjien keskuudessa lisäten tutkimusta muun muassa hajauttamisen vaikutuksista luottoriskiä. (Bessis, 2011.)

4.2 Lainojen korkeerot luottoriskin määrittelyssä

Jotta korkeeroja voidaan käyttää arvioimaan luottoriskejä, tarvitaan määritelmät mallinnuksen komponenteista palautumisasteelle ja kaatumistodennäköisyydelle. Takaisinmaksuaste kuvaa lainan markkina-arvoa muutaman päivän kon-

kurssin jälkeen, eli sitä osuutta joka lainasta on saatavissa suhteessa sen nimellismäärään. Hazard rate kuvaa yrityksen todennäköisyyttä maksukyvyttömyydelle lyhyellä ajanjaksolla ehdolla että, ilman aiempia maksukyvyttömyystapauksia.

Rahoitusteoriassa yleisesti todetaan lainan korkoeron riskittömään korkoon olevan kompensatio suuremmasta maksukyvyttömyyden riskistä suhteessa riskittömään tuottoon. Riski maksukyvyttömyydestä lainan juoksuaikana eli aikavälillä $0-T$, on teorian mukaisesti sama kuin keskimääräinen tappioaste. Yhdistämällä nämä oletukset keskimääräinen tappioaste muodostuu kaatumistodennäköisyyden ja takaisinmaksuasteen tulona oheisen lausekkeen mukaisesti. Oheisessa lausekkeessa $s(T)$ kuvaa korkoeroa riskittömään korkoon ja R on lainan korko. Keskimäärin kaatumistodennäköisyys $\bar{\lambda}(T)$ on siten johdettavissa lausekkeesta

$$(3) \quad \bar{\lambda}(T)(1 - R) = s(T)$$

muotoon

$$(4) \quad \bar{\lambda}(T) = \frac{s(T)}{1-R}$$

Hull:in (2014) mukaan tämä arvio toimii hyvin eri sovelluksissa. Arviota voidaan tarkentaa valitsemalla lainojen maturiteettejä ja hintoja vastaavat kaatumistodennäköisyydet. Laskennassa tällöin käytetään lyhyimmän maturiteetin lainoja laskemaan lyhyimmälle aikajänteelle kaatumistodennäköisyys ja seuraavalle aikajänteelle tätä seuraavan maturiteetin lainoja.

Riskittömän koron valintaan tulisi kiinnittää huomiota; monesti rahoitusmarkkinoita arvioitaessa käytetään (Yhdysvaltain tai Saksan) valtionlainoja riskittömän korkotason mittarina. Valtionlainat, jonka liikkeeseenlaskija laskee omassa valuutassaan ei sisällä takaisinmaksun osalta riskiä. Käytännössä kuitenkin Hull et al (2014) mukaan valtionlainojen hintaan vaikuttaa likviditeettiin, verotukseen ja lainsäädäntöön liittyvät seikat, jolloin tuotto ei suoraan kuvasta luottoriskiä. Esimerkiksi rahoituslaitosten on lainsäädännön perusteella säädettävä portfolioita, jolloin tiettyjen lainojen hintaan vaikuttaa kysynnän ja tarjonnan määrä markkinalla. Hull et al (2004) mukaan valtionlainojen tuotot ovat muun muassa edellä mainituista syistä noin 10 korkopistettä liian matalia riskittömän tuoton arvioksi. (2004) tutkimuksen mukaan korkoerot mallintavat parhaiten luottoriskejä silloin, kun riskittömän koron estimaattina käytetään valtionlainojen sijaan swap-korkoa tai repo-korkoa. Useat tutkimukset, kuten: Hull et al (2004), Blanco et al. (2005) Houweling & Vorst (2002) vahvistavat swap- ja repo-korkojen paremman toimivuuden riskien arvioinnissa.

Korkoeroista laskemalla saatu maksukyvyttömyyden todennäköisyys ja hazard rate ovat riskineutraaleja estimaatteja. Historiallisesta datasta laskemalla saadaan vastaavasti reaali maailman todennäköisyydet ja hazard ratet. Mikäli analysoidaan luottoriskin vaikutusta instrumentin hinnanmääritykseen, tulisi käyttää riskineutraaleja lukuja. Riskejä, kuten portfolion potentiaalisia tappioita, arvioitaessa taas tulisi käyttää historialliseen dataan perustuvia lukuja. (2004)

Korkoero koostuu Dionne et al (2010) mukaan kahdesta komponentista: maksukyvyttömyyden todennäköisyydestä ja tappio-osuudella (Loss given default, LGD), jonka laskukaava on

$$LGD = 1 - \textit{palautumisaste} \textit{ (recovery rate)}$$

4.3 Luottoriskijohdannaiset

Luottoriskinvaihtosopimukset, englanniksi Credit default swap (CDS), ovat rahoitusinstrumentteja joilla luottottajat voivat suojata portfolionsa maksukyvyttömyysriskien toteutumiselta. Luottoriskinvaihtosopimus voidaan siis mieltää vakuutukseksi, jossa lainan senhetkinen nimellisarvo korvataan luottoriskinvaihtosopimuksen haltijalle luottotapahtuman (credit event) tapahtuessa. Luottotapahtumaksi lasketaan tilanne, jolloin yritys ajautuu konkurssiin, on kyvytön maksamaan velan korkoja, pääomaa tai joutuu velkojen uudelleenjärjestelyyn. CDS-sopimuksen haltijalla on oikeus luottotapahtuman tapauksessa myydä kohdeyrityksen liikkeeseen laskemat joukkovelkakirjalainat CDS-sopimuksen myyjälle nimellishintaan. Suorituksen tilitys voidaan hoitaa siirtämällä lainasopimukset tai rahasiirtona. Luottoriskinvaihtosopimuksen ostaja maksaa preemiota CDS-spreadin muodossa myyjälle niin kauan kuin alla olevan lainan kohdeyrityksen maksusuoritukset etenevät normaalisti siihen asti, kunnes CDS-sopimus erääntyy tai syntyy luottotapahtuma. CDS-spread muodostuu sopimuksessa vuosittain maksettavien maksujen osuutena lainan nimellisarvosta.

Luottoriskinvaihtosopimuksen avulla velkakirja muuttuu miltei riskittömäksi lainaksi, ottamatta huomioon CDS:n myyjään liittyvää luottoriskiä. Luottoriskinvaihtosopimuksen myötä sijoittaja voi varmistaa tuottonsa lainan erääntymiseen tai maksukyvyttömyystilaan asti. Luottotapahtuman tapauksessa sijoittaja saa pääomansa takaisin ja voi sijoittaa pääoman takaisin markkinoille.

Korkoero riskittömän koron ja yrityksen lainan välillä tulisi vastata yrityksen saman pituista CDS-spreadia. Jos korkoero on suurempi tai pienempi kuin CDS-spread, avautuu arbitraasin mahdollisuus jompaan kumpaan suuntaan. CDS-bond basis tulisi siis rahoitusteorian perusteella olla 0, tai hyvin lähellä sitä:

$$\text{CDS-bond basis} = \text{CDS spread} - \text{korkoero riskittömään korkoon}$$

CDS-spreadit eivät kuitenkaan ole täysin yrityksen luottoriskiä kuvaava indikaattori, vaan korkoerojen tapaisesti niihin vaikuttaa likviditeetti, systeeminen luottoriski ja riskiaversio. Annaert, De Ceuster, Van Roy & Vespro (2013) tutkimus vahvistaa makrotaloudellisen tilanteen, likviditeetin vaikuttavan pankkien CDS-spreadeihin. CDS-spreadien havaittiin muuttuvan ajassa, mutta ei suuresti kuitenkaan luottoluokituskategorioiden välillä, joka tarkoittaa mallien uudelleenkalibrointia riippuen johtuuko muutos luottoriskistä, vai likviditeettiin tai makrotalouteen liittyvistä tekijöistä.

Annaert et al (2013) myös havaitsivat rakenteellisten luottoriskimallien muuttujien toimivan merkittävinä ajureina CDS-spreadeissa kriisin alkamisen jälkeen. Eräät makrotaloutta kuvastavat indikaattorit ovat mallin mukaisesti merkittäviä, mutta kriisitilanteessa niiden vaikuttavuus muuttui merkittävästi. Luottoriskejä ei tulisi tutkimuksen mukaan arvioida pelkästään CDS-spreadin avulla, vaan yhdessä useampien muiden markkinaindikaattorien kanssa.

CDS-markkinoiden likviditeetillä oli myös merkittävä vaikutus kriisitilanteessa CDS-spreadeihin, joten ajankohdan markkinatilanteet ja niiden muutokset tulee ottaa huomioon CDS-spreadeilla riskejä arvioitaessa, eikä jättää likviditeettiä analyysin jäännöstermiin. Annaert et al (2013) mallinnuksessa ei kuitenkaan pystytä selittämään toukokuun 2006 jälkeistä markkinakehitystä, jossa vahva riskisimentti on johtanut riskien aliarviointiin, likviditeettiolojen yliarviointiin sekä luottoriskien hinnoitteluvirheisiin.

Badaoui, Cathcart & El-Jahel (2013) tutkivat faktorimallissaan CDS-spreadien jakamista useampiin tekijöihin; maksukyvyttömyys, likviditeetti, systeemin likviditeettiin ja korrelaatiokomponentteihin. Tuloksina he arvioivat, että valtioiden CDS-spreadeihin vaikuttaa merkittävässä määrin likviditeetti ja niillä on pienemmät likviditeettiin liittyviä eroja aiheuttavia tekijöitä. He arvioivat tämän tarkoittavan valtioiden luottoriskien arvioinnissa korkoerojen toimivan CDS-spreadeja paremmin. Velkakirjat ja luottoriskinvaihtosopimukset ovat myös huomattavissa määrin alttiita flight to liquidity- ja systeeminlaajuisille likviditeettiriskeille. Flight-to-liquidity riski tarkoittaa vinoutumaa joka syntyy sijoittajien suunnatessa portfolioita kaikkein likvideimpiin luottoihin ottamatta huomioon niiden luottoriskiä. Tutkimuksen tuloksena maksukyvyttömyysriski muodostaa 73 % bondien korkoeroista, likviditeetti noin 27 % ja korrelaatoriski 0,0014 %. Luottoriskinvaihtosopimusten osalta luottoriski muodostaa 55,6 % CDS-spreadista, likviditeetti 44 % ja korrelaatoriski 0,043 %. Aikaulottuvuuden osalta CDS-spreadien kasvu kriisiaikana johtui suuremmissa määrin likviditeettiongelmista kuin suuremmasta maksukyvyttömyysriskistä. Heikko likviditeetti voi ajaa luottojen hinnat markkinoilla pois niiden fundamentaalisista arvoistaan. (Hull, 2014)

Teoreettisen taustan perusteella, luottoriskijohdannaisten tulisi olla erittäin läheisesti linkittyneet lainojen korkoerojen kanssa, kuten Hull (2014) toteaa. Luottoriskinvaihtosopimuksen CDS-spreadin tulisi noudattaa likviditeetti- yms. markkinahäiriöt huomioon ottaen noudattaa suunnilleen korkoeroa yrityksen koron ja riskittömän korkotason välillä. (Badaoui, Cathcart & El-Jahel, 2013)

Luottoriskijohdannaisten hinnoittelua, sekä luottoluokituksen merkittävimpänä määräävänä tekijänä on yrityksen luottoriski. Markkinapohjaisilla luottoriskinvaihtosopimusten ja korkoerojen hinnoitteluilla saadaan jatkuvaa arviota yritysten luottoriskistä, siinä missä luottoluokitusten muutokset tapahtuvat kerralla, erottuen aiemmista havainnoista. Oletuksena voidaan ajatella markkinahinnoittelun hinnoitellen riskin ensin ja luottoluokitusten seuraavaan perässä viiveellä. Kuitenkin Hull (2014) mainitsevat luottoluokitusyhtiöiden tehdessä arviota riskistä, ne arvioivat useammasta eri lähteestä, käyttäen myös ei julkisia

lähteitä, jolloin luokituksen muutokset voivat tuoda markkinoille uutta informaatiota.

Tutkimuksessaan Hull (2004) havaitsi heikkenevien luottoluokitusten julkistamisen sisältävän markkinoille merkittävää informaatiota. Luottoluokituksen heikentäminen ja näkymien alentaminen tosin yhdessä eivät sisältäneet markkinoiden osalta merkittävää informaatiota. Luottoriskinvaihtosopimusten markkinahinnoittelu ennakoiki kaikkia muutoksia luottoluokituksissa. Korakoerojen havaittiin myös ennakoivan luottoluokituksen alentamista, mutta positiivisille luokitusmuutoksille ei löytynyt läheskään yhtä merkitseviä tuloksia kuin negatiivisille luokitusmuutoksille.

Tämän tutkimuksen piirissä luottoriskinvaihtosopimusten, niiden luotettavuudesta huolimatta, käyttäminen on kuitenkin haasteellista, sillä monilta takausportfolioon kuuluvilta yrityksiltä ei ole mahdollista saada CDS-noteerauksia.

4.4 Oman pääoman hinnat maksukyvyttömyyden arvioinnissa

Luottoluokituksen avulla voidaan arvioida yritysten todennäköisyyksiä maksukyvyttömyydelle, mutta niiden heikkoutena on arvioinnin viiveet suhteessa nykyhetkeen. Merton (1974) mallissaan käyttää osakemarkkinoita ja niiden arviota yrityksen tilasta sen maksukyvyn arviointiin. Mertonin lähestymistavassa yrityksen oma pääoma on optio yrityksen kaikista saamisista. Yritys ajautuu maksukyvyttömään tilaan, mikäli yrityksen markkina-arvo alittaa sen velkojen arvon "option" määriteltynä toteutushetkenä. Mertonin mallille pohjautuvia luottoriskimalleja kutsutaan rakenteellisiksi luottoriskimalleiksi.

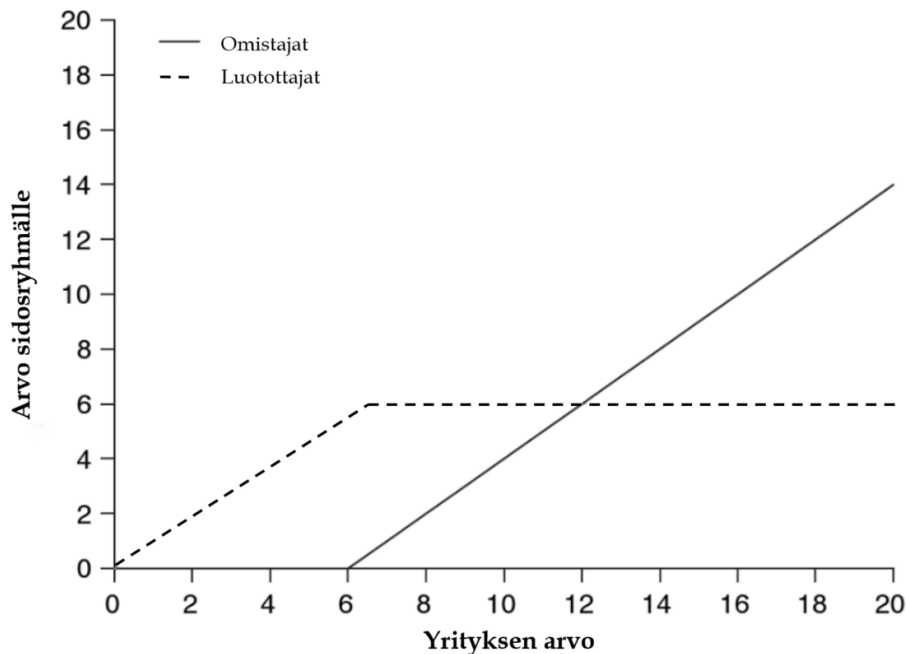
Oman pääoman hintoihin perustuvat luottoriskimallit voidaan jakaa rakenteellisiin ja redusoituihin malleihin. Rakenteellisissa malleissa arvioidaan yrityksen maksukyvyttömyyden todennäköisyyttä sen saamisen ja velkojen perusteella. Yritys ajautuu maksukyvyttömyyteen, mikäli sen saamiset ovat pienemmät kuin velat. Redusoiduissa malleissa maksukyvyttömyyteen ajautuminen nähdään ulkopuolisen, niin sanotun "Poisson"-tapahtuman aiheuttamana. Redusoituja malleja voidaan pitää konkurssien intensiteetin mallintamisena. (Chatterjee, 2015)

4.5 Rakenteelliset luottoriskimallit

Rakenteelliset mallit perustuvat Mertonin (1974) luomalle Black-Scholes optioiden hinnoitteluteorian pohjalle. Mallin mukaisesti voidaan laskea todennäköisyyksiä yrityksen maksukyvyttömyydelle perustuen sen taserakenteeseen ja velkaisuuteen. Avoimista lähteistä saadun tiedon perusteella rakenteellisten mallien käyttäminen on kuitenkin paikoin haastavaa saatavilla olevan informaation taaksepäin katsovan luonteen ja luottojen haastavan arvonmäärityksen takia.

Esimerkiksi luototettavan yrityksen arvo on vaikea muodostaa ilman ajantasaista tietoa sen tase-eristä. Listattujen yritysten osalta niiden oman pääoman markkina-arvo on havaittavissa, jolloin voidaan käyttämällä contingent claims analysis (CCA) hyödyntää arviota yrityksen arvosta ja siten myös luottoriskistä. Arvio luottoriskistä perustuu vastuisiin, joiden pohja on epävarmoissa saamisissa. (Chatterjee, 2015)

Oheisesta kuviosta 15 on nähtävissä, miten yrityksen luotottajien ja osakkeenomistajien tuotto Profiilit mukailevat optioita; osakkeenomistajilla on hallussaan osto-optio yrityksen velan nimellisarvon ollessa sen toteutushinta. Luotottajien voitto Profiili taas on myyty myyntioptio, jossa velan nimellisarvo on myös toteutushinta. Yrityksen luotottajien sekä omistajien arvostustasojen estimointiin voidaan käyttää optioiden hinnoitteluun perustuvia malleja, joissa arvostustasojen muutoksia arvioidaan luottoriskin muutosten kautta.



KUVIO 15 Yrityksen arvo luotottajille ja omistajille funktiona yrityksen arvosta ja sen veloista velkojen erääntymishetkellä

Yrityksen oman pääoman arvo ajanhetkenä muodostuu yhtälönä yrityksen kaikkien saamisten ja velan erotuksesta Black-Scholes-Merton mallin mukaisesti:

$$(5) \quad E_0 = V_0 N(d_1) - D e^{-rT} N(d_2), \text{ jossa}$$

$$(6) \quad d_1 = \frac{\ln(V_0/D) + (r + \sigma_V^2/2)T}{\sigma_V \sqrt{T}} \text{ ja } d_2 = d_1 - \sigma_V \sqrt{T}, \text{ jossa}$$

E_0 = Yrityksen osakkeiden arvo nyt

V_0 = Yrityksen koko pääoman arvo nyt

D = suoritettava velka ajanhetkellä T

σ_V = koko pääoman volatilitiiteetti

σ_E = osakkeiden volatilitiitti

Kun yrityksen osakekurssi tunnetaan, voidaan mallia käyttämällä ratkaista suhteellisen suoraviivaisesti kaatumistodennäköisyys

Riski maksukyvyttömyydestä vähentää luottottajien intressejä osallistua luototukseen, jolloin luottojen hinta suuremman riskin yrityksille kasvaa. Kuten Irwin (1974) kirjassaan kirjoittaa, riski maksukyvyttömyydelle voi myös kasvaa luottopäätöksen jälkeen esimerkiksi liiketoiminnan riskien kasvaessa tai yrityksen omaisuuden arvon laskiessa, jolloin puskuri velan ja omaisuuden välillä pienenee.

Mertonin malli selittää hyvin yritysten maksukyvyttömyyden todennäköisyyksiä riskineutraalissa tai reaali maailmassa, joten se on hyvin käytettävissä yritysten maksukyvyttömyysriskin arviointiin. Vahvistusta tälle antaa Tudela & Young (2003) analyysi luottoriskeistä Iso-Britanniassa listattujen yritysten osalta

4.6 Vasicekin Portfoliomalli

Vasicek (2002) mallissa luottoportfolion saamisten arvo seuraa stokastista prosessia, geometrinen Brownin liikettä, jossa saamisten arvo on jatkuvaa satunnaisliikettä. Matemaattisesti malli kirjoitetaan stokastisena differentiaaliyhtälönä

$$(7) \quad dA_i = \mu_i A_i dt + \sigma_i A_i dX_i$$

A_i kuvaa i :n yrityksen arvoa, μ_i drifti-termi, joka pyrkii palauttamaan saamisen arvostustason liikkeen kohti pitkän aikavälin keskiarvoa (drift rate). σ_i kuvaa arvostustason volatilitiittiä ja X_i stokastinen Brownin liike jatkuvassa ajassa, jossa muutokset millä tahansa ajanjaksolla ovat normaalijakautuneita, siten että keskiarvo on nolla ja varianssi yhtenevä ajanjakson pituuteen, sekä muutokset erillisissä ajanjaksoissa ovat toisistaan riippumattomia. Stokastisesta differentiaaliyhtälöstä voidaan ratkaista i :n yrityksen saamisten arvo ajanhetkellä T :

$$(8) \quad A_i(T) = e^{A_i(0) + \mu_i T - \frac{1}{2} \sigma_i^2 T + \sigma_i \sqrt{T} X_i}$$

i :nnes yritys ajautuu maksukyvyttömyyteen jos $A_i(T) < B$, josta voidaan johtaa yrityksen kaatumisen todennäköisyys:

$P[A_i(T) < B_i] = P[X_i < c_i] = N(c_i) = p^*$, jossa p^* on aikasyklin keskimääräinen tappio ja N on normaalijakauman kertymäfunktio.

$$(9) \quad c_i = \frac{\log B_i - \log A_i - \mu_i T + \frac{1}{2} \sigma_i^2 T}{\sigma_i \sqrt{T}}$$

Luottoportfoliossa eri yritysten välisten saamisten arvot korreloivat termin p - mukaisesti.

Oletetaan, että kaikkien luottoriskisalkkuun sisältyvien kohteiden tuottojen väliset korrelaatiot ovat samat (vakiokorrelaatio), ja että jokainen satunnainen X_i -muuttuja voidaan esittää kahden satunnaisen muuttujan summana. Muuttujista ensimmäinen, S , on yhteinen kaikille yrityksille yhteinen, ja se voi kuvata siten esimerkiksi makrotaloudellista tilannetta. Toinen, Z_i , taas kuvaa yrityskohtaista riskiä:

$$(10) \quad X_i = S\sqrt{\rho} + Z_i\sqrt{1-\rho}$$

$$(11) \quad S \sim N(0,1), Z_i \sim N(0,1, S)$$

Todennäköisyys luototettavan i maksukyvyttömyydelle voidaan johtaa:

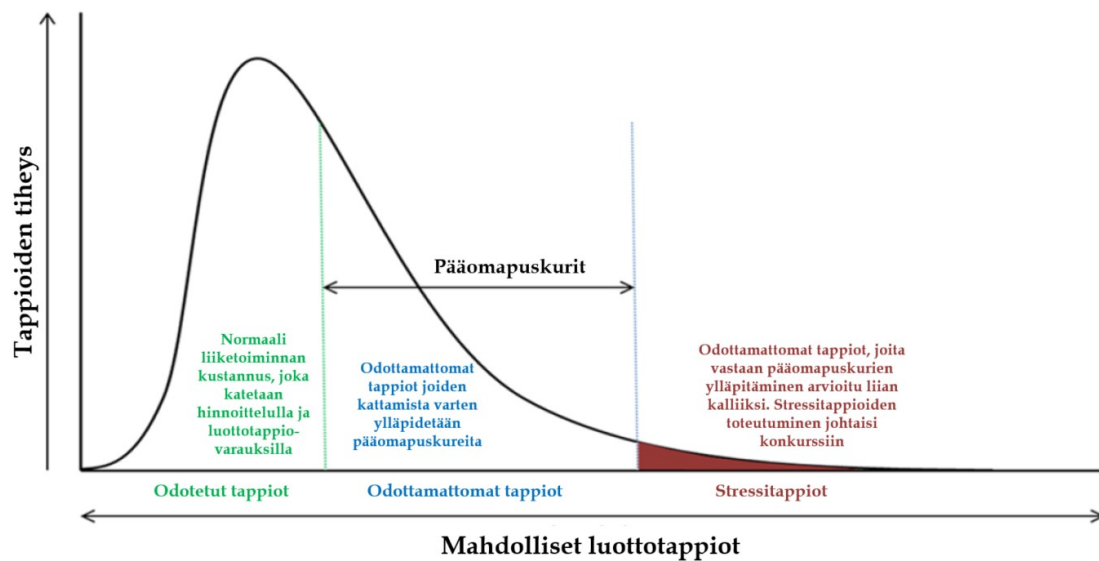
$$\begin{aligned} P[A_i(T) < B_i] &= P[X_i < c_i] \\ &= P[X_i < N^{-1}(p^*)] \\ &= P[(S\sqrt{\rho} + Z_i\sqrt{1-\rho}) < N^{-1}(p^*)] \\ (12) \quad &= P[Z_i < \frac{c_i - S\sqrt{\rho}}{\sqrt{1-\rho}}] = N\left(\frac{N^{-1}(p^*) - S\sqrt{\rho}}{\sqrt{1-\rho}}\right) \end{aligned}$$

, jossa $P[\cdot]$ on tappio suhteessa luotto-ympäristöön/makrotaloudelliseen ympäristöön S .

Portfolion maksukyvyttömyyteen päätyvien luottojen osuus muodostaa kertymäfunktion

$$\begin{aligned} P[p(S) \leq X] &= P[S \geq p^{-1}(X)] \\ (13) \quad &= N[-p^{-1}(X)] = N\left(\frac{\sqrt{1-\rho}N^{-1}(X) - N^{-2}(p)}{\sqrt{\rho}}\right), \text{ mukaisesti.} \end{aligned}$$

Luotottajan kyky kestää luottoportfolioon kohdistuvia konkurssien muodossa tapahtuvia tappioita riippuu luotottajan pääomien määrässä, joilla se pystyy kattamaan tappiot (Vasicek, 2002).



KUVIO 16 Luottoportfolion tappiojakauma

Kuviosta 16 näkyy luottoportfolion tappiojakauma, jossa on jaoteltu jakauman tappiot odotettuihin tappioihin, odottamattomiin tappioihin ja ns. "häntätapah-tumiin". Odotetut tappiot (EL) kuvaavat luottotappioita joita luottottaja odote-tusti tulee kohtamaan tarkasteluperiodilla. Chatterjee (2015) kuvaa näitä tappi-oita normaaleiksi luottotustoiminnan kuluiksi vallitsevien luottoehtojen ja hin-noittelupolitiikan mukaisesti. Odottamattomat tappiot (UL) kuvaavat tappioita joiden varalle luottottaja kerää pääomia. Odottamattomat tappiot ovat huomatta-vasti suurempia, mutta pääomapuskureilla nämä voidaan kattaa. Mikäli tappiot ovat odotettuja ja odottamattomia tappioita suurempia, eli "häntäriskejä", luo-tottaja voi ajautua itse maksukyvyttömyyteen sen ollessa kykenemätön katta-maan kohdattuja tappioita kerätyillä pääomapuskureilla. 100 %:ta vähennetty häntäriskin todennäköisyys kertoo Value at Risk arvon kyseiselle luottamusta-solle. (Chatterjee, 2015.)

5 AINEISTO

Tässä luvussa esitellään tutkimuksessa käytetty aineisto vientitakaustoportfolion, osakeportfolion, sekä yritys kohtaisten kaatumistodennäköisyyksien osalta. Kaatumistodennäköisyyksiä laskettiin käyttäen kolmea eri lähestymistapaa, luottoluokitusten historiallisia kaatumistodennäköisyyksiä, yritysten lainojen korkoeroja suhteessa riskittömiin korkoihin, sekä rakenteellisen luottoriskimallin antamia estimaatteja.

Aineistona tutkimuksessa käytetään Finnveran julkistamia vientitakauksia. Finnvera on valtion erityisrahoitusyhtiö ja valtio vastaa viime kädessä annetun takuun riskistä. Julkinen toimija on lähtökohtaisesti julkisuuslain piirissä, mutta erityisrahoitusyhtiöitä koskeva julkisuus- ja salassapitosäännösten hajanaisuus, sekä lainvalmisteluasiakirjoista tehtävän tulkinnan mukaisesti Finnveran toiminta on verrattavissa luottolaitostoimintaan, jolloin takaussopimukset ovat salassa pidettäviä yksityisoikeudellisia sopimuksia. (Wallin, Wallin & Salokannel, 2019).

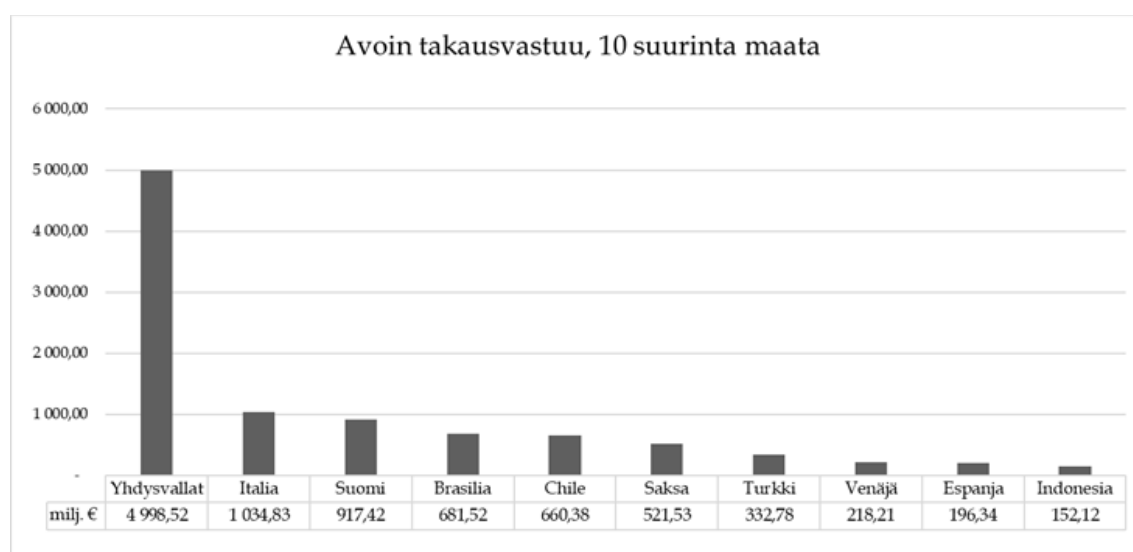
Näin ollen Finnveran portfolio on lähtökohtaisesti yksityisoikeudellisia sopimuksia, joiden julkaisuun liittyy erityisrahoitusyhtiön antamia rajoitteita, jolloin tutkimus ja julkaisutoiminnassa jouduttaneen salaamaan aineistoa, sekä siitä saatuja tuloksia. Jyväskylän yliopiston julkaisukäytännöt opinnäytteiden osalta on selkeästi salaisen aineiston käyttöä rajaavat; ”Opinnäytteisiin ei sisällytetä salassa pidettävää aineistoa, ja ne ovat julkisia heti hyväksymisen jälkeen. Varsinaiseen arvosteltavaan työhön ei tule sisällyttää liike- tai ammattisalaisuuksia vaan ne on jätettävä työn tausta-aineistoon.” (Jyväskylän yliopisto, 2021). Näin ollen tutkimuksessa käytetään aineistona vain avoimista lähteistä kerätyjä tietoja³.

Kerätty havaintoaineisto sisältää 60 julkistettua Finnveran takausta, jotka ovat takausaikansa osalta vielä voimassa. Vanhin julkistettu takaus on vuodelta

³ Finnveran julkistamat takaukset löytyvät yhtiön verkkosivuilta <https://www.finnvera.fi/vienti/vientitakuutoiminta/taatud-kaupat> , josta niitä voi käydä avoimesti tarkastelemassa.

2015 ja viimeisin maaliskuulta 2021. Julkistetut takaukset ovat takauksen avaamisen hetkellä voimassa olleita takausmääriä. Koska takausten alla olevien lainojen lyhennykset pienentävät oletettavasti myös takausvastuuta, on vastuulle laskettu tasalyhennysperiaatteella arvio takausvastuun suuruudesta päivämäärällä 25.4.2021. Alle vuoden vanhoille takauksille on laskettu täysimääräinen vastuu, ottaen huomioon liiketoiminnan kassavirran käynnistymiseen liittyvät alkujärjestelyt. Takausten keskimääräinen jäljellä oleva juoksu-aika oli laskelmien mukaan noin 5 vuotta ja 10 kuukautta.

Vientitakausten suurin vastapuolien määrä löytyy Yhdysvalloista. Aineisto on linjassa tämän osalta aiempien selvitysten kanssa. Yhdysvaltojen suurta osuutta selittää erityisesti telakkateollisuuden suuret vientihankkeet risteilyalusten muodossa. Muutoin maajakauma on suhteellisen tasainen.



KUVIO 17 Finnveran vienti- ja erityistakuiden arvioitu takausvastuu maittain

Oheisesta taulukosta 3 näkyy vientiyritysten osalta takausmäärät. Meyer Turku Oy:n asiakkaille on avoinna noin 5,3 miljardin euron edestä takauksia. Nokian asiakkaita koskevien takausten osalta Ali-Yrkön ja Kuusen (2018) arvioivat Finnveran kattavan keskimäärin 13 % Nokian liikevaihdosta, joka aineiston ja tilinpäätöksen perusteella pitää suurin piirtein paikkansa. Vuoden 2020 tilinpäätöstietoihin verraten noin 2,2 miljardin suuruinen takauskanta vastaa 21,9 miljardin liikevaihdosta noin 10 prosenttia. Mikäli takauksia tarkastellaan vain verkkoliiketoiminnan näkökulmasta, on takausten osuus 13,1 % verkkoliiketoiminnan 16,852 miljardin liikevaihdosta. (Nokia Oyj, 2021.)

Osalle takauksista löytyy myös yhteyksiä valtion osakeomistuksiin. Yhteydeksi voidaan tässä tilanteessa katsoa valtio-omisteisen yrityksen rahoituksen takaaminen, tai valtio-omisteisen yrityksen vientikaupan takaaminen. Keskimäärin valtio-omisteiset yritykset ovat saaneet takauksia hieman vähemmän (312 milj. € vs. 191 milj. €), kuin ei valtio-omisteiset. Mediaani tosin on valtio-omisteisillä yrityksillä (n. 100 milj. €) yli kaksinkertaisesti muita enemmän (42 milj. €). Kappalemäärissä takauksia on myönnetty 39:lle valtio-omisteiselle yritykselle ja 29:lle muulle.

TAULUKKO 3 Finnveran vienti- ja erityistakuiden arvioitu avoin takausvastuu

Vientiyritys	Avoimna oleva takausvastuu, €
Meyer Turku Oy	5 344 459 697,22
Nokia Corporation ja tytäryhtiöt	2 207 422 864,22
Andritz Oy, Valmet Technologies Oy	781 763 577,76
Valmet Technologies Oy	638 035 957,71
Wärtsilä	341 419 106,12
Boliden Commercial AB, Ruotsi	262 220 244,63
Andritz Oy, Valmet Technologies Oy, Siemens AG	171 803 424,66
Useita telakkateollisuuteen liittyviä alihankkijoita	130 666 666,67
Andritz Oy, Siemens AG	125 832 939,89
Outotec (Finland) Oy	112 951 895,92
Valmet Automotive Oy	88 000 000,00
Amec Foster Wheeler Energia Oy, Suomi	77 605 787,21
Outokumpu Oyj	47 921 381,77
Rauma Marine Constructions Oy	36 423 780,82
7 energia-teollisuuden yritystä	26 216 992,41
Finnlines Plc	20 701 369,86
BMH Technology Oy ja Valmet Technologies Oy	20 045 725,08
Konecranes Oyj	7 296 780,82
Kaikki yhteensä	10 440 788 192,77

Osakeomistukset koostuvat luvussa 4 esitellyistä valtion suorista ja Solidiumin osakeomistuksista. Omistuksia on yhteensä 16:a listatussa yhtiössä. Omistusten suuruudet on laskettu 27.4. päivän pörssi-arvolla ja suurin omistus on Neste Oyj:ssä. Luottoluokitukseltaan parhaimmassa tilanteessa ovat Neste Oyj, Valmet Oyj ja Altia Oyj. Finnair Oyj ja Outokumpu Oyj ovat heikoiten luokitellut yhtiöt.

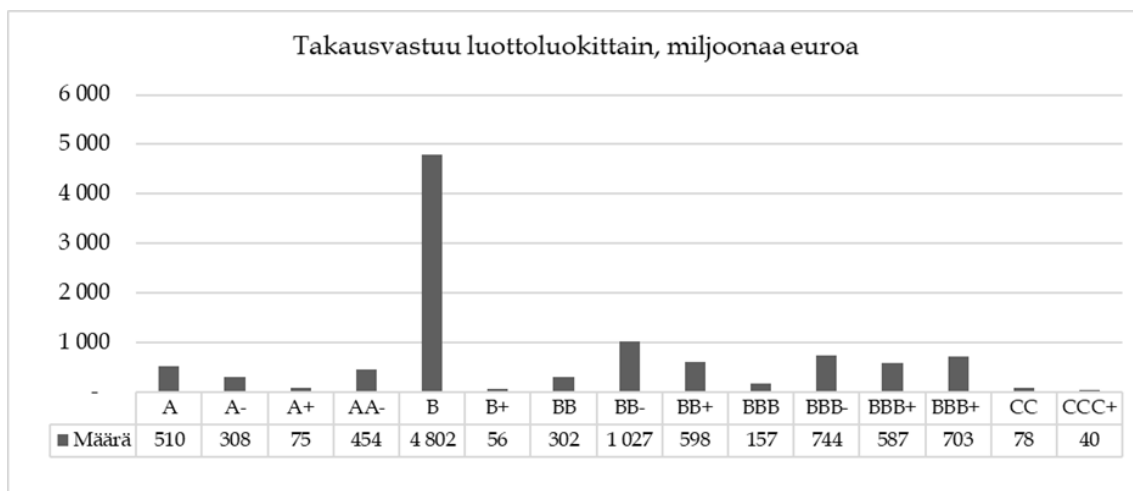
TAULUKKO 4 Valtion osakeomistusten arvo 27.4. ja luottoluokitus

Yhtiö	Omistuksen arvo 27.4.21	Luottoluokitus
Neste Oyj	17 481 531 565,20	A
Fortum Oyj	10 502 229 290,52	BBB
Sampon Oyj A	1 745 461 623,60	A-
Stora Enso Oyj	1 475 708 252,40	BBB-
Metso Outotec	1 268 110 515,36	BBB-
Nokia	1 056 510 000,00	BBB-
Elisa Oyj	778 641 752,00	BBB-
Finnair Oyj	613 602 355,08	B
Valmet Oyj	612 216 174,29	A
SSAB AB	565 195 712,40	BB+
Nokian Renkaat Oyj	384 300 000,00	A
TietoEVRY Oyj	357 964 437,12	A-
Konecranes	275 243 289,86	BBB+
Kemira Oyj	210 226 429,80	A-
Altia Oyj	145 905 938,34	A
Outokumpu	84 472 208,00	B-

Lisätarkasteluun otettiin myös valtion antamat suorat takaukset koronakriisistä johtuvien taloudellisten vaikeuksien hoitamiseen. Tarkemmin takauksia käsiteltiin aiemmin tutkimuksen luvussa 2.2. Näistä takauksista suurin paino on 800 miljoonan euron Työllisyysrahastolle ja 540 miljoonan euron Finnair Oyj:lle myönnettyillä lainatakauksilla. Valtion osakeomistusten osalta on havaittavissa yhteyksiä takaussalkkuihin. Etenkin telekommunikaation, teollisuuden ja metsäteollisuuden osalta valtio on mukana liiketoiminnassa sekä omistajana, että ostajien rahoituksen takaajana.

5.1 Luottoluokitukset

Yritysten luottoluokitukset on haettu Refinitiv Eikon -markkinatietopalvelua käyttäen. Luokituksissa käytetään viimeisintä annettua liikkeeseenlaskijan luokitusta, joka on tarvittaessa konvertoitu vastaamaan S&P:n luokitusasteikkoa. Mikäli yrityksellä ei ollut saatavilla Fitch, Moody's tai Standard & Poor'sin luokitusta käytetään sen luottoriskin arvioinnissa Refinitiv Eikonin tarjoamia Combined- tai Smart Ratios -luottoriskiarvioita. 15 yrityksen osalta ei ollut saatavilla luokittajien tai markkinatietopalvelun laskemia arvioita. Näiden yritysten osalta luottoluokitus on laskettu käyttäen arviona kyseisen toimialan yritysten luottoluokitusten mediaania.



KUVIO 18 Takausvastuut jaoteltuna luottoluokittain, milj. €

Kappalemääräisesti eniten aineistossa on BB- ja BBB- luottoluokiteltuja yrityksiä. Takausvastuiden suuruudet vastapuolten luottoluokitusten mukaan jakautuu luokitusasteikolla High Yield -luokkaan. Samoin kuin maajakaumassa Yhdysvaltain suurta painoa, niin myös B-luottoluokan suuruutta selittää telakkatoimialan suuret yksittäiset takaukset samoille vastapuolille.

TAULUKKO 4 Luottoluokitukset ja takausten valuutat

Luottoluokitus	CAD	EUR	GBP	USD	yhteensä
A		2			2
A-		3		2	5
A+				2	2
AA-		1			1
B		4		1	5
B+		2			2
BB-		4		6	10
BB+		6		1	7
BBB	1	2		1	4
BBB-		5		5	10
BBB+		2		3	5
BBB+				1	1
CC			1		1
CCC+		1		1	2
yhteensä	1	35	1	23	60

5.2 Todennäköisyydet maksukyvyttömyydelle

Yrityskohtaiset maksukyvyttömyyden todennäköisyydet haettiin käyttäen kolmea vaihtoehtoista riskinmittauksen tapaa. Ensimmäisenä vaihtoehtona käytettiin luottoluokituksille saatavia historiallisia kaatumistodennäköisyyksiä. Vaihtoehtoisina lähestymistapoina käytettiin korkoeroihin, sekä rakenteelliseen luottoriskimalliin perustuvia luottoriskimalleja, joka mahdollistaa riskien arvioinnin suhteessa nykyiseen tilanteeseen rahoitusmarkkinoilla. Mikäli portfolioyrityksille ei ollut saatavilla korkoeroihin tai rakenteellisiin menetelmiin perustuvaa estimaattia, käytettiin sen kaatumistodennäköisyytenä luottoluokitusten perusteella saatavaa estimaattia.

Portfolioiden painotetut kaatumistodennäköisyydet vaihtelevat suuresti eri lähestymistapoja käyttämällä; rakenteelliset mallit antavat portfolioille kaikkein suurimmat, selkeästi erottuvat arviot. Takausportfolioiden osalta estimaatit ylittävät 30 % rajan, joka kuvastaa kyseisiin portfolioihin kuuluvien yritysten kohonneita riskiasemia. Luottoluokitusten perusteella saatavat kaatumistodennäköisyydet ovat lähestulkoon alle kymmenesosan rakenteellisen menetelmän antamista todennäköisyyksistä. Korkoerojen perusteella saatavat estimaatit olivat kaikkein pienimmät ja esimerkiksi Finnveran salkun osalta neljäsosan luottoluokitusten estimaatteja pienempiä.

TAULUKKO 5 Painotetut kaatumistodennäköisyydet salkku- ja mallikohtaisesti

Menetelmä	Salkkujen painotetut kaatumistodennäköisyydet			
	Finnvera	Finnvera ja suorat takaukset	Takaukset ja osakkeet	Skenaariot
Luottoluokituksiin perustuva	3,15 %	3,05 %	0,91 %	2,74 %
Korkoeroihin perustuva	0,48 %	1,35 %	0,56 %	1,51 %
Rakenteellinen	34,02 %	33,85 %	13,11 %	30,43 %

5.2.1. Luottoluokitusten perusteella estimoidut maksukyvyttömyyden todennäköisyydet

Maksukyvyttömyyden todennäköisyyden arvioissa luottoluokittain käytetään SP Global Ratings-portaalin vuoden 2020 luottoriskien kehittymisestä kertovan raportin tarjoamia historiallisia todennäköisyyksiä kyseisen luottoluokituksen omaavan yrityksen ajautumiselle maksukyvyttömyyteen seuraavan vuoden aikajänteellä. Aineisto sisältää yhteensä 3098 konkurssia vuosien 1981 ja 2020 välillä ja tarjoaa hyvän estimaatin maksukyvyttömyyden todennäköisyyksille luottoluokittain.

Luottoluokitukset luovat perustan analyysille tämän tutkielman puitteissa. Myöhemmissä vaiheissa, kuten korkoeroihin ja rakenteellisiin luottoriskimalleihin perustuvissa kaatumistodennäköisyyksissä käytetään luottoluokituksia kaatumistodennäköisyyksien estimaattina niille yrityksille, joille rakenteellista tai korkoeron estimaattia ei ollut mahdollista laskea.

TAULUKKO 6 Todennäköisyydet maksukyvyttömyydelle luottoluokittain, Lähde: SP Global Ratings

Luokitus	Keskiarvo	Mediaani	Keskihajonta	Minimi	Maksimi
AAA	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
AA+	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
AA	0,01 %	0,00 %	0,07 %	0,00 %	0,44 %
AA-	0,02 %	0,00 %	0,09 %	0,00 %	0,41 %
A+	0,04 %	0,00 %	0,13 %	0,00 %	0,57 %
A	0,05 %	0,00 %	0,11 %	0,00 %	0,40 %
A-	0,07 %	0,00 %	0,20 %	0,00 %	0,78 %
BBB+	0,12 %	0,00 %	0,28 %	0,00 %	1,10 %
BBB	0,21 %	0,00 %	0,34 %	0,00 %	1,45 %
BBB-	0,24 %	0,00 %	0,41 %	0,00 %	1,37 %
BB+	0,49 %	0,00 %	0,88 %	0,00 %	3,77 %
BB	0,68 %	0,34 %	0,81 %	0,00 %	3,06 %
BB-	1,21 %	0,71 %	1,62 %	0,00 %	7,04 %
B+	2,07 %	1,53 %	2,01 %	0,00 %	8,72 %
B	5,76 %	4,12 %	4,88 %	0,00 %	17,32 %
B-	8,73 %	6,92 %	7,35 %	0,00 %	32,43 %
CCC	24,92 %	25,78 %	11,79 %	0,00 %	49,46 %

5.2.2 Rakenteellisten mallien perusteella estimoidut maksukyvyttömyyden todennäköisyydet

Rakenteellisen luottoriskimalliin perustuvat kaatumistodennäköisyydet saatiin käyttämällä StrarMine Structural Credit Risk Model -arviota käyttämällä. Malli perustuu Mertonin (1974) lähestymistavalle luottoriskiin osakkeiden muodostaessa yrityksen saamisiin osto-option, jossa toteutushinta on yrityksen velkojen määrä, ja antaa yritykselle kaatumistodennäköisyyden yhden vuoden aikajännteelle. Arvio muodostuu mallinnukseen yrityksen osakkeiden arvon volatilitteetista, markkina-arvosta ja taserakenteesta. Mallin antama kaatumistodennäköisyys on yhteneväinen todennäköisyydelle yrityksen saamisten markkina-arvon putoamisesta alle sen velvoitteiden määrän. (Thomson Reuters, 2013.)

Kuten taulukosta 7 nähdään, rakenteelliseen luottoriskimalliin perustuvan kaatumistodennäköisyyden käyttö nostaa konkurssin todennäköisyyttä osalla yrityksistä merkittävästi. Salkun yrityksistä suurimman nousun kokeneet yritykset ovat kohdanneet koronakriisin johdosta suuria kurssiliikkeitä osakemarkkinoilla, samalla kun niiden osakkeiden arvo on laskenut, sekä velkaantuneisuus kasvanut. Ongelmat ovat koskettaneet erityisesti niitä toimialoja, joille koronakriisin hallitsemiseen tarkoitettujen rajoitustoimenpiteet ovat eniten vaikuttaneet. Taulukko 8 kertoo pitkälti samaa tarinaa valtion osakeomistusten joukosta, joskin muutokset ovat keskimäärin noin puolet pienempiä, kuin takaussalkun yrityksillä.

TAULUKKO 7 Maksukyvyttömyyden todennäköisyyden muutokset takaussalkun yritysten kohdalla, joille rakenteelliseen luottoriskimalliin perustuva PD oli laskettavissa.

Luottoluokitus	Luottoluokituksen perustuva PD	Rakenteelliseen luottoriskimalliin perustuva PD	Muutos %-yks.
B	5,76 %	83,65 %	77,89 %
BB	0,68 %	64,90 %	64,22 %
B	5,76 %	68,88 %	63,12 %
B	5,76 %	65,79 %	60,03 %
BBB-	0,24 %	34,13 %	33,89 %
BB	0,68 %	28,53 %	27,85 %
B	5,76 %	24,24 %	18,48 %
BBB	0,21 %	14,69 %	14,48 %
BB+	0,49 %	6,60 %	6,11 %
BBB-	0,24 %	6,28 %	6,04 %
BBB+	0,12 %	6,07 %	5,95 %
BB+	0,49 %	5,17 %	4,68 %
BBB+	0,12 %	4,75 %	4,63 %
BB-	1,21 %	5,64 %	4,43 %
BBB+	0,12 %	2,27 %	2,15 %
BBB+	0,12 %	1,81 %	1,69 %
BBB-	0,24 %	1,75 %	1,51 %
BBB	0,21 %	1,31 %	1,10 %
BB-	1,21 %	1,54 %	0,33 %
CCC	24,92 %	7,72 %	-17,20 %

TAULUKKO 8 Osakesalkun yritysten maksukyvyttömyyden todennäköisyydet perustuen rakenteellisen luottoriskimallin antamaan todennäköisyyteen

Luottoluokitus	Luottoluokitukseen perustuva PD	Rakenteelliseen luottoriskimalliin perustuva PD	Muutos %-yks.
B	5,76 %	83,65 %	77,89 %
BBB-	0,24 %	19,22 %	18,98 %
BBB+	0,12 %	8,55 %	8,43 %
BBB	0,21 %	7,88 %	7,67 %
BBB-	0,24 %	6,56 %	6,32 %
A-	0,07 %	6,25 %	6,18 %
A-	0,07 %	4,75 %	4,68 %
BB+	0,49 %	4,75 %	4,26 %
BBB-	0,24 %	4,33 %	4,09 %
A-	0,07 %	3,84 %	3,77 %
A	0,05 %	3,73 %	3,68 %
A	0,05 %	3,11 %	3,06 %
B-	8,73 %	11,76 %	3,03 %
A	0,05 %	1,96 %	1,91 %
A	0,05 %	1,71 %	1,66 %
BBB-	0,24 %	1,62 %	1,38 %

5.2.3 Korkoerojen perusteella estimoidut maksukyvyttömyyden todennäköisyydet

Yritysten liikkeeseen laskemien velkakirjojen korkoero suhteessa riskittömään korkoon toimii kaatumistodennäköisyyden estimaattina. Yrityksen velkakirjojen emissiotuotto suhteessa riskittömään korkoon laskettiin hakemalla yrityskohtaisesti kaikki velkainstrumentit ja niiden tämänhetkiset tuottotasot. Tuottotasot suhteessa riskittömään korkoon haettiin Refinitiv Eikon palvelua käyttäen yhdistelemällä tiedot Refinitiv Composite, Marketaxess ja Tradeweb -datalähteistä. Liikkeeseenlaskut sijoituivat yritysten sisällä maantieteellisesti eri alueille, joten tuottoja verrattiin kyseisen markkinan riskittömään korkoon. Yrityskohtaiselle lainaportfoliolle laskettiin liikkeeseenlaskujen kokoluokan mukaisesti painotettu keskituotto, josta saatiin estimaatit tuottoeroista riskittömän koron ja yrityksen välillä.

Yrityksiä, joilta löytyi markkinapaikoilla noteerattuja liikkeeseenlaskuja, oli yhteensä 34 kappaletta. Liikkeeseenlaskuja haulla saatiin yhteensä 982 kappaletta, joten aineisto kuvaa pitkälti hyvin tarkasti 34 yrityksen markkinarahoituksen hintaa.

Kuuden yrityksen kohdalla kaatumistodennäköisyys oli korkoeroja käyttäen arvioituna pienempi (keskimäärin 7,5 %-yksikköä) kuin luottoluokituksilla. Yritykset, joilla kaatumistodennäköisyydet nousivat verrattuna luottoluokitusten mukaisiin arvioihin, nousua tapahtui keskimäärin yhden prosenttiyksikön verran.

TAULUKKO 9 Kaatumistodennäköisyyksien muutos korkoeroja käyttämällä

Yrityksen luot- toluokitus	Luokituksen mukainen kaa- tumistodennäköisyys	Korkoerojen estimoima kaatumistodennäköisyys	Muutos (%-yks.)
BBB+	0,12 %	0,47 %	0,35 %
B	5,76 %	1,22 %	-4,54 %
AA-	0,02 %	0,59 %	0,57 %
BBB-	0,24 %	1,12 %	0,88 %
BBB-	0,24 %	0,27 %	0,03 %
B	5,76 %	1,95 %	-3,81 %
BBB	0,21 %	0,23 %	0,02 %
A-	0,07 %	0,49 %	0,42 %
BB+	0,49 %	0,99 %	0,50 %
BBB+	0,12 %	0,30 %	0,18 %
BBB+	0,12 %	0,78 %	0,66 %
BB+	0,49 %	12,32 %	11,83 %
BBB-	0,24 %	0,39 %	0,15 %
A	0,05 %	0,40 %	0,35 %
BBB-	0,24 %	0,65 %	0,41 %
B-	8,73 %	0,65 %	-8,08 %
CCC	24,92 %	3,36 %	-21,56 %
BBB-	0,24 %	0,54 %	0,30 %
BB+	0,49 %	1,74 %	1,25 %
B	5,76 %	1,45 %	-4,31 %
A-	0,07 %	0,37 %	0,30 %
BB+	0,49 %	0,51 %	0,02 %
BBB-	0,24 %	0,42 %	0,18 %
BBB-	0,24 %	0,73 %	0,49 %
B	5,76 %	3,24 %	-2,52 %
BB	0,68 %	0,80 %	0,12 %
BBB-	0,24 %	0,50 %	0,26 %
A-	0,07 %	0,53 %	0,46 %
BB+	0,49 %	1,61 %	1,12 %
BB-	1,21 %	2,42 %	1,21 %
BB-	1,21 %	1,36 %	0,15 %
BBB+	0,12 %	0,35 %	0,23 %
A+	0,04 %	5,74 %	5,70 %
Keskiarvo:	1,97 %	1,47 %	-0,51 %
Mediaani:	0,24 %	0,65 %	0,30 %

Korkoeroja käyttämällä saatiin kaatumistodennäköisyyksien estimaatit Finnve-
ran takaussalkun osalta 26:lle takaukselle, yhdistetyn takaussalkun osalta 28:lle
takaukselle. Kaikki takaukset ja osakkeet sisältävän salkun osalta korkoeroilla
saatiin estimaatti yhteensä 40:lle takaukselle ja osakeomistukselle. Luku on suu-
rempi kuin 34, koska osaan yrityksistä on sekä omistuksia, että takauksia.

5.3 Takaisinmaksuasteet

Takaisinmaksuasteiden osalta avoimen datan hankinta on haastavaa. Luottolai-
tosten käyttämät aineistot ovat yleisesti salaisia, joten niiden hyödyntäminen tä-
män ei tämän tutkimuksen rajoissa ole mahdollista. Kuitenkin jotkut luottoriskin
mittaamiseen erikoistuneet yritykset tarjoavat koosteita datasta, jolla ne arvioivat
tappioiden suuruutta konkurssitilanteessa. Global credit datan 11527 konkurssin

aineistosta saadaan suhteellisen johdonmukaiset ja luotettavat estimaatit etuoikeusluokittain. Takausten osalta etuoikeusaseman luokittelu on monin paikoin vaikeaa, joten tämän tutkimuksen piirissä yrityksille käytetään 24 % tappio-astetta (LGD).

TAULUKKO 10 Historialliset takaisinmaksuasteet luottojen etuoikeusaseman mukaisesti

	Etuoikeusasema	Number of defaults	Obligor level			Obligation level			
			LGD	Time to resolution (years)	Time to Recovery (Years)	Number of facilities	LGD	Time to resolution (years)	Time to Recovery (Years)
Vakuudelliset	Yhteensä	7261	22 %	2	1,2	11420	22 %	1,9	1,2
	Ensisijaiset	2489	20 %	2,1	1,2	3836	19 %	1,9	1,2
	Alisteiset	4772	23 %	2	1,2	7584	24 %	1,9	1,2
Vakuudettomat	Yhteensä	4266	27 %	2,1	1,3	8385	25 %	2	1,2
	Etusijaiset	3838	26 %	2	1,3	7728	24 %	2	1,7
	Alisteiset	128	38 %	2	1,2	274	36 %	2,1	1,2
	Muu/tuntematon	300	34 %	2,3	1,5	383	36 %	2,5	1,7
	Yhteensä	11527	24 %	2	1,2	19805	23 %	2	1,2

6 MENETELMÄ

Luvussa esitellään empiirisessä analyysissä käytetyt menetelmät. Analyysi perustuu aiemmin tutkimuksessa esitellylle Value at Risk ja Conditional Value at Risk -lähestymistavalle, jota sovelletaan luottoportfolioon. Sovellutuksissa käytetään Basel-pankkivalvontakomitean ohjeistuksissa annettua, yleisesti käytettyä estimaattia omaisuuserien välisille korrelaatioille.

6.1 Portfolion osien väliset korrelaatiot

Portfolion komponenttien välisillä korrelaatioilla on vaikutusta portfolion tuottoon ja riskitasoon. Mikäli portfolion osat ovat vahvasti toistensa kanssa korreloivia, sisältää salkku suurempia riskejä, kuin sisäisesti heikommin korreloiva portfolio. Heikon taloussyklin aikana vahvasti korreloiva portfolio kohtaa enemmän konkurssseja, kuin vastaava matalasti korreloitunut portfolio. Korrelaation estimoinnilla voidaan arvioida millä todennäköisyydellä portfoliossa kahden velallisen konkurssi tapahtuu samalla ajanjaksolla. (Chatterjee, 2015.)

Junttila ja Raatikainen (2020) käyttävät portfolion osien välisen korrelaation mallintamiseen sekä (Hull & White, 2004) multifaktorimallia, että Basel-standardeihin perustuvaa arviota. Multifaktorimallissa korrelaatiot lasketaan käyttäen systeemistä riskiä ja yrityskohtaisia faktoreita käyttäen. Multifaktorimallin voidaan olettaa riskisensitiivisempi lähestymistapa, mutta se myös asettaa korkeita vaatimuksia käytettävän datan suhteen. Aineiston tulisi olla laajaa ja erittäin kattavaa, sekä siltä vaadittaisiin portfolioon kuuluvien ulkomaisten yritysten liiketoiminnan ja kytkösten esiintuomista. Monet tässä tutkimuksessa käytettävistä portfolion yrityksistä eivät ole listattuja, eikä niiden talousluvuista ja liiketoiminnasta ole mahdollista saada (kohtuullisella vaivannäöllä) varmennettua tietoa, joten multifaktorimallin käyttö voi antaa merkittävästi todellisuudesta harhauttavia tuloksia.

Luottolaitossektorilla yleisesti käytettäviä Basel-standardien (2005) määrittämiä riskienmittauksen työkaluja. Sisäisten mallien, (eli IRB-mallien) perusteita voidaan käyttää apuna luottoportfolion komponenttien välisille korrelaatioille. IRB-menetelmän mukaisesti yritysluottojen osalta position komponenttien välisille korrelaatioille voidaan laskea arvio oheista laskentakaavaa käyttäen:

$$(14) \quad R = AVC * (0,12 * \frac{1-e^{-50*PD}}{1-e^{-50}} + 0,24 * (1 - \frac{1-e^{-50*PD}}{1-e^{-50}})),$$

jossa $AVC = 1,25$ yli 100 miljoonan taseen omaaville yrityksille ja 1 sitä pienemmille. PD , eli probability of default on yrityksen kaatumistodennäköisyys.

Mallin mukaisesti portfolioiden osien korrelaatio on muodostettu maksukyvyttömyyden todennäköisyyden perusteella. Chatterjeen (2015) mukaan malli rajoittaa luottolaitosten pääomavaatimukset siten että odottamattomat tappiot eivät ylitä pankin pääomia 99,9% luottamustasolla portfolion keskimääräisen juoksuajan ollessa 2,5 vuotta. Tätä pidemmät luotot vaativat enemmän pääomaa riskin kattamiseen. Basel-standardien mukainen korrelaation estimaatti soveltuu tämän tutkimuksen laajuuteen, sekä se on robustimpi puuttuvan datan aiheuttamiin ongelmiin. Estimaatti on kuitenkin yksinkertaistus todellisista korrelaatioista portfolion sisällä, mutta mahdollistaa nopeamman ja suoraviivaisemman laskennan.

6.2 Value at Risk

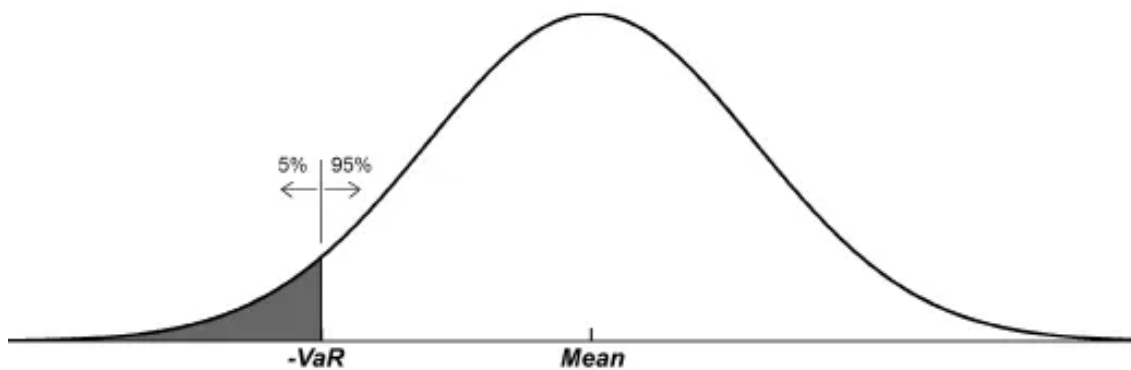
Riskien mittaamisessa Value-at-Risk analyysi on yleisesti käytetty ja yksinkertainen riskin mittaamisessa toimiva väline. Value-at-Risk analyysiä käytetään monissa niin akateemisissa tutkimuksissa, kuin myös liiketoimintojen riskienhallinnassa. VaR -menetelmällä voidaan arvioida suurimpia mahdollisia portfolion riskejä valituilla luottamustasoilla, portfolion koko ja ajanjakso huomioon ottaen. (Hull, 2009)

Portfolion valitun luottamustason perusteella X voidaan arvioida suurinta konkurssiastetta, jonka alittamisesta ollaan varmoja luottamustason X verran. Value-at-Risk kuvaa siis suurinta mahdollista tappiota valitulla aikaperiodilla ja luottamustasolla. VaR voidaan siis määrittellä matemaattisesti:

$$(15) \quad VaR_q(L) = \inf\{l \in \mathbb{R}: P(L > l) \leq 1 - q\} = \inf\{l \in \mathbb{R}: F_L(l) \geq q\}$$

jossa $F_L(l) = P(L \leq l)$ on tappio-muuttujan kertymäfunktio, ja $q \in (0,1)$ on luottamustaso

Graafisesti kuvattuna nähdään, että VaR tarkoittaa käytännössä kertymäfunktion kvantiilia todennäköisyydellä $1 - q$



KUVIO 18 Value at Risk estimaatti jakauman kvantiilina

Näin ollen kyseisen luottamustason pahimman mahdollisen skenaarion konkurssiaste $V(X,T)$ saadaan Vasicekin (2002) johtamaa yhtälöä käyttämällä

$$(16) \quad V(X,T) = N\left(\frac{N^{-1}[Q(T)] + \sqrt{\rho}N^{-1}(X)}{\sqrt{1-\rho}}\right), \text{ jossa}$$

$Q(T)$ = kaatumistodennäköisyys aikajänteellä T (PD)

ρ = copula korrelaatio lainojen välillä, eli basel R -korrelaatio

X = käytettävä VaR luottamustaso (esim. 95 %, 99 % tai 99,9%)

Luottoportfolion Value at Risk-estimaatti saadaan seuraavan lausekkeen perusteella:

$$(17) \quad \text{VaR} = L * \text{LGD} * V(X,T), \text{ jossa } L = \text{avoin luottoportfolio}$$

Value at Risk kertoo luottotappion suuruuden, jonka alittamisesta voidaan olla luottamustason verran varma valitulla aikajänteellä, joka tämän tutkielman piirissä on yksi vuosi.

6.3 Conditional Value at Risk

Value at risk analyysi on yleisesti käytetty riskin mittaamisen työkalu, mutta sillä on vaikeuksia tunnistaa hajauttamisen vaikutuksia, sekä suuria riskikeskittymiä esimerkiksi, jakauman äärilaidassa. Hajauttamisen hyötyjen heikon huomioimisen lisäksi VaR -analyysi omalla osaltaan keskiarvoistaa tuloksia riskien määristä, jolloin se ei reagoi kovin sensitiivisesti riskien kasvuun tai riskien toteutumisen seurauksiin. VaR ei myös pysty vastaamaan kysymyksiin "häntäriskien" toteutumisesta ja niiden vakavuudesta, johon pyritään vastaamaan Conditional Value at Risk, eli CVaR -analyysillä (Artzner, Delbaen, Eber & Heath, 1999).

Tosin CVaR -analyysi ei VaR:n tapaan ole täysin immuuni keskiarvoistamiselle, mutta kuvanee heikon skenaariokulun mahdollisesti aiheuttamia tappioita VaR:ia paremmin. (Koch-Medina & Munari, 2016)

CVaR -luvusta käytetään myös expected shortfall-nimitystä sen paremman kuvaavuuden takia

Häntäriskiä mitataan kuvaamalla kyseisen luottamustason (q) VaR-arvon ylittävissä skenaariossa olevia odotettavia tappioita. Artzner et al (1999) Määrittävät häntäriskin TCE (Tail Conditional Expectation) seuraavanlaisesti:

$$(18) \quad TCE_q(L) = E[L|L \geq VaR_q(L)] ,$$

joka soveltuu määritelmänä vain jatkuville kertymäfunktioille. (Acerbi & Tasche, 2002) laajensivat määritelmän kattamaan myös yleiset jakaumat seuraavanlaisesti:

$$(19) \quad ES_q(L) = E[L|L \geq VaR_q(L)] + \{E[L|L \geq VaR_q(L)] - VaR_q(L)\} \left(\frac{P[L \geq VaR_q(L)]}{1-q} - 1 \right)$$

jossa ES (Expected Shortfall) kuvaa häntäriskien toteutuessa niiden kattamiseen tarvittavaa pääomaa. Luottoriskin laskennassa ja kirjallisuudessa yleensä ES esiintyy käsitteenä CVaR:ia useammin sen paremmin kuvailevuuden takia. Yhtälöstä 19 voidaan johtaa CVaR:n lauseke siten että se näyttäytyy jakauman integraalina VaR:n luottamustason jälkeen

$$(20) \quad CVaR_q(L) = \frac{1}{1-q} \int_q^1 VaR_q(L) dL$$

CVaR mahdollistaa riskienhallinnassa VaR:ssa näkymättömien riskien esille-tuonnin, jonka tärkeys korostuu luottoportfolioiden epätäydellisessä maailmassa, käytetään skenaario-pohjaisia mallinnusmenetelmiä, sekä aineistot ovat rajallisia. Rockafellarin ja Uryasevin (2002) mukaan CVaR:n tekniikaltaan yksinkertaiset laskentamenetelmät yhdistettynä tehokkuuteen ja luotettavuuteen, tuovat sille etua suhteessa VaR-menetelmiin. Olettaessa tappiojakauman normaalisuus voidaan CVaR kirjoittaa Loubes, Arias-Serna & Caro-Lopera (2018) johtamalla tavalla;

$$(21) \quad CVaR_q(L) = \mu + \sigma \frac{\emptyset(\Phi^{-1}(q))}{1-q},$$

jossa \emptyset on standardinormaalijakauman tiheysfunktio, μ on odotettu tappio ja varianssi on σ^2 . Tässä tutkimuksessa käytettävä lähestymistapa seuraa Loubes, Arias-Serna & Caro-Loperan johtamaa tapaa. Käytettävistä komponenteista varianssi lasketaan portfolion painotetusta kaatumistodennäköisyyksistä käyttäen yhtälöä $\sigma = PD * (1 - PD)$ ja μ muodostuu portfolion odotetuista tappioista yhtälön mukaisesti

$$(22) \quad \mu = \sum_{n=1}^N EAD_n * LGD_n * PD_n$$

jossa EAD on avoinna oleva positio yritykselle, LGD, eli Loss Given Default, 1 - takaisinmaksuaste ja PD on todennäköisyys yrityksen maksukyvyttömyydelle.

7 TULOKSET

7.1 Luottoluokitukseen perustuvat luottoriskit

Aineistosta muodostettiin kolme eri portfolioa, joille laskettiin Value at Risk, sekä Conditional Value at Risk -arvot kolmella luottamustasolla. Portfolioista ensimmäinen koostui Finnveran vientitakauksista. Toisessa portfolioissa Finnveran takauksiin yhdistettiin valtioneuvoston antamat suorat takaukset yrityksille. Kolmanteen lisättiin edellä mainittujen lisäksi Solidiumin hallinnoimat ja valtion suorassa omistuksessa olevat pörssiomistukset. Tulokset kuvaavat VaR ja CVaR estimaattia yhden vuoden aikajänteellä.

TAULUKKO 11 VaR ja CVaR -estimaatit luottoluokituksiin perustuen, euroina

Portfolio	Luottamustaso	VaR	CVaR
Finnvera	95,00 %	273 170 424,99	981 595 930,57
Finnvera	99,00 %	481 537 510,76	1 245 262 326,40
Finnvera	99,50 %	577 386 699,08	1 344 485 725,45
Finnvera ja suorat takaukset	95,00 %	302 434 571,19	1 092 980 963,51
Finnvera ja suorat takaukset	99,00 %	537 425 151,27	1 386 968 426,76
Finnvera ja suorat takaukset	99,50 %	646 001 206,34	1 497 602 302,91
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	95,00 %	463 479 044,16	2 431 633 230,31
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	99,00 %	1 060 618 207,92	3 110 335 289,28
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	99,50 %	1 384 250 490,18	3 365 745 634,69

Tulokset kuvaavat VaR estimaattien käyttäytymistä portfoliokoon kasvaessa. Häntäriskin suuruutta kuvaava CVaR-estimaatti muodostuu Finnveran portfolio osalta suuremmaksi verrattaessa Junttilan ja Raatikaisen (2020) tuloksiin. Verrattaessa Finnveran käytetyn, noin 10,4 miljardin euron kokoiseen portfolioon suhteutettuna häntäriski vastaa noin kymmenesosan portfolioista. Finnveran

vuoden 2020 tilikauden toteutuneet luottotappiot ja luottotappiovarausten määrät olivat yhteensä 1,269 miljardia euroa, joten häntäriskiestimaatit ovat jotakuinkin linjassa vuonna 2020 tapahtuneen heikon taloudellisen kehityksen ja riskien kasvun kanssa. Häntäriski kasvaa portfolioita kasvattaessa huomattavan suureksi. Suorien takausten lisääminen tarkasteluun kasvattaa CVaR-estimaatteja hieman yli sadalla miljoonalla luottamustasoittain. Otettaessa valtion osakeomistukset mukaan tarkasteluun kasvattaa estimaatteja yli kaksinkertaisiksi. Valtion merkittävät osakeomistukset ja niihin liittyvä markkinariski voi toteutuessaan tuoda merkittäviä arvonlaskuja, kuten 2020 keväällä koronakriisin keskellä nähtiin valtion osakeomistusten arvon osalta yli 10 miljardin arvonlasku yleisen osakemarkkinaromahduksen mukana.

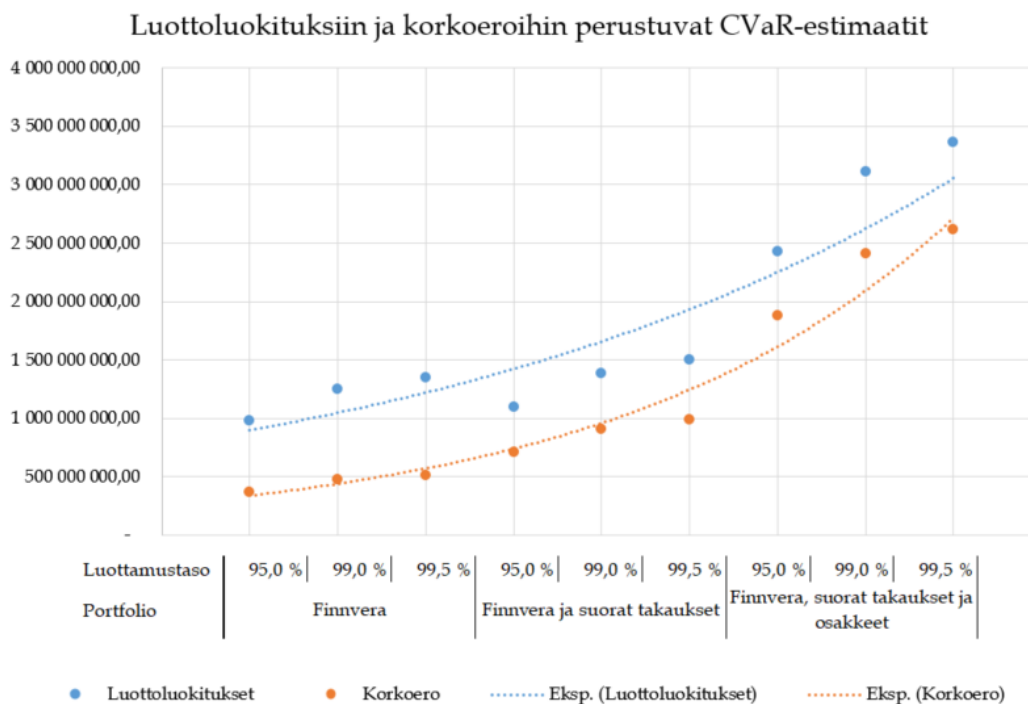
7.2 Korkeeroihin perustuva luottoriskimalli

Korkeeroihin perustuvat VaR ja CVaR-estimaatit olivat merkittävästi pienempiä verrattuna luottoluokitukseen. Finnveran salkun VaR-estimaatit ovat noin 20-30 prosenttia luottoluokitusten perusteella saaduista estimaateista. Yhdistetyn takaussalkun osalta VaR estimaatit olivat 50-60 % alkuperäisistä estimaateista ja osakeomistukset ja takaukset yhdistävän salkun osalta noin 60 – 70 %.

CVaR-estimaattien osalta muutokset olivat hyvin johdonmukaisia. Finnveran portfolion CVaR estimaatit olivat 40 % alkuperäisistä ja portfolioita kasvattaessa estimaatit lähenivät alkuperäisiä 70 prosenttiin yhdistetyn takaussalkun ja 80 prosenttiin kokonaissalkun osalta.

TAULUKKO 12 VaR ja CVaR -estimaatit korkeeroihin perustuen, euroa

Portfolio	Luottamustaso	VaR	CVaR
Finnvera	95,00 %	54 216 615,27	370 818 049,98
Finnvera	99,00 %	139 914 726,32	475 588 960,42
Finnvera	99,50 %	190 198 869,96	515 016 532,61
Finnvera ja suorat takaukset	95,00 %	153 006 343,33	714 198 486,84
Finnvera ja suorat takaukset	99,00 %	315 739 711,50	911 613 999,79
Finnvera ja suorat takaukset	99,50 %	398 922 572,52	985 905 750,77
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	95,00 %	287 576 096,27	1 882 999 350,83
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	99,00 %	702 886 814,70	2 413 776 267,94
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	99,50 %	939 899 697,92	2 613 519 165,35



KUVIO 19 CVaR-estimaattien kehitys portfolioittain ja luottamustasoittain

Otettaessa huomioon koko portfolio, häntärisikin estimaatit kasvavat suuremmassa suhteessa pienempiin portfolioihin verrattuna, kuin luottoluokitusten perusteella lasketuissa estimaateissa.

7.3 Rakenteelliset luottoriskimallit

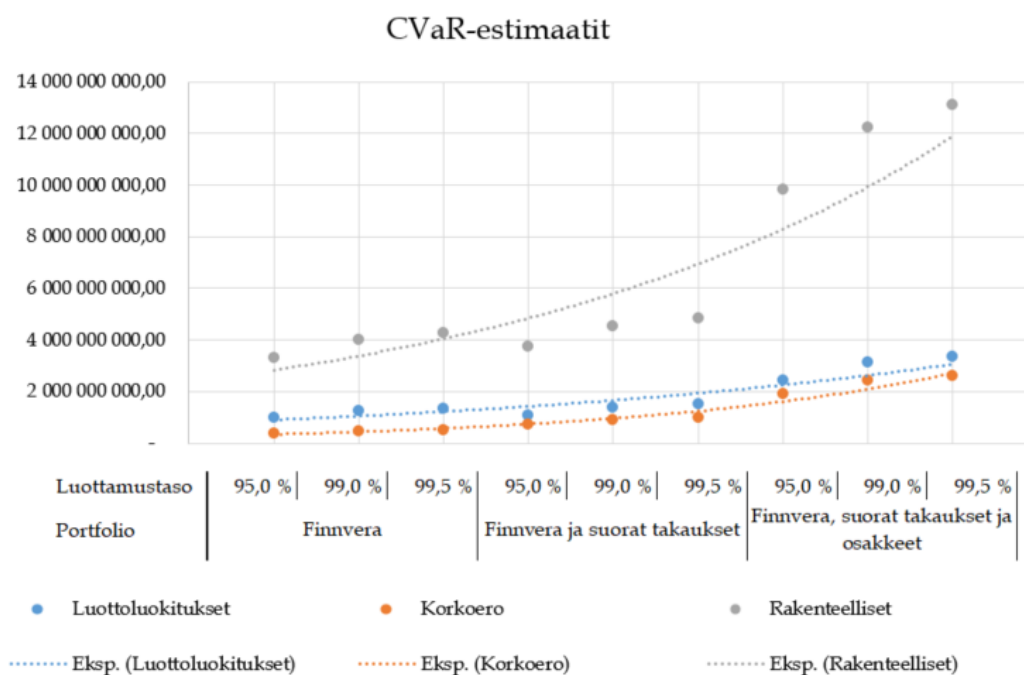
Rakenteellisilla malleilla saatavat VaR -estimaatit moninkertaistuvat. Finnveran salkun, sekä yhdistetyn takaussalkun osalta 95 prosentin VaR-estimaatit miltei kuusinkertaistuivat, 99 prosentin VaR lähes nelinkertaistui ja 99,5 prosentin VaR kasvoi 3,5 kertaiseksi. Lisättäessä mukaan myös osakeportfolio, kasvoi VaR estimaatti 95 % tasolla yli kahdeksankertaiseksi, 99 % tasolla lähes viisinkertaiseksi ja 99,5 % tasolla hieman yli nelinkertaiseksi.

Rakenteellisten luottoriskimallien erittäin suurien VaR-estimaattien kasvut suhteessa luottoluokitusten vaikuttaa koronakriisistä johtuneet markkina-liikkeet, ja toimialojen väliset suuret erot palautumisessa kriisistä. Erityisesti lentoliikenteen ja varustamotoimialoilla yritykset ovat kokeneet sekä osakkeiden arvon romahtamisen, volatiliteetin kasvun, heikon tuottokehityksen sekä kasvaneet velkatasot. Kärsineet toimialat ja yritykset muodostavat myös erittäin suuren osan kaikkein suurimmista takauksista. Nämä tekijät yhdessä nostavat rakenteellisen luottoriskimallin antamat kaatumistodennäköisyydet, ja sitä myötä myös VaR ja CVaR-estimaatit, merkittävästi luottoluokitusten antamia tuloksia korkeammalle tasolle.

TAULUKKO 13 VaR ja CVaR -estimaatit rakenteellisiin malleihin perustuen, euroa

Portfolio	Luottamustaso	VaR	CVaR
Finnvera	95,00 %	1 583 420 534,59	3 301 251 280,64
Finnvera	99,00 %	1 872 581 865,05	4 016 526 591,92
Finnvera	99,50 %	1 965 078 417,14	4 285 700 247,59
Finnvera ja suorat takaukset	95,00 %	1 803 066 507,68	3 732 269 197,02
Finnvera ja suorat takaukset	99,00 %	2 135 040 581,66	4 541 734 813,00
Finnvera ja suorat takaukset	99,50 %	2 240 627 886,46	4 846 354 328,80
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	95,00 %	3 762 357 430,18	9 807 557 070,26
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	99,00 %	5 172 743 207,59	12 218 218 649,58
Finnvera, suorat takaukset ja kaikki osakkeet	99,50 %	5 714 617 258,07	13 125 403 029,68

CVaR-estimaattien kasvu suhteessa muihin mallinnusmenetelmiin on huomattavan suurta vertailtaessa portfolioita, johon osakeomistukset ovat myös otettu mukaan. Kuviosta 20 havaittavissa kuinka CVaR-estimaatit käyttäytyvät eri luottoriskimallin antamien todennäköisyyksien kanssa. Osakeportfolion mukanaan tuomat suuret häntäriskit kasvattavat estimaatit korkeiksi.



KUVIO 20 CVaR-estimaatit portfolioittain ja luottamustasoittain

7.4 Skenaario-analyysi

Lisätarkastelussa osakesalkusta poistettiin ne yritykset, joilla ei ollut yhteyksiä takauksensaajiin. Osakkeet joilla oli yhteys Finnveran vientitakauksiin, tai valtioneuvoston antamiin suoriin takauksiin jätettiin osaksi portfoliota ja niille laskettiin riskiä kuvaavat estimaatit kahden skenaarion mukaan. Ensimmäisessä skenaariossa osakkeilla testattiin skenaariota, jossa ne kohtaavat maksukyvyttömyystilan, mutta ovat kuitenkin kykeneviä jatkamaan liiketoimintaa velkajärjestelyn jälkeen. Tällöin voidaan olettaa, että osakeomistus kyseiseen yritykseen kokee noin 50 % tappion konkurssitilanteessa.

TAULUKKO 14 Skenaariolaskelmien estimaatit luottoluokituksia käyttämällä, euroa

Skenaario	Luottamustaso	VaR	CVaR
Osakkeet 50 % LGD	95,00 %	415 821 813,46	1 544 485 448,57
Osakkeet 50 % LGD	99,00 %	757 872 009,88	1 958 446 769,88
Osakkeet 50 % LGD	99,50 %	918 167 558,73	2 114 229 418,04
Osakkeet 100% LGD	95,00 %	480 390 418,03	1 805 316 461,96
Osakkeet 100% LGD	99,00 %	875 553 998,99	2 283 557 491,55
Osakkeet 100% LGD	99,50 %	1 060 740 161,02	2 463 529 991,91

TAULUKKO 15 Skenaariolaskelmien estimaatit korkoeroja käyttämällä, euroa

Skenaario	Luottamustaso	VaR	CVaR
Osakkeet 50 % LGD	95,00 %	251 876 715,02	1 139 101 588,81
Osakkeet 50 % LGD	99,00 %	512 177 438,70	1 448 378 606,42
Osakkeet 50 % LGD	99,50 %	643 615 499,47	1 564 766 274,40
Osakkeet 100% LGD	95,00 %	290 988 006,17	1 345 453 084,95
Osakkeet 100% LGD	99,00 %	591 708 096,89	1 702 754 484,18
Osakkeet 100% LGD	99,50 %	743 555 794,42	1 837 214 771,41

TAULUKKO 16 Skenaariolaskelmien estimaatit rakenteellisia menetelmiä käyttämällä, euroa

Skenaario	Luottamustaso	VaR	CVaR
Osakkeet 50 % LGD	95,00 %	2 462 012 564,48	5 403 669 273,90
Osakkeet 50 % LGD	99,00 %	2 966 678 394,64	6 569 948 852,36
Osakkeet 50 % LGD	99,50 %	3 133 069 892,56	7 008 845 222,34
Osakkeet 100% LGD	95,00 %	2 844 312 652,13	6 473 495 894,93
Osakkeet 100% LGD	99,00 %	3 427 342 741,63	7 820 874 786,82
Osakkeet 100% LGD	99,50 %	3 619 571 428,67	8 327 922 767,04

Toisessa skenaariossa osakkeilla testattiin tilannetta, jossa ne kohtaavat maksukyvyttömyystilan, josta ei velkajärjestelyn jälkeenkään pystytä jatkamaan liiketoimintaa. Tämä voisi ajatuksen tasolla tarkoittaa yritystä joka ei toimi valtion kannalta strategisen intressin toimialalla, ja sen pelastaminen saatetaan kokea

suhteettoman suureksi taloudelliseksi riskiksi. Skenaariossa oletetaan, että osakeomistus yritysten kohdalla kokee 100 % tappion konkurssitilanteessa, jolloin sijoitettu pääoma menetetään.

Samoin kuin alkuperäiset laskelmat, myös skenaariot laskettiin käyttäen kolmea luottoriskin mittaamisen menetelmää, luottoluokituksista, korkoeroista ja rakenteellisista luottoriskimenetelmistä saatuja kaatumistodennäköisyyksiä. Luottoriskimenetelmien väliset eroavaisuudet kaatumistodennäköisyyksissä näkyvät myös skenaariolaskelmien tuloksissa, jossa rakenteelliset mallit antavat huomattavasti muita vaihtoehtoja suuremmat estimaatit VaR:lle ja CVaR:lle.

Skenaarioissa molemmat korkoerojen perusteella saadut estimaatit olivat pääpiirteissään 60-70 prosenttia luottoluokituksiin perustuvista arvioista. Rakenteellisten menetelmien osalta VaR estimaatit olivat 3,4 – 5,9 kertaisia luottoluokitusten perusteella saaduista estimateista. CVaR-estimaatit olivat 3,3-3,6 kertaisia verrattuna luottoluokituksiin.

Skenaariolaskelmien tulokset osoittavat valtion takausportfoliota ja osakeomistuksia koskevat riskit ovat merkittäviä, mikäli yrityksiä ajautuu konkurssiin. Riskien toteutuminen voi tarkoittaa pahimmillaan tarvetta sekä yrityksen pääomitukselle ja takausvastuiden kattamiselle. Rakenteelliset menetelmät antavat merkittävästi, eli lähes nelinkertaisesti, muita menetelmiä suuremmat estimaatit. Tulokset kuvaavat portfolioissa mukana olevien, koronakriisistä johtuen, vaikeaan tilanteeseen ajautuneiden yritysten suuria ja mahdollisesti kertautuvia riskejä. Vaikka yritykset kykenisivät jatkamaan liiketoimintaa, on valtiolle kohdistuva tappio hyvin merkittävä takausvastuiden realisoituessa ja arvonnemetyksissä.

7.5 Tulokset suhteessa aiempiin tutkimuksiin

Aiempiin tutkimuksiin verrattuna tämän tutkimuksen tulokset ovat paikoin haastavia verrata varsinkin Finnveran takausportfolion VaR ja CVaR -estimoinnin osalta. Junttila ja Raatikainen (2020) käyttivät omassa analyysissään huomattavasti laajempaa takausaineistoa Finnveran osalta, joka sisälsi enemmän vastuita PK-yrityksille, joita tämän tutkimuksen rajoissa ollut mahdollista selvittää.

Suhteutettaessa tässä tutkimuksessa käytettyyn positiokokoon, ovat saadut tulokset varsinkin luottoluokituksiin perustuvien CVaR-estimaattien osalta jotakuinkin linjassa Junttilan ja Raatikaisen (2020) saamien kriisiskenaarioiden tulosten kanssa. Tämän tutkimuksen piirissä CVaR-estimaatit Finnveran takausportfoliolle vaikuttavat olevan keskimäärin takauspositioon kokoon suhteutettaessa jossain määrin suurempia kuin Junttila ja Raatikaisen (2020) tekemän tutkimuksen tulokset. Tulokset kielivät, muiden kuin korkoeroihin perustuvan mittaustavan kohdalla, suppeamman position suuremmista häntäriskeistä, jotka korostuvat rakenteellisen luottoriskimallin antamissa tuloksissa. Tämän tutkimuksen tulokset rakenteellista mallia käyttämällä yltyvät lähelle Junttila & Raatikaisen (2020) laajemman takausposition kriisiskenaarion arvoja, joten korona-kriisin vaikutukset yrityksiin on havaittavissa tuloksista selkeästi.

Korkoerojen perusteella saadut VaR-estimaatit ovat yllättävän lähellä Junttilan ja Raatikaisen (2020) hyvän taloudellisen tilanteen skenaarion tuloksia. Tulos kielii velkakirjamarkkinoille suunnattujen elvytystoimien merkittävästä vaikutuksesta yritysten velka-perusteisen varainhankinnan markkinoille. CVaR-estimaatit ovat keskimääräisesti kaksinkertaiset jotka taas vahvistavat suppeamman, ja suurempia yksittäisiä komponentteja sisältävän, position suurempia häntäriskejä.

Junttilan ja Raatikaisen (2020) tutkimuksessa valtion takausportfolioista laskettiin myös estimaatit asumiseen myönnettyjen takausten osalta. Tämän tutkimuksen piirissä asumiseen myönnettyjen takausten sijaan menetelmiä laajennettiin koskettamaan valtion osakeomistukset, niiden toteutuessaan mahdollisesti suurien riskien osalta. Osakeportfoliosta löytyy yhteyksiä myös takauksiin ja saadut estimaatit kasvoivat merkittävästi suuremmiksi verrattaessa niitä Junttilan ja Raatikaisen (2020) asuntotakausten osalta saamiin estimaatteihin. Koronakriisin aikana myöskään asuntojen hinnoissa ei ole tapahtunut merkittäviä hintojen pudotuksia, pikemminkin päin vastoin epidemian siirrettyä kotitalouksien kulutusmenoja säästämiseen ja asumisen investointeihin. Asuntoihin liittyvä arvonalasku todennäköisesti liittyisi rahoituksen välittäjä tai rahoitusjärjestelmää yleisesti koskevaan vaikeasti hallittavaan kriisiin, joka (onneksi) ei koronakriisin aikana ole tapahtunut. Ikosen, Koskisen ja Laakkosen (2021) mukaan keskuspankkien toimenpiteet, kuten merkittävät likviditeettiä lisäävät toimenpiteet pahimman kriisin keskellä, ovat auttaneet järjestelmäkriisin välttämässä.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Valtion antamien takausten määrät ovat olleet vuosituhannen alusta lähtien merkittävässä kasvussa. Finnveran takaustoiminnan kautta yrityksille annettavien takausten lisäksi myös valtioneuvosto on turvautunut koronakriisin keskellä huoltovarmuuden kannalta merkittäville yrityksille annettuihin suoriin takauksiin. Takaukset muodostavat riskejä, joiden realisoituessa valtion on täytettävä sen antama takaus velkojille. Takauksista on havaittavissa keskittymäriskejä tietyille toimialoille ja yrityksille, joka nostaa todennäköisyyksiä useamman yrityksen yhtäaikaiselle takausvastuun realisoitumiselle.

Vientitakaustportfoliosta on havaittavissa merkittäviä riskejä, ja erityisesti mainitut keskittymäriskit muodostavat suuren osan tätä. Vientitakaukset käytännössä kattavat esimerkiksi suomalaisen telakkatoimialan viennin kokonaisuudessaan, sekä merkittäviä osuuksia joidenkin muiden toimialojen viennistä. Tämä aiheuttaa takauksille merkittäviä alttiuksia kyseisen toimialan erityispiirteiden, kuten esimerkiksi erittäin tiukan kansainvälisen kilpailutilanteen muutoksille.

Vientitakausten perusteet ovat joko rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyyksien pienentämisessä tai elinkeinopoliittisena tukena vientiyrityksille, jolloin vientiyritysten asiakkaiden luottoriskiä siirretään valtion kannettavaksi. Suurimpien takausten osalta on todennäköistä, että perusteet takauksille ovat elinkeinopoliittisia, eikä välttämättä rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyyksiä paikkaavia. Monilla suurilla yrityksillä (kuten AT&T ja Verizon) näyttäisi olevan hyvät edellytykset saada markkinoilta rahoitusta hankkeidensa rahoitukseen myös ilman takauksia. Varsinkin telekommunikaatioalan asiakkailla on hyvin aktiivinen markkinaperusteinen varainhankinta, johon suhtautettuna taattavat vientiluotot ovat pienehköjä.

Koronakriisin johdosta monet takausportfolion piirissä olevat alat ovat kokeneet merkittäviä vaikeuksia rajoitustoimenpiteiden edessä. Yritysten liiketoiminnan kysyntänäkymät ovat heikentyneet erityisesti laiva- ja lentoliikenteen harjoittajien kohdalla. Kyseisten yritysten osakkeiden arvot ovat laskeneet mer-

kittävästi koronaa edeltävältä ajalta, osakkeiden arvot ovat myös kokeneet volaatiisuutta kasvavien velkataakkojen edessä. Erityisesti koronakriisin nostamat riskit näkyvät tutkimuksen rakenteellisten luottoriskimenetelmien antamien merkittävästi muita suuremmissa VaR- ja CVaR-estimaateissa. Korkeerojen perusteella lasketut estimaatit taas antavat huomattavasti pienempiä arvioita riskeistä. Yhtenä syynä voidaan pitää keskuspankkien merkittäviä elvytystoimia kevään 2020 jälkeen, joiden avulla korkoinstrumenttien markkinoita on saatu rauhoiteltua.

Koronakriisin johdosta riskit ovat myös osaltaan realisoituneet Finnveran jouduttua kirjaamaan vuoden 2020 tilinpäätökseen 1,269 miljardin euron edestä realisoituneita luottotappioita ja luottotappiovarauksia. Finnveran tekemät arvonkorjaukset ovat lähellä tässä tutkimuksessa laskettuja, luottoluokitukseen perustuvia CVaR-estimaatteja; 99% luottamustasolla 1,245 mrd. €.

Valtion merkittävistä osakeomistuksista löytyy myös yhteyksiä takausportfolioihin, jonka takia osakeomistukset otettiin lisänä tarkasteluun kokonaisportfolion, johon sisällytettiin sekä velkainstrumentteihin luettavat takaukset, että osakeomistukset näiden yhdessä muodostamien riskien mallintamiseksi.

Monet valtio-omisteisista yrityksistä liittyvät läheisesti 1900-luvun teollistamispolitiikkaan ja yritysten toimialat keskittyvät varsinkin finanssi-intressejä sisältävien yritysten osalta vientiä harjoittavaan teollisuuteen. Toimialat ovat alttiita maailmantalouden liikkeille, ja osakeportfolion arvonkehitys linkittyy läheisesti yleiseen markkinakehitykseen. Takauksia on annettu merkittävässä määrin valtio-omisteisten yritysten vientitoiminnan tukemiseen, jolloin yhteydet voivat pahimmassa tapauksessa realisoitua takausvastuun, omistusten arvonlaskun ja piilevän pääomitarpeen muodossa. Monet yhteyksistä kuitenkin tarkoittavat lähinnä asiakkaan luottoriskin siirtoa vientiyritykseltä valtiolle, jolloin toteutuva riski ei välttämättä johda osakeomistusten arvon laskuun kansainvälisen hajauttamisen ansiosta. Kokonaista toimialaa koskeva shokki saattaa taas johtaa symmetriseen osakeomistusten riskien ja takausvastuiden realisoitumiseen. Näiden riskien suuruutta arvioitiin skenaarioperusteisilla estimoinneilla, joiden tulokset noudattivat pitkälti samaa linjaa muun analyysin kanssa.

Rakenteellisilla menetelmillä saadut, varsin merkittävästi muita menetelmiä suuremmat estimaatit kuvastavat merkittäviä riskejä yritysten osalta, mikäli koronakriisin aiheuttamasta toimialojen ja maailmantalouden ahdingosta palautuminen häiriintyy. Taloustilanteen heikentyminen voi heikossa tilanteessa tarkoittaa lähes Finnveran osalta lähes 4,3 miljardin tappioita, Finnveran ja valtioneuvoston suorien takauksen osalta 4,8 miljardin tappioita ja 13 miljardin tappioita valtiolle takausvastuiden realisoituessa ja osakkeiden arvonlaskussa. Tappioiden realisoituminen tarkoittaisi käytännössä tarvetta niiden kattamiselle valtion talousarviosta, silloin mikäli Finnveran vienti- ja erityistakaustoiminnan rahasto ei ehdi palautua ja tämä yhdessä Valtiontakuurahaston noin 700 miljoonan euron pääoman kanssa ei riitä kattamaan tappioita. Heikoimmassa skenaariossa Finnveran tappioita jäisi rahastomaksujen jälkeen noin 3,6 miljardia katettavaksi valtion budjetista.

Tuloksista on mahdollista löytää yhteyksiä aiempaan aiheeseen liittyvään tutkimukseen. Toisaalta takausportfolion keskittyneisyys vain suurimpiin julkistettuihin takauksiin vaikeuttaa vertailua esimerkiksi Junttilan ja Raatikaisen (2020) saamiin tuloksiin, joka pitää ottaa huomioon vertailtaessa tuloksia. Tämän tutkimus vahvistaa näkemystä takaustoimintaan ja osakeomistukseen sisältyvistä riskeistä ja varsinkin niiden keskittyneisyydestä.

Jatkotutkimuksen osalta tässä tutkielmassa tehtyä analyysiä voisi laajentaa sisältämään kokonaisvaltaisesti myös valtion muiden ehdollisten vastuiden lisäksi valtion rahoitusvarallisuus ja sen komponentit. Riskejä tulisi takausten ja omistusten osalta suhteuttaa niiden vaikutuksiin kansantalouden tuottavuuteen suhteessa markkinapohjaisella rahoituksella, ilman valtion mukanaoloa, tapahtuvaan liiketoimintaan. Poliittikasuosituksena valtion taseen kokonaisvaltaista riskien mittaamista sisältäen sen sisäinen linkittyneisyys tulisi edelleen jatkossa kehittää. Valtion takausten luottoriskien mittauksen ja raportoinnin osalta tulisi jatkossakin tukeutua yleisiin markkinakäytäntöihin, jotta keskustelua elinkeinopolitiikalla perustellusta riskinotosta voidaan käydä paremmin valmiuksin.

Lähteet

- Acerbi, C. & Tasche, D. (2002). Expected shortfall: A natural coherent alternative to value at risk. *Economic Notes*, 31(2), 379-388.
- Ali-Yrkkö, J. & Kuusi, T. (2018). *Suurten vienninrahoitushankkeiden arvonlisä- ja työllisyysvaikutukset* Valtioneuvoston kanslia.
- Annaert, J., De Ceuster, M., Van Roy, P. & Vespro, C. (2013). What determines euro area bank CDS spreads? *Journal of International Money and Finance*, 32, 444-461.
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. & Heath, D. (1999). Coherent measures of risk. *Mathematical Finance*, 9(3), 203-228.
- Badaoui, S., Cathcart, L. & El-Jahel, L. (2013). Do sovereign credit default swaps represent a clean measure of sovereign default risk? A factor model approach. *Journal of Banking & Finance*, 37(7), 2392-2407.
- Bessis, J. (2011). *Risk management in banking* John Wiley & Sons.
- Black, F. (1972). Capital market equilibrium with restricted borrowing. *The Journal of Business*, 45(3), 444-455.
- Blanco, R., Brennan, S. & Marsh, I. W. (2004). An empirical analysis of the dynamic relationship between investment grade bonds and credit default swaps.
- Breeden, D. T. (1979). An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities. *Theory of valuation* (s. 53-96) World Scientific.
- Chatterjee, S. (2015). Modelling credit risk. *Handbooks, Centre for Central Banking Studies, Bank of England*, 34,
- Dionne, G., Gauthier, G., Hammami, K., Maurice, M. & Simonato, J. (2010). Default risk in corporate yield spreads. *Financial Management*, 39(2), 707-731.
- Fama, E. F. & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25-46.
- Finlex. (2020). Laki valtion vientitakuista. Haettu osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010422>
- Finnvera Oyj. (2020). Finnvera-konsernin puolivuosisikatsaus H1/2020
- Finnvera Oyj. (2021). Finnveran vuosikatsaus ja yritysvastuu 2020.
- Houweling, P. & Vorst, T. (2002). An empirical comparison of default swap pricing models. *ERIM Report Series Reference no.ERS-2002-23-F&A*,
- Hull, J. C. (2009). *Options, futures and other derivatives/John C. Hull*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hull, J. C. (2014). *Options futures and other derivatives* (9) Pearson Education.
- Hull, J. C. & White, A. D. (2004). Valuation of a CDO and an n-th to default CDS without monte carlo simulation. *The Journal of Derivatives*, 12(2), 8-23.

- Hull, J., Predescu, M. & White, A. (2004). The relationship between credit default swap spreads, bond yields, and credit rating announcements. *Journal of Banking & Finance*, 28(11), 2789-2811.
- Hytönen, J., Lehtiö, S., Napari, S., Puumalainen, M. & Railavo, J. (2020). Katsaus valtion taloudellisiin vastuisiin ja riskeihin, syksy 2020. Valtiovarainministeriö.
- Ikonen Pasi, Koskinen Kimmo & Laakkonen Helinä. (2021). Keskuspankkien järeät toimet palauttivat vakauden kansainvälisillä dollarimarkkinoilla koronan iskiessä. Euro & talous, Suomen Pankki.
- Irwin, T. (2007). Government guarantees: Allocating and valuing risk in privately financed infrastructure projects. The World Bank.
- Jaffee, D. M. & Russell, T. (1976). Imperfect information, uncertainty, and credit rationing. *The Quarterly Journal of Economics*, 90(4), 651-666.
- Junttila, J. & Raatikainen, J. (2020). Risks of the Finnish state guarantee system. Talouspolitiikan Arviointineuvoston taustaraportti, Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu.
- Koch-Medina, P. & Munari, C. (2016). Unexpected shortfalls of expected shortfalls: Extreme default profiles and regulatory arbitrage. *Journal of Banking & Finance*, 62, 141-151. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2015.11.006>
- Lee, Y. & Poon, S. (2014). Forecasting and decomposition of portfolio credit risk using macroeconomic and frailty factors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 41, 69-92.
- Lintner, J. (1969). The aggregation of investor's diverse judgments and preferences in purely competitive security markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 347-400.
- Loubes, J., Arias-Serna, M. A. & Caro-Lopera, F. (2018). Risk measures and credit risk under the beta-kotz distribution. *arXiv Preprint arXiv:1806.10816*,
- Mabrouk, H. B. & Bouri, A. (2011). Is the CAPM dead or alive? A meta-analytical approach. *Journal of Business Research*, 5(1-2), 50-74.
- Markowitz, H. (1959). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Mayers, D. (1973). Nonmarketable assets and the determination of capital asset prices in the absence of a riskless asset. *The Journal of Business*, 46(2), 258-267.
- Merton, R. C. (1973). An intertemporal capital asset pricing model. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 867-887.
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, 29(2), 449-470.
- Merton, R. C. (1987). A simple model of capital market equilibrium with incomplete information. *The Journal of Finance*, 42(3), 483-510. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1987.tb04565.x>
- Nokia Oyj. (2021). Nokia annual report 2020.
- OECD. (2017). Imbalances in the shipbuilding industry and assessment of policy responses. Council Working Party on Shipbuilding, Haettu osoitteesta https://www.oecd.org/industry/ind/Imbalances_Shipbuilding_Industry.pdf

- Perold, A. F. (2004). The capital asset pricing model. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 3-24.
- Rockafellar, R. T. & Uryasev, S. (2002). Conditional value-at-risk for general loss distributions. *Journal of Banking & Finance*, 26(7), 1443-1471.
- Ross, S. A. (2013). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (s. 11-30) World Scientific.
- Sipilä, J., Aminoff, P., Aho, K. J., Hasu, J., Ikäheimo, J., Lounasmeri, S. & Mäkynen, J. (2021). Visio 2030: Kohti vastuullista ja osaavaa omistajayhteiskuntaa.
- Stiglitz, J. E. & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Valtioneuvoston kanslia. (2020a). Erityistehtävät ja strategiset intressit.
- Valtioneuvoston kanslia. (2020b). Ministeri tuppurainen: Valtio vastuullisena ankkurinomistajana finnaissa. Haettu osoitteesta <https://vnk.fi/en/-/ministeri-tuppurainen-valtio-vastuullisena-ankkurinomistajana-finnairissa>
- Valtioneuvoston kanslia. (2020c). Vaurautta vastuullisella omistajuudella - valtioneuvoston omistajapoliittinen periaatepäätös. Valtiovarainministeriö. (2021). Taloudellinen katsaus: Kevät 2021.
- Thomson Reuters. (2013). Thomson Reuters StarMine credit risk models.
- Tudela, M. & Young, G. (2003). A merton-model approach to assessing the default risk of UK public companies.
- Tuominen-Thuesen, M., Henrik, P., Sievänen, R., Karlsson, S., Ali-Yrkkö, J., Pajarinen, M. & Ahonen, P. (2019). Valtion omistajaohjauksen arviointi.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2017). Assessment of the operation, impact and risks of the officially supported export financing system and state guarantee granted for the fund acquisition of export credits report.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2021). Kuvaus kotimaisen omistajuuden toimintaympäristöstä, työryhmän sihteeristön taustaraportti.