



**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

Vihreän pääoman kustannus

Tavanomaisten ja vihreiden joukkovelkakirjojen tuottoerot EU:n kiinteistö- ja rakentamissektorilla

Laskentatoimi ja rahoitus,
Laskentatoimen ja rahoituksen laitos
Kandidaatintutkielma

Laatija:
Alex Lalla

Ohjaaja:
KTT Mikko Kepsu

19.11.2025
Turku

Opiskelijan lausunto tekoölyn käytöstä tähän tutkielmaan liittyen:

En ole käyttänyt tekoölyä hyödyntäviä työkaluja tätä tutkielmaa kirjoittaessani.

Olen käyttänyt tekoölyä hyödyntäviä työkaluja tätä tutkielmaa kirjoittaessani. Tämä käyttö on dokumentoitu tutkielman liitteessä. Vakuutan, että tekoölyä käytettiin yliopiston ohjeistuksen mukaisella tavalla.

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Kandidaatintutkielma

Oppiaine: Laskentatoimi ja rahoitus

Tekijä: Alex Lalla

Otsikko: Vihreän pääoman kustannus - Tavanomaisten ja vihreiden joukkovelkakirjojen tuottoerot EU:n kiinteistö- ja rakentamissektorilla

Ohjaaja(t): KTT Mikko Kepsu

Sivumäärä: 35 sivua

Päivämäärä: 19.11.2025

Tiivistelmä

Aiempi kirjallisuus esittää, että vihreät joukkovelkakirjalainat mahdollistavat mahdollisesti edullisemman rahoituksen yrityksille, jotka toteuttavat ympäristön kannalta hyödyllisiä hankkeita. Edullisempi vieraan pääoman rahoitus on yrityksille kiinnostava ja mahdollistaa paremman taloudellisen menestyksen. Kiinteistö- ja rakentamissektori on merkittävä joukkovelkakirjamuotoisen vieraan pääoman ehtoisen rahoituksen hyödynnäjä. Lisäksi sektorilla toteutetaan investointikustannuksiltaan suuria hankkeita, joiden toteutusratkaisut ovat omiaan vaikuttamaan ilmastokriisin ratkaisuun.

Tämä tutkielma tarkastelee, mitkä tekijät vaikuttavat joukkovelkakirjalainojen hinnoitteluun liikkeellelaskussa ja sen jälkeen. Lisäksi tutkielma tarkastelee, vihreiden joukkovelkakirjalainojen hinnoittelua suhteessa tavanomaisiin liikkeellelaskussa ja sen jälkeen. Työn tavoitteena on selvittää, tarjoaako vihreiden joukkovelkakirjojen liikkeellelasku tavanomaisia joukkovelkakirjoja edullisempaa rahoitusta kiinteistö- ja rakentamissektorille ja jos tarjoaa, miten paljon. Lisäksi pyritään selvittämään selittäviä tekijöitä korkoerojen takana.

Tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena ja tilastollisena regressioanalyysinä. Kirjallisuuskatsauksessa selvitettiin kirjallisuudessa havaitut, tutkimuskysymysten ja empirian kannalta olennaiset, selittävät tekijät joukkovelkakirjojen tuottoerojen takana. Lisäksi kirjallisuusselvityksellä selvitettiin vihreiden joukkovelkakirjalainojen tuottoeroja suhteessa tavanomaisiin ja selittäviä tekijöitä tuottoerojen takana. Työn empiirisessä osuudessa toteutettiin monimuuttujaregressiomalleja, joilla pyrittiin selvittämään joukkovelkakirjan vihreyden vaikutusta velkakirjan hinnoitteluun kiinteistö- ja rakentamissektorilla. Luotettavuuden kontrolloimiseksi mallit toteutettiin myös kokonaisaineistolle laajemmalla sektorirajauksella.

Työn tulokset tukevat aiempaa kirjallisuudessa esitettyä, osin ristiriitaista, näyttöä siitä, että vihreät joukkovelkakirjalainat hinnoitellaan markkinoilla edullisemmin kuin tavalliset joukkovelkakirjalainat. Työ ei onnistu näyttämään tilastollisesti luotettavasti toteen, että sama pätee myös kiinteistö- ja rakentamissektorilla, mutta antaa indikaatiota siitä, että vihreyden hinnoittelussa on sektorikohtaisia eroja. Lisäksi havaitaan, että kirjallisuudessa esitetty empiirinen tausta tuottoerojen selittämiseen on puutteellinen. Työn olennaisin kontribuutio on jatkotutkimustarpeiden osoittaminen niin sektorikohtaisten tuottoerojen selvittämisen suhteen kuin myös tuottoeroja selittävien tekijöiden suhteen.

Avainsanat: vihreä joukkovelkakirja, vihreä rahoitus, kestävä rahoitus, vieraan pääoman ehtoinen rahoitus, kiinteistö- ja rakentamissektori, joukkovelkakirjalainojen tuotto

SISÄLLYS

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Johdanto | 6 |
| 1.1 | Motivointi | 6 |
| 1.2 | Tutkimuksen tavoite ja rajaukset | 8 |
| 2 | Joukkovelkakirjojen tuottoerot | 10 |
| 2.1 | Tavanomaisten joukkovelkakirjojen tuottoerot | 10 |
| 2.1.1 | Yritys- ja velkakirjakohtaiset muuttujat | 10 |
| 2.1.2 | Maantieteelliset muuttujat | 12 |
| 2.1.3 | Makrotaloudelliset ja markkinoihin liittyvät muuttujat | 13 |
| 2.2 | Vihreät joukkovelkakirjat | 15 |
| 3 | Empiria | 18 |
| 3.1 | Aineisto ja tutkimusmenetelmät | 18 |
| 3.1.1 | Aineisto | 18 |
| 3.1.2 | <i>Option adjusted spread</i> | 20 |
| 3.1.3 | Lineaarinen regressio | 21 |
| 3.2 | Tutkimustulokset | 22 |
| 4 | Keskustelu ja johtopäätökset | 27 |
| 5 | Yhteenveto | 30 |
| | Lähteet | 31 |

TAULUKOT

| | |
|---|----|
| Taulukko 1. Kirjallisuudessa esitettyjä velkakirjan kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä | 11 |
| Taulukko 2. Kirjallisuudessa havaittuja vihreiden joukkovelkakirjojen tuottoerojen suuntia | 16 |
| Taulukko 3. Havaintoaineiston ominaispiirteet | 19 |
| Taulukko 4. Regressioanalyysin tulokset kuponnikorolle koko aineistolla | 23 |
| Taulukko 5. Regressioanalyysin tulokset kuponnikorolle kiinteistö- ja rakentamissektorille | 24 |
| Taulukko 6. Regressioanalyysin tulokset <i>option adjusted spreadille</i> koko aineistolla | 25 |
| Taulukko 7. Regressioanalyysin tulokset <i>option adjusted spreadille</i> kiinteistö- ja rakentamissektorille | 26 |

1 Johdanto

1.1 Motivointi

Ilmastonmuutoksen vastaiset toimenpiteet ovat kiihtyvästä ilmastokriisistä johtuen olleet jo vuosia keskeinen puheenaihe. Erityisesti Euroopassa niin julkiset toimijat kuin yrityksetkin pyrkivät aktiivisesti etsimään keinoja hillitä ilmastonmuutosta niin regulaation kuin operatiivisen toiminnankin saralla. Rahoitusmarkkinalla keskeiseksi tuotteeksi on kehitetty vihreä joukkovelkakirja, jolla nimensä mukaisesti rahoitetaan hankkeita ja toimenpiteitä, joilla odotetaan olevan positiivisia ympäristövaikutuksia. Vihreiden joukkovelkakirjojen markkina on kasvanut vuodesta 2015 noin 36 % vuodessa (CAGR) (CBI 2016, 1) (CBI 2025b, 3). Vaikka kasvu onkin viime vuosina hidastunut, liikkeellelaskujen arvo kasvoi vuodesta 2023 vuoteen 2024 9 % (CBI 2025b, 3).

Mutta miksi yritys liikkeellelaskisi vihreän joukkovelkakirjan? Vihreän joukkovelkakirjan liikkeellelasku edellyttää tarkempaa raportointia velkakirjalla kerättyjen varojen käytöstä ennen ja jälkeen liikkeellelaskua. Lisäksi liikkeellelaskun uskottavuutta voidaan haluta tukea esimerkiksi sertifiikatilla tai asiantuntijalausunnolla. Käytännössä vihreän velkakirjan liikkeellelasku vaatii siis enemmän resursseja ja aiheuttaa enemmän kustannuksia kuin tavanomaisen velkakirjan liikkeellelasku. Luokittelemalla liikkeellelaskemansa joukkovelkakirjan vihreäksi, yritykset tavoittelevat joko taloudellista hyötyä tai mainehyötyä. Taloudellisen hyödyn tulisi ilmetä matalampana velkakirjan korkona. Toisin sanoen, vihreällä joukkovelkakirjalla tulisi olla korkopremio, joka yrityksen näkökulmasta tarkoittaa, että vihreälle joukkovelkakirjalle tarjottavan koron tulisi olla matalampi, kuin vastaavalle tavanomaiselle joukkovelkakirjalle tarjottava korko. Mainehyödyllä tarkoitetaan tilannetta, jossa yrityksen sidosryhmät tai asiakkaat näkevät yrityksen aiempaa ympäristöystävällisempänä toimijana, joka mahdollisesti auttaa yritystä esimerkiksi toimittajaneuvotteluissa tai tavoiteltaessa laajempaa asiakaskuntaa. Toisaalta perusteettomia ilmastoväitteitä esitettäessä, niin joukkovelkakirjojen tapauksessa kuin yleisemminkin, yritykselle saattaa aiheuttaa mainehaittaa viherpesusta, jolla tarkoitetaan asioiden esittämistä vihreämpänä kuin ne todellisuudessa ovat. Hinschen (2021, 23) tulosten mukaan yritykset eivät hyödynnä vihreitä joukkovelkakirjoja mainenäkökulmaa ajatellen, joka viittaa taloudellisen hyödyn etsimiseen vihreyden motivaattorina.

Taloudellinen hyöty, ts. matalampi joukkovelkakirjan korko ilmenee yrityksille matalampina rahoituskustannuksina. Tutkimuksessaan koskien Puolalaisia rakennusliikkeitä, Jędrzejczak-Gas (2014, 246) esittää, että vuosina 2009 – 2012 vieraan pääoman määrä suhteessa yrityksen taseiden loppusummaan on vaihdellut keskiarvoisesti välillä 49 – 59 %. Kiinan markkinaa koskevassa

tutkimuksessaan koskien kiinteistö ja rakentamissektoria Yat Hung ym. (2002, 441) esittävät saman suuntaisia tuloksia vuosille 1993 – 2000 kuitenkin siten, että kiinteistösektorilla vieraan pääoman määrä on karkeasti noin puolet pienempi, kuin rakentamissektorilla. Toisaalta Brown & Riddiough (2003, 327) esittävät kiinteistösektorille korkeampia, noin 40 % vieraan pääoman osuuksia. Brown & Riddiough, (2003, 341) mukaan joukkovelkakirjoja hyödynnetään taserakenteen ja pitkäaikaisen velan järjestelyyn. 50 % vieraan pääoman osuudella Suomen yhteisöveroasteella (20 %) prosenttiyksikön pudotus vieraan pääoman kustannuksessa tarkoittaisi noin 3 % (0,4 %-yks.) alhaisempaa pääoman kustannusta (WACC), jota voidaan pitää merkittävänä säästönä yrityksen ja osakkeenomistajan näkökulmasta.

Kirjallisuudessa (ks. Wongaree ym. (2025, 9–11), Li ym. (2022, 4), Hinsche (2021, 35), Löffler ym. (2021, 17–20), MacAskill ym. (2021, 9–10), Kapraun ym. (2021, 41), Nanayakkara & Colombage (2019, 4433) ja Hachenberg & Schiereck (2018, 380–381)) esitetään vaihtelevia tuloksia vihreiden joukkovelkakirjalainojen matalammista kustannuksista suhteessa tavanomaisiin velkakirjoihin, kuitenkin siten, että matalampien kustannusten tueksi esitetään enemmän näyttöä kuin niitä vastaan. Aihe säilyy kuitenkin kiisteltynä ja mielenkiintoisena matalamman kustannuksen merkityksellisyyden vuoksi ja selkeän ja vahvan näytön puuttuessa. Lisäksi todetaan, ettei kirjallisuudessa ole selvitetty sektorikohtaisia eroja vihreiden ja tavanomaisten joukkovelkakirjojen tuottoeroissa. On kuitenkin kiistatonta, että eri sektoreilla toteutettavien hankkeiden koot, riskit ja ympäristövaikutukset voivat poiketa merkittävästi toisistaan (ks. esim. (Baele & Londono, 2013)).

Kiinteistö- ja rakentamissektori käsittää kiinteistöjen, rakennusten ja infrastruktuurin hallinnan ja kehittämisen sekä niiden rakentamisen. Alan toimijat ovat kiinteistönomistajia ja -kehittäjiä sekä rakentajia. Myös instituutiot, kuten eläkevakuutusyhtiöt sekä julkinen sektori ovat merkittäviä toimijoita toimialalla. Liiketoiminta muodostuu tavanomaisesti rakennusten tai infrastruktuurin toimeksiantoperusteisesta tai omakehitteisestä rakentamisesta, tämän rakennetun omaisuuden kehittämisestä tai saneeraamisesta sekä omaisuuden hallinnoimisesta ja vuokraamisesta. Sektori muodostaa noin 10 % EU-alueen vuotuisesta arvonlisästä ja työllistää noin 10 % EU-alueen työssäkäyvää työvoimasta. Se on vähittäiskaupan ja teollisuuden jälkeen merkittävin sektori EU-alueella mini-tuilla mittareilla. (Eurostat 2025)

Kiinteistöt edustavat merkittävää osaa EU:n kokonaisvarallisuudesta. Asunnot muodostavat n. 36 % prosenttia kotitalouksien varallisuudesta (Kozina ym. 2021, 10). Lisäksi yrityksillä ja instituutioilla on merkittäviä kiinteistöomistuksia asuntojen lisäksi esimerkiksi toimitiloissa ja tuotantotiloissa,

kasvattaen sektorin merkittävyyttä kokonaisvarallisuuden suhteen. Uusien rakennusten rakentaminen tai vanhojen korjaaminen vaatii merkittäviä pääomia.

Fit for 55 -viitekehyksessä todetaan rakentamisen energiansäästöhankeiden vaativan merkittävän osan koko ilmastopakettin toteuttamiseen tarvittavasta rahoituksesta. Rakennusten osuus EU:n energiankulutuksesta on noin 40 % ja edelleen energiaan liittyvistä kasvihuonepäästöistä 36 %. 75 % EU:n rakennuskannasta on energiatehottomia. (Eurooppa-neuvosto 2024) Edullisemmän pääoman saatavuus olisi merkittävää niin kiinteistö- ja rakentamislalla toimivien yritysten kuin EU:n päästövähennysten saavuttamisenkin kannalta. Tämä tutkimus pyrkii osaltaan etsimään vastausta siihen, voivatko vihreät joukkovelkakirjalainat toimia osana ratkaisua.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko vihreiden joukkovelkakirjojen liikkeellelasku kiinteistö- ja rakentamissektorilla kannattavaa ja jos on, miksi? Tavoitteena vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Onko EU:ssa liikkeellelasketuissa kiinteistö- ja rakentamissektorin vihreissä joukkovelkakirjoissa korkopreemio suhteessa tavanomaisiin joukkovelkakirjoihin ja jos on, mikä on sen suuruus?
2. Mitkä tekijät selittävät korkopreemiosta tehtyä havaintoa?

Tutkimus rajataan koskemaan EU:n kiinteistösektoria. Maantieteellinen rajausta perustuu EU:n *Fit for 55* -lainsäädäntöpakettiin, joka luo kiinnostavan viitekehyksen vihreän rahoituksen tarpeelle ja toisaalta rajausta homogenisoi tarkastelujoukkoa esimerkiksi lainsäädännöllisten tekijöiden näkökulmasta. Tutkimus rajataan koskemaan kiinteistö- ja rakentamissektoria, jonka voidaan katsoa olevan merkittävä niin *Fit for 55* -paketin kokonaisrahoituksen kuin tavoitteiden saavuttamisenkin osalta. Sektori on myös merkittävä vieraan pääoman ehtoisen rahoituksen hyödyntäjä ja sen toteuttamat projektiluontoiset hankkeet soveltuvat hyvin vihreiden joukkovelkakirjojen tuottojen käytön määrittelyyn, kun niitä käytetään esimerkiksi rakennusten energiatehokkuutta parantaviin hankkeisiin. Tutkimuksessa keskitytään käsittelemään yritysten liikkeellelaskemia joukkovelkakirjoja, mutta kirjallisuuskatsauksessa hyödynnetään soveltuvan lähdeaineiston puuttuessa tarvittaessa julkisen sektorin joukkovelkakirjoja käsittelevää kirjallisuutta.

Tutkimus koostuu kirjallisuusselvityksestä ja empiriaosuudesta. Kirjallisuusselvitys esitetään luvun kaksi teoriaosuudessa. Luvussa käsitellään kiinteistö- ja rakentamissektoria, sekä sitä, miten

sektorilla hyödynnetään vieraan pääoman ehtoista rahoitusta. Tämä antaa viitekehyksen tutkimukselle. Lisäksi luvussa paneudutaan joukkovelkakirjarahoitukseen ja sen niiden korkoeroja selittävien tekijöiden selvittämiseen. Viimeisenä käsitellään vihreitä joukkovelkakirjalainoja (ilman sektorirajausta) ja kirjallisuudessa esitettyjä havaintoja niiden korkopreemiosta suhteessa tavanomaisiin joukkovelkakirjalainoihin. Lisäksi tutkitaan kirjallisuudessa esitettyjä syitä ja perusteluja korkopreemiolle.

Kolmannessa luvussa esitellään työn empiirinen osuus. Luvussa käsitellään käytetty aineisto ja menetelmät sekä esitellään tulokset. Empiirinen osuus toteutettiin regressioanalyysillä, jossa luotiin lineaarinen regressiomallit sekä kuponkikorolle että *option adjusted spreadille*, joiden yhtenä muuttujana oli joukkovelkakirjan vihreys. Regressio tehtiin kiinteistö- ja rakentamissektorin lisäksi kaikille markkinalla liikkeellelasketuille joukkovelkakirjoille, pois lukien pankkisektori ja asuntolainaus. Tällä tavoin tutkittiin, onko kiinteistösektorilla jotain kokonaismarkkinasta poikkeavia erityispiirteitä. Lisäksi luvussa esitellään empiriaan perustuvat johtopäätökset ja keskustellaan vihreiden joukkovelkakirjojen korkopreemion selittävien tekijöiden laajentamisesta kiinteistö- ja rakentamissektorille toisen luvun teoriaosuuden pohjalta.

2 Joukkovelkakirjojen tuottoerot

2.1 Tavanomaisten joukkovelkakirjojen tuottoerot

2.1.1 Yritys- ja velkakirjakohtaiset muuttujat

Yritysten liikkeellelaskemien joukkovelkakirjojen tuottoeroille on monia syitä. Eräs olennainen tekijä on yrityskohtaisen luottoriski, jonka vaikutusta tuottoeroihin on tutkinut esimerkiksi Fons (1987). Fons (1987, 95) esittää, että myös joillakin makrotaloudellisilla muuttujilla on vaikutusta velkakirjojen tuottoihin. Hays ym. (1979, 148) esittävät, että makrotaloudellisten tekijöiden ja luottoriskin lisäksi myös markkinatekijät, kuten sijoittajien käteisvarat tai osakemarkkinoihin liittyvät tekijät saattavat vaikuttaa tuottoeroihin. Myös Huang & Kong (2003, 25–34) tulokset vahvistavat aiempia tuloksia.

Fama (1986, 535–536) esittää, että yritys-, makrotalous ja markkinakohtaisten muuttujien lisäksi myös liikkeellelaskuaika ja juoksuaika vaikuttavat tuottoeroihin. Tämä on luonnollista, koska em. tekijät muuttuvat ajassa ja pidempi juoksuaika myös altistaa tekijöiden odottamattomalle vaihtelulle ajassa.

Collin-Dufresne ym. (2001, 2179–2180) mukaan yrityskohtaiset riskit hinnoitellaan tavanomaisesti Black & Scholes (1973) esittelemään optioiden hinnoittelumalliin perustuvilla malleilla. Työssään Black & Scholes (1973) esittävät optioiden hinnoittelumallin, joka perustuu osakkeen hintaan ja sen varianssiin, option toteutushintaan, riskittömään korkoon ja option juoksuaikaan. Hinnoittelumalli voidaan laajentaa joukkovelkakirjoihin tarkastelemalla yritystä (A), joka on liikkeellelaskenut joukkovelkakirjoja, jotka eivät maksa kuponkikorkoa, ostaakseen ainoastaan toisen yrityksen (B) osakkeita. Yritys A ei maksa osinkoa, mutta aikoo myydä kaikki yrityksen B osakkeet joukkovelkakirjan erääntyessä ja maksaa niillä velkakirjan nimellisarvon sijoittajille. Voidaan todeta, että liikkeellelaskettu joukkovelkakirja vastaa optiota: joukkovelkakirjan omistajat omistavat yrityksen varat, mutta osakkeenomistajilla on oikeus ostaa ne takasin joukkovelkakirjan nimellishintaan. Yrityksen (A) hinta on juoksuajan päätteeksi yrityksen B osakkeiden arvon ja joukkovelkakirjan nimellisarvon erotus tai nolla. (Black & Scholes, 1973, 649–650) Tässä tutkimuksessa ei käytössä tarvittavaa dataa yrityskohtaisen riskin määrittämiseen tämän mallin avulla, eikä se ole olennaista, mikäli yritys-kohtainen riski voidaan selittää muilla muuttujilla.

Blackin & Scholesin (1973, 639) mallissa joukkovelkakirjan hinnoitteluun vaikuttavat sen juoksuaika ja riskitön korko, joista riskitön korko voidaan luokitella makrotaloudelliseksi muuttujaksi.

Blackin & Scholesin (1973, 639) mallin mukaan juoksuajan pidentäminen laskee korottoman velkakirjan tuottoa, eli toisin sanoen voidaan todeta, että pidemmän juoksuajan velkakirjalta vaaditaan suurempaa korkoa.

Tässä tutkimuksessa ei tarkastella velkakirjan absoluuttista tuottoa, jolloin velkakirjan hinta ei ole relevantti muuttuja tuottoeroja tutkittaessa. Toisaalta Blackin & Scholesin (1973) mallissa yrityksen luottoriski on hinnoiteltu markkinahinnoiteltuun osakkeen hintaan, joka otetaan annettuna. Cavallo & Valenzuela (2007, 19), Hays ym. (1979, 148), (Dan & Tiron-Tudor, 2021, 10), Li ym. (2022, 4) ja Francis ym. (2023, 112) esittävät useita yritys- ja velkakirjakohtaisia tunnuslukuja muuttujiksi selittämään velkakirjojen tuottoeroja. Ne on esitetty taulukossa 1. Myös Guo (2013, 282–283) esittää kirjallisuuskatsauksessaan useita tekijöitä esimerkiksi koskien informaatioepäsymmetriaa ja saatavilla olevan informaation laatua selittämään tuottoeroja, mutta tämän tutkimuksen rajauksesta johtuen ne eivät ole tässä yhteydessä relevantteja.

Taulukko 1. Kirjallisuudessa esitettyjä velkakirjan kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä

| | Cavallo & Valenzuela (2007, 19) | Hays ym. (1979, 148) | Dan & Tiron-Tudor (2021, 10) | Li ym. (2022, 4) | Francis ym. (2023, 112) |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|---|
| EBIT/Vastaavat | (-) ^{***} | | | | |
| Oma pääoma/Koko pääoma | (-) ^{***} | | | | |
| Vieras pääoma/Vastaavat | (+) ^{***} | | | (+) ^{***} | |
| Yrityksen koko | (-) ^{***} | | | (-) ^{***} | |
| Oman pääoman vaihtelu | (+) ^{***} | | | | |
| Years to Maturity (YtM) | (+) ^{***} | (+) [*] | | (+) ^{***} | (+) ^{**} / [*] / ⁻ |
| YtM* Vieras pääoma/Vastaavat | (-) ^{***} | | | | |
| Velkakirjan koko | | (-) [*] | | (-) ^{***} | |
| Vakuudellisuus | | (-) ^{***} | | (-) ^{***} | |
| EBIT-trendi | | (-) [*] | | | |
| EBIT-keskihajonta | | (+) ^{***} | | | |
| EBIT/Korot | | (-) [*] | | | |
| Luottoluokitus | | | (+) ^{***} | (+) ^{***} | (+) ^{***} |
| Jälkimarkkinakelpoinen JVK | | | | (-) ^{***} | |

Taulukossa 1 suluissa esitetty merkki kuvaa tekijän vaikutuksen suuntaa velkakirjan hinnoitteluun. Asteriskit kuvaavat havaittua tilastollista merkitsevyyttä seuraavasti: * = $p < 0.1$, * * $p < 0.05$ ja *** $p < 0.01$. Yrityksen taloudellisista tunnusluvuista riippuvien tekijöiden voidaan olettaa korreloivan yrityksen luottoriskin ja toisaalta myös osakkeen hinnan kanssa. Taulukosta 1 nähdään, että

pääosa tutkituista yrityksen taloudellisista tunnusluvuista riippuvista tekijöistä on havaittu antavan tilastollisesti merkitsevän vaikutuksen 1 % luottamustasolla. Toisaalta todetaan, että nämä tekijät todennäköisesti huomioidaan luottoluokitusta myönnettäessä ja näin niiden voidaan olettaa olevan vahvasti korreloituneita.

Hays ym. (1979, 148) havaitsivat, että absoluuttisen tuoton (EBIT) sijaan (historiallisella) tuottojen varianssilla odotetaan olevan vaikutusta velkakirjojen tuottoeroihin. Toisaalta tarkasteltaessa laajempaa aineistoa, tuottojen varianssin voidaan ajatella korreloivan yrityksen toimialan kanssa. Esimerkiksi Baele & Londono (2013) esittävät tutkimuksessaan eri sektoreille mittaamia merkittävästi toisistaan poikkeavia beta-kertoimia.

2.1.2 Maantieteelliset muuttujat

Maakohtaisen taloustilanteen voidaan olettaa vaikuttavan siinä toimivan yrityksen liikkeellelaskeman velkakirjan tuottoihin. Cavallon & Valenzuelan (2007, 19) tulosten mukaan valtion bruttokansantuotteen kasvu on tilastollisesti merkittävä selittäjä tekijä velkakirjojen tuottoeroille, kun taas bruttokansantuotteelle asukasta kohti ei löydetty tilastollista merkitsevyyttä. Myöskään Dan & Tiron-Tudor (2021, 10) eivät löydä tilastollisesti merkitsevää selityskykyä bruttokansantuotteelle asukasta kohti. Sen sijaan heidän havaintojensa mukaan valtion liikkeellelaskuvaltion väkiluku merkittävä ja tilastollisesti merkitsevä selittävä tekijä.

Fons (1987, 95) ja Hays ym. (1979, 150) löytävät selityskykyä teollisuustuotannolta. Vaikka näitä tuloksia ei voida suoraan yleistää nykypäivään johtuen esimerkiksi muuttuneesta toimialarakenteesta ja arvontuotantomekanismeista, antavat tulokset indikaatiota siitä, että valtiokohtainen tuottavuus mahdollisesti vaikuttaa velkakirjojen tuottoihin. Fons (1987, 95) löytää selityskykyä myös sekä toteutuneen inflaation poikkeamista suhteessa odotettuun inflatioon että työttömyysasteesta. Dan & Tiron-Tudor (2021, 10) selittävät tuottoja tilastollisesti merkitsevästi inflaatiolla (ei sen poikkeamilla) sekä työttömyysasteella, jolle ei kuitenkaan löydetä tilastollista merkitsevyyttä.

Yrityksen sijainti voi altistaa sen geopoliittiselle riskille, kuten sodalle tai sen uhalle. Sheenan (2023, 5) ei löydä merkittävää yhteyttä geopoliittisen riskin ja joukkovelkakirjojen tuoton välillä. Hänen menetelmänsä ja aineistonsa tutkivat kuitenkin globaalia markkinaa eikä yksittäisiä maita tai maanosia ollut eroteltu aineistosta. Vaikka esimerkiksi Ukrainan sodan eskaloituminen sijoittuu Sheenanin (2023, 2) tarkastelujaksoon, voidaan olettaa, että vaikutukset globaalissa mittakaavassa ovat huomattavasti pienemmän kuin jos tarkasteltaisiin tilannetta pelkästään Ukrainan tai Venäjän rajavaltioiden näkökulmasta. Tarkastellessaan pelkästään Yhdysvaltojen

joukkovelkakirjamarkkinaa, Alshammari ym. (2024, 8) löytävät merkitsevän yhteyden geopoliittisen riskin ja joukkovelkakirjojen tuoton välillä. He myös toteavat yhteyden voimistuvan geopoliittisen riskin kasvaessa. Alshammari ym. (2024, 8) tulokset ovat linjassa Bourin ym. (2019, 375) aiemmin esittämien Islamilaista joukkovelkakirjamarkkinaa koskevien tulosten kanssa.

Yrityksen ja sen toimitilojen sijainti voi aiheuttaa riskejä myös luonnonkatastrofien suhteen. Allman (2022, 606) esittää tilastollisesti merkittävän yhteyden potentiaalisen ilmastonmuutoksesta johtuvan merenpinnan nousun vaikutuksista yritysten liiketoimintaan ja velkakirjojen tuottojen välille. Auh ym. (2022, 25) löytävät vastaavia tuloksia koskien kuntien joukkovelkakirjoja ja laajemmin koskien luonnon katastrofeja yleisemmin. Luonnonkatastrofin uhka nostaa velkakirjan tuottovaatimusta.

Francis ym. (2023, 110) esittävät, että mitä suuremmassa väestökeskittymässä yrityksen pääkonttori sijaitsee, sitä pienempi on velkakirjan korko liikkeellelaskussa. Tuloksensa pääasiallisena selittäjänä he pitävät yritysten maantieteellistä läheisyyttä sijoittajiin ja pääomiin, jonka oletetaan parantavan rahoitusmahdollisuuksia sekä tiedon kulkua ja tuntemusta yrityksistä ja niiden liiketoiminnasta. Myös Wang ym. (2025, 9) tulokset tukevat tätä. Vaikka tutkimus on toteutettu Yhdysvalloissa, voidaan tuloksen olevan sovellettavissa Eurooppaan, jonka merkittävässä talouksissa, kuten Saksassa, operoidaan merkityksellisellä tasolla maan omalla kielellä englannin asemesta. Keskeisen, informaatioon liittyvän, johtopäätöksensä lisäksi Francis ym. (2023, 118) tuovat esiin muita tekijöitä, jotka saattavat vaikuttaa velkakirjojen tuottoeroihin eri geografioissa: väestökeskittymiin sijoittuvat yritykset ovat usein suurempia ja vanhempia ja niillä todennäköisesti parempi saatavuus osavalle/koulutetulle työvoimalle. On kuitenkin syytä huomata, että yrityksen koko ja ikä eivät ole maantieteellisiä muuttujia vaan yritysکوhtaaisia muuttujia.

Bertaut ym. (2019) huomauttavat, että kehittyneissä talouksissa, kuten Euroopassa esimerkiksi Saksassa, Italiassa ja Espanjassa, liikkeellelaskumaata koskevassa aineistossa saattaa olla vääristymää, koska yritykset liikkeellelaskevat velkakirjoja esimerkiksi Luxemburgin tai Alankomaiden kautta. Tätä tekijää ei ole tyypillisesti huomioitu tuottoeroja koskevissa tutkimuksissa, mutta se on syytä ottaa huomioon tulosten tulkinnassa.

2.1.3 Makrotaloudelliset ja markkinoihin liittyvät muuttajat

Arvopapereiden odotetut tuotot vaihtelevat ajassa. Makrotalouden ja markkinoiden odotukset heijastuvat arvopapereiden hintoihin ja tuotto-odotuksiin. Makrotalouden tilaa kuvataan tavanomaisesti erilaisilla indekseillä ja korkotasolla sekä niiden muutoksilla. Tutkimuksessaan koskien kehittyvien markkinoiden joukkovelkakirjojen tuottoja, Cavallo & Valenzuela (2007, 19) löytävät korkean,

tilastollisesti merkitsevän selitysasteen Yhdysvaltojen valtion velkakirjojen 10 vuoden korolle. Tämä on odotettua, koska ko. korko on hyvin tavanomaisesti käytetty arvio riskittömälle korolle. Huang & Kong (2003, 5) käyttävät tutkimuksessaan korkoindeksiä, mutta päätyvät vastaavaan tulokseen, jossa korkotaso on merkittävä selittäjä joukkovelkakirjojen tuotoissa. He esittävät myös näyttöä, että korkotason lisäksi korkokäyrän kulmakertoimella on merkittävä vaikutus velkakirjojen tuottojen määräytymisessä. Myös Kaon (2000, 52) aiemmat tulokset tukevat Huangin & Kongin (2003; 26, 31–34) tuloksia niin korkojen kuin korkokäyrän muodonkin osalta. Tulokset ovat myös korkokäyrän muodon osalta loogisia, koska sen tulkitaan heijastelevan odotuksia talouden kehityksestä.

Kwan (1996, 76) esittää työssään näyttöä korrelaatiosta osakkeen tuoton ja ko. yrityksen liikkeellelaskeman joukkovelkakirjan välillä. Hänen mukaansa osakkeen tuotto edeltää joukkovelkakirjan tuottoa. Tulosten perusteella voidaan päätellä, että osakemarkkina likvidimpänä markkinana hinnoittelee nopeammin uuden saatavissa olevan tiedon osakkeen hintaan. Tätä päätelmää tukee Collin-Dufresne ym. (2001, 2178) kirjallisuuskatsauksen tulos, jossa todetaan, että joukkovelkakirjamarkkinan transaktiokustannukset ovat suuret ja vaihdon volyyymi on suhteellisen pieni. Tämän voidaan olettaa johtavan hitauteen velkakirjojen uudelleenhinnoittelussa.

Huang & Kong (2003; 6, 27–28, 31–34) tutkivat useiden eri osakeindeksien korrelaatiota joukkovelkakirjojen tuottoihin. Heidän mukaansa tutkittaessa Yhdysvaltojen markkinoita erityisesti Russell 2000 indeksin tuotoilla on merkittävää selitysvoimaa joukkovelkakirjojen tuottoihin. Tämä tukee Kaon (2000, 52) aiempia tuloksia. Tutkimuskirjallisuus antaa vahvaa näyttöä siitä, että osakkeiden sekä osakeindeksien ja joukkovelkakirjojen tuottojen välillä on korrelaatiota.

Cboe Volatility Index eli VIX-indeksi pyrkii mittaamaan Yhdysvaltojen osakemarkkinoiden odotettua volatiliiteettia seuraavan 30 päivän aikana. Se perustuu listattujen optioiden hinnoitteluun, jotka painotetaan tuottamaan 30 päivän maturiteetti. (Cboe 2025) Odotetun volatiliiteetin mittarina voidaan olettaa, että VIX korreloi arvopapereiden hinnoittelun kanssa, ja sitä käytetään tunnetusti indikoimaan markkinoiden lyhyen aikavälin odotuksia. Cavallo & Valenzuela (2007, 19) löytävät tutkimuksessaan tilastollisesti merkitsevän, mutta erittäin pienen yhteyden joukkovelkakirjojen tuoton ja VIX-indeksin välillä. Tämä on linjassa Collin-Dufresne ym. (2001, 2199) aiemman tuloksen kanssa, jossa todetaan VIX-indeksin vaikutuksen olevan pieni, mutta tilastollisesti merkitsevä. Collin-Dufresne ym. (2001, 2178) myös toteavat VIX-indeksin ja Yhdysvaltojen osakeindeksien tuottojen olevan korreloituneita. Mikäli oletetaan eri osakemarkkinoiden olevan keskenään korreloituneita, voidaan olettaa VIX-indeksin olevan korreloitunut myös muiden osakemarkkinoiden

tuottojen kanssa. Cavallon & Valenzuelan (2007, 3) tulokset tukevat tätä päätelmää, sillä he tutkivat Yhdysvaltojen markkinan sijaan kehittyviä markkinoita.

Hays ym. (1979, 150) löytää tilastollisesti merkitsevää, olennaista selityskykyä myös markkinoiden likviditeetistä. Heidän tutkimuksessaan sekä pankkien vapailla varannoilla että vakuutusinstituutioiden vapailla, sijoitusta odottavilla varoilla on negatiivinen yhteys joukkovelkakirjojen korkoihin. Voidaan päätellä, likviditeetin kasvaessa rahan tarjonta kasvaa, mikä laskee velkakirjojen korkoja. Sekä talousteoria että Fontainen & Garcian (2012, 1243) tulokset tukevat tätä päätelmää.

2.2 Vihreät joukkovelkakirjat

Vihreällä joukkovelkakirjalla tarkoitetaan joukkovelkakirjaa, jonka tuotot (tai tuottoja vastaava määrä) käytetään vihreiden projektien rahoittamiseen tai uudelleenrahoittamiseen. Vihreillä projekteilla tarkoitetaan esimerkiksi uusiutuvaan energiaan, energiatehokkuuteen, puhtaaseen liikenteeseen kiertotalouteen tai kestäväan rakentamiseen liittyviä hankkeita. Lisäksi vihreille joukkovelkakirjoille on tyypillistä tuottojen käytön tavanomaista tarkempi seuranta ja raportointi (ts. miten tuotot käytetään, mitkä ovat hankkeen tavoitteet ja miten varmistutaan, että rahat on käytetty liikkeellelaskun yhteydessä annettujen tietojen mukaisesti). (ICMA 2025) On hyvä huomata, että markkinoille tarjotaan myös yleisemmin kestäväan kehitykseen liittyvää velkakirjarahoitusta, jolla pyritään mahdollistamaan yksittäisten hankkeiden sijaan esimerkiksi yritysten toiminnan hiilidioksidipäästövähennyksiä (ICMA 2024). Näitä rahoitusinstrumentteja ei käsitellä tässä tutkimuksessa. Ensimmäinen vihreä joukkovelkakirja liikkeellelaskettiin vuonna 2008 (World Bank 2019).

Joukkovelkakirjan vihreys liikkeellelaskuhetkellä määritellään yrityksen ilmoituksen mukaan. Yritykset voivat noudattaa esimerkiksi *International Capital Market Associationin (ICMA)* julkaisemia standardoituja vihreiden joukkovelkakirjalainojen periaatteita (*Green Bond Principles, GBP*) (ICMA 2025). Liikkeellelaskun luotettavuutta (tuottojen käytön ja läpinäkyvyyden suhteen) voidaan lisätä hankkimalla joukkovelkakirjalle sertifiointi, kuten *Climate Bond Certification (CBI 2025a)* tai Euroopan unionin *European Green Bond* (Euroopan komissio 2025) tai toisen osapuolen asiantuntijalausunto, jolla pyritään osoittamaan, että väitteet, joilla perustellaan joukkovelkakirjan vihreys vastaavat todellisuutta ja että velkakirjan tuotoilla tuotetaan todellisia ilmastohyötyjä.

Vihreiden joukkovelkakirjojen tuottoeroja suhteessa tavanomaisiin velkakirjoihin on tutkittu viime aikoina paljon. Taulukossa 2 on esitetty kirjallisuudessa havaittuja tuottoerojen suuntia sekä havaintojen tilastollista merkitsevyyttä.

Taulukko 2. Kirjallisuudessa havaittuja vihreiden joukkovelkakirjojen tuottoerojen suuntia

| | |
|--|---------------------|
| Wongaree ym. (2025, 9–11) | Vaihtelee |
| Li ym. (2022, 4) | (-)** |
| Hinsche (2021, 35) | (-)/vaihtelee |
| Löffler ym. (2021, 17–20) | (-) |
| MacAskill ym. (2021, 9–10) | (-)/vaihtelee |
| Kapraun ym. (2021, 41) | (-)***/**/* |
| Nanayakkara & Colombage (2019, 4433) | (-)*** |
| Hachenberg & Schiereck (2018, 380–381) | Ei merkittävää eroa |

Taulukossa 2 suluissa esitetty merkki kuvaa tekijän vaikutuksen suuntaa velkakirjan hinnoitteluun. Asteriskit kuvaavat havaittua tilastollista merkitsevyyttä seuraavasti: * = $p < 0.1$, ** $p < 0.05$ ja *** $p < 0.01$. Löffler ym. (2021, 17–20) tuloksien tilastollinen merkitsevyys vaihtelee analyysien välillä siten, että muutamissa tapauksissa tuloksella ei ole tilastollista merkitsevyyttä ja joissain tapauksissa tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä luottamustasolla $p < 0,01$, kuitenkin siten, että pääosa tuloksista on merkitseviä vähintään luottamustasolla $p < 0,05$. Hinsche (2021, 35) löytää tilastollisesti merkitseviä negatiivisia yhteyksiä A-, AA- ja AAA luokitelluille joukkovelkakirjoille luottamustasoilla 0,01 ja 0,05. Muille luottoluokituksille hänen tuloksensa ovat positiivisia, mutta eivät tilastollisesti merkitseviä. Taulukosta 2 havaitaan, että tulokset kirjallisuudessa ovat vaihtelevat. Pääasiassa vihreille joukkovelkakirjoille on havaittu hinnoiteltavan (negatiivinen) korkopremio, mutta myös vaihtelevia ja positiivisia tuloksia löytyy. Lisäksi havainnoille ei aina ole löydetty tilastollista merkitsevyyttä.

Tutkiessaan ainoastaan vihreitä velkakirjoja, Dan & Tiron-Tudor (2021, 10) löytävät tilastollisesti merkitsevän yhteyden joukkovelkakirjan tuoton ja yrityksen ESG-riskiluokituksen välille. Korkeampi ESG-riskiluokitus nostaa joukkovelkakirjan tuottoa, joka saattaa indikoida, että vihreiden joukkovelkakirjojen oletetusti matalampi ympäristöriski johtaisi vastaavaan tulokseen kuin matala ESG-riski. Toisaalta on mahdollista, että matala ESG-riskiluokitus on korreloitunut yrityksen taipumuksella liikkeellelaskea vihreitä joukkovelkakirjoja.

Kapraun ym. (2021, 1) esittävät, että syitä vihreiden joukkovelkakirjojen tavanomaisesta poikkeavalle hinnoittelulle saattavat olla ympäristönäkökulmien arvostus ja laajempi sijoittajajoukko. Tätä tukevat Hinschen (2021, 23) suorittamat haastattelut. Myös Nanayakkara & Colombage (2019, 4435) esittävät vastaavia näkemyksiä. Zerbib (2016, 5) esittää kirjallisuuskatsauksensa perusteella, että vihreiden joukkovelkakirjojen riskit ovat pienemmät. (Löffler ym. (2021, 22) esittävät vastaavia

näkemyksiä edellä mainittujen kanssa. Vaikka kirjallisuudessa esitetään teorioita tuottoeroille, jäävät empiiriset näytöt näiden teorioiden osalta ohueksi. Matalampi riskitaso on looginen selitys matalammalle korolle liikkeellelaskun yhteydessä, mutta mikä keskeinen ajuri on tämän matalamman riskitason takana? Myös erot tarjottavan rahoituksen määrässä selittäisivät loogisesti matalampaa korkotasoa, mutta onko tarjottavassa määrässä todellisuudessa merkittävää eroa?

3 Empiria

3.1 Aineisto ja tutkimusmenetelmät

3.1.1 Aineisto

Tutkimuksen joukkovelkakirjoja koskeva aineisto kerättiin LSEG Data & Analytics -tietokannasta (LSEG 2025a). Se sisältää tietoja Euroopassa liikkeellelasketuista yritysten joukkovelkakirjoista aikavälillä 2014–2025. Aineisto sisältää tiedon muun muassa liikkeellelaskijan nimestä, sektorista sekä valtiosta, kuponkikorosta, liikkeellelaskupäivämäärästä ja maturiteetista, liikkeellelaskuvaluuttasta ja velkakirjan koosta. Lisäksi aineisto sisältää tietoja lainojen vihreydestä, *option adjusted spreadista* sekä hajanaisia tietoja luottoluokituksesta. Aineisto on luonteeltaan paneeliaineisto.

Aineisto suodatettiin käsittelemään ainoastaan EU-alueella liikkeellelaskettuja joukkovelkakirjoja. Tällä rajauksella pyrittiin saavuttamaan yritysten toimintaympäristöltään esimerkiksi regulaation ja markkinoiden suhteen homogeenisempi otos. Lisäksi rajauksella rajattiin ulos esimerkiksi Ukrainan ja Venäjän kaltaiset valtiot, joissa tarkastelujaksolla eskaloitunut sota saattaisi vaikuttaa tuloksiin. Vastaavaa logiikkaa sovellettiin Isoon-Britanniaan, jonka EU-ero tarkastelujaksolla on saattanut johtaa toimintaympäristön epäjatkuvuuteen rahoitusmarkkinoilla, mistä johtuen se rajattiin ulos aineistosta. Lisäksi kokonaisaineistosta rajattiin pois pankkitoiminta ja asuntolainaus. Poisrajatut pankkitoiminta välittää rahoitusta muille toimialoille, mutta käytetyn aineiston perusteella ei ole mahdollista määrittää mitä toimialaa liikkeellelasketuilla joukkovelkakirjoilla lopulta rahoitetaan. Asuntolainaus taas ei ole tutkimuskysymysten kannalta mielenkiintoinen, mutta ilman rajausta se käsittäisi pääosan havaintoaineistosta.

Tutkimuksen kannalta olennaisesti rajatun aineiston ominaispiirteet on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Havaintoaineiston ominaispiirteet

| | Kuponkikorko | | <i>Option adjusted spread</i> | |
|--|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | Koko aineisto | Kiinteistöt ja rakentaminen | Koko aineisto | Kiinteistöt ja rakentaminen |
| Havaintojen lukumäärä [kpl] | 2559 | 349 | 1136 | 121 |
| Velan kokonaissumma [€] | 540 946 425 724 | 52 305 519 741 | 475 183 429 936 | 42 407 254 109 |
| Keskimääräinen velkamäärä [€] | 211 389 772 | 149 872 549 | 418 295 273 | 350 473 174 |
| Mediaani velkamäärä [€] | 45 069 201 | 45 069 201 | 363 203 934 | 298 523 781 |
| Vihreitä lainoja [kpl] | 459 | 158 | 215 | 57 |
| Vihreitä lainoja toisen osapuolen mielpiteellä [kpl] | 346 | 112 | 148 | 30 |
| Liikkeellelaskun aikaväli | 1.1.2014 - 9.10.2025 | | | |

Taulukosta 3 nähdään, että koko aineiston havaintojen määrä on 2 567. Kiinteistö- ja rakentamis- sektorilla havaintoja on 349. Mikäli tarkastellaan havaintoja, joista on saatavilla tieto *option adjusted spreadista*, ovat vastaavat lukemat 1137 ja 121. Taulukossa on esitetty myös vihreiden joukkovelkakirjojen määrät (osajoukko kokonaisuudesta) eri tapauksissa, sekä niistä lainat, joihin on hankittu erillinen toisen osapuolen mielipide tai sertifikaatti velkakirjojen vihreyden vakuudeksi.

Kuten taulukosta huomataan, aineistossa on saatavilla tiedot liikkeellelaskun koosta. Lisäksi saatavilla oli velkakirjojen maturiteettitiedot. Aineistossa ei ollut kattavasti saatavilla luvussa 2.2.1 esitettyjä yrityskohtaisia muuttujia, kuten tulostietoja tai luottoluokitusta. Tästä johtuen yrityskohtaisia tietoja ei ole hyödynnetty empiriassa, mikä osaltaan heikentää tulosten luotettavuutta.

Luvun 2.2.3 havaintojen perusteella primääriaineistoa rikastettiin havainnoilla korkotasosta sekä keskeisistä markkinaindekseistä. EU-aluetta tarkasteltaessa luontainen referenssikorkovalinta olisi Euribor. Pisin julkaistava Euribor-korko on 12 kk, joka ei ole maturiteetiltaan vertailukelpoinen kirjallisuudessa käytetyn Yhdysvaltojen 10 vuoden valtion velkakirjan koron kanssa. Tästä syystä korkotason indikaattoriksi valittiin Saksan 10 vuoden valtion joukkovelkakirjan korko, johon on toisinaan viitattu Euroopan vastineena riskittömälle korolle. Samoilla perusteilla myös korkokäyrän muotoa pyritään approksimoimaan pidemmällä aikavälillä. Tätä varten aineistoon lisätään Saksan 2 vuoden valtion joukkovelkakirjan korko, jonka erotuksella 10 v korosta approksimoidaan korkokäyriä.

Kirjallisuudessa todettiin Russell 2000 indeksiin omaavan selitysarvoa joukkovelkakirjalainojen tuottoeroille Yhdysvaltojen joukkovelkakirjamarkkinalla. Globaalin rahamarkkinan myötä

korrelaatio Euroopan joukkovelkakirjamarkkinoille lienee todennäköistä, mutta eurooppalaisella osakeindeksillä voidaan olettaa olevan vahvempi korrelaatio EU-alueen joukkovelkakirjamarkkinan. Aineistoon lisätiin STOXX Europe 600, joka on laaja Euroopan laajuinen indeksi, sisältäen noin 600 osaketta (STOXX 2025, 7). Vaikka se ei laajuudeltaan vastaa Russell 2000 -indeksiä, sen voidaan ajatella kuvaavaan markkinaa laajemmin kuin ainoastaan suurista yhtiöistä koostuvat yhtiöt tuoden vastaavan kaltaista informaatiota Euroopan osakemarkkinoista, kuin Russell 2000 Yhdysvalloista.

Markkinoiden likviditeettiä pyrittiin yksinkertaistamaan rikastamalla aineistoa M1-rahamäärällä. M1-raha kuvaa välittömästi likvidissä muodossa olevaa rahaa markkinalla ollen tähän käyttötarkoitukseen nähden osittain liian tiukka määritelmä rahalle eikä toisaalta voida sanoa, että kaikki M1-raha olisi sijoitettavissa joukkovelkakirjamarkkinalle. Toisaalta M1-raha on yksiselitteinen ja mitattu suure, jonka voidaan olettaa olevan korrelaatiossa joukkovelkakirjamarkkinoilla toimivien sijoittajien sijoitusta odottavien varojen kanssa.

Aineistoa laajennettiin lisäksi VIX-indeksillä kirjallisuudessa esitetyn mukaisesti. Aineisto sekä Saksan velkakirjojen koroista (Bloomberg 2025c) (Bloomberg 2025d), STOXX Europe 600 -indeksistä (LSEG 2025b), VIX-indeksistä (Bloomberg 2025a) sekä M1-rahamäärästä (Bloomberg 2025b) haettiin LSEG Data & Analytics -tietokannasta ja Bloombergin tietokannasta.

3.1.2 *Option adjusted spread*

Joukkovelkakirjojen ehdot voivat sisältää ehtoja, jotka antavat liikkeellelaskijalle tai velkakirjan haltijalle oikeuden ryhtyä määriteltyihin toimenpiteisiin reunaehtojen täytyessä. Nämä optiot voivat olla osto-optioita, jotka oikeuttavat liikkeellelaskijan ostamaan velkakirjan takaisin ennalta määrättyyn hintaan tai aikaan tai ne voivat olla myyntioptioita, jotka oikeuttavat velkakirjan haltijan myymään velkakirjan takaisin liikkeellelaskijalle ennalta määrättyyn hintaan tai aikaan. Optioilla liikkeellelaskija voi saavuttaa joustavuutta esimerkiksi hankkeiden toimeenpanossa (rahoitustarpeen realisoitumisessa) tai toisaalta suojata sijoittaa esimerkiksi korkojen nousua vastaan mahdollistaen liikkeellelaskijalle esimerkiksi paremman kuponkikoron liikkeellelaskutilanteessa. (Smith, 2017, 73)

Option adjusted spread (OAS) tarkoittaa joukkovelkakirjan optioilla korjattujen odotettujen kassavirtojen nykyarvon eroa verrattuna joukkovelkakirjan markkinahintaan (Jarrow, 2007, 81). OAS ottaa siis huomioon mahdollisten optioiden odotetut kassavirtavaikutuksen, jotka eivät ole näkyvissä

liikkeellelaskun yhteydessä kuponkikorossa tai myöhemmin Yield to Maturity -luvussa. Näin ollen OAS antaa tarkemman ja vertailukelpoisen kuvan velkakirjan hinnoittelusta sen elinkaaren aikana.

3.1.3 Lineaarinen regressio

Kirjallisuudessa tuottoeroja selittäviä tekijöitä on selvitetty laajasti lineaarisella monimuuttujaregressiolla. Katso esimerkiksi (Cavallo & Valenzuela, 2007), (Hays ym., 1979), (Huang & Kong, 2003), (Collin-Dufresne ym., 2001) ja (Kwan, 1996). Tuottoerojen havaitsemiseen sovellettiin vastaavaa menetelmää, koska se mahdollistaa tulosten vertailun ja toisaalta käytettävissä oleva aineisto soveltuu hyvin menetelmän soveltamiseen. Kirjallisuudessa esitetään myös muita menetelmiä tuottoerojen havaitsemiseen kuten vastaavuusmenetelmä, katso esimerkiksi (Zerbib, 2016) ja (Löffler ym., 2021), jossa pyritään löytämään muilta muuttujiltaan vastaavia joukkovelkakirjoja ja näin arvioimaan *vihreyden* vaikutusta. Menetelmä toteutus tässä tutkimuksessa arvoitiin haastavaksi ja toisaalta todetaan sille olevan vähemmän vertailuaineistoa kirjallisuudessa.

Monimuuttujaregression kertoimet valittiin perustuen esitettyyn lähdekirjallisuuteen ja käytettävissä olevaan aineistoon. Aineisto oli puutteellinen suhteessa yrityskohtaisiin tekijöihin, eikä niitä otettu huomioon regressiomallissa. Tämä heikentää tulosten luotettavuutta ja toisaalta vertailtavuutta. Eriyisesti yrityksen luottoluokitus olisi ollut hyvä sisällyttää malliin. Kirjallisuudessa havaitut tilastollisesti merkittävät tekijät velkakirjan koko ja vakuudellisuus saatiin mukaan malliin.

Tarkasteltaessa luvussa 2.2.2 esitettyjä maantieteellisiä muuttujia, havaitaan, että niiden voidaan olettaa olevan korrelaatioissa liikkeellelaskuvaltion kanssa. Koska mikään esitetyistä tekijöistä ei ole olennainen tutkimuskysymyksen kannalta, päätettiin tekijät yksinkertaistaa ”valtio”-dummy-muuttujaan, jolla pyritään kuvaamaan liikkeellelaskuvaltiokohtaisia tuottojen suhteen. Toisaalta osa luvussa esitetyistä muuttujista on sijainnin lisäksi riippuvainen ajasta. Näiden muuttujien, kuten työttömyysasteen voidaan ajatella olevan jossain määrin riippuvia yleisestä talouden tilasta ja olevan näin ollen korrelaatioissa korkotason ja osakeindeksin tuoton kanssa. Aineistoa rikastamalla myös pääosa kirjallisuuden perusteella esitellyistä makrotaloudellista muuttujista pystyttiin mallintamaan. Ainoana poikkeuksena liikkeellelaskijan osakekurssin kehitystä ei sisällytetty malliin. Aineiston keräämisen haasteen lisäksi osa primääriaineiston liikkeellelaskijoista on listaamattomia, jolloin osakekurssin huomioiminen olisi edellyttänyt tarkasteluaineiston supistamista.

Mainittujen tekijöiden perusteella muodostettiin kaavojen (1) ja (2) mukaiset lineaariset regressiomallit:

$$C = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (1)$$

ja

$$OAS = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (2)$$

joissa C on kuponnikorko, OAS on *option adjusted spread*, β_0 on vakiokerroin, $X_1 \dots X_n$ ovat regressiomuuttujat, $\beta_1 \dots \beta_n$ ovat regressiomuuttujia vastaavat regressiokertoimet ja ε on virhetermi. Kaavojen (1) ja (2) regressiomuuttujien ja -kertoimien lukumäärää vaihdeltiin luvussa 3.2 esitetyn mukaisesti mallin luotettavuuden kontrolloimiseksi. Muodostettujen mallien heteroskedastisuus testattiin Whiten heteroskedastisuustestillä.

Kaikki tilastollinen analyysi toteutettiin R-ohjelmointikielellä hyödyntäen RStudio-käyttöliittymää. R versio oli 4.5.1 ja RStudson versio oli 2025.09.2.-418.

3.2 Tutkimustulokset

Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty regressioanalyysin tulokset kuponnikorolle lainojen liikkeellelasku-
hetkellä eri muuttujavariaatioilla.

Taulukko 4. Regressioanalyysin tulokset kuponnikorolle koko aineistolla

| Malli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Vihreä | -0.615*** (0.199) | -0.032 (0.291) | -0.048 (0.282) | -0.011 (0.283) | |
| Velkakirjan koko | -0.000*** (0.000) | -0.000*** (0.000) | -0.000*** (0.000) | -0.000*** (0.000) | -0.000*** (0.000) |
| 2. osapuolen mielipide | | -0.675** (0.300) | -0.903*** (0.291) | -0.919*** (0.292) | -0.927*** (0.217) |
| Maakohtaiset dummy-muuttujat | | x | x | x | x |
| M1 rahan määrä | | | 0.00000 (0.00000) | 0.00000** (0.00000) | 0.00000** (0.00000) |
| 10 vuoden korko | | | 0.720*** (0.060) | 0.819*** (0.089) | 0.819*** (0.089) |
| Korkokäyrän muoto | | | | 0.265 (0.183) | 0.265 (0.183) |
| VIX-indeksi | | | | -0.025** (0.012) | -0.025** (0.012) |
| STOXX Europe 600 | | | | -0.004* (0.002) | -0.004* (0.002) |
| Vakiotermi | 4.929*** (0.096) | 2.917 (3.637) | 0.752 (3.579) | 1.211 (3.597) | 1.212 (3.596) |
| Havaintojen lukumäärä | 2 559 | 2 559 | 2 559 | 2 559 | 2 559 |
| R2 | 0.054 | 0.169 | 0.220 | 0.222 | 0.222 |
| Korjattu R2 | 0.053 | 0.161 | 0.212 | 0.212 | 0.213 |
| Jäännösten keskihajonta | 3.862 (df = 2556) | 3.636 (df = 2532) | 3.524 (df = 2530) | 3.523 (df = 2527) | 3.522 (df = 2528) |
| F-testisuure | 73.290*** (df = 2; 2556) | 19.858*** (df = 26; 2532) | 25.521*** (df = 28; 2530) | 23.249*** (df = 31; 2527) | 24.034*** (df = 30; 2528) |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Taulukko 5. Regressioanalyysin tulokset kuponkikorolle kiinteistö- ja rakentamissektorille

| Malli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Vihreä | -1.317* (0.711) | 1.805 (1.115) | 1.543 (1.113) | 1.588 (1.127) | |
| Velkakirjan koko | -0.000*** (0.000) | -0.000 (0.000) | -0.000 (0.000) | -0.000 (0.000) | -0.000 (0.000) |
| 2. osapuolen mielipide | | | | -3.249*** (1.185) | -2.332** (0.991) |
| Maakohtaiset dummy-muuttujat | | x | x | x | x |
| M1 rahan määrä | | | 0.00000 (0.00000) | 0.00000 (0.00000) | 0.00000 (0.00000) |
| 10 vuoden korko | | | 0.931*** (0.327) | 1.340** (0.523) | 1.293** (0.523) |
| Korkokäyrän muoto | | | | 1.341 (0.980) | 1.328 (0.981) |
| VIX-indeksi | | | | -0.059 (0.080) | -0.065 (0.080) |
| STOXX Europe 600 | | | | -0.012 (0.014) | -0.011 (0.014) |
| Vakiotermi | 6.309*** (0.533) | 2.847* (1.483) | 0.368 (3.709) | 0.868 (4.218) | 0.400 (4.212) |
| Havaintojen lukumäärä | 349 | 349 | 349 | 349 | 349 |
| R2 | 0.054 | 0.131 | 0.155 | 0.160 | 0.155 |
| Korjattu R2 | 0.048 | 0.095 | 0.114 | 0.111 | 0.109 |
| Jäännösten keskihajonta | 6.607 (df = 346) | 6.443 (df = 334) | 6.375 (df = 332) | 6.385 (df = 329) | 6.394 (df = 330) |
| F-testisuure | 9.863*** (df = 2; 346) | 3.609*** (df = 14; 334) | 3.803*** (df = 16; 332) | 3.295*** (df = 19; 329) | 3.358*** (df = 18; 330) |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Taulukoissa 4 ja 5 ei esitetä maakohtaisia dummy-muuttujien arvoja, koska ne eivät ole tutkimuskysymysten kannalta olennaisia. Taulukoista havaitaan selitysasteiden olevan suhteellisen matalat, koko aineistolle parhaimmillaan 0,222 ja sektoriaineistolle 0,155. Lisäksi havaitaan, että joukkovelkakirjan vihreys ei ole tilastollisesti merkitsevä muuttuja, mikäli malliin sisällytetään tieto vihreän joukkovelkakirjan toisen osapuolen analyysin olemassaolosta. Todetaan, että malli 5 antaa molemissa tapauksissa parhaan kuvan velkakirjan kuponkikoron määräytymisestä. Taulukkojen 4 ja 5 malleille toteutettiin Whiten testi heteroskedastisuuden arvioimiseksi ja todettiin, ettei malleissa esiinny homoskedastisuutta.

Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty regressioanalyysin (poikkileikkausanalyysi) tulokset *option adjusted spreadille* lainojen tarkasteluhetkellä 22.9.2025 eri muuttujavariaatioilla. Korkojen, indeksien ja rahan määrän tarkastelu ei ollut relevanttia niiden pysyessä vakiona samalla ajanhetkellä. Taulukoissa 6 ja 7 ei esitetä maakohtaisia dummy-muuttujien arvoja, koska ne eivät ole tutkimuskysymysten kannalta olennaisia. Taulukkojen 6 ja 7 malleille toteutettiin Whiten testi heteroskedastisuuden arvioimiseksi ja todettiin, ettei taulukon 6 malleissa esiinny homoskedastisuutta, mutta taulukon 7 malleissa 2 ja 3 esiintyy homoskedastisuutta.

Taulukko 6. Regressioanalyysin tulokset *option adjusted spreadille* koko aineistolla

| Malli | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Vihreä | -47.351 (29.695) | 1.551 (39.658) | |
| Velkakirjan koko | -0.00000*** (0.00000) | -0.00000*** (0.00000) | -0.00000*** (0.00000) |
| 2. osapuolen mielipide | | -48.627 (40.273) | -47.706 (32.669) |
| Maakohtaiset dummy-muuttujat | | x | x |
| Vakiotermi | 200.423*** (17.226) | -93.004 (385.959) | -92.987 (385.785) |
| Havaintojen lukumäärä | 1 136 | 1 136 | 1 136 |
| R2 | 0.020 | 0.049 | 0.049 |
| Korjattu R2 | 0.018 | 0.031 | 0.032 |
| Jäännösten keskihajonta | 388.315 (df = 1133) | 385.884 (df = 1113) | 385.711 (df = 1114) |
| F-testisuure | 11.626*** (df = 2; 1133) | 2.630*** (df = 22; 1113) | 2.758*** (df = 21; 1114) |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Taulukko 7. Regressioanalyysin tulokset *option adjusted spreadille* kiinteistö- ja rakentamissektorille

| Malli | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Vihreä | -115.515 (113.110) | 61.182 (112.472) | |
| Velkakirjan koko | -0.00000** (0.00000) | -0.00000*** (0.00000) | -0.00000*** (0.00000) |
| 2. osapuolen mielipide | | -23.348 (129.339) | 9.074 (114.420) |
| Maakohtaiset dummy-muuttujat | | x | x |
| Vakiotermi | 441.593*** (106.033) | 501.282*** (149.099) | 523.894*** (142.729) |
| Havaintojen lukumäärä | 121 | 121 | 121 |
| R2 | 0.051 | 0.460 | 0.459 |
| Korjattu R2 | 0.035 | 0.406 | 0.410 |
| Jäännösten keskihajonta | 615.346 (df = 118) | 482.714 (df = 109) | 481.167 (df = 110) |
| F-testisuure | 3.159** (df = 2; 118) | 8.456*** (df = 11; 109) | 9.332*** (df = 10; 110) |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Taulukoista havaitaan selityksasteiden olevan koko aineistolle todella matala, parhaimmillaan 0,049. Sektorikohtaisessa aineistossa selityksaste on suhteellisen hyvä malleille 2 ja 3, mutta malleissa esiintyy homoskedastisuutta, eikä tuloksia voida pitää luotettavina. Todetaan, että taulukkojen 6 ja 7 mallit antavat parhaimmillaankin ainoastaan indikaatiota mahdollisista vihreyden vaikutuksen suunnista, mutta niitä ei voi hyödyntää analyttisessä päättelyssä ilman jatkotutkimusta.

4 Keskustelu ja johtopäätökset

Taulukoista 4 ja 5 havaitaan, että joukkovelkakirjojen vihreys vaikuttaa tilastollisesti merkitsevästi joukkovelkakirjojen korkoon liikkeellelaskussa niin yleisesti, kuin kiinteistö- ja rakentamissektorilakin. Tarkasteltaessa kahta muuttujaa, lainan vihreyttä ja sitä, onko vihreys todennettu toisen osapuolen mielipiteellä, havaitaan, että ainoastaan toisen osapuolen mielipiteellä on tilastollisesti merkitsevä vaikutus, kun molemmat tekijät huomioidaan mallissa. Kontrollimuuttujien osalta havaitaan, että Saksan 10 vuoden valtionvelkakirjan korko, velkakirjan koko, M1-rahamäärä, VIX-indeksi ja STOXX Europe 600 -indeksi ovat tilastollisesti merkitseviä muuttujia koko markkinan suhteen, mutta kiinteistö- ja rakentamissektorin suhteen ainoastaan Saksan 10 vuoden valtionvelkakirjan korko on tilastollisesti merkitsevä.

Tulokset tukevat suhteellisen hyvin esitettyä kirjallisuutta. Velkakirjan vihreyden kuponkikorkoa alentavalla vaikutuksella esitettiin kirjallisuudessa (ks. erityisesti Li ym. (2022, 4), Kapraun ym. (2021, 41) ja Nanayakkara & Colombage (2019, 443)) enemmän näyttöä kuin sitä vastaan (ks. Hachenberg & Schiereck (2018, 380–381)). Toisen osapuolen mielipiteen vaikutuksen osalta tulokset vastaavat Li ym. (2022, 5) tuloksia, joissa lainan vihreys ei ole tilastollisesti merkitsevä, mutta toisen osapuolen mielipide on, kun niitä tarkastellaan samassa mallissa. Vallitsevan korkotason vaikutus niin kirjallisuuden perusteella kuin intuitiivisestikin oli odotettu (ks. Cavallo & Valenzuela (2007, 19), Huang & Kong (2003; 26, 31–34) ja Kao (2000, 52)). Korkokäyrän muodolle ei löydetty tilastollisesti merkitsevää vaikutusta, mikä poikkeaa Huangin & Kongin (2003; 26, 31–34) tuloksista.

Yleisesti todetaan, että kummankin mallin selitysaste oli suhteellisen heikko, eikä yltänyt kirjallisuudessa esitettyjen selitysasteiden tasolle (esim. (Kapraun ym., 2021, 41)). Loogisin selitys tälle on yrityskohtaisten muuttujien, erityisesti luottoluokituksen puuttuminen mallista. Tämä heikentää osaltaan tulosten hyödynnettävyyttä erityisesti eri muuttujien vaikutusten suuruuksien osalta. Kirjallisuudessa ei esitetty sektorikohtaista analyysiä. Se, että tilastollisesti merkitseviä muuttujia löydettiin sektorikohtaisissa malleissa vähemmän, saattaa selittyä pienemmällä otoksella. Myös sektori-kohtaisten suhdanneindikaattorien sisällyttäminen malliin olisi saattanut olla perusteltua.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että joukkovelkakirjan vihreyden vaikutus velkakirjan korkoon on merkittävä, kun se on varmennettu, eikä perustu ainoastaan yrityksen omaan ilmoitukseen. Vaikka (negatiivisen) korkopreemion suuruuteen liittyy epävarmuutta, indikoivat tulokset, että

vihreiden joukkovelkakirjojen liikkeellelasku mahdollistaa tavanomaisia velkakirjoja edullisemman rahoituksen, myös kiinteistö- ja rakentamissektorilla.

Taulukoista 6 ja 7 havaitaan, että analysoitaessa *option adjusted spreadiä*, velkakirjan vihreydellä ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta velkakirjan tuottoon. Liikkeellelaskussa havaittu (negatiivinen) korkopremio häviää ajan kuluessa. Hachenbergin & Schiereckn (2018, 377) esittävät saman suuntaista näyttöä, siitä, että korkopremio vaihtelee ajan funktiona. Heidän toteuttamansa aikasarja-analyysi poikkeaa kuitenkin tässä tutkimuksessa OAS:n suhteen tehdystä poikkileikkausanalyysistä. Muuten kirjallisuus on keskittynyt pääasiassa analysoimaan preemiota liikkeellelaskuhetkellä. Koko markkinan kattavien OAS-mallien osalta, todetaan, että mallien selityksaste on heikko ja toisaalta, että sektorikohtaisissa malleissa esiintyy homoskedastisuutta. Näin ollen todetaan, että tulokset *option adjusted spreadin* osalta ovat parhaimmillaankin ainoastaan indikaatiota jatkotutkimustarpeiden suunnasta.

Kirjallisuudessa esitetään tuottoerojen selitykseksi vihreiden joukkovelkakirjojen matalampaa riskisyyttä ja parempaa rahoitustarjontaa (Kapraun ym., 2021, 1), (Hinsche 2021, 23), (Nanayakkara & Colombage 2019, 4435), (Zerbib 2016, 5) ja (Löffler ym. 2021, 22). Empiiriset näytöt ovat kuitenkin tällä saralla ohuet, eikä tämä tutkimuksen empiria juuri kontribuoi selityksien osalta. Kuitenkin erot tuloksissa kuponnikoron ja OAS:n osalta indikoivat, että (negatiivinen) premio saattaa hävitä tai pienentyä liikkeellelaskun jälkeen. Kun huomioidaan, että vihreän velkakirjan liikkeellelaskun yhteydessä yritys joutuu kertomaan enemmän toiminnastaan kuin tavallisen velkakirjan liikkeellelaskun yhteydessä, voidaan ajatella, että lisääntyneen tiedon johdosta velkakirjan riskitaso laskee. Erityisesti tämä toteutuu, kun velkakirjan vihreyttä tukemaan haetaan toisen osapuolen mielipide. Ajan kuluessa liikkeellelaskun yhteydessä kerrottu tieto vanhenee ja menettää merkitystään, joka teoreettisesti johtaisi riskitason ja edelleen hinnoittelun korjautumiseen tavanomaisia velkakirjoja.

Tämä tutkimus tukee aiemmassa kirjallisuudessa esitettyä näyttöä, että vihreillä joukkovelkakirjalainoilla on tuottopremio liikkeellelaskun yhteydessä, eli niiden kuponnikorko on matalampi verrattuna vastaaviin tavanomaisiin joukkovelkakirjalainoihin. Lisäksi osoitetaan näyttöä, että erityisesti vihreyttä koskeva toisen osapuolen mielipide on merkitsevä tekijä korkoeron määräytymisessä. Tutkimus antaa myös viitettä siitä, että tuottoerojen suuruudet poikkeavat sektorikohtaisesti. Kiinteistö- ja rakentamissektorin tuottoeroja ei kuitenkaan pystytty osoittamaan tilastollisesti luotettavasti.

Tämä tutkimuksen perusteella nähdään selkeä empiirisen jatkotutkimuksen tarve vihreiden joukkovelkakirjalainojen tuottoeroja selittäville tekijöille. Mikäli tuottoeroja on, onko niiden takana

matalampi riskitaso, parempi rahoitustarjonta vai jokin muu selittävä tekijä? Tämä tutkimus osoittaa myös jatkotutkimustarpeen koskien vihreiden joukkovelkakirjalainojen sektorikohtaisia tuottoeroja. Merkittävien sektorikohtaisten tuottoerojen löytyminen olisi merkittävä tieto yritysten rahoitussuunnittelussa ja pohdinnassa siitä, onko vihreä joukkovelkakirja olennainen työkalu rahoituksen järjestämisessä.

Tutkimuksessa käytetty menetelmä vastasi kirjallisuudessa tyypillisesti hyödynnettyä menetelmää. Katso esimerkiksi (Cavallo & Valenzuela, 2007), (Hays ym., 1979), (Huang & Kong, 2003), (Collin-Dufresne ym., 2001) ja (Kwan, 1996). Kuponkikoron suhteen tuloksia voidaan pitää luotettavina suhteessa regressiomallin muuttujien suuntiin, mutta malleissa esiintyi todennäköisesti puuttujan muuttujan harhaa, eikä korkoerojen suuruuksia voida luotettavasti määritellä. *Option adjusted spreadin* suhteen tulokset eivät ole luotettavia, ja ne ovat parhaimmillaankin ainoastaan suuntaa antavia.

5 Yhteenveto

Vihreiden joukkovelkakirjojen markkina on merkittävästi kasvava rahoituskanava yrityksille, jotka toteuttavat ympäristön kannalta positiivisia hankkeita. Kiristynvä ilmastokriisi ja kasvava regulaatio tekevät siitä ajankohtaisen välineen yritysten rahoitusjärjestelyissä. Toisaalta EU-alue on ja haluaa olla edelläkävijä ilmastokriisin ratkaisussa, asettaen myös regulatiivista painetta yritysten toiminnalle Kooltaan merkittäväällä kiinteistö- ja rakentamissektorilla toteutetaan suuria, pääomaa vaativia hankkeita, joilla on merkittäviä ilmastovaikutuksia. Edullisen, vihreän pääoman saatavuus voi auttaa näitä yrityksiä menestymään samalla edistäen yhteiskunnallisia ilmastotavoitteita.

Aiemmassa kirjallisuudessa on esitetty näyttöä, joskin osin ristiriitaista, että vihreät joukkovelkakirjat tarjoavat yrityksille tavanomaisia velkakirjoja edullisempaa rahoitusta. Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, voidaanko näitä havaintoja soveltaa koskemaan pelkästään kiinteistö- ja rakentamissektoria ja jos voidaan, mitkä ovat selittävät tekijät vihreän rahoituksen edullisuuden takana. Tutkimuksessa löydettiin empiiristä näyttöä tukemaan vihreiden joukkovelkakirjalainojen matalampaa korkoa liikkeellelaskun yhteydessä suhteessa tavanomaisiin joukkovelkakirjalainoihin, niin yleisesti kuin kiinteistö- ja rakentamissektorillakin. Tutkimuksesta saatiin myös indikaatiota siitä, että vihreyden vaikutus saattaa olla merkittävä ja siinä voi olla olennaista vaihtelua sektorikohtaisesti. Erityisesti kiinteistö- ja rakentamisalalla korkoero on mahdollisesti kokonaismarkkinaa suurempi, joka olisi merkittävää niin alalla toimiville yrityksille, kuin globaaleille ilmastotavoitteillekin. Toisaalta vihreyden vaikutuksen suuruudesta ei saatu luotettavaa näyttöä. Toteutetun kirjallisuuskatsauksen perusteella ei löydetty vahvasti perusteltuja selittäviä tekijöitä korkoeron takana. Empiiristen tulosten perusteella tehtiin kuitenkin havainto, että liikkeellelaskussa havaittu korkoero saattaa kadota jälkimarkkinalla. Tämä perusteella tehtiin johtopäätös, jossa vihreiden joukkovelkakirjojen liikkeellelaskussa annettava lisäinformaatio verrattuna tavanomaisiin velkakirjoihin laskee riskitasoa liikkeellelaskuhetkellä, ja tämä informaatioetu laimenee ajan kuluessa. Tutkimuksen olennaisimmat kontribuutiot voidaankin todeta olevan ensisijaisesti lisänäytön antaminen vihreän premion olemassaolosta ja toissijaisesti jatkotutkimussuuntien osoittaminen niin sektorikohtaisen vaihtelun kuin riskitason määrittämisenkin osalta.

Lähteet

- Allman, E. (2022). Pricing climate change risk in corporate bonds. *Journal of Asset Management*, 23(7), 596–618. <https://doi.org/10.1057/s41260-022-00294-w>
- Alshammari, S., Andriosopoulos, K., Kaabia, O., Mohamed, K. S., & Urom, C. (2024). The interplay among corporate bonds, geopolitical risks, equity market, and economic uncertainties. *International Review of Financial Analysis*, 95, 103350-. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103350>
- Auh, J. K., Choi, J., Deryugina, T., & Park, T. (2022). *Natural Disasters and Municipal Bonds* (No. w30280). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w30280>
- Baele, L., & Londono, J. M. (2013). Understanding industry betas. *Journal of Empirical Finance*, 22, 30–51. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2013.02.003>
- Bloomberg (2025a) *Cboe VIX index data*. Bloomberg Terminal. Haettu 10.11.2025.
- Bloomberg (2025b) *ECB Money Aggregates M1 data*. Bloomberg Terminal. Haettu 10.11.2025.
- Bloomberg (2025c) *Germany 10-year Government Bond Yield data*. Bloomberg Terminal. Haettu 10.11.2025.
- Bloomberg (2025d) *Germany 2-year Government Bond Yield data*. Bloomberg Terminal. Haettu 10.11.2025.
- Bertaut, C. C., Bressler, B., & Curcuru, S. (2019). *Globalization and the Geography of Capital Flows*. <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/globalization-and-the-geography-of-capital-flows-20190906.html>
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *The Journal of Political Economy*, 81(3), 637–654. <https://doi.org/10.1086/260062>
- Bouri, E., Demirer, R., Gupta, R., & Marfatia, H. A. (2019). Geopolitical Risks and Movements in Islamic Bond and Equity Markets: A Note. *Defence and Peace Economics*, 30(3), 367–379. <https://doi.org/10.1080/10242694.2018.1424613>
- Brown, D. T., & Riddiough, T. J. (2003). Financing Choice and Liability Structure of Real Estate Investment Trusts. *Real Estate Economics*, 31(3), 313–346. <https://doi.org/10.1111/1540-6229.00068>
- CBI (2016) *2015 Green Bond Market Roundup*. Climate Bonds Initiative. <https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/2015-GB-Market-Roundup-03A.pdf>, haettu 10.11.2025

- CBI (2025a) *Climate Bonds Standard and Certification Scheme*. Climate Bonds Initiative. https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/Climate-Bonds_Certification-Brochure_20-Oct-2025.pdf, haettu 10.11.2025
- CBI (2025b) *Sustainable Debt Global State of the Market 2024*. Climate Bonds Initiative. https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/Climate-Bonds_Sustainable_Debt_2024_Global-State-of-the-Market_24-Sep-2025.pdf, haettu 10.11.2025
- Cboe (2025) Cboe VIX FAQ. Cboe. <https://www.cboe.com/tradable-products/vix/faqs/>, haettu 6.11.2025
- Cavallo, E. A., & Valenzuela, P. A. (2007). The Determinants of Corporate Risk in Emerging Markets: An Option-Adjusted Spread Analysis. *IMF Working Papers*, 2007(228). <https://doi.org/10.5089/9781451867923.001.A001>
- Collin-Dufresne, P., Goldstein, R. S., & Martin, J. S. (2001). The Determinants of Credit Spread Changes. *The Journal of Finance (New York)*, 56(6), 2177–2207. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00402>
- Dan, A., & Tiron-Tudor, A. (2021). The determinants of green bond issuance in the European Union. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(9), 1–14. <https://doi.org/10.3390/jrfm14090446>
- Donald J Smith, S. (2017). *Valuation In A World Of Cva, Dva, And Fva: A Tutorial On Debt Securities And Interest Rate Derivatives : A Tutorial on Debt Securities and Interest Rate Derivatives* (1 Edition.). World Scientific Publishing Company.
- Euroopan komissio (2025) The European green bond standard – Supporting the transition. European Commission. https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/european-green-bond-standard-supporting-transition_en, haettu 6.11.2025
- Eurooppa-neuvosto (2024) *Fit for 55: making buildings in the EU greener*. Eurooppa-neuvosto. <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-making-buildings-in-the-eu-greener/>, haettu 24.9.2025
- Eurostat (2025) *Structural business statistics overview*. Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Structural_business_statistics_overview, haettu 10.11.2025
- Fama, E. F. (1986). Term premiums and default premiums in money markets. *Journal of Financial Economics*, 17(1), 175–196. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(86\)90010-3](https://doi.org/10.1016/0304-405X(86)90010-3)
- Fons, J. S. (1987). The Default Premium and Corporate Bond Experience. *The Journal of Finance*, 42(1), 81–97. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1987.tb02551.x>
- Fontaine, J.-S., & Garcia, R. (2012). Bond Liquidity Premia. *The Review of Financial Studies*, 25(4), 1207–1254. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhr132>

- Francis, B., Hasan, I., & Waisman, M. (2023). The geography of information: Evidence from the public debt market. *Journal of Economic Geography*, 23(1), 91–138.
<https://doi.org/10.1093/jeg/lbac002>
- Guo, L. (2013). Determinants of credit spreads: The role of ambiguity and information uncertainty. *The North American Journal of Economics and Finance*, 24, 279–297.
<https://doi.org/10.1016/j.najef.2012.10.003>
- Hachenberg, B., & Schiereck, D. (2018). Are green bonds priced differently from conventional bonds? *Journal of Asset Management*, 19(6), 371–383. <https://doi.org/10.1057/s41260-018-0088-5>
- Hays, P. A., Joehnk, M. D., & Melicher, R. W. (1979). DIFFERENTIAL DETERMINANTS OF RISK PREMIUMS IN THE PUBLIC AND PRIVATE CORPORATE BOND MARKETS. *Journal of Financial Research*, 2(2), 143–152. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.1979.tb00026.x>
- Hinsche, I. C. (2021). *A Greenium for the Next Generation EU Green Bonds Analysis of a Potential Green Bond Premium and its Drivers* (SSRN Scholarly Paper No. 3965664). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3965664>
- Huang, J.-Z., & Kong, W. (2003). *Explaining Credit Spread Changes: Some New Evidence from Option-Adjusted Spreads of Bond Indices* (SSRN Scholarly Paper No. 1297802). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=1297802>
- ICMA (2024) *Sustainability-Linked Bond Principles*. International Capital Market Association. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2024-updates/Sustainability-Linked-Bond-Principles-June-2024.pdf>, haettu 6.11.2025
- ICMA (2025) *Green Bond Principles*. International Capital Market Association. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2025-updates/Green-Bond-Principles-GBP-June-2025.pdf>, haettu 6.11.2025
- Jarrow, R. (2007). A Tutorial on Zero Volatility and Option Adjusted Spreads. Teoksessa *Advances in Mathematical Finance* (s. 85–95). Birkhäuser Boston. https://doi.org/10.1007/978-0-8176-4545-8_6
- Jędrzejczak-Gas Janina. (2014). Influence of the selected factors on the capital structure of enterprises in the construction industry. *Management (Zielona Góra)*, 18(1), 241–254.
<https://doi.org/10.2478/manment-2014-0018>
- Kao, D.-L. (2000). Estimating and Pricing Credit Risk: An Overview. *Financial Analysts Journal*, 56(4), 50–66. <https://doi.org/10.2469/faj.v56.n4.2373>

- Kapraun, J., Latino, C., Scheins, C., & Schlag, C. (2021). *(In)-Credibly Green: Which Bonds Trade at a Green Bond Premium?* (SSRN Scholarly Paper No. 3347337). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3347337>
- Kwan, S. H. (1996). Firm-specific information and the correlation between individual stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 40(1), 63–80. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(95\)00836-4](https://doi.org/10.1016/0304-405X(95)00836-4)
- Li, Q., Zhang, K., & Wang, L. (2022). Where’s the green bond premium? Evidence from China. *Finance Research Letters*, 48, 102950-. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102950>
- LSEG (2025a) *Corporate bond data*. London Stock Exchange Group Data & Analytics. Haettu 22.9.2025
- LSEG (2025b) *STOXX Europe 600 Index data*. London Stock Exchange Group Data & Analytics. Haettu 10.11.2025
- Löffler, K. U., Petreski, A., & Stephan, A. (2021). Drivers of green bond issuance and new evidence on the “greenium”. *Eurasian Economic Review*, 11(1), 1–24. <https://doi.org/10.1007/s40822-020-00165-y>
- MacAskill, S., Roca, E., Liu, B., Stewart, R. A., & Sahin, O. (2021). Is there a green premium in the green bond market? Systematic literature review revealing premium determinants. *Journal of Cleaner Production*, 280, 124491. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124491>
- Nanayakkara, M., & Colombage, S. (2019). Do investors in Green Bond market pay a premium? Global evidence. *Applied Economics*, 51(40), 4425–4437. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1591611>
- Sheenan, L. (2023). Green Bonds, Conventional Bonds and Geopolitical Risk. *Finance Research Letters*, 58, 104587-. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104587>
- STOXX (2025) *STOXX Europe 600 and Derived Indices*. STOXX. https://stoxx.com/wp-content/uploads/2025/04/STOXX_Europe_600_202504.pdf, haettu 8.11.2025
- Wang, Y., Chen, M., Huang, D., & Yang, X. (2025). Information Content of the Geography of Underwriters on Bond Market. *Financial Management*. <https://doi.org/10.1111/fima.12495>
- Wongaree, P., Chiyachantana, C. N., Ding, D. K., Prasarnphanich, P., & Siwasarit, W. (2025). The pricing of green bonds and the determinants of the green bond premium in the Asia-Pacific and European markets. *Journal of Open Innovation*, 11(2), 100546-. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100546>
- World Bank 18.3.2019 *10 Years of Green Bonds: Creating the Blueprint for Sustainability Across Capital Markets*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/news/immersive->

[story/2019/03/18/10-years-of-green-bonds-creating-the-blueprint-for-sustainability-across-capital-markets](#), haettu 6.11.2025

- Yat Hung, C., Ping Chuen Albert, C., & Chi Man Eddie, H. (2002). Capital structure and profitability of the property and construction sectors in Hong Kong. *Journal of Property Investment & Finance*, 20(6), 434–453. <https://doi.org/10.1108/14635780210446469>
- Zerbib, O. D. (2016). *Is There a Green Bond Premium? The Yield Differential Between Green and Conventional Bonds* (SSRN Scholarly Paper No. 2889690). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2889690>