



LUT School of Business and Management

Kauppatieteiden kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

**Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus S&P 500 yritysten taloudelliseen
performanssiin**

**The impact of utilization of sustainable business models on financial performance among
S&P 500 firms**

06.01.2019

Tekijä: Emilia Härkönen

Ohjaaja: Pontus Huotari

TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Emilia Härkönen
Tutkielman nimi:	Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin
Akateeminen yksikkö:	School of Business and Management
Koulutusohjelma:	Kauppatiede / Talousjohtaminen
Ohjaaja:	Pontus Huotari
Hakusanat:	S&P 500, Kestävät liiketoimintamallit, Taloudellinen performanssi, Paneelidata, Kiinteiden vaikutusten estimaattori, Interaktiomuuttuja

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkitaan sitä, onko kestävien liiketoimintamallien käytöllä vaikutusta S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin. Lisäksi tarkoituksena on selvittää, onko tutkimus- ja kehittämismenojen suuruudella vaikutusta siihen, miten kestävien liiketoimintamallien käyttö vaikuttaa taloudelliseen performanssiin.

Tutkimusaineistona käytetään paneelidataa, jossa on havaintoja 101:stä S&P 500 yrityksestä vuosilta 2008-2014. Tutkimus toteutetaan R-ohjelmointikielellä ja estimointimenetelmänä käytetään kiinteiden vaikutusten estimaattoria. Kestävien liiketoimintamallien käyttöaste määritetään yritysten lehdistötiedotteista kerättyjen liiketoiminnan kestävyttä kuvaavien avainsanojen frekvensseillä sekä yhteiskuntavastuuta mittaavilla CSR -arvosanoilla. Nettotulosta ennen veroja, osakekurssia sekä liikevaihtoa käytetään taloudellisen suorituskyvyn mittareina.

Tutkimuksen tulosten mukaan kestävien liiketoimintamallien käytöllä on positiivinen vaikutus yritysten taloudelliseen performanssiin ja merkitsevin positiivinen vaikutus kohdistuu liikevaihtoon. Kestäviä liiketoimintamalleja kuvaavista muuttujista CSR -aineiston arvosanoilla on merkittävin vaikutus yritysten taloudelliseen performanssiin. Tutkimus- ja kehittämismenojen kasvu vahvistaa kestävien liiketoimintamallien käytön positiivista vaikutusta yritysten taloudelliseen performanssiin.

ABSTRACT

Author: Emilia Härkönen
Title: The impact of utilization of sustainable business models on financial performance among S&P 500 firms
School: School of Business and Management
Degree programme: Business Administration / Financial Management
Supervisor: Pontus Huotari
Keywords: S&P 500, Sustainable business models, Financial performance, Panel data, Fixed effects estimator, Interaction variable

In this thesis it is examined that is there impacts from utilization of sustainable business models on financial performance among S&P 500 firms. It is also examined that is there any impact from amount of research and development expenditures to how utilization of sustainable business models impacts to firms' financial performance.

Panel data is used as the research data where is observations from 101 S&P 500 firms during period 2008-2014. The thesis is executed by using R-programming language and estimation is done using by the fixed effects estimator. Utilization of sustainable business models is measured with frequency of sustainable related keywords and corporate social responsibility measured with CSR ratings. Net income before taxes, stock price and revenue are used as indicators of financial performance.

According to the results of this thesis utilization of sustainable business models do have positive impact to firms' financial performance and the most significant positive impact is directed to revenue. From variables which describe utilization of sustainable business models the strongest impact to financial performance is from CSR ratings data. Increase of research and development expenditures strengthen the positive impact of utilization of sustainable business models to firms' financial performance.

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
1.1 Tutkimuksen tausta.....	2
1.2 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelmat ja tutkimuskysymykset.....	3
1.3 Tutkimuksen rajaukset.....	3
1.4 Tutkielman rakenne	4
2. Teoreettinen viitekehys	5
2.1 Kestävät liiketoimintamallit	5
2.2 Aiemmat tutkimukset	6
2.3 Taloudellisen performanssin sekä kestävien liiketoimintamallien käytön mittaaminen	9
2.3.1 Taloudellinen performanssi	9
2.3.2 Kestävien liiketoimintamallien käyttöaste lehdistötiedotteista	10
2.3.3 Kestävien liiketoimintamallien käyttöaste yhteiskuntavastuusta.....	11
3. Tutkimusmenetelmä ja aineiston kuvailu	13
3.1 Eksploraatiivinen tutkimusmenetelmä	13
3.2 Paneelidata	14
3.3 Paneelidatan analysointimenetelmät	15
3.3.1 Yhdistetty OLS	15
3.3.2 Kiinteiden vaikutusten malli.....	15
3.3.3 Satunnaisten vaikutusten malli	16
3.3.4 Interaktiomuuttuja.....	17
3.4 Tutkimusaineisto.....	18
3.4.1 Muuttujien valinta	19
4. Yritysten taloudellisen performanssin estimoiminen	21
4.1 Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus taloudelliseen performanssiin.....	21
4.1.1 Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus nettotulokseen	22
4.1.2 Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus osakekurssiin	25
4.1.3 Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus liikevaihtoon	28

4.2 R&D -menojen interaktio kestäviin liiketoimintamalleihin ja taloudelliseen performanssiin	31
5. Johtopäätökset	34
Lähdeluettelo	38

LIITTEET:

Liite 1. Aineiston muuttujat

Liite 2. Tutkimuksessa mukana olevat S&P 500 yritykset

Liite 3. CSR -arvosanojen ja avainsanojen frekvenssien tunnuslukuja

Liite 4. Tutkimuksessa käytettävien muuttujien tunnuslukuja, 2008-2014

Liite 5. Pearsonin korrelaatiomatriisit malleille

Liite 6. Mallien residuaalien tunnusluvut sekä residuaalikuvaajat ja -jakaumat

Liite 7. Moderoitujen mallien residuaalien tunnusluvut sekä residuaalikuvaajat ja -jakaumat

TAULUKOT:

Taulukko 1. Muuttujien tunnuslukuja ajalta 2008-2014

Taulukko 2. Tutkimuksen riskitasot

Taulukko 3. Mallin 1 ja sen parannetun version (1.2) tulokset

Taulukko 4. Mallin 2 ja sen parannetun version (2.2) tulokset

Taulukko 5. Mallin 3 ja sen parannetun version (3.2) tulokset

Taulukko 6. Interaktiota hyödyntävien mallien tulokset

Taulukko 7. Tuloksista kootut johtopäätökset

KUVIOT:

Kuvio 1. Ritala et al. (2017) tutkimuksessa kerättyjen avainsanojen lukumäärät

1. Johdanto

Nykypäivänä pinnalla on hyvin vahvasti kestävä kehitys ja sen eteen tehtävä työ. Suuria ympäristön kuluttajia ovat etenkin yritykset ja niiden liiketoiminta, mutta ottavatko yritykset huomioon kestävä kehityksen päätöksissään? Yritysten pyrkimyksenä on ensisijaisesti kuitenkin kustannusten minimointi ja tuloksen maksimointi. Osakkeenomistajat haluavat saada arvoa sijoituksilleen, mutta ottavatko he sijoituspäätöksissään huomioon sen, miten yritys toimii kestävä kehityksen eteen?

Aiheeni on ajankohtainen ja mielenkiintoinen, sillä aiempien tutkimusten tuloksissa on paljon eroavaisuuksia siitä, miten kestävien liiketoimintamallien käyttö vaikuttaa yrityksen taloudelliseen menestykseen eli suorituskykyyn, kuten kannattavuuteen tai osakkeen markkina-arvoon. Tällä hetkellä koko maailmassa on hyvin vahvasti esillä ympäristöongelmat. Kestävä kehitys, ilmastonmuutos sekä uusiutuvat energiamuodot ovat kuumimpia puheenaiheita jokapäiväisessä keskustelussa. (Laukkanen, Huiskonen & Koivuniemi, 2013) Kestävä kehityksen rooli kaikessa yrityksen toiminnassa ja etenkin päätöksenteossa on kasvamassa (Ahi, Searcy & Jaber, 2018). Koen tutkimukseni aiheen merkitykselliseksi, koska kestävien liiketoimintamallien käytön ja yrityksen taloudellisen menestyksen mahdollisella positiivisella yhteydellä voisi olla vaikutusta yritysten valintoihin, jotka liittyvät esimerkiksi ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja siihen, miten kestävyteen liittyvät toiminnot implementoitaisiin laajempaan käyttöön (Schaltegger, Lüdeke-Freund & Hansen, 2016). Esimerkiksi yritysten laiminlyödessä ympäristönäkökulman kasvihuonepäästöjen kasvu voi tulevaisuudessa johtaa siihen, että maapallon ekosysteemiin tulee vakavia häiriöitä (Ahi et al., 2018).

Kestävä liiketoimintamalli -käsite ei ole vielä vakiintunut (Dembek, York & Singh, 2018; Boons & Lüdeke-Freund, 2013). Tämä jo osaltaan heijastelee sitä, että akateemisessa tutkimuksessa on edelleen puutteita kestävien toimintojen vaikutuksesta yrityksen taloudelliseen menestymiseen. Onkin helppo päätellä kysynnän olevan suurta tutkimukselle, joka kohdistuu kestävä liiketoimintamallin ja taloudellisen performanssin väliseen suhteeseen. DiSegni, Huly ja Akron

(2015) tutkivat aiemmin kestäväen kehityksen vaikutusta yritysten taloudelliseen suorituskykyyn yhteiskuntavastuun näkökulmasta, joten esimerkiksi heidän tutkimuksensa on melko lähellä omaa aihettani.

Tällä kandidaatintutkielmalla pyritään täydentämään aiempaa olemassa olevaa tutkimusta tekemällä tutkimus kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutuksesta S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin. Tutkimuksella tavoitellaan uusien tieteellisesti relevanttien tulosten löytämistä, mitkä voisivat antaa tuoreita näkökulmia aiheen jatkotutkimukselle tai yhtenäistää aiempia tuloksia.

1.1 Tutkimuksen tausta

Tämä kandidaatintutkielma tutkii kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutusta yrityksen taloudelliseen performanssiin. Tutkimukseni pohjautuu Ritalan, Huotarin, Bockenin, Albaredan & Puumalaisen (2017) artikkeliin ”Sustainable business model adoption among S&P 500 firms: A longitudinal content analysis study”, jossa tutkitaan kyseisten yritysten lehdistötiedotteissa mainittujen kestäviin liiketoimintamalleihin liittyvien avainsanojen frekvenssiä. He ovat esittäneet jatkotutkimuskysymykseksi kestävien liiketoimintamallien sekä taloudellisen tuloksen välisen linkityksen. Työssäni käytän osittain aineistoa, jonka he keräsivät tutkimustaan varten. Aineistoni on paneelidatan muodossa, kuten useissa muissa tutkimuksissa, joissa tutkitaan yhteiskuntavastuullisen liiketoiminnan tai kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutusta yrityksen taloudelliseen menestymiseen tai arvonluontiin (Wooldridge, 2002; Elsayed & Paton, 2005; Ziegler & Schröder, 2010; Martí-Ballester, 2017).

Vaikka aiempaa tutkimusta löytyy esimerkiksi siitä, vaikuttaako yrityksen taloudelliseen tilanteeseen yritysjohtajan saama koulutus yhteiskuntavastuullisesta liiketoiminnasta (López-Pérez, Melero & Javier Sesé, 2017), ei lehdistötiedotteissa esiintyvien kestävyteen liittyvien avainsanojen ja tuloksen, osakekurssin tai liikevaihdon välistä suhdetta ole ennen tutkittu. Omalle tutkimukselleni voi odottaa hyvinkin vaihtelevia tuloksia aiempien tutkimusten mukaan, huomioiden etenkin Xiao, Wang, van der Vaart ja van Donk (2018) esittämät argumentit, sekä monissa tutkimuksissa mainitut rajoitteet tulosten luotettavuudesta. Tutkimuksessani pyrin

päätutkimuskysymykseen vastaamisen lisäksi löytämään tekijöitä, jotka voimistaisivat kestävien liiketoimintamallien omaksumisen vaikutusta yrityksen taloudelliseen performanssiin. Erityisesti mielenkiintoni kohteena ovat tutkimus- ja kehittämismenot, jatkossa R&D -menot, nojaten (McWilliams & Siegel, 2000; Duanmu et al., 2018) tutkimusten tuloksiin, sillä osana erilaistamisstrategiaa panostukset R&D -menoihin voivat parantaa kestävästi toimivan yrityksen taloudellista performanssia.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelmat ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko kestävien liiketoimintamallien käytöllä vaikutusta yrityksen osakekurssiin, nettotulokseen ennen veroja tai liikevaihtoon. Jos jonkinlainen yhteys löytyy, tavoitteena on saada selville yhteyden luonne ja vaikutuksen suuruus. Alatutkimuskysymyksillä pyrin vastaamaan päätutkimuskysymykseen ja etsimään myös uusia näkökulmia tutkimukseeni. Tutkimuskysymykseni esitettynä alla.

Päätutkimuskysymys:

”Onko kestävien liiketoimintamallien käytöllä vaikutusta S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin?”

Alatutkimuskysymykset:

”Onko S&P 500 yritysten tutkimus- ja kehittämismenoilla vaikutusta siihen, millainen yhteys kestävien liiketoimintamallien omaksumisella ja taloudellisella performanssilla on?”

”Millä liiketoiminnan kestävyuden omaksumista kuvaavilla mittareilla on suurimmat vaikutukset S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin?”

1.3 Tutkimuksen rajaukset

Kestävien liiketoimintamallien omaksumisen mittaamista varten aineistossani on CSRHubista kerättyä yritysten yhteiskuntavastuuta ja liiketoiminnan kestävyyttä mittaavia arvosanoja

vuosilta 2008-2017. Ritala et al. (2017) keräämiä kestävään liiketoimintaan liittyviä avainsanoja S&P 500 yritysten lehdistötiedotteista on saatavilla 2005 ja 2014 väliseltä ajanjaksolta. Tutkimukseni tärkeimpien selittävien muuttujien otosperiodit eivät ole yhteneviä, joten estimointiperiodi rajautuu aikavälille 31.12.2008-31.12.2014, jolloin aineisto on kokonaisuudessaan saatavilla. Täten tutkimukseni alkaa vuodesta 2008 ja päättyy vuoteen 2014.

Tutkimukseni rajautuu maantieteellisesti Yhdysvaltoihin, sillä käytän tutkimuksessani S&P 500 yrityksistä kerättyä dataa. S&P 500 yrityksiin kuuluvat Yhdysvaltain 500 suurta yritystä, jotka ovat Yhdysvalloissa julkisen kaupankäynnin kohteena. Standard & Poor's komitea on valinnut kyseiset yritykset indeksiin. Indeksistä on jätetty pois esimerkiksi pidempään tappiolla olleet yritykset. (S&P Dow Jones Indexes, 2018) Mukaan tutkimukseen on valikoitunut ne 101 yritystä, jotka ovat kuuluneet indeksiin koko tutkittavan aikaperiodin. Ritala et al. (2017) perustelivat S&P 500 yritysten käytön tutkimuksensa aineistona sillä, että niiden avulla on mahdollista löytää relevantteja globaaleja trendejä ja saada laaja sekä heterogeeninen otos. Kohdeyritykset ovatkin globaaleja suuryhtiöitä, joiden liiketoiminnalla on merkittävä vaikutus maailmantalouteen.

1.4 Tutkielman rakenne

Kandidaatintutkielmani rakentuu niin, että ensimmäinen luku on johdanto, jossa käsittelen tutkimukseni taustaa sekä tavoitteita. Toinen luku on katsaus tutkielmani teoreettiseen viitekehykseen. Lisäksi käsittelen aiempia tutkimuksia, sekä kerron tutkimukseni keskeisimmistä käsitteistä. Kolmannessa luvussa esittelen tutkimukseni metodologiaa ja lähtökohtia työhöni. Neljännessä luvussa kerron tutkimukseni toteutuksesta sekä tuloksista. Viides luku kokoo tutkimukseni tulokset, joiden perusteella esitän johtopäätökseni ja vastaan tutkimuskysymyksiini. Lisäksi pohdin manageriaalisia implikaatioita sekä jatkotutkimuskysymyksiä tuleville tutkimuksille.

2. Teorettinen viitekehys

Tässä luvussa perehdyn aiempaan akateemiseen kirjallisuuteen, jonka avulla luon teoreettisen viitekehysten tutkimukseni pohjalle. Esittelen myös tutkimukseni kannalta merkittäviä akateemisia tutkimuksia sekä niiden tuloksia. Lisäksi käsittelemän tarkemmin tutkimukseni keskeisiä käsitteitä sekä niiden mittaamista. Toteutan työni pääosin eksploratiivisella tutkimusmenetelmällä, jonka takia kattavan teorian luominen tarkasti käsittelemästäni aiheesta ei kuitenkaan ole tutkimukseni keskiössä.

2.1 Kestävät liiketoimintamallit

Liiketoimintamallilla tarkoitetaan yleisesti hyväksyttyä logiikkaa, jolla yritys suorittaa liiketoimintaansa sekä selittää, miten yritys onnistuu luomaan arvoa (Magretta, 2002; Teece, 2010). Bocken, Short, Rana ja Evans (2014) keskittyvät tutkimuksessaan liiketoimintamallin määrittelyn osalta erityisesti tapaan, jolla yritys käsittelee arvonluomista ja arvon saavuttamista. Arvon saavuttamisella tai hankinnalla tarkoitetaan tapaa, jolla yritys hankkii rahaa liiketoiminnastaan. Osterwalder ja Pigneur (2010) korostavat Bockenin et al. (2014) tutkimusta mukaillen sitä, kuinka yritys omaksuu liiketoimintamallinsa arkkitehtuuriin arvon luomisen, välittämisen ja hankkimisen näkökulman. Tarkemmasta liiketoimintamallin määrittelytavasta on kuitenkin selkeitä puutteita, joten käsitteestä ei akateemisessa maailmassa olla yhtä mieltä.

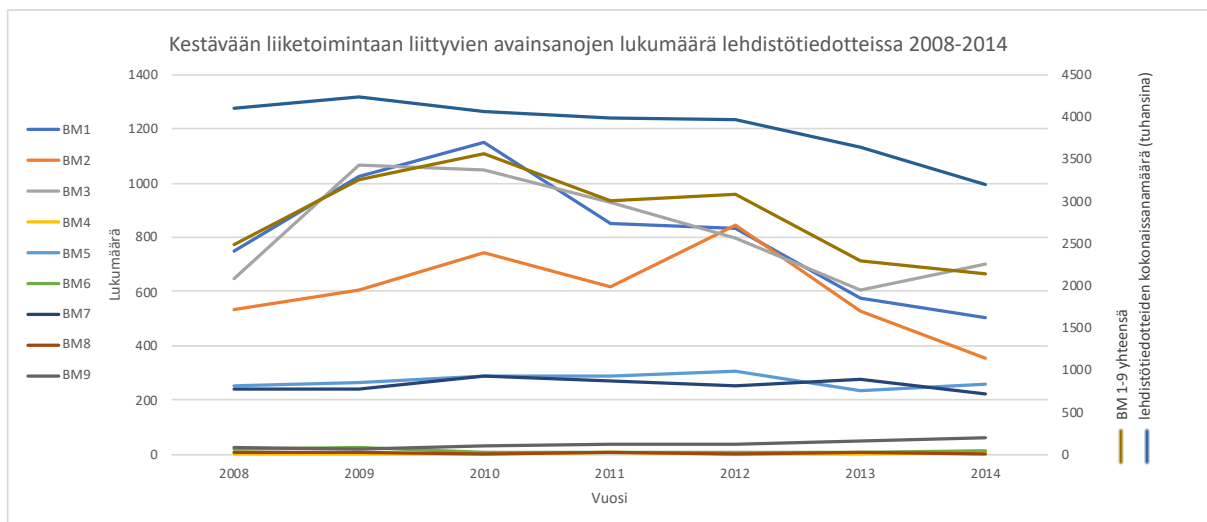
Kestävyyšnäkökulman lisääminen liiketoimintamalliin tekee asian jäsentelystä entistä monimutkaisemman, koska kestävyteen tähtäävillä toimilla on monia eri vaikutuksia yrityksen liiketoimintaan (Evans, Vladimirova, Holgado, Van Fossen, Yang, Silva & Barlow, 2017). Akateemikkojen tutkimuksissa on kehitetty useita arkkityyppejä, joiden avulla erilaisia liiketoiminnan kestävyteen liittyviä termejä on luokiteltu. Näiden arkkityyppien huomioiminen korrektilla tavalla ohjaa liiketoimintaa kohti kestävämpiä liiketoimintamalleja. Ritala et al. (2017) jakavat Bockenin et al. (2014), Bockenin ja Shortin (2016) sekä Lüdeke-Freundin, Massan, Bockenin, Brentin ja Musangon (2016) tutkimusten pohjalta arkkityypit yläluokkiin, jotka ovat ympäristöllinen, yhteiskunnallinen ja taloudellinen.

Arvioidessa yrityksen kohti menestystä ohjaavaa kestävästä liiketoimintamallista, tulee ottaa huomioon, kuinka kestävyysnäkökulma linkitetään osaksi yrityksen liiketoimintamallin lähtökoh-
tia eli arvonluontia, sidosryhmien osallistumista arvonluontiprosessiin sekä yrityksen ansain-
tamallin tuotto- ja kustannusrakennetta (Boons & Lüdeke-Freund, 2013). Kestävät liiketoimin-
tamallit ovat vielä akateemisen tutkimuksen osalta verrattain uusi aihealue ja tutkimuksen
puute vaikeuttaa yritysten kykyä innovoida sekä muokata liiketoimintamallejaan kestävä-
mpään suuntaan (Lloret, 2015). Vaikeus liittyy juurikin kestävyysnäkökulman tähtäävien panostusten vai-
kutusten monimuotoisuuteen, koska yksittäisen toiminnon vaikutuksia yrityksen sidosryhmiin
asti on haastavaa arvioida (Schaltegger, Lüdeke-Freund & Hansen, 2011; Evans et al., 2017).

2.2 Aiemmat tutkimukset

Seuraavaksi esittelen tutkimukselleni tärkeänä viitekehyksenä olevan Ritala et al. (2017) kir-
joittaman artikkelin, jossa tutkitaan S&P 500 indeksiin kuuluneiden yritysten kestävästä liike-
toimintamallin omaksumista vuosien 2005-2014 välillä. Yhtiöiden lehdistötiedotteista lasket-
tiin kestäviin liiketoimintoihin liittyvät sanat arkkityypeittäin ja yrityksittäin kvartaalitasolla.

Kuviossa 1 on esitetty Ritala et al. (2017) tutkimuksessa esitetyt havainnot. Kuviosta voi huo-
mata, että vuosina 2009-2011 avainsanojen mainintakerrat ovat olleet korkeimmillaan ja ne
ovat olleet laskusuunnassa aina vuoteen 2014 asti. Toisaalta myös lehdistötiedotteiden koko-
naissanamäärä on laskenut havaintoajanjakson aikana. Valtaosa avainsanaosumista tulee kol-
mesta ensimmäisestä arkkityypistä, jotka viittaavat energiatehokkuuteen, arvonluontiin jät-
teestä sekä substituutteihin uusiutuvista ja luonnollisista prosesseista. Edellä mainitut kolme
arkkityyppiä ovat kytköksissä tekijöihin, joilla yritys pystyy saavuttamaan suoraa taloudellista
hyötyä tai julkistaloudellisia tukia. Tärkeänä johtopäätöksenä voidaan pitää sitä, että suuret
yhtiöt eivät innovoi kovinkaan helposti kestävyysnäkökulman tähtääviä toimia, vaan pyrkivät vaivatto-
masti keräämään mahdollisimman paljon taloudellista hyötyä kestävästä liiketoimintaan liitty-
vistä toiminnoista. (Ritala et al., 2017) Arkkityyppien tarkemmat kuvaukset esitetään kappa-
leessa 2.3.2.



Kuvio 1. Ritala et al. (2017) tutkimuksessa kerättyjen avainsanojen lukumäärät

Yhteiskuntavastuun ja taloudellisen performanssin välisissä tutkimuksissa on usein oletettu, että negatiivinen relaatio yhteiskuntavastuulla ja taloudellisella suoriutumisella ovat seurausta yritysten ylimääräisistä taloudellisista panostuksista. Suuremmat kustannukset vaikuttavat negatiivisesti yrityksen saamaan taloudelliseen voittoon. (DiSegni et al., 2015) Duanmun, Bun ja Pittmanin (2018) tutkimuksen mukaan yhtiöiden panostukset kestävään liiketoimintaan pienenevät etenkin tilanteissa, joissa kilpailu kiristyy kustannusjohtajuuteen tähtäävien yritysten välillä. Aupperle, Carroll ja Hatfield (1985) eivät löytäneet tilastollisesti merkitsevää yhteyttä taloudellisen performanssin ja yhteiskuntavastuun väliltä, kun he mittasivat toimitusjohtajien näkemyksiä yritystensä kestävydestä. Tutkimuksesta löytyi kuitenkin merkitsevää negatiivista korrelaatiota yrityksen taloudellisen menestyksen ja kestävyteen liittyvien asioiden väliltä. Akateemikot ovat osoittaneet kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutuksen olevan taloudelliseen performanssiin nähden pitkällä aikavälillä aivan neutraalia. Martí-Ballester (2017) havaitsi, että investoinnit kestävyteen parantavat lyhyellä aikavälillä taloudellista performanssia, mutta pitkällä aikavälillä vaikutuksia ei ole.

Tutkimuksissa on myös löydetty suoria ja epäsuoria hyötyjä taloudellisista panostuksista yhteiskuntavastuuseen, jolloin yhtiö saa paremmalla sidosryhmien huomioimisella taloudellisia hyötyjä. Merkittävä argumentti yhteiskuntavastuun positiivisesta relaatiosta taloudelliseen menestykseen on se, että työntekijöiden tehokkuus ja moraalit paranevat, kun yhtiön fokus ei ole absoluuttisesti osakkeenomistajien voiton maksimoimisessa. (DiSegni et al., 2015) Russo

& Fouts (1997) havaitsivat tutkimuksessaan, että kestävästi toimivat yritykset ovat menestyneet taloudellisilla mittareilla verrokkiryhmäänsä paremmin. Tutkijat pystyivätkin ainakin vuonna 1997 toteamaan, että yritysten on kannattavaa toimia ”vihreästi”. Yritysjohdon samaa koulutus yhteiskuntavastuullisesta liiketoiminnasta paransi hieman yritysten taloudellista suoriutumista, mutta brändin ja yrityksen maineeseen sillä oli suurempi positiivinen vaikutus. Parantuneella brändiarvolla ja maineella voidaan kuitenkin olettaa olevan epäsuora yhteys yrityksen menestymiseen taloudellisilla mittareilla arvioituna. (López-Pérez et al., 2017)

Sijoittajat etsivät usein parasta yhdistelmää riskin ja tuotto-odotuksen välillä, joten Alejandron ja Rodríguez Garcíanin (2017) tulokset kestävästi toimivien yritysten suoriutumisesta osakemarkkinoilla ovat kiinnostavia. Tulosten mukaan portfoliot, jotka koottiin kestävästi toimivista yrityksistä, suoriutuivat vertailuryhmäänsä eli ei-kestävästi toimivia yrityksiä paremmin. Ballestero, Bravo, Pérez-Gladish, Arenas-Parra ja Plà-Santamaria (2012) raportoivat kuitenkin päinvastaisia tuloksia eli erittäin ”vihreästi” toimivat yritykset alisuoriutuvat riski-tuottosuhteeltaan verrattuna yrityksiin, jotka eivät toimi kovinkaan kestävästi. Yhteiskuntavastuulla on löydetty myös vahva positiivinen yhteys pankkien taloudelliseen performanssiin. Etenkin suurimmat pankit nostivat toimintansa vastuullisuustasoa finanssikriisin jälkeen. (Cornett, Erhemjamts & Tehranian, 2016) Ziegler ja Schröder (2010) havaitsivat Dow Jones Sustainability World -indeksin sekä Dow Jones Stoxx Sustainability -indeksin mukaan kestäviksi arvioitujen eurooppalaisten yritysten menestyvän vertailuryhmäänsä paremmin. Kirjoittajien mukaan kehittyneempiä paneelidatan analyysimetodeja käyttämällä tulosten merkitsevyys kuitenkin kyseenalaistettiin. Orlitzky, Schmidt & Rynes (2003) puolestaan tutkivat 52 tutkimusta, joiden mukaan yhteiskuntavastuullisen toiminnan ja taloudellisen tuloksen positiivinen korrelaatio on havaittavissa vain yrityksen tuloksista, mutta yhteyttä osakkeiden arvostustasoihin ei löydetty.

Kiinan markkinoihin (2000-2005) kohdistuvassa tutkimuksessa on tutkittu yhteiskuntavastuuseen panostamista enemmän kuin lakisääteiset vaatimukset määräävät. Kilpailun kiristymisellä ja kestävään liiketoimintaan tähtäävillä toimilla havaittiin negatiivista korrelaatiota ja negatiivisuus korostuu yrityksillä, jotka pyrkivät kilpailemaan kustannusjohtajuudella. Ympäristön kannalta lohdullista on se, että globaali talouskasvu ja sen myötä siirtymä Kuznets-käyrällä alas ja oikealle voi kasvattaa tutkijoiden mukaan erilaistamisstrategian kannattavuutta ja siten

houkutella yrityksiä panostamaan enemmän kestäviin liiketoimintamalleihin. Edellä mainitun argumentin mukaan yritysten, joilla on suuri hinnoitteluvoima, voi olla kannattavaa panostaa myös kestävyteen tähtääviin liiketoimiin osana erilaistamisstrategiaansa. (Duanmu et al., 2018)

Aiemmissa tutkimustuloksissa on suuria eroja, kuinka kestävien liiketoimintamallien käyttö vaikuttaa yritysten taloudelliseen performanssiin. Xiao et al. (2018) argumentoivat löytäneensä eriäville tuloksille syyn, joka on toimintaympäristöjen eroavaisuudet. Kehittyneissä maissa, joissa on esimerkiksi lainsäädännön keinoin luotu korkeat vaatimukset liiketoiminnan kestävyydelle, yritysten panostukset liiketoiminnan kestävyteen eivät paranna taloudellista performanssia. Sen sijaan kehittyvissä maissa investoinnit kestävyteen kasvattavat taloudellista suoriutumista. Tutkimukseni kohdistuessa globaaleihin yrityksiin, on haastavaa asettaa esimerkiksi Xiao et al. (2018) tutkimuksen pohjalta selkeää hypoteesia, kuinka kestävien liiketoimintamallien käyttö vaikuttaa taloudelliseen performanssiin.

2.3 Taloudellisen performanssin sekä kestävien liiketoimintamallien käytön mittaaminen

Taloudellisen performanssin voi sisällyttää kestävä liiketoiminnan käsitteeseen, kun molempia edistetään samanaikaisesti pyrkien parhaaseen mahdolliseen kombinaatioon (Boons, Montalvo, Quist & Wagner, 2013). Lähtökohtaisesti taloudellinen suoriutuminen eli performanssi on kuitenkin mitattava erikseen. Tutkimuksessani mitaan kestävä liiketoiminnan käytön vaikutusta yritysten taloudelliseen performanssiin, sekä yhteiskuntavastuuseen pohjautuvilla mittareilla, että kestävien liiketoimintamallien käyttöastetta kuvaavilla muuttujilla. Esimerkiksi McWilliams ja Siegel (2001) sekä Xiao et al. (2018) ovat käyttäneet akateemisissa tutkimuksissaan vastaavia mittareita.

2.3.1 Taloudellinen performanssi

Aiemmissa tutkimuksissa on käytetty laskentatoimeen sekä osakemarkkinoihin pohjautuvia mittareita määriteltäessä taloudellista suoriutumista (Mcguire, Sundgren & Schneeweis, 1988). Laskentatoimeen pohjautuvat tunnusluvut ovat seurausta johdon kyvykkyydestä allo-

koida pääomia tehokkaiisiin investointeihin, joten kyseiset tunnusluvut mittaavat yrityksen sisäistä taloudellista performanssia. Osakemarkkinoihin pohjautuvat mittarit taas ottavat kantaa yrityksen sisäisten prosessien onnistumisen lisäksi siihen, kuinka yrityksen ulkopuoliset tekijät, kuten sidosryhmät reagoivat yrityksen sisäiseen toimintaan eli esimerkiksi kestävien liiketoimintamallien käyttöön. (Orlitzky et al., 2003) Kvalitatiivisella tutkimuksella on myös mahdollista mitata taloudellista suoriutumista. Tutkimusjoukolle voidaan esimerkiksi esittää kysymyksiä, jotka koskevat tutkimuskohteena olevan yrityksen taloudellista performanssia. (Reimann, 1975; López-Pérez et al., 2017; Xiao et al., 2018)

Aiemmat tutkimukset ovat mitanneet taloudellista performanssia monilla eri tavoin, mutta etenkin kvantitatiiviset tunnusluvut ovat melko samankaltaisia alan tutkimuksissa. Tutkimusta on tehty vertaamalla vastuullista liiketoimintaa harjoittavista yrityksistä muodostettuja osakeportfolioita liiketoimintansa kannalta vastuuttomasti toimivien yritysten osakeportfolioihin (Alejandro & Rodríguez García, 2017). Taloudellista performanssia on mitattu myös yrityskohteisesti esimerkiksi tasepohjaisilla mittareilla, kuten koko pääoman tuotolla, oman pääoman tuotolla tai Tobin Q -tunnusluvulla, jotka ovat melko usein käytettyjä mittareita. Akateemisissa tutkimuksissa performanssia arvioidaan myös esimerkiksi osakekohtaisella tuloksella, tuloksen ja liikevaihdon suhteella sekä liikevaihdon tai erilaisten voittoerien kasvulla. (Mcguire et al., 1988; Russo & Fouts, 1997; Orlitzky et al., 2003; Ziegler & Schröder, 2010; Alexopoulos, Kounetas & Tzelepis, 2018; Duanmu et al., 2018; Xiao et al., 2018) Taloudellisen suoriutumisen mittaustapojen diversiteetti on melko laaja, mutta perimmäisenä tarkoituksena on arvioida yrityksen kykyä harjoittaa kannattavaa ja taloudellisesti tehokasta liiketoimintaa.

2.3.2 Kestävien liiketoimintamallien käyttöaste lehdistötiedotteista

Ritala et al. (2017) muodostivat yhdeksän eri arkkityyppiä, joilla he mittasivat tutkimuksessaan yritysten liiketoiminnan kestävyuden astetta laskemalla arkkityyppeihin jaoteltujen termien frekvenssejä. Arkkityypit jaetaan ympäristölliseen, yhteiskunnalliseen ja taloudelliseen luokkaan. Ympäristöluokan ensimmäiseen arkkityyppiin kuuluvat tekijät, jotka liittyvät materiaali- sekä energiatehokkuuden maksimoimiseen. Toinen arkkityyppi on arvonluonti jätteestä, jolla tarkoitetaan materiaalien sekä tuotteiden uusiokäyttöä. Viimeinen tähän luokkaan kuuluva

arkkityyppi on ”substituutti uusiutuville ja luonnollisille prosesseille”, johon kuuluvat liiketoimintainnovaatiot uusiutuvien menetelmien, kuten tuulivoiman käytön osalta. (Ritala et al., 2017)

Yhteiskunnallisiin asioihin keskittyvässä luokassa ensimmäinen, mutta kokonaisuudessaan neljäs arkkityyppi on ”tarjoa toimintoja omistajuuden sijaan”. Sillä tarkoitetaan siirtymää kohti palveluiden tai toimintojen tarjoamista, tuotteiden omistamisen sijaan. Hyvänä esimerkkinä toimivat yhteiskäyttöautot. Viides arkkityyppi sisältää avainsanoja, jotka liittyvät esimerkin näyttämiseen vastuullisuuteen liittyvissä asioissa, kuten saastuttavien tuotteiden hylkiminen tuoteportfolioissa. Kuudes arkkityyppi on ”riittävyteen kannustaminen”. Tarkoituksena on esimerkiksi tuottaa vain niitä hyödykkeitä, joille on todellinen tarve tuotevalikoiman maksimoimisen sijasta. (Ritala et al., 2017)

Taloudelliseen luokkaan kuuluvat arkkityypit ovat ”toimintaympäristön muokkaaminen”, ”osallistava arvon luonti” ja ”skaalautuvien ja kestävien ratkaisujen kehittäminen”. Seitsemäs arkkityyppi tarkoittaa esimerkiksi markkinavoiman käyttöä ympäristöön liittyvien ongelmien ratkaisemiseksi. Osallistuvalla arvon luonnilla puolestaan tarkoitetaan resurssien, omistajuuden sekä vaurauden jakamista. Viimeinen arkkityyppi tarkoittaa skaalautuvien kestävien ratkaisujen kehittämistä, joilla pyritään maksimoimaan kestävyteen liittyvät hyödyt. Liitteeseen 1 on kerätty aineistoni muuttujat, josta näkee myös arkkityyppien alkuperäiset englanninkieliset nimikkeet. (Ritala et al., 2017)

2.3.3 Kestävien liiketoimintamallien käyttöaste yhteiskuntavastuusta

CSRHub tarjoaa tietokannan, johon on koottu arvosanat yritysten yhteiskuntavastuuta. Yhteiskuntavastuuta mitataan monilla eri tavoilla, mutta keskityn tutkimuksessani vain tämän tarjoajan tuottamaan tietoon, sillä tiedot kerätään 13:sta tunnetusta liiketoiminnan vastuullisuutta tutkivasta yrityksestä tai tietokannasta sekä sadoista muista lähteistä. CSRHub normalisoi ja kokoaa yhteen keräämänsä aineiston, tarjoten kattavan ja luotettavan lähteen yrityksen liiketoiminnan kestävyden tarkastelua varten. Yhteiskuntavastuu jaetaan neljään kategoriaan ja edelleen kolmeen alakategoriaan. Näiden pohjalta CSRHub muodostaa kokonaisarvosanan yrityksen toiminnan vastuullisuudesta. (CSRHub, 2018a; CSRHub, 2018d)

Yhteisö-kategoria mittaa yrityksen sitoutumista ja vaikuttavuutta toimintaympäristöönsä. Kategoria huomioi yrityksen suhtautumisen ihmisoikeuksiin ja toimitusketjuunsa sekä hyväntekeväisyyteen. Lisäksi kategoriassa mitataan yrityksen tuotteiden ja palveluiden sosiaalista ja ympäristöllistä vaikutusta sekä panostuksia kestäväan kehitykseen tuotteiden, prosessien ja teknologioiden näkökulmasta. Työntekijät-kategoria mittaa yrityksen toiminnan vastuullisuutta työntekijöiden oikeuksien osalta. Arviointia tapahtuu johtamiskäytäntöjen sekä ohjelmien laadun osalta. Kategoriassa otetaan kantaa myös siihen, kuinka hyvin yhtiö noudattaa työntekijöitä koskevaa sääntelyä sekä panostaa työturvallisuuteen ja työterveyteen. Kolmas kategorioista on hallinto, jossa arvioidaan yrityksen toimintatapojen lisäksi esimerkiksi hallituksen itsenäisyyttä sekä monipuolisuutta ja yrityksen kulttuurin eettisyyttä johtamisen sekä sisäisen valvonnan osalta. Kategoriassa tarkastellaan myös yrityksen toimintatapojen suhdetta kestävyteen, johtamisen läpinäkyvyyttä sidosryhmiä kohtaan sekä kestävien toimintatapojen integraatiota päivittäiseen toimintaan koko yrityksen tasolla. (CSRHub, 2014)

Ympäristö-kategoria sisältää yrityksen kokonaisvaltaisen vaikutuksen ympäristöön, kuten sen, kuinka yritys kuluttaa luonnonvaroja, sekä millainen on yrityksen vaikutus maapallon ekosysteemiin. Kategoriassa mitataan esimerkiksi ympäristöjalanjäljen pienentämistä, ilmastonmuutoksen ehkäisemisen roolia liiketoiminnassa, energiatehokkuutta sekä uusiutuvien energiamuotojen kehittämistä. Ensimmäinen alakategoria on energia ja ilmastonmuutos, jossa keskitytään energian käyttöön sekä liiketoiminnasta syntyviin päästöihin. Toisessa alakategoriassa arvioidaan yrityksen ympäristöpolitiikan ja raportoinnin käytäntöjä. Kolmas alakategoria on resurssien johtaminen, jossa arviointi syventyy energian tehokkaaseen käyttöön, kuten luonnonvarojen kulutukseen yhtä valmistettua tuotetta kohti. (CSRHub, 2014) Kategoriassa arvioidaan kattavasti yrityksen liiketoiminnan kestävyttä, joten ympäristöarvosana soveltuu tutkimuksessani hyvin kestävien liiketoimintamallien käytön mittaamiseen.

Edellä mainittujen neljän kategorian pohjalta muodostetaan yhteiskuntavastuuta mittaava kokonaisarvosana. CSRHub asettaa kuitenkin reunaehdoja arvosanan muodostamiseksi, jotta kokonaisarvosana olisi mahdollisimman luotettava. (CSRHub, 2018b) Arvosana muodostetaan käyttämällä arvosanapainotuksia, joten kokonaisarvosanaa ei voida pitää eri osa-alueiden keskiarvona. Se on paras mahdollinen yhdistelmä, joka kuvaa yrityksen yhteiskuntavastuun sekä liiketoiminnan kestävyden tasoa. (CSRHub, 2018c)

3. Tutkimusmenetelmä ja aineiston kuvailu

Tässä kandidaatintutkielmassa käytän empirian osalta kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä ja analysoin paneelidatan muodossa olevaa tutkimusaineistoa. Tutkimukseni tulee tarkemmin ottaen olemaan eksploratiivinen kvantitatiivinen tutkimus ja seuraavassa alaluvussa kerronkin kyseisen tutkimusmenetelmän ominaispiirteistä. Aineistoksi sain osittain valmista CSV-dataa, johon on kerätty vuosilta 2005-2017 kohdeyritysten liiketoiminnan kestävyuden mittaamiseen liittyvää aineistoa. Lisäksi keräsin itse aineistoa Thomson Reuters Eikon -tietokannasta tutkittavista S&P 500 yrityksistä, kuten yritysten tilinpäätöstietoja. Esitän tässä kappaleessa perustelut muuttujien valinnalle ja kuvailen tutkimusaineistoani. Varsinaisen analyysin teen R-ohjelmalla käyttäen paneelidatan käsittelyyn tarkoitettuja kvantitatiivisia testejä.

3.1 Eksploratiivinen tutkimusmenetelmä

Tutkimusprosessi voidaan mieltää eksploratiiviseksi tai selittäväksi tutkimukseksi. Eksploratiiviselle tutkimukselle ominaista on etsiä vastauksia avoimiin kysymyksiin tutkittavasta kohteesta. Tyypilliset tutkimuskysymykset alkavatkin sanoilla ”miten” tai ”miksi”, jolloin tutkittavasta ilmiöstä etsitään ennalta tuntemattomia ilmiöitä ja niiden syitä. Tämänkaltainen tutkimusmuoto soveltuu tilanteisiin, joissa näkemystä tutkittavasta ilmiöstä ei ole tai sitä tulee täsmentää. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2016) Tutkimuksen lopputuotteena data antaa vain viitteellisiä havaintoja, joiden perusteella voidaan rakentaa teorialle pohjaa. On kuitenkin huomioitava, että havaintoja pitää verrata aiempiin teorioihin, korostaen yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia. (Bamberger & Ang, 2016) Ominaista onkin se, että tutkimuksen suunta voi muuttua prosessin varrella, koska uusia näkökulmia voi nousta esiin tutkimuksen etsivän luonteen takia. Tutkimus usein alkaa laajasta näkökulmasta, mutta matkan aikana fokus tiivistyy ja siten myös tutkimusprosessi kirkastuu edetessään. Eksploratiivisen tutkimuksen voi edellä käydyn perusteella todeta olevan kokeilevaa ja tutkivaa. (Saunders et al., 2016)

Selittävä tutkimus keskittyy pääasiallisesti kuvaamaan tai todistamaan aiemmin tunnettua ilmiötä ja siten eroaa merkittävästi eksploratiivisesta tutkimuksesta. Selittävä tutkimus voikin

olla jatkumoa eksploraatiivisesta tutkimuksesta ja soveltuu usein vastaamaan aiempien tutkimusten jatkotutkimuskysymyksiin. Selittävässä tutkimuksessa käytetään usein staattisia tilastollisia menetelmiä, joilla testataan esimerkiksi muuttujien välistä korrelaatiota. Ominaista on, että aiheesta on jo eksaktia olemassa olevaa tutkimusta, jolloin tutkimukselle löytyy korrekti teoreettinen viitekehys. (Saunders et al., 2016)

3.2 Paneelidata

Paneelidatalla on ominaisuuksia poikkileikkaus- ja aikasarja-aineistosta. Paneelidata esittää esimerkiksi saman yrityksen tietoja useana eri ajankohtana. (Wooldridge 2013, 432) Poikkileikkaushavaintoja eli esimerkiksi yrityksiä on N kappaletta ja havaintoja kerätään T kappaletta, jolloin otoskooksi muodostuu NT kappaletta. Suureen ja moniulotteiseen dataan liittyy useita etuja sekä haasteita. (Hill, Griffiths & Lim 2012, 538)

Paneelidatan etuna aikasarja- tai poikkileikkausaineistoon on se, että paneelidatan avulla on mahdollista tutkia paremmin dynaamisia muutoksia samasta havaintokohteesta eri ajankohdina, jolloin tapahtumien kausaalisuutta voi estimoida monipuolisemmin (Wooldridge 2002, 169). Vaikutusten jaottelu havaintojen ja ajan väliseen vaihteluun on myös suuri etu paneelidatan käytössä. Aineistosta on useimmiten saatavilla myös suurempi lukumäärä havaintoja, jolloin estimaattien tarkkuus myös paranee. (Lee 2002, 15-16) Etuna on myös se, että yksikökohtaiset erot ovat paremmin huomioitavissa heterogeenisuuden takia.

Tasapainoisella paneelilla tarkoitetaan aineistoa, josta ei puutu yhtäkään havaintoa. Epätasapainoisessa paneelissa analysointiohjelma tulee olla tarpeeksi kehittynyt analyysien suorittamiseksi, jotta puuttuvat arvot eivät vääristä tuloksia tai estä kokonaan estimoinnin tekemistä. (Hill et al. 2012, 538-539) Huomioitava on myös se, että havaintojen ei voida olettaa olevan ajasta riippumattomia, koska samat muuttujat todennäköisesti vaikuttavat samalla tavalla hetkenä T sekä $T-1$. Paneelidatalle onkin sen ominaispiirteiden takia kehitetty aikasarja- ja poikkileikkausaineistojen analysointimenetelmiin verrattuna erilaisia tilastollisia testejä. (Wooldridge 2013, 433)

3.3 Paneelidatan analysointimenetelmät

Oikean ekonometrisen analysointimenetelmän valitseminen on erittäin tärkeää, jotta harhatomia ja konsistentteja tilastollisia tuloksia on mahdollista saada luotettavien johtopäätöksiä tekemiseksi. Paneeliaineiston estimoinnissa käytettävien mallien perimmäisenä tarkoituksena on selvittää selittävien muuttujien X vaikutus selitettävään muuttujaan Y (Wooldridge 2013, 20). Seuraavaksi tarkastelen kolmea erilaista analysointimenetelmää, joita paneeliaineistoa analysoidessa on esimerkiksi mahdollista käyttää.

3.3.1 Yhdistetty OLS

Yhdistetty OLS ("Pooled ordinary least squares") on malli, jossa aineisto eri yksilöistä yhdistetään eikä eri yksilöiden havainnoilla oleteta olevan eroa tätä mallia käytettäessä. Olettamus saman yksilön keskivirheiden korreloimattomuudesta ei ole useinkaan realistinen (Hill et al. 2012, 540-541). Aineistossani on useita yrityksiä eri toimialoilta, joten mallin soveltuminen analyysiini on kyseenalainen jo havaintokohteiden heterogeenisuuden vuoksi. Kyseinen malli ei hyödynnä paneelidatan ominaisuuksia ja onkin vain tavanomainen pienimmän neliösumman regressiomalli usealla selittävällä muuttujalla ja aikaulottuvuutta kontrolloidaan dummy-muuttujilla. (Wooldridge 2013, 433-434) Hill et al. (2012, 540) esittävät yhdistetyn OLS:n kaavan (1) seuraavasti:

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + e_{it} . \quad (1)$$

3.3.2 Kiinteiden vaikutusten malli

Kiinteiden vaikutusten mallissa ("Fixed effects model") kaikki muuttujien keskinäinen vaihtelu sisällytetään vakiotermin eli erot yksikköjen välillä ovat havaittavissa vain vakiotermitä. Kääntäen sanottuna selittävien muuttujien kertoimet ovat vakioita yksilöiden kohdalla yli ajan. Kiinteiden vaikutusten mallissa vaatimuksena on, että idiosynkraattinen virhetermi ei saa korreloida selittävien muuttujien kanssa millään aikaperiodilla. (Hill et al. 2012, 543-544) Kiinteiden vaikutusten mallien laskukaavat 3 ja 4, johdetaan laskukaavasta 2:

$$y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + e_{it}. \quad (2)$$

Kiinteiden vaikutusten mallin voi toteuttaa kahdella vaihtoehtoisella tavalla, jotka ovat kiinteiden vaikutusten estimaattori tai dummy-muuttujien malli. Kiinteiden vaikutusten estimaattoria kannattaa hyödyntää, jos yksiköjä on paljon. (Hill et al. 2012, 547-551) Ideana on laskea keskiarvo yli ajan jokaisen yksikön kohdalta. Kategorisia muuttujia ei voi sisällyttää tähän malliin, koska kyseisen muuttujan arvoksi muodostuu nolla yhtälön laskukaavan mukaan. (Wooldridge 2013, 466-468) Kiinteiden vaikutusten estimaattorin laskukaava (3) esitetään seuraavasti:

$$\tilde{y}_{it} = \beta_2 \tilde{x}_{2it} + \beta_3 \tilde{x}_{3it} + \tilde{e}_{it}. \quad (3)$$

Dummy-muuttuja mallia voidaan käyttää, kun yksiköitä on vähän. Tässä mallissa jokaiselle yksikölle, kuten esimerkiksi yritykselle, muodostetaan oma dummy-muuttuja (laskukaava 4). Regressioyhtälön kertoimia sanotaan tässä mallissa vakioiksi tai kiinteiksi vaikutuksiksi, eikä yhtälössä olekaan erillistä vakiotermiä. Dummy-muuttuja mallia tai kiinteiden vaikutusten estimaattoria käyttäen päädytään erilaisista laskutavoista huolimatta identtisiin estimaatteihin. (Hill et al. 2012, 543-544) Dummy-muuttujan yhtälö on

$$y_{it} = \beta_{11} D_{1i} + \beta_{12} D_{2i} + \dots + \beta_{1,10} D_{10i} + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + e_{it}. \quad (4)$$

3.3.3 Satunnaisten vaikutusten malli

Satunnaisten vaikutusten malli ("Random effects model") eroaa kiinteiden vaikutusten mallista siten, että vakiotermin oletetaan olevan satunnainen eikä kiinteä (laskukaava 5). Malli huomioi pitkittäisen sekä poikittaisen vaihtelun havaintojen välillä, mikä mahdollistaa tarkemmat estimaattorit. (Hill et al. 2012, 551) Yksikkökohtaiset erot sisältyvät satunnaiseen virhetermiin, joka koostuu yleisestä sekä yksikkökohtaisesta residuaalista laskukaavan 6 mukaan (Wooldridge 2013, 474-475). Mallin soveltuvuuden oletuksena on, että residuaali on nolla, varianssi on vakio sekä kovarianssien tulee olla nolla yksiköiden välillä, mutta saman yksikön

kohdalla kovarianssin tulee poiketa nolasta yli ajan. Olennaista satunnaisten vaikutusten mallille onkin korrelaatio saman yksikön havaintojen kesken. (Hill et al. 2012, 551-552) Satunnaisten vaikutusten malli esitetään seuraavasti:

$$y_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + v_{it} \quad , \quad (5)$$

jossa
$$v_{it} = u_i + e_{it} . \quad (6)$$

3.3.4 Interaktiomuuttuja

Interaktiomuuttujalla (Z) pyritään tarkastelemaan, onko muuttujan Z arvolla vaikutusta muuttujien Y ja X väliseen suhteeseen. (Wooldridge 2013, 190-192) Vaikutus näkyy joko regressioyhtälön vakiotermissä aiheuttaen yhtälön tason nousun tai muutoksen kulmakertoimessa. Useampaa interaktiomuuttujaa käyttäessä vaikutus voi kohdistua sekä vakiotermiin että regressiosuoran kulmakertoimeen. (Hill et al. 2012, 195-198 & 259-262)

Vain kahta arvoa saavan dummy-muuttujan ollessa interaktiomuuttujana, voidaan sen vaikutus esittää Hill et al. (2012, 260-261) mukaan seuraavasti:

$$y = \beta_1 + \delta x_1 + \beta_2 x_2 + e, \quad (7)$$

jolloin

$$E(y) = \begin{cases} (\beta_1 + \delta) + \beta_2 x_2 & \text{kun } x_1 = 1 \\ \beta_1 + \beta_2 x_2 & \text{kun } x_1 = 0 \end{cases} . \quad (8)$$

Laskukaavoissa 7 ja 8 esitetään interaktiomuuttujan x_1 vaikutuksen määrä δ , joka kuvaa regressioyhtälön tasosiirtymää, kun $x_1 = 1$ tai kun $x_1 \neq 0$ käytettäessä ei-dikotomista muuttujaa. Interaktiomuuttujan vaikuttaessa regressioyhtälön kulmakertoimeen, voidaan estimointiyhtälö ja interaktion vaikutus esittää seuraavasti (Hill et al. 2012, 261-263; Wooldridge 2013, 190-191):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \gamma(x_1 x_2) + e, \quad (9)$$

jolloin kaavassa (9) esitetty muutos γ regressioyhtälön kulmakertoimeen voidaan esittää muodossa:

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \gamma(x_1 x_2) = \begin{cases} \beta_0 + (\beta_1 + \gamma)x_1 & \text{kun } x_2 \neq 0 \\ \beta_0 + \beta_1 x_1 & \text{kun } x_2 = 0 \end{cases} . \quad (10)$$

Selitettävän muuttujan y suhde eli osittaisderivaatta selittävän muuttujan x_1 kanssa on laskukaavan 11 mukainen:

$$\frac{\partial y}{\partial x_1} = \begin{cases} \beta_1 + \gamma & \text{kun } x_2 \neq 0 \\ \beta_1 & \text{kun } x_2 = 0 \end{cases} ' \quad (11)$$

jossa γ kuvaa interaktion suuruutta toisen riippumattoman ja riippuvan muuttujan välillä. (Hill et al. 2012, 261-263; Wooldridge 2013, 190-191)

3.4 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto koostuu 101:stä S&P 500 yrityksestä, jotka esitellään liitteessä 2 ja niistä kerätystä aineistosta vuosien 2008-2014 väliltä. Aineisto on kerätty kvartaaleittain ja yhtä yritystä kohden on yhteensä 25 havaintoa. Tutkimukseni aineistona olevaa paneelidataa voidaan kuvailla Hill et al. (2012, 538) mukailen lyhyeksi $T = 25$ ja leveäksi $N = 101$ ($N > T$). Aineistoni on epätasapainoinen, joten minun tulee tutkimuksessani varmistua siitä, että puuttuvat arvot eivät vääristä tutkimustuloksiani.

Seuraavaksi esittelen aineistoni muuttujien tunnuslukuja tutkimusperiodiltani 2008-2014. Tutkimukseni kohteena on pelkästään globaaleja suuryrityksiä, jonka voi havaita jo taulukon 1 tilinpäätöstiedoista (milj.) sekä markkina-arvosta ja osakekurssista. Liikevaihdon keskiarvo 6,3 miljardia dollaria, taseen loppusumman keskiarvo 87,5 miljardia dollaria sekä markkina-arvon keskiarvo 38,7 miljardia dollaria kuvaavat yritysten kokoluokkaa. Kaikissa kolmessa edellä mainitussa tunnusluvussa mediaanit ovat keskiarvoja selvästi matalammalla, joka on merkki siitä, että etenkin suurilla outlier-havainnoilla on vaikutuksia tunnuslukujen arvoihin. Kyseisten tunnuslukujen suuret keskihajonnat tarkoittavat myös sitä, että luvuissa on suuria

eroja. Tarkemmin tilinpäätöksistä saatavilla olevia tunnuslukuja tarkasteltuna, niiden jakaumista on havaittavissa häntää oikealle eli ne eivät ole normaalijakautuneita. Lähtökohtaisesti kannattavaa liiketoimintaa harjoittavien yritysten käyttö aineistona tekee tulosta kuvaavien muuttujien osalta aineistosta homogeenisen, koska arvot ovat useimmiten positiivisia. Toki toimialojen ja yritysten välillä on havaittavissa suuria eroja.

Taulukko 1. Muuttujien tunnuslukuja ajalta 2008-2014

	N	Keskiarvo	Keskiahajonta	Mediaani	Min	Max	Vinous	Huipukkuus
Revenue	2250	6329.6	13267.3	2968.8	-3365.5	127377.0	6.2	44.9
Operating.Income	2350	934.4	1863.0	372.2	-7410.7	22256.7	4.0	24.2
Net.Income	2500	893.8	1836.2	331.3	-9353.0	22465.3	3.9	25.1
Total.Assets	2500	87542.1	263320.6	21175.5	1773.4	2572274.0	6.5	48.1
Market.Cap	2500	38714.7	62715.6	17161.8	648.1	679502.6	4.0	22.5
Stock.Price	2325	50.5	35.9	43.2	2.0	371.1	2.6	13.2

Avainsanaosumien ja CSR -aineiston osalta tunnusluvut ovat tilinpäätöksistä poimittuja lukuja huomattavasti maltillisempia, kuten liitteestä 3 voi havaita. Vastuullisuutta kuvaavia tunnuslukuja on viisi kappaletta ja ne ovat yhteisön, työntekijöiden, ympäristön, hallinnon ja kokonaisuuden arviointia kuvaavia mittareita. Yritysten CSR -arvosanat jäävät reilusti alle maksimin (100) ja niiden keskiarvot sekä mediaanit ovat tyypillisesti 50:n ja 60:n välillä. Tämä viittaa myös siihen, että keskihajonnat ovat suhteellisen pieniä. Kestävien liiketoimintamallien omaksumista kuvaavien arkkityyppien frekvenssit ovat suhteellisen pieniä. Kolmen ensimmäisen arkkityypin keskiarvot eli BM1:n (2,0), BM2:n (1,5) sekä BM3:n (2,1) ovat selvästi muita arkkityyppejä korkeammat. Arkkityyppien viisi ja seitsemän keskiarvot ovat 0,7 sekä 0,6, mutta loppuissa muuttujissa keskiarvot ovat lähellä nollaa. Summamuuttujan keskiarvo on 7,1, kun keskihajonta on peräti 19,8 ja maksimi 301. Yritysten välinen vaihtelu on siis suurta.

3.4.1 Muuttujien valinta

Seuraavaksi esittelen malleissa käyttämäni muuttujien valintaperusteet. Pyrin käyttämään selittäviä muuttujia, jotka eivät korreloi liian suuresti keskenään, mutta joilla olisi mieluiten suuri yhteys selitettävään muuttujaan. Luvussa 4 esitettävien mallien korrelaatiomatriisit on liitteessä 5. Korrelaatiot on laskettu Pearsonin momenttikorrelaatiokertoimella, vaikka muuttu-

jat eivät ole aivan normaalijakautuneita. Otoksen suuri koko kuitenkin pienentää riskiä kertomien harhaisuudesta. Aineistossani on siis kaksi eri muuttujaryhmää, joiden avulla voin estimoida kestävien liiketoimintamallien omaksumista. Lehdistötiedotteista laskettujen avainsanaosumien osalta käytän summamuuttujaa, koska se mittaa kokonaisvaltaisimmin yrityksen kestävä liiketoimintamallin käyttöä. CSR -aineiston muuttujista käytän ympäristöarvosanaa sekä kokonaisarvosanaa.

Tutkimukseni mielenkiinto kohdistuu aiemmin mainittuihin liiketoiminnan kestävyyttä mittaaviin muuttujiin, mutta malleissani käytän niiden lisäksi kontrollimuuttujia, kuten aikaa sekä erilaisia talouslukuja. Nämä kontrollimuuttujat ovat muuttujia, jotka ilmiselvästi vaikuttavat selitettävään muuttujaan. Kontrollimuuttujien tulisi olla eksogeenisiä, eli nettotulosta selitetäessä kontrollimuuttujana ei voi esimerkiksi käyttää liikevaihtoa.

Selitettävien muuttujien valinnassa merkittävin tekijä on niiden soveltuvuus hypoteesien testaamiseen, jotta kestävien liiketoimintamallien omaksumisen asteen vaikutusta taloudelliseen performanssiin on mahdollista arvioida. Tutkimukseeni valikoituu kaksi laskentatoimeen pohjautuvaa taloudellisen performanssin mittaria, jotka ovat liikevaihto sekä nettotulos ennen veroja. Tästä eteenpäin nettotuloksesta puhuttaessa tarkoitetaan nettotulosta ennen veroja. Tutkimuksessani pyrin mahdollisimman kokonaisvaltaiseen kvantitatiiviseen mittaukseen, joten taloudellisen suoriutumisen kolmantena mittarina käytän myös osakkeen hintaa. Liitteeseen 4 on koottu kaikki malleissani käyttämät muuttujat sekä niiden keskeisimmät tunnusluvut.

4. Yritysten taloudellisen performanssin estimoiminen

Tässä luvussa esittelen tutkimukseni tuloksia analyysieni pohjalta. Estimoin kolme erilaista mallia, joissa selitetään taloudellista performanssia kuvaavia muuttujia. Lisäksi tarkastelen, onko tutkimus- ja kehittämismenojen suuruudella vaikutusta siihen, millainen on kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus yrityksen taloudelliseen performanssiin.

4.1 Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus taloudelliseen performanssiin

Varsinainen tilastollinen tutkimukseni alkaa regressioyhtälöiden määrittämisellä ja estimointimenetelmän valinnalla. F-testillä on mahdollista tarkastella, onko vakiotermit jokaisella yksiköllä samat. Jos nollahypoteesi vakiotermin yhteneväisyydestä hylätään, on mallissa silloin kiinteitä vaikutuksia, jolloin kiinteiden vaikutusten malli on yhdistettyä OLS-estimointimenetelmää soveltuvampi. (Greene 2008, 197) Myös kiinteiden ja satunnaisten vaikutusten malleissa on selkeitä eroja ja mallin valintaan on olemassa testejä. Hausman-testillä voi tarkastella endogeenisuuteen liittyvää ongelmaa eli residuaalin mahdollista korrelaatiota selittävän muuttujan kanssa. Testin nollahypoteesina on, että kiinteiden ja satunnaisten mallien kertoimet eivät eroa, jolloin satunnaisten vaikutusten mallia voidaan käyttää. Satunnaisten vaikutusten malli huomioi vaihtelua yksikköjen sisällä sekä yksikköjen välillä. Kiinteiden vaikutusten malli huomioi vain yksikköjen sisäisen vaihtelun. Tutkimukseni selitettävissä muuttujissa on varmasti eroa yritysten sekä vuosien välillä, joten en voi käyttää estimoinnissa satunnaisten vaikutusten mallia. (Hill et al. 2012, 557-560) Tutkimuksessani käytettävät riskitasot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Tutkimuksen riskitasot

Riskitaso	0,01	0,05	0,1
	***	**	*

4.1.1 Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus nettotulokseen

Ensimmäisessä mallissa selitettävänä muuttujana on yrityksen nettotulos (Net.Income). Selittävinä muuttujina ovat kaikkien kestävään liiketoimintaan liittyvien avainsanojen summa-
muuttuja (All.BM), ympäristön huomioimista liiketoiminnassa mittaava CSR -aineiston ympäristöarvosana (Environment.Rating), markkina-arvo (Market.Cap), osakkeiden vaihdon volyyymi (Stock.Volume) ja taseen loppusumma (Total.Assets) sekä kategorinen vuosimuuttuja, jolla kontrolloidaan ajan vaikutusta. Ensimmäiseksi tulee selvittää, mitä analysointimallia tulosten arvioimisessa tulee käyttää. Mallin valintatestinä tein F-testin, joka mittaa sitä, onko kaikilla yksiköillä sama vakio. Nollahypoteesi hylättiin, joten mallissa on kiinteitä vaikutuksia, joiden vuoksi analysoin kiinteiden vaikutusten mallin tuloksia yhdistetyn OLS-menetelmän sijaan.

Ensimmäisen mallin tulokset on esitetty taulukossa 3. Selitysasteen merkitsevyyttä mittaavan F-testin testisuure on tilastollisesti merkitsevä, joten kohtalaista selitysastetta (31%) voidaan pitää luotettavana. Tilastollisesti merkitseviä muuttujia mallissa ovat kaikki muut paitsi osakkeiden vaihdon volyyymi. Mallin mukaan kaikilla muuttujilla on positiivinen vaikutus nettotulokseen. Mallin mukaan yhden yksikön kasvu All.BM-muuttujassa eli yhden avainsanaosuman kasvu, nostaa nettotulosta 6,3 miljoonaa dollaria. Ympäristövastuullisuutta kuvaavassa muuttujassa yhden yksikön kasvu kasvattaa nettotulosta 5,2 miljoonalla dollarilla. Mallin mukaan näillä kestäviin liiketoimintoihin liittyvillä muuttujilla on hyvin suuri merkitys taloudelliseen performanssiin. Vuosifaktoreiden estimaatit ovat vahvasti positiivisia, joten vuosien välisellä vaihtelulla on mahdollista selittää merkittävä osuus nettotuloksesta. Estimaattorien arvot ovatkin 283 ja 601 väliltä, joten tarkasteltaessa esimerkiksi vuotta 2014, mallini estimoit nettotuloksen arvoksi 283 miljoonaa dollaria pelkästään vuoden perusteella.

Taulukko 3. Mallin 1 ja sen parannetun version (1.2) tulokset

y = Net.Income	Kiinteiden vaikutusten malli 1			Kiinteiden vaikutusten malli 1.2		
	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure
All.BM	6.3311	1.7113	3.6996***	4.9862	1.7090	2.9176***
Environment.Rating	5.2255	2.7544	1.8972*	4.8346	2.7316	1.7699*
Total.Assets / 1.2 lag	0.0046	0.0008	5.6651***	0.0020	0.0008	2.4452**
Market.Cap / 1.2 lag	0.0213	0.0011	20.1008***	0.0130	0.0012	11.1871***
Stock.Volume / 1.2 lag	0.0000	0.0000	0.3972	0.0000	0.0000	-3.8819***
lag(Net.Income)	-	-	-	0.2575	0.0217	11.8699***
Year(2009)	492.1800	100.4200	4.9012***	723.9100	99.1740	7.2994***
Year(2010)	601.1400	100.6300	5.9739***	741.6400	99.0150	7.4902***
Year(2011)	588.9600	100.7700	5.8444***	707.3500	99.0220	7.1434***
Year(2012)	528.0400	101.8600	5.184***	711.3900	99.6310	7.1402***
Year(2013)	470.5800	102.1100	4.6086***	689.6700	99.5910	6.925***
Year(2014)	283.3100	104.5600	2.7096***	527.8600	101.9200	5.1789***
Selitysaste	0.3116			0.3231		
F-testin testisuure	88.4248***			85.4281***		
DF	2149			2148		
N	2251			2251		

Liitteessä 6 on esitetty mallien residuaalien tunnusluvut sekä residuaalijakaumat ja -kuvaajat, joiden mukaan residuaalit eivät ole tässä mallissa aivan normaalijakautuneita. Eri havaintoyksiköiden residuaaleilla on jonkin verran poikkeavaa varianssia, mutta muutamaa suurta piikkiä lukuun ottamatta ne ovat melko tasaisesti jakautuneet nollan ympärille. Varsinkin histogrammia sekä standardoitujen residuaalien normaalijakautuneisuutta tarkasteltaessa, on residuaaleissa havaittavissa normaalijakaumaa suurempia ääriarvojen frekvenssit. Suuret arvot ovat suurempia ja pienemmät arvot pienempiä, kuin normaalijakautuneilla residuaaleilla tulisi olla. Residuaalien keskiarvo on nolla, mediaani neljä ja jakauma varsin huipukas. Residuaalien keskiahajonta (794) on todella suuri, mikä yhdessä epänormaalin jakauman kanssa voi aiheuttaa vääristymiä estimaateissa ja siksi tämä tuleekin huomioida tuloksia arvioidessa.

Seuraavaksi tein ensimmäisen mallin luotettavuutta kasvattaakseni parannuksia ensimmäiseen regressioyhtälöön muuttujamuunnoksilla ja lisäämällä autokorrelaatiota kontrolloivan muuttujan. Otin talouslukujen osalta selittävästä muuttujasta viivästetyn arvon poistaakseni endogeenisuutta mallistani. Se tarkoittaa sitä, että mallini viivästetyt selittävät muuttujat X_t ovat yhtälöissä muodossa X_{t-1} , jolloin residuaalin ja selitettävän muuttujan välinen korrelaatio todennäköisemmin vähenee. Tarkoituksena on siten selittää nettotulosta esimerkiksi edellisen vuoden markkina-arvolla. Lisäsin malliin selittäväksi muuttujaksi myös viivästetyn arvon selitettävästä muuttujasta, millä kontrolloin autokorrelaatiota. Malliin lisätään selittäväksi

muuttujaksi selitettävän muuttujan Y_t viivästetty arvo Y_{t-1} . Muilta osin muuttujat pysyvät samoina.

Mallin valintatestinä käytän jälleen F-testiä, jonka nollahypoteesi hylätään. Yhdistetty OLS-estimointimenetelmä antaa siten puutteelliset estimaatit, joten analysoin kiinteiden vaikutusten mallin (1.2) tuloksia, jotka on esitetty taulukossa 3. Mittaan mallin selitysasteen tilastollista merkitsevyyttä F-testillä, joka osoittaa mallin olevan tilastollisesti merkitsevä. Selitysaste (32%) kasvoi hieman, joten parannuksia voidaan estimaattien osalta pitää onnistuneina.

Jokainen muuttuja on tilastollisesti merkitsevä, mutta CSR -aineiston ympäristöarvosana on merkitsevä vain heikoimmalla riskitasolla. Vuosifaktorien estimaatit kasvoivat selvästi, kun taseen loppusummasta, markkina-arvosta ja osakkeiden vaihdon volyymistä otettiin kvartaalilla viivästetty arvo. Vuoden 2014 vaikutus kasvoi 283 miljoonasta dollarista 528 miljoonaan dollariin ja faktorin estimaatti on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Muiden estimaattien arvot puolestaan laskivat, kun malliin lisättiin autokorrelaatiota kontrolloiva selitettävän muuttujan viivästetty arvo. Kestävien liiketoimintamallien omaksumista mittaavien avainsanaosumien summamuuttujan sekä CSR -aineiston ympäristöarvosanan estimaattien arvot laskivat hieman alle viiteen. Myös parannettu malli ennustaa vahvaa positiivista relaatiota kestävien liiketoimintamallien omaksumisen sekä nettotuloksen välillä. Tulosten tulkinnassa tulee huomioida muuttujien normaalit arvot. Avainsanojen summamuuttujan mediaani on 1 ja keskiarvo 7, mutta ympäristöarvosanan vastaavat luvut ovat noin 53. Mallin mukaan suhteellisesti paljon pienempi parannus ympäristöarvosanassa riittää nostamaan nettotulosta merkittävän paljon. Taseen loppusumman ja markkina-arvon estimaatit laskivat hieman alkuperäiseen malliin verrattuna, mutta säilyivät kuitenkin positiivisina. Osakkeen vaihdon volyymin estimaatti on edelleen nolla. Viivästetyn nettotuloksen estimaatin arvo on positiivinen, mikä indikoi ensimmäisessä mallissa olevan positiivista autokorrelaatiota. Tulkinta tapahtuu siten, että yksikön kasvu edeltävän kvartaalin nettotuloksessa kasvattaa estimoitavan kvartaalin nettotulosta 0,26 miljoonaa dollaria.

Parannetun mallin residuaalijakauma on hyvin samankaltainen alkuperäisen mallin kanssa. Voimakas huipukkuus ja keskihajonta jopa kasvoivat hieman aiempaan verrattuna, joten re-

siduaalien osalta malliin tehdyt muutokset eivät tuottaneet toivottua parannusta. Rahoitukseen ja kansantalouteen liittyvissä ekonometrisissä malleissa on kuitenkin tyypillistä se, että residuaalien jakaumat ovat usein huipukkaita sekä pitkähäntäisiä, kuten näissä malleissa on. Residuaalit eivät siten ole edelleenkään normaalijakautuneita, joka tulee ottaa huomioon johtopäätöksiä tehdessä mallin tulosten perusteella. Tutkimukseni aineiston suuri koko kuitenkin vähentää luotettavuusongelmaa ja voinkin olla melko luottavainen estimaattien harhattomuudesta. (Brooks 2002, 179-183)

4.1.2 Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus osakekurssiin

Tutkimukseni toisessa mallissa selitettävänä muuttujana on osakekurssi (Stock.Price) ja selitettävänä muuttujina käytetään avainsanojen summamuuttujaa, yrityksen yhteiskuntavastuullisuutta mittaavaa CSR -aineiston kokonaisarvosanaa (Overall.Rating), liikevaihtoa (Revenue), operatiivista tulosta (Operating.Income) sekä osakkeen vaihdon volyyymiä (Stock.Volume). Käytän CSR -aineiston kokonaisarvosanaa ympäristöarvosanan sijasta muodostaakseni kokonaisvaltaisemman estimaatin sijoittajien suhtautumisesta kestävien liiketoimintamallien omaksumiseen. Lisäksi kontrolloin ajan vaikutusta vuosifaktorilla. Käytettävän tilastollisen menetelmän valintaan käytän F-testiä, jolla arvioidaan, ovatko mallissa kaikki yksiköt samantaisia eli voiko samalla vakiolla estimoida jokaiselle yksikölle harhattomat estimaatit. Nollahypoteesi hylätään, joten testin mukaan aineistoni yksiköissä on eroja. Analysoin kiinteiden vaikutusten mallin tuloksia, jotka on koottu taulukkoon 4.

Mallissa 2 avainsanojen summien, CSR -kokonaisarvosanojen, liikevaihdon, osakkeen vaihdon volyymin sekä 2010-2014 vuosien estimaatit ovat tilastollisesti merkitseviä, yhteisen selityksen ollessa 49 prosenttia. Tämän mallin selitysvoima on nettotulosta selittävää mallia suurempi, sekä molemmat suurimman kiinnostukseni kohteena olevat muuttujat vaikuttavat tilastollisesti merkitsevästi selitettävään muuttujaan. All.BM-muuttujan estimaatti on 0,06 eli sillä on positiivinen, mutta vain matalimmalla hyväksytyllä riskitasolla merkitsevä vaikutus osakekurssiin. CSR -aineiston kokonaisarvosanalla on negatiivinen vaikutus osakekurssiin, josta voidaan päätellä, että sijoittajat eivät arvosta yrityksen vastuullista toimintaa tai ainakin vastuullinen toiminta heijastuu negatiivisesti osakekurssiin. Yksikön nousu CSR -kokonaisarvo-

sanassa laskee osakekurssia 0,3 yksikköä estimaatin mukaan. Liikevaihdolla ja osakkeen vaihdon volyyymilla on positiiviset relaatiot osakekurssiin. Jokaisella vuosifaktorilla on osakekurssia vuosi vuodelta enemmän nostattava vaikutus, mutta ensimmäinen vuosi ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 4. Mallin 2 ja sen parannetun version (2.2) tulokset

y = Stock.Price / 2.2 log	Kiinteiden vaikutusten malli 2			Kiinteiden vaikutusten malli 2.2		
	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure
All.BM	0.0552	0.0288	1.9135*	-0.000129	0.000359	-0.3582
Overall.Rating	-0.3392	0.0764	-4.4371***	0.002806	0.000951	2.9501***
Revenue / 2.2 lag	0.0016	0.0002	9.6247***	-0.000012	0.000002	-5.5872***
Operating.Income / 2.2 lag	0.0000	0.0004	-0.1005	0.000043	0.000005	8.3492***
Stock.Volume / 2.2 lag	0.0000	0.0000	1.9767**	0.000000	0.000000	-9.5547***
lag(Stock.Price)	-	-	-	0.008308	0.000292	28.4231***
Year(2009)	1.8118	1.9254	0.941	0.195220	0.023879	8.1755***
Year(2010)	7.6814	1.9265	3.9873***	0.295310	0.023524	12.5535***
Year(2011)	11.4650	1.9238	5.9596***	0.340950	0.023411	14.5633***
Year(2012)	13.2210	1.9506	6.7781***	0.399680	0.023733	16.8409***
Year(2013)	24.0900	1.9484	12.3645***	0.509330	0.023660	21.5268***
Year(2014)	35.8390	1.9434	18.4409***	0.559670	0.024215	23.1128***
Selitysaste	0.4880			0.7278		
F-testin testisuure	161.528***			415.051***		
DF	1864			1863		
N	1956			1956		

Liitteessä 6 esitetään residuaalijakaumat ja ne ovat samansuuntaiset kuin nettotulosta selitävissä malleissa mutta vaikuttavat kuitenkin normaalijakautuneemmilta. Residuaalit ovat jakautuneet lähemmäksi nollaa eikä eri havaintoyksiköiden välillä ole yhtä suurta vaihtelua. Yksi suuri piikki residuaalien variansseissa on kuitenkin havaittavissa. Standardoidut residuaalit poikkeavat edelleen normaalijakautuneisuudesta, mutta ääriarvojen hännät vaikuttavat melko pieniltä. Keskiarvo on nolla ja mediaani lähes nolla sekä keskihajonta melko pieni. Histogrammista ja tunnusluvusta voi havaita, että residuaalit ovat kuitenkin hieman huipukkaita, mutta huomattavasti aiempaa normaalijakautuneemmat. Esitettyjen residuaalikuvaajien ja tunnuslukujen perusteella voidaan arvioida toisen mallin olevan ensimmäistä mallia luotettavampi residuaalijakaumiltaan, vaikka residuaalit eivät edelleenkään ole täysin normaalijakautuneita.

Tein osakekurssia selittävään malliin parannuksia, jotta siitä tulisi mahdollisimman luotettava. Korjasin selitettävän muuttujan jakauman oikeanpuoleista vinoutta käyttämällä osakurssin logaritmia ($\log(\text{Stock.Price})$) selitettävänä muuttujana (Hill et al. 2012, 151-152). Kestävän liiketoiminnan käytön omaksumista kuvaava summamuuttuja sekä CSR -aineistoon pohjautuva kokonaisarvosana ovat alkuperäisessä muodossaan. Malliin (2.2) on lisätty selitettävän muuttujan viivästetty arvo (lag) kontrolloimaan autokorrelaatiota. Endogeenisuutta ja autokorrelaatiota poistaakseni käytän talouslukujen osalta viivästettyä arvoa, joten liikevaihto, operatiivinen tulos sekä osakkeen vaihdon volyyymi ovat edellisen kvartaalin arvoja. Myös tässä mallissa F-testin perusteella tarkastelen kiinteiden vaikutusten menetelmällä estimoituja arvoja.

Mallin tilastollista merkitsevyyttä mittaava F-testi osoittaa, että selitysaste poikkeaa nolasta eli on tilastollisesti merkitsevä. Kaikki muuttujat ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä lukuun ottamatta avainsanojen summamuuttujaa (All.BM). CSR -kokonaisarvosanan estimaatti on positiivinen ja selitettävän muuttujan ollessa logaritmisessa muodossa, estimaatin tulkinta tapahtuu osittaisjoustoina. Yhden yksikön kasvu selittävässä muuttujassa kasvattaa selitettävän muuttujan arvoa 100 prosentilla kerrottuna estimaatin arvolla. (Hill et al. 2012, 70-71) Mallisani CSR -kokonaisarvosanan estimaatin arvo on 0,0028 eli yhden yksikön kasvu CSR -kokonaisarvosanassa nostaa osakkeen hintaa $100 \times 0,0028 = 0,28$ prosenttia. Esimerkiksi osakkeen kurssin ollessa 50,5 dollaria (aineiston keskiarvo) kokonaisarvosanan kasvaessa yhdellä, malli ennustaa kurssin nousevan 50,64 dollariin. Edeltävän kvartaalin liikevaihdon kasvu yhdellä yksiköllä (1 milj. \$) laskee osakekurssia 0,0012 prosenttia, joka on suhteellisen pieni vaikutus liikevaihtojen kokoluokka huomioiden. Edeltävän kvartaalin operatiivisen tuloksen kohdalla vaikutus on päinvastainen ja tuloksen kasvaminen yksiköllä nostaa kurssia 0,0043 prosenttia. Osakkeenvaihdon volyymin vaikutus käytännössä nolla. Autokorrelaatiota kontrolloivan viivästetyn osakekurssin vaikutus selitettävään muuttujaan on 0,8 prosenttia. Jokaisella vuosifaktorilla on erittäin suuri positiivinen vaikutus osakekurssiin. Aikaa kontrolloivien vuosifaktorien estimaatit ovat 19 ja 56 prosentin välillä. Mallin selitysaste nousi (73%) ja muuttujien tilastolliset merkitsevyydet paranivat. Voinkin todeta, että mallin parannus on ollut melko onnistunut.

Residuaalijakaumat ja -kuvaajat sekä tunnusluvut on esitetty liitteessä 6. Nämä paranivat alkuperäiseen malliin verrattuna. Residuaalien vaihtelu on tasaisempaa, mutta standardoitujen

residuaalien jakauma ei oleellisesti muuttunut. Histogrammia tarkasteltaessa jakauma on selkeästi parantunut aiempaan verrattuna. Myös alkuperäisen mallin residuaalit ovat melko lähellä normaalijakaumaa, mutta parannetussa mallissa ne ovat vielä lähempänä. Tunnusluku-
jen osalta keskiarvo sekä mediaani ovat nolla, sekä vinous ja huipukkuus ovat hyvin lähellä normaalijakautuneisuutta. Voin siten aiemman perusteella olla luottavainen mallin estimaattien harhattomuuteen.

4.1.3 Kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutus liikevaihtoon

Tutkielmani kolmannessa mallissa tutkin kestävien liiketoimintamallien omaksumisen vaikutusta liikevaihtoon. Selittävinä muuttujina yhtälössä ovat avainsanojen summamuuttuja, CSR-aineiston ympäristöarvosana, taseen loppusumma, lyhyet varat (Current.Assets), osakkeen hinta sekä ajan vaikutusta kontrolloiva vuosifaktori. Mallin valintatestinä käytin jälleen F-testiä, jossa nollahypoteesi hylättiin. Tulkitseen siten kiinteiden vaikutusten mallin tuloksia, jotka on esitetty taulukossa 5.

Mallin selitysaste on melko korkea (64%) ja F-testin mukaan tilastollisesti merkitsevä. Tilastollisesti merkitseviä muuttujia ovat kaikki muut lukuun ottamatta CSR -aineiston ympäristöarvosana. Kestävän liiketoiminnan avainsanaosumia mittaava All.BM-muuttuja vaikuttaa negatiivisesti liikevaihtoon. Yhden avainsanaosuman lisäys laskee mallini mukaan liikevaihtoa 18,6 miljoonalla dollarilla eli huomattava vaikutus löytyy, joka on myös tilastollisesti erittäin merkitsevä. Taseen loppusummalla ja lyhyillä varoilla on huomattavasti All.BM-muuttujaa pienemmät estimaattien arvot liikevaihtoon nähden. Lyhyiden varojen estimaatti on hieman ylittäen lievästi negatiivinen, mutta taseen loppusumman estimaatti on positiivinen. Osakkeen hinnan vaikutus on liikevaihtoon vahvasti positiivinen, sillä yksikön kasvu osakekurssissa nostaa liikevaihtoa 35 miljoonaa dollaria. Vuosifaktorien estimaatit ovat hyvin suuria ja negatiivisia, mutta 2009 ja 2010 vuosien arvot ovat tilastollisesti merkitseviä vain matalimmalla riskitasolla. Tämä herättää epäilyjä mallin luotettavuudesta, joten mallia tulee vielä parantaa.

Taulukko 5. Mallin 3 ja sen parannetun version (3.2) tulokset

y = Revenue / 3.2 lag	Kiinteiden vaikutusten malli 3			Kiinteiden vaikutusten malli 3.2		
	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure
All.BM	-18.626	4.5638	-4.0814***	0.002155	0.000633	3.4039***
Environment.Rating	4.837	5.7175	0.8459	0.002331	0.000787	2.962***
Total.Assets / 3.2 lag	0.174	0.0051	33.8051***	0.000004	0.000001	4.3768***
Current.Assets / 3.2 lag	-0.041	0.0131	-3.0925***	-0.000004	0.000002	-2.0116**
Stock.Price / 3.2 lag	34.997	2.6810	13.0538***	0.003673	0.000396	9.2859***
lag(Revenue)	-	-	-	0.000029	0.000004	8.2482***
Year(2009)	-349.400	206.0600	-1.6956*	0.004897	0.028794	0.1701
Year(2010)	-404.170	206.9900	-1.9526*	0.075586	0.028424	2.6592***
Year(2011)	-495.960	209.4400	-2.368**	0.142700	0.028396	5.0253***
Year(2012)	-840.460	213.5300	-3.936***	0.135870	0.028828	4.713***
Year(2013)	-1437.000	220.2600	-6.5243***	0.090255	0.029178	3.0933***
Year(2014)	-1799.600	234.0200	-7.6901***	0.060941	0.030756	1.9814**
Selitysaste	0.6405			0.3618		
F-testin testisuure	279.504***			81.3003***		
DF	1726			1721		
N	1810			1806		

Residuaalien osalta graafisista kuvista (liite 6) on havaittavissa melko paljon outlier-havaintoja, mutta pääosin residuaalit ovat jakautuneet lähelle nollaa. Standardoitujen residuaalien kuvaajasta sekä residuaalien histogrammista on havaittavissa huipukkuutta sekä pitkät hännät. Jakauma on hyvin samankaltainen kuin nettotulosta selittävissä malleissa. Residuaalit ovat keskittyneet vahvasti nollan ympärille, mutta erittäin suuria sekä pieniä havaintoja on enemmän kuin normaalijakautuneessa jakaumassa tulisi olla. Tunnuslukujen osalta vinous (1,04) ja huipukkuus (21,02) sekä mediaani (17,3) indikoivat siitä, että residuaalit eivät ole normaalijakautuneita.

Teen liikevaihtoa selittävään malliin vastaavat parannukset kuin osakekurssia selittävään malliin. Liikevaihto ei ollut normaalijakautunut, vaan jakaumassa oli pitkä häntä oikealle. Käytänkin parannetussa mallissani selitettävänä muuttujana liikevaihdon logaritmia ($\log(\text{Revenue})$), jolloin jakauma muuttuu enemmän normaalijakautuneeksi. (Hill et al. 2012, 151-152). Lisään myös malliin selittäväksi muuttujaksi selitettävän muuttujan viivästetyn arvon (lag) kontrolloimaan autokorrelaatiota. Lisäksi käytän talouslukujen kohdalla kvartaalilla viivästettyjä arvoja, joilla pyrin vähentämään endogeenisuutta sekä autokorrelaatiota. Estimointimenetelmän valinnassa F-testi osoittaa, että mallissa on kiinteitä vaikutuksia, joten analysoin jälleen kiinteiden vaikutusten mallin (3.2) tuloksia, jotka on koottu taulukkoon 5.

Yhtälön selitysaste laski melko paljon verrattuna alkuperäiseen yhtälöön. Selitysaste (36%) on edelleen tilastollisesti merkitsevä. Selitettävänä muuttujana on liikevaihdon logaritmi, jolloin estimaattien tulkinta tapahtuu osittaisjoustoina, kuten osakekurssia selittävissä parannetussa mallissa. All.BM-muuttujan estimaatin etumerkki muuttui ja parannetun mallini mukaan avainsanojen summalla on positiivinen vaikutus liikevaihtoon. Yhden avainsanaosuman lisäys kasvattaa liikevaihtoa 0,22 prosenttia. Tutkimusperiodillani liikevaihdon mediaani oli 2969 miljoonaa dollaria. Jos avainsanaosumien summa kasvaa yhdellä, mallini ennustaa medianiliikevaihdon kasvavan $2969 \times (1 + 0,002155) = 2975$ miljoonaa dollariin. Esimerkkitapauksessa liikevaihto kasvaa kuusi miljoonaa dollaria, joten absoluuttinen vaikutus on suuri. CSR-ympäristöarvosana oli alkuperäisessä mallissa tilastollisesti merkityksetön, mutta parannetussa mallissa estimaatin tulosta voin pitää hyvin luotettavana. Yhden arvosanan parannus kyseisessä muuttujassa kasvattaa liikevaihtoa 0,23 prosenttia. Liikevaihdon osalta kestävien liiketoimintamallien käytön lisääminen kasvattaa yrityksen liikevaihtoa mallini mukaan, mitä voin pitää tutkimukselleni arvokkaana tietona. Autokorrelaatiota kontrolloivan viivästetyn liikevaihdon estimaatti on positiivinen ja arvoltaan 0,0029 prosenttia. Osakekurssilla on suuri ja positiivinen vaikutus liikevaihtoon. Kurssin noustessa yksiköllä, kasvaa liikevaihto 0,37 prosenttia. Lyhyillä varoilla on hieman negatiivinen vaikutus liikevaihtoon. Taseen loppusumman kasvulla on pieni liikevaihtoa kasvattava vaikutus.

Residuaalijakauma liitteessä 6 muuttui hyvin lähelle normaalijakaumaa mallin parannustoimenpiteiden jälkeen. Tunnusluvut paranivat ja nyt keskiarvo sekä mediaani ovat nolla. Vinous muuttui negatiiviseksi eli jakauma on hieman vasemmalle vino. Huipukkuus laski lähemmäs normaalijakauman arvoa ja on nyt 8,27 eli ääriarvojen määrä väheni. Residuaalien vaihtelu on hyvin lähellä nollaa ja standardoitujen residuaalien kuvaajasta voidaan havaita, että jakauman pitkät hännät ovat lyhentyneet. Residuaalien histogrammi on kuitenkin hyvin lähellä normaalijakautunutta. Tämä kertoo siitä, että mallini estimaatit ovat harhattomia.

4.2 R&D -menojen interaktio kestäviin liiketoimintamalleihin ja taloudelliseen performanssiin

Tutkimuksessa selvitetään seuraavaksi sitä, onko tutkimus- ja kehittämismenojen suuruudella vaikutusta siihen, kuinka kestävien liiketoimintamallien omaksumisaste vaikuttaa yrityksen taloudelliseen performanssiin. R&D -menojen on havaittu olevan tärkeä tekijä tutkittaessa yrityksen taloudellista suoriutumista. On esitetty, että akateemisissa tutkimuksissa on puutteellisen mallin takia saatu eriäviä tuloksia, jolloin ongelma pienenee R&D -menojen lisäämisellä regressioyhtälöön. (McWilliams & Siegel, 2000)

Käytän interaktiomuuttujana (Z) R_RD-muuttujaa, joka on muodostettu jakamalla R&D -menot liikevaihdolla. On mielekkäämpää käyttää suhdelukua absoluuttisen dollarimäärän sijasta, jotta R&D -menot saadaan standardoitua eri yritysten välille. Y-muuttujana on taloudellinen performanssi sekä X-muuttujana kestävien liiketoimintamallien käyttö. Estimaattien tulkinnaassa on syytä muistaa interaktiomuuttujan olevan liikevaihtoon suhteutettu arvo. Interaktion tarkastelussa käytän tutkimuksen tuloksissa aiemmin esiteltyjä parannettuja malleja eli 1.2, 2.2 sekä 3.2 yhtälöitä. Ainoa muutos on yhdellä periodilla viivästetyn interaktiomuuttujan käyttö molempien liiketoiminnan kestävyyttä mittaavan selittävän muuttujan kohdalla. Tulosten analysoinnissa keskitytään interaktiomuuttujan vaikutukseen, koska muiden muuttujien vaikutukset on käsitelty jo aiemmin. Interaktiomuuttujia sisältävien testien tulokset on esitetty taulukossa 6 ja niiden residuaalien tiedot liitteessä 7.

Taulukko 6. Interaktiota hyödyntävien mallien tulokset

	Malli 1.3 $y = \text{Net.Income}$			Malli 2.3, $y = \log(\text{Stock.Price})$			Malli 3.3, $y = \log(\text{Revenue})$		
	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure	Estimaatti	Keskivirhe	Testisuure
All.BM	1.9822	11.7810	0.1682	0.0017	0.0023	0.7392	-0.0054	0.0032	-1.6668*
lag(R_RD)	193.4300	3479.0000	0.0556	-2.7828	0.9792	-2.8418***	-4.4448	0.9842	-4.5164***
Environment.Rating	4.6640	8.0037	0.5827	-	-	-	0.0012	0.0022	0.5588
Overall.Rating	-	-	-	0.0002	0.0022	0.077	-	-	-
lag(Total.Assets)	0.0047	0.0045	1.0417	-	-	-	-0.000004	0.000002	-2.2973**
lag(Current.Assets)	-	-	-	-	-	-	0.00001	0.00000	2.0022**
lag(Market.Cap)	0.0148	0.0020	7.372***	-	-	-	-	-	-
lag(Stock.Volume)	-0.00001	0.00000	-3.408***	0.0000	0.0000	-7.2125***	-	-	-
lag(Net.Income)	0.2376	0.0382	6.2262***	-	-	-	-	-	-
lag(Revenue)	-	-	-	-0.00002	0.000004	-4.4572***	0.00005	0.0000	8.0723***
lag(Operating.Income)	-	-	-	0.0001	0.00001	7.4337***	-	-	-
lag(Stock.Price)	-	-	-	0.0073	0.0004	17.144***	0.0038	0.0006	6.5127***
Year(2009)	479.9900	177.4500	2.705***	0.2313	0.0365	6.3417***	0.0868	0.0499	1.741*
Year(2010)	485.6700	178.2900	2.7241***	0.3189	0.0360	8.8563***	0.1703	0.0496	3.4358***
Year(2011)	489.9200	178.2700	2.7482***	0.36756	0.035748	10.2819***	0.24715	0.049411	5.0019***
Year(2012)	436.8100	181.8200	2.4024**	0.37742	0.0365	10.3402***	0.2562	0.050618	5.0615***
Year(2013)	342.7300	182.7800	1.8751*	0.49806	0.036123	13.7877***	0.18739	0.05105	3.6707***
Year(2014)	245.6400	183.6300	1.3377	0.5596	0.036855	15.1838***	0.13681	0.053405	2.5617**
All.BM:lag(R_RD)	-53.7700	155.8100	-0.3451	-0.025128	0.030403	-0.8265	0.083363	0.043929	1.8977*
lag(R_RD):Env.Rating	-5.7756	66.6960	-0.0866	-	-	-	0.04027	0.019339	2.0823**
lag(R_RD):Overall.Rating	-	-	-	0.057313	0.018688	3.0668***	-	-	-
Selitysaste	0.5118			0.73688			0.48377		
F-testin testisuure	50.6698***			134.427***			43.608***		
DF	725			720			698		
N	771			766			743		

Nettotuloksen ollessa selitettävänä muuttujana (malli 1.3), interaktio ei ole tilastollisesti merkitsevää. Mallin tilastollinen merkitsevyys heikkenee myös selittävien muuttujien osalta, mutta F-testi osoittaa selitysasteen olevan kuitenkin tilastollisesti merkitsevä, kuten kaikissa muissakin malleissa. Liiketoiminnan kestävyyttä mittaavat muuttujat menettävät merkitsevyytensä, joten R&D -menot eivät moderoi relaatiota kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutuksen ja nettotuloksen välillä.

Seuraavaksi interaktiota tarkastellaan osakekurssin suhteen mallissa 2.3. All.BM- sekä Overall.Rating-muuttujat eivät ole tilastollisesti merkitseviä, mutta interaktio löytyy R&D -menojen sekä kokonaisarvosanan välillä. CSR -aineiston kokonaisarvosanan estimaatti ei ole yksin merkitsevä, mutta interaktio on, jolloin kokonaisarvosana vaikuttaa interaktion kautta selitettävään muuttujaan. Tulkinta tapahtuu interaktion kohdalla laskukaavan 11 mukaisesti ja regressioyhtälö kolmen tarkasteltavan muuttujan kohdalla on seuraava:

$$\frac{\partial \ln(\widehat{\text{Osakkeen hinta}})}{\partial \text{Kokonaisarvosana}} = + 0,0002 + 0,057313 * \text{R\&D} - \text{menot} \quad (12)$$

$$= \begin{cases} 0,59\%, \text{ kun RD} - \text{menot} = 10\% \\ 1,17\%, \text{ kun RD} - \text{menot} = 20\% \end{cases}$$

Eli R&D -menojen ollessa kymmenen prosenttia liikevaihdosta, kokonaisarvosanassa yhden yksikön kasvu kasvattaa osakekurssia 0,59 prosenttia. Vastaavasti kokonaisarvosanan nousu nostaa osakekurssia 1,17 prosenttia R&D -menojen ollessa 20 prosenttia liikevaihdosta. Mallin 2.3 mukaan tutkimus- ja kehittämismenojen suhteellinen osuus liikevaihdosta moderoi positiivisesti CSR -kokonaisarvosanan vaikutusta osakkeen hintaan.

Mallissa 3.3 liikevaihdon ollessa selitettävänä muuttujana avainsanojen summa eli All.BM-muuttuja on tilastollisesti merkitsevä, mutta ympäristöarvosana ei. Kuitenkin ympäristöarvosanan ja R&D -menojen interaktio on tilastollisesti merkitsevää 5%:n riskitasolla, kuten myös R&D -menojen interaktio avainsanojen summaan heikoimmalla riskitasolla. Avainsanojen summamuuttujan etumerkki on vaihtunut negatiiviseksi, kun mallissa 3.2 se oli vielä positiivinen. Interaktiomuuttujan estimaatti on kuitenkin positiivinen, joten tutkimus- ja kehittämismenojen kasvaessa, voimistuu myös All.BM-muuttujan vaikutus liikevaihtoon. Yksikön kasvu avainsanojen summassa kasvattaa kuitenkin liikevaihtoa, sillä interaktiomuuttujan estimaatin mukaan liikevaihto nousee 0,29 prosenttia, kun R&D -menot ovat kymmenen prosenttia liikevaihdosta. R&D -menojen ollessa 20 prosenttia, avainsanojen summamuuttujan kasvu nostaa liikevaihtoa 1,13 prosenttia. Ympäristöarvosanan kohdalla R&D -menojen ollessa kymmenen ja 20 prosenttia liikevaihdosta, ympäristöarvosanassa yksikön kasvu nostaa liikevaihtoa mallin 3.3 mukaan 0,52 ja 0,93 prosentin verran. Estimaattien tulkinta tapahtuu samalla tavalla, kuin aiemmin kaavoissa 11 ja 12 on esitetty.

5. Johtopäätökset

Tutkimuksessa analysoitiin kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutusta S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin. Kestävien liiketoimintamallien käyttöastetta mitattiin tutkimuskohteena olevien yritysten lehdistötiedotteista lasketuilla kestävyysliittävillä avainsanoilla sekä yhteiskuntavastuuta mittaavilla arvosanoilla. Lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin, onko tutkimus- ja kehittämismenojen määrällä vaikutusta siihen, miten kestävien liiketoimintamallien käyttö vaikuttaa yrityksen taloudelliseen performanssiin. Selkeyden vuoksi taulukkoon 7 on koottu tutkimuksen keskeisimmät tulokset sekä tilastolliset merkitsevyydet. Tutkimukseni tulokset ovat mielenkiintoisia ja niistä voi tehdä käytännöllisiä sekä teoreettisia havaintoja.

Taulukko 7. Tuloksista kootut johtopäätökset

Malli	Muuttuja	Taloudellinen performanssi		
		Net.Income	Stock.Price	Revenue
1.2	All.BM	positiivinen***		
	Environment.Rating	positiivinen*		
1.3	All.BM (mod)	negatiivinen		
	Environment.Rating (mod)	negatiivinen		
2.2	All.BM	negatiivinen		
	Overall.Rating	positiivinen***		
2.3	All.BM (mod)	negatiivinen		
	Overall.Rating (mod)	positiivinen***		
3.2	All.BM	positiivinen***		
	Environment.Rating	positiivinen***		
3.3	All.BM (mod)	positiivinen*		
	Environment.Rating (mod)	positiivinen**		

”Onko kestävien liiketoimintamallien käytöllä vaikutusta S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin?”

Tutkimukseni tuloksien mukaan kestävien liiketoimintamallien käytöllä on vaikutusta S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin mitattaessa sitä nettotuloksella, osakekurssilla sekä liikevaihdolla. Selkein positiivinen ja tilastollisesti merkitsevin yhteys nähdään kestävien liiketoimintamallien käytöllä yritysten liikevaihtoon eli liiketoiminnan kestävyys kasvattaa yrityksen liikevaihtoa. Kestävien liiketoimintamallien käytöllä on huomattava positiivinen vaikutus

yritysten nettotulokseen liiketoimintamallien kestävyttä mitattaessa lehdistötiedotteista lasketuilla avainsanoilla sekä yhteiskuntavastuun ympäristöarvosanalla. Heikoin yhteys kestävien liiketoimintamallien käytöllä on osakekurssiin, mikä voi tarkoittaa sijoittajien neutraalia tai negatiivista suhtautumista yritysten kestävyteen liittyvissä asioissa.

Tärkeimpänä havaintona on siis kestävien liiketoimintamallien positiivinen vaikutus yrityksen taloudelliseen performanssiin, etenkin tulospainotteisilla mittareilla tarkasteltuna. Tällainen positiivinen vaikutus voi kannustaa yritysjohtoa kohti kestävämpiä liiketoimintamalleja. Tutkimuksessani tulokset eivät kuitenkaan ole täysin yhteneväisiä. Xiao et al. (2018) toteavat tutkimuksessaan, että yritysten ympäristöllä on suuri merkitys siihen, onko kestäväillä liiketoimintamalleilla mahdollista saavuttaa taloudellista menestystä. Tutkimukseni voi tukea ainakin osittain heidän hypoteesiaan, sillä tutkimukseni kohteena olevat yritykset toimivat erilaisissa ympäristöissä.

Kestävien liiketoimintamallien käyttö ei vaikuta osakekurssiin kovinkaan positiivisesti, joka on osittain ristiriidassa esimerkiksi Alejandron ja Rodríguez Garcían (2017) tutkimuksen kanssa, jossa kestävästi toimivien yritysten osakkeet menestyvät vertailuryhmäänsä paremmin. Orlitzky et al. (2003) havaitsivat, ettei yhteiskuntavastuun positiivinen vaikutus tulokseen heijastu osakkeiden hintoihin, mikä puolestaan on linjassa tutkimukseni tuloksiin. Estimaattien neutraalimpien arvojen syynä voi olla osakekurseissa nopeasti näkyvät reaktiot. Yrityksen kestävien liiketoimintamallien käyttö näkyy oletettavasti suuremmalla viiveellä nettotuloksessa sekä liikevaihdossa kuin osakekurssissa. Tutkimukseni tulosten mukaan sijoittajat eivät juurikaan arvosta kestäviä liiketoimintamalleja, joka on yritysjohdolle jonkinlainen viesti siitä, kannattaako yrityksen panostaa kestävään liiketoimintaan vai esimerkiksi kustannusjohtajuuteen. Tutkimukseni tulokset voivat antaa myös arvokasta tietoa esimerkiksi yritysten omistajille tai hallitukselle johdon kannustinjärjestelmän suunnittelussa, jos tarkoituksena on kasvattaa liiketoimintamallin kestävyden astetta. Kannustimien mittarit kannattaa tulosten mukaan suunnata pidemmän tähtäimen tavoitteisiin, jotta johto toimisi yrityksen strategian mukaisesti.

”Onko S&P 500 yritysten tutkimus- ja kehittämismenoilla vaikutusta siihen, millainen yhteys kestävien liiketoimintamallien omaksumisella ja taloudellisella performanssilla on?”

Tutkimus- ja kehittämismenojen kasvu vahvistaa osittain kestävien liiketoimintamallien käytön positiivista vaikutusta yritysten taloudelliseen performanssiin. R&D -menoilla ei ole interaktiota kestävien liiketoimintamallien ja nettotuloksen väliseen suhteeseen. Osakekurssin ja kestävien liiketoimintamallien käytön suhteeseen R&D -menoilla on interaktiota, kun tarkastellaan yhteiskuntavastuun kokonaisarvosanaa. R&D -menojen suuruudella on vaikutusta liiketoiminnan kestävyttä mittaavien avainsanaosumien tapauksessa vain siihen, kuinka avainsanaosumien määrä vaikuttaa yrityksen liikevaihtoon. Tutkimus- ja kehittämismenoilla on selkein interaktio tarkasteltaessa kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutusta yrityksen liikevaihtoon. Tulokseni ovat samansuuntaisia Aguinisin ja Glavasin (2012) keräämien havaintojen kanssa, sillä he löysivät myös tutkimuksessaan R&D -menojen positiivisen interaktion. Mahdollisena syynä R&D -menojen melko positiiviselle vaikutukselle voi olla kyseisten yritysten suhteellisen suuri innovatiivisuuden aste, joka näkyy liiketoiminnan kestävyden kasvamisena.

Yritysten on tutkimukseni mukaan kannattavaa panostaa tutkimus- ja kehittämismenoihin, jos tarkoituksena on kasvattaa liiketoiminnan kestävyden käyttöastetta. On perusteltua olettaa, että osa R&D -menoista käytetään juurikin liiketoiminnan kestävyden parantamiseen. Tutkimuksessani kestävien liiketoimintamallien käytöllä on positiivinen vaikutus taloudelliseen performanssiin ja yhdessä positiivisen interaktion kanssa tutkimuksen tulokset voivat rohkaista yritysjohtoa panostamaan juurikin kestävyttä parantaviin innovaatioihin.

”Millä liiketoiminnan kestävyden omaksumista kuvaavilla mittareilla on suurimmat vaikutukset S&P 500 yritysten taloudelliseen performanssiin?”

CSR -yhteiskuntavastuuarvosanoilla on suurimmat vaikutukset yritysten taloudelliseen performanssiin. Lehdistötiedotteista lasketuilla liiketoiminnan kestävyttä mittaavilla avainsanaosumilla on tilastollisesti merkitsevä sekä positiivinen vaikutus liikevaihtoon sekä nettotulokseen, mutta ei osakekurssiin. Yhteiskuntavastuun ympäristöarvosana vaikuttaa nettotulokseen sekä liikevaihtoon positiivisesti. Yhteiskuntavastuun kokonaisarvosanalla on puolestaan positiivinen yhteys osakekurssiin.

Tulevissa tutkimuksissa olisi tärkeintä löytää yhteneväinen linja tutkimustuloksiin, missä tutkitaan kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutusta taloudelliseen menestymiseen. Tällainen yleisesti hyväksytty informaatio voisi auttaa esimerkiksi yritysten johtoa ja poliitikkoja päätöksenteossaan kohti kestävien liiketoimintamallien käyttöä. Olisi myös mielenkiintoista tutkia tarkemmin kestävä liiketoiminnan vaikutusta osakekurssiin kontrolloiden muita taloudellista performanssia kuvaavia tekijöitä. Tulevaisuuden tutkimuksissa voitaisiin selvittää myös sitä, millä arkkityypeillä on suurin positiivinen vaikutus yrityksen taloudelliseen suoriutumiseen, jotta yhteyttä voisi tarkemmin analysoida sekä mahdollisesti kehittää.

Tutkimukseni rajoitteet tulee huomioida tulosten arvioinnissa sekä johtopäätösten laadinnassa. Tutkimuksen eksploratiivisen luonteen takia tuloksien luotettavuutta tulee arvioida kriittisesti, koska akateemisissa tutkimuksissa ei ole saavutettu yksimielisyyttä kestävien liiketoimintamallien käytön vaikutuksesta yritysten taloudelliseen performanssiin. Malleissani saattaa esiintyä käänteistä kausaliteettia, koska joidenkin kontrollimuuttujien voidaan olettaa määräytyvän selitettävän muuttujan arvojen mukaan. Lisäksi mallieni residuaalit eivät ole aivan normaalijakautuneita, mikä heikentää estimaattien luotettavuutta. Johtopäätösten laadinnassa käytänkin vain parannettuja mallejani. Residuaalien jakaumien korjaaminen sekä tarkemmat robustiustarkistukset rajataan tämän tutkielman ulkopuolelle.

Lähdeluettelo

Aguinis, H. & Glavas, A. (2012) What We Know and Don't Know About Corporate Social Responsibility: A Review and Research Agenda. *Journal of Management* 38, 4, 932–968.

Ahi, P., Searcy, C. & Jaber, M. Y. (2018) A Quantitative Approach for Assessing Sustainability Performance of Corporations. *Ecological Economics* 152, 336–346.

Alejandro, K. C. & Rodríguez García, M. del P. (2017) An assessment of OECD sustainable portfolios with a multi-criteria approach under uncertainty. *Kybernetes* 46, 1, 67–84.

Alexopoulos, I., Kounetas, K. & Tzelepis, D. (2018) Environmental and financial performance. Is there a win-win or a win-loss situation? Evidence from the Greek manufacturing. *Journal of Cleaner Production* 197, 1275–1283.

Aupperle, K. E., Carroll, A. B. & Hatfield, J. D. (1985) An Empirical Examination of the Relationship between Corporate Social Responsibility and Profitability. *Academy of Management Journal* 28, 2, 446–463.

Ballesteros, E., Bravo, M., Pérez-Gladish, B., Arenas-Parra, M. & Plà-Santamaria, D. (2012) Socially Responsible Investment: A multicriteria approach to portfolio selection combining ethical and financial objectives. *European Journal of Operational Research* 216, 2, 487–494.

Bamberger, P. & Ang, S. (2016) The Quantitative Discovery: What is it and How to Get it Published. *Academy of Management Discoveries* 2, 1, 1–6.

Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P. & Evans, S. (2014) A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production* 65, 42–56.

Bocken, N. M. P. & Short, S. W. (2016) Towards a sufficiency-driven business model: Experiences and opportunities. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 18, 41–61.

Boons, F. & Lüdeke-Freund, F. (2013) Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production* 45, 9–19.

Boons, F., Montalvo, C., Quist, J. & Wagner, M. (2013) Sustainable innovation, business models and economic performance: An overview. *Journal of Cleaner Production* 45, 1–8.

Brooks, C. (2002) *Introductory econometrics for finance*. Cambridge University Press.

Cornett, M. M., Erhemjants, O. & Tehranian, H. (2016) Greed or good deeds: An examination of the relation between corporate social responsibility and the financial performance of U.S. commercial banks around the financial crisis. *Journal of Banking and Finance* 70, 137–159.

CSRHub (2014) CSRHub Category and Subcategory Schema. [verkkodokumentti.] [Viitattu 24.11.2018]. Saatavilla: https://content.csrhub.com/files/CSRHub_Data_Schema_2014_11.pdf

CSRHub (2018a) About CSRHub. [verkkodokumentti.] [Viitattu 24.11.2018]. Saatavilla: https://esg.csrhub.com/about-csrhub?_ga=2.67325652.434143729.1542968787-619793749.1542968787

CSRHub (2018b) CSRHub Rating Rules. [verkkodokumentti.] [Viitattu 24.11.2018]. Saatavilla: <https://esg.csrhub.com/csrhub-rating-rules>

CSRHub (2018c) How CSRHub Generates A Score. [verkkodokumentti.] [Viitattu 24.11.2018]. Saatavilla: <https://content.csrhub.com/files/How+CSRHub+Generates+A+Score+Detailed+2018-02-23.pdf>

CSRHub (2018c) The CSRHub Ratings Methodology. [verkkodokumentti.] [Viitattu 24.11.2018]. Saatavilla: https://esg.csrhub.com/csrhub-ratings-methodology?_ga=2.263832265.434143729.1542968787-619793749.1542968787

Dembek, K., York, J. & Singh, P. J. (2018) Creating value for multiple stakeholders: Sustainable business models at the Base of the Pyramid. *Journal of Cleaner Production* 196, 1600–1612.

DiSegni, D. M., Huly, M. & Akron, S. (2015) Corporate social responsibility, environmental leadership and financial performance. *Social Responsibility Journal* 11, 1, 131–148.

Duanmu, J.-L., Bu, M. & Pittman, R. (2018) Does Market Competition Dampen Environmental Performance? Evidence from China. *Strategic Management Journal* 39, 11, 3006–3030.

Elsayed, K. & Paton, D. (2005) The impact of environmental performance on firm performance: Static and dynamic panel data evidence. *Structural Change and Economic Dynamics* 16, 395–412.

Evans, S., Vladimirova, D., Holgado, M., Van Fossen, K., Yang, M., Silva, E.A. & Barlow, C. Y. (2017) Business Model Innovation for Sustainability: Towards a Unified Perspective for Creation of Sustainable Business Models. *Business Strategy and the Environment* 26, 5, 597–608.

Greene, W. H. (2008) *Econometric analysis*. 6th ed. Prentice Hall.

Hill, R. C., Griffiths, W. E. & Lim, G. C. (2012) *Principles of econometrics*. 4th ed. Wiley.

Laukkanen, M., Huiskonen, J. & Koivuniemi, J. (2013) *Kestävät liiketoimintamallit 2030*.

Lee, M. (2002) *Panel data econometrics: methods-of-moments and limited dependent variables*. Academic Press.

Lloret, A. (2015) Modeling corporate sustainability strategy. *Journal of Business Research* 69, 2, 418–425.

López-Pérez, M. ^a. E., Melero, I. & Javier Sesé, F. (2017) Does Specific CSR Training for Managers Impact Shareholder Value? Implications for Education in Sustainable Development. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 24, 5, 435–448.

Lüdeke-Freund, F., Massa, L., Bocken, N., Brent, A. & Musango, J. (2016) Business Models for Shared Value: Main report. *Network for Business Sustainability South Africa*.

Magretta, J. (2002) Why Business Models Matter. *Harvard Business Review* 80, 5, 86–92.

Martí-Ballester, C. P. (2017) Sustainable energy systems and company performance: Does the implementation of sustainable energy systems improve companies' financial performance? *Journal of Cleaner Production* 162, S35–S50.

Mcguire, J. B., Sundgren, A. & Schneeweis, T. (1988) Corporate Social Responsibility and Firm Financial Performance. *Academy of Management Journal* 31, 4, 854–872.

McWilliams, A. & Siegel, D. (2000) Corporate social responsibility and financial performance: Correlation or misspecification? *Strategic Management Journal* 21, 5, 603–609.

McWilliams, A. & Siegel, D. (2001) Corporate social responsibility: A theory of the firm perspective. *Academy of Management Review* 26, 1, 117–127.

Orlitzky, M., Schmidt, F. L. & Rynes, S. L. (2003) Corporate Social and Financial Performance : A Meta-analysis. *Organization Studies* 24, 3, 403–441.

Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010) *Business Model Generation: a Handbook for Visionaries, Game Changers and Challengers*. Hoboken, Wiley.

Reimann, B. C. (1975) Organizational Effectiveness and Management's Public Values: A Canonical Analysis. *Academy of Management Journal* 18, 2, 224–241.

Ritala, P., Huotari, P., Bocken, N., Albareda, L. & Puumalainen, K. (2017) Sustainable business model adoption among S&P 500 firms: A longitudinal content analysis study. *Journal of Cleaner Production* 170, 216–226.

Russo, M. V & Fouts, P. A. (1997) A resource - based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of Management Journal* 40, 3, 534–559.

Saunders, M. N. K., Lewis, P. & Thornhill, A. (2016) *Research Methods for Business Students*. Seventh Ed. Harlow, Pearson Education.

Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F. & Hansen, E. G. (2011) *Business Cases for Sustainability and the Role of Business Model Innovation: Developing a Conceptual Framework*. Centre for Sustainability Management.

Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F. & Hansen, E. G. (2016) Business Models for Sustainability: A Co-Evolutionary Analysis of Sustainable Entrepreneurship, Innovation, and Transformation. *Organization and Environment* 29, 3, 264–289.

S&P Dow Jones Indeces (2018) S&P 500®. Standard & Poor's. [verkkodokumentti]. [Viitattu 8.12.2018]. Saatavilla: https://eu.spindices.com/documents/methodologies/methodology-sp-us-indices.pdf?force_download=true

Teece, D. J. (2010) Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning* 43, 2–3, 172–194.

Wooldridge, J. M. (2002) *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.

Wooldridge, J. M. (2013) *Introductory econometrics : a modern approach*. 5th ed. South-Western Cengage Learning.

Xiao, C., Wang, Q., van der Vaart, T & van Donk, D. P. (2018) When Does Corporate Sustainability Performance Pay off? The Impact of Country-Level Sustainability Performance. *Ecological Economics* 146, 325–333.

Ziegler, A. & Schröder, M. (2010) What determines the inclusion in a sustainability stock index?. A panel data analysis for european firms. *Ecological Economics* 69, 4, 848–856.

LIITTEET

Liite 1. Aineiston muuttajat

AINEISTON MUUTTUJAT	
1 Date	Date
2 CSRHub.Official.Name	Official.Name
3 ISIN	ISIN
4 Primary.Industry	Primary.Industry
5 Country	Country
6 Community.Rating	Community.Rating
7 Employees.Rating	Employees.Rating
8 Environment.Rating	Environment.Rating
9 Governance.Rating	Governance.Rating
10 Overall.Rating	Overall.Rating
11 Firm.name.in.the.press.release.data	Firm.Name
12 BM.Arch..1..Maximize.material.and.energy.efficiency	BM1
13 BM.Arch..2..Create.value.from.waste	BM2
14 BM.Arch..3..Substitute.with.renewables.and.natural.processes	BM3
15 BM.Arch..4..Deliver.functionality.rather.than.ownership	BM4
16 BM.Arch..5..Adopt.a.stewardship.role	BM5
17 BM.Arch..6..Encourage.sufficiency	BM6
18 BM.Arch..7..Repurpose.for.society...environment	BM7
19 BM.Arch..8..Inclusive.value.creation	BM8
20 BM.Arch..9..Develop.scale.up.solutions	BM9
21 Total.number.of.words.in.the.press.releases	Total.Words
22 All.BM.archetype.mentions	All.BM
23 Revenue..Income.statement.	Revenue
24 Gross.Profit..Income.statement.	Gross.Profit
25 Operating.Income..Income.statement.	Operating.Income
26 Net.Income.Before.Taxes..Income.statement.	Net.Income
27 Research...Development..Income.statement.	R&D
28 Total.Assets..Balance.sheet.	Total.Assets
29 Total.Current.Assets..Balance.sheet.	Current.Assets
30 Hist.Mkt.Cap..FI..Profit..value..risk.	Market.Cap
31 Closing.stock.price..Stocks.	Stock.Price
32 Stock.trade.volume..Stocks.	Stock.Volume
33 R&D/Revenue	R_RD

Liite 2. Tutkimuksessa mukana olevat S&P 500 yritykset

YRITYKSET		
1 3M	35 Duke Energy	69 Nextera Energy
2 Actavis	36 E Trade Financial	70 Northrop Grumman
3 Agilent	37 Eaton	71 Nucor
4 Air Products	38 Ecolab	72 Oracle
5 Alcoa	39 Edison Intl	73 Paccar
6 Amazon.com	40 Eli Lilly	74 Pitney-Bowes
7 Ameren	41 Eog Res	75 Praxair
8 Amgen	42 Fedex	76 Public Storage
9 Anadarko Petroleum	43 Fiserv	77 Quest Diagnostics
10 Anthem	44 Fluor	78 Raytheon
11 AON	45 General Electric	79 Reynolds American
12 Apache	46 Genworth	80 Schlumberger
13 Apple	47 Gilead Sciences	81 Southwest Airlines
14 AT&T	48 Goldman Sachs Gp	82 St.Jude Medical
15 Baker Hughes	49 Hershey	83 Staples
16 Becton Dickinson	50 Hess	84 Starwood H&R.Worldwide
17 Boston Scietific	51 International Paper	85 Suntrust Banks
18 Brown-Forman 'B'	52 Intuit	86 Sysco
19 Capital One Finl	53 Jp Morgan Chase & Co	87 Teco Energy
20 CenturyLink	54 Kellogg	88 Textron
21 Clorox	55 Kimberly-Clark	89 Time Warner
22 Coach	56 Kla Tencor	90 Torchmark
23 Coca-Cola	57 M&T Bank	91 Union Pacific
24 Colgate-Palmolive	58 Macy's	92 Unum Group
25 Comcast	59 Mccormick & Company Nv	93 Us Bancorp
26 Comerica	60 Mcgraw Hill Financial	94 Verizon Communications
27 Conagra Foods	61 Microsoft	95 Vornado Realty Trust
28 Consolidated Edison	62 Monsanto	96 Wal Mart Stores
29 Constellation Brands 'A'	63 Moody's	97 Whirlpool
30 Corning	64 Morgan Stanley	98 Xcel Energy
31 D R Horton	65 Murphy Oil	99 Yahoo
32 Darden Restaurants	66 Mylan	100 Yum! Brands
33 Devon Energy	67 Newell Rubbermaid	101 Zimmer Holdings
34 Dominion Resources	68 Newmont Mining	

Liite 3. CSR -arvosanojen ja avainsanojen frekvenssien tunnuslukuja

	N	Keskisarvo	Keskiahajonta	Mediaani	Min	Max	Vinous	Huipukkuus
Community.Rating	2459	50.0	7.8	50.0	22.0	80.5	0.0	0.3
Employees.Rating	2459	56.5	9.0	57.0	21.3	88.5	-0.1	0.6
Environment.Rating	2451	51.0	10.2	51.6	21.4	93.0	0.1	0.3
Governance.Rating	2465	56.1	7.4	55.4	37.2	84.0	0.6	0.8
Overall.Rating	2394	53.3	7.0	53.3	32.0	78.9	0.2	0.2
BM1	2523	2.0	6.6	0.0	0.0	84.0	6.8	61.0
BM2	2523	1.5	5.4	0.0	0.0	98.0	7.3	76.9
BM3	2523	2.1	9.8	0.0	0.0	156.0	8.7	95.2
BM4	2523	0.0	0.1	0.0	0.0	3.0	15.8	284.6
BM5	2523	0.7	1.6	0.0	0.0	27.0	4.8	44.6
BM6	2523	0.0	0.2	0.0	0.0	3.0	8.5	83.0
BM7	2523	0.6	1.5	0.0	0.0	18.0	4.6	31.8
BM8	2523	0.0	0.2	0.0	0.0	4.0	17.4	350.0
BM9	2523	0.1	0.8	0.0	0.0	20.0	15.9	328.3
All.BM	2523	7.1	19.8	1.0	0.0	301.0	7.1	68.8
Total.Words	2523	9535.6	14360.8	5269.0	0.0	153836.0	4.5	26.8

Liite 4. Tutkimuksessa käytettävien muuttujien tunnuslukuja, 2008-2014

	N	Keskisarvo	Keskiahajonta	Mediaani	Min	Max	Vinous	Huipukkuus
Environment.Rating	2451	51.0	10.2	51.6	21.4	93.0	0.1	0.3
Overall.Rating	2394	53.3	7.0	53.3	32.0	78.9	0.2	0.2
All.BM	2523	7.1	19.8	1.0	0.0	301.0	7.1	68.8
Revenue	2250	6329.6	13267.3	2968.8	-3365.5	127377.0	6.2	44.9
Operating.Income	2350	934.4	1863.0	372.2	-7410.7	22256.7	4.0	24.2
Net.Income	2500	893.8	1836.2	331.3	-9353.0	22465.3	3.9	25.1
Total.Assets	2500	87542.1	263320.6	21175.5	1773.4	2572274.0	6.5	48.1
Current.Assets	2050	8952.8	13153.9	4890.5	320.0	116362.0	4.0	19.3
Market.Cap	2500	38714.7	62715.6	17161.8	648.1	679502.6	4.0	22.5
Stock.Price	2325	50.5	35.9	43.2	2.0	371.1	2.6	13.2
Stock.Volume	2325	8676212.4	18067746.9	3471626.2	473080.5	333615888.5	6.9	74.1
R&D	850	352.4	524.0	159.8	-79.5	3123.0	2.8	8.0
R_RD	850	0.1	0.1	0.1	-0.1	0.4	1.0	0.5

Liite 5. Pearsonin korrelaatiomatriisit malleille

Malli 1

	Net. Income	All.BM	Environment. Rating	Total. Assets	Market. Cap	Stock. Volume
Net.Income	1					
All.BM	0.03	1				
Environment.Rating	0.22***	0.28***	1			
Total.Assets	0.87***	0.04	0.24***	1		
Market.Cap	0.92***	0.03	0.23***	0.93***	1	
Stock.Volume	0.67***	0.01	0.12***	0.58***	0.66***	1

Moderoitu malli 1

	Net. Income	All.BM	Environment. Rating	Total. Assets	Market. Cap	Stock. Volume	R_RD
Net.Income	1						
All.BM	0.03	1					
Environment.Rating	0.22***	0.28***	1				
Total.Assets	0.87***	0.04	0.24***	1			
Market.Cap	0.92***	0.03	0.23***	0.93***	1		
Stock.Volume	0.67***	0.01	0.12***	0.58***	0.66***	1	
R_RD	0.01	-0.15***	-0.02	0.08**	0.06*	0.01	1

Malli 2

	Stock. Price	All.BM	Overall. Rating	Revenue	Operating. Income	Stock. Volume
Stock.Price	1					
All.BM	0.05	1				
Overall.Rating	-0.03	0.29***	1			
Revenue	0.27***	0.05	0.1***	1		
Operating.Income	0.01	0.03	0.17***	0.89***	1	
Stock.Volume	-0.15***	0.01	0.13***	0.61***	0.67***	1

Moderoitu malli 2

	Stock. Price	All.BM	Overall. Rating	Revenue	Operating. Income	Stock. Volume	R_RD
Stock.Price	1						
All.BM	0.05	1					
Overall.Rating	-0.03	0.29***	1				
Revenue	0.27***	0.05	0.1***	1			
Operating.Income	0.01	0.03	0.17***	0.89***	1		
Stock.Volume	-0.15***	0.01	0.13***	0.61***	0.67***	1	
R_RD	-0.13***	-0.15***	0.04	-0.07*	0.01	0.01	1

Malli 3

	Revenue	All.BM	Environment. Rating	Total. Assets	Current. Assets	Stock. Price
Revenue	1					
All.BM	0.05	1				
Environment.Rating	0.21***	0.28***	1			
Total.Assets	0.88***	0.04	0.24***	1		
Current.Assets	0.78***	0.05	0.27***	0.9***	1	
Stock.Price	0.27***	0.05	0.1***	0.06*	0.02	1

Moderoitu malli 3

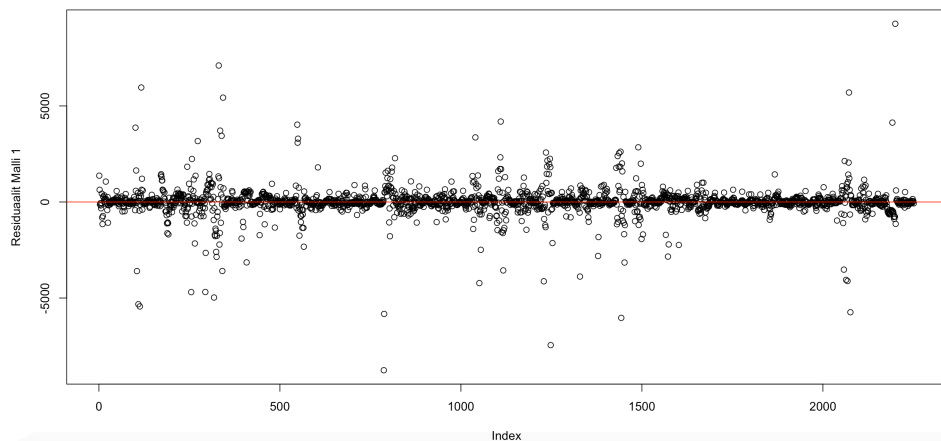
	Revenue	All.BM	Environment. Rating	Total. Assets	Current. Assets	Stock. Price	R_RD
Revenue	1						
All.BM	0.05	1					
Environment.Rating	0.21***	0.28***	1				
Total.Assets	0.88***	0.04	0.24***	1			
Current.Assets	0.78***	0.05	0.27***	0.9***	1		
Stock.Price	0.27***	0.05	0.1***	0.06*	0.02	1	
R_RD	-0.07*	-0.15***	-0.02	0.08**	0.17***	-0.13***	1

Liite 6. Mallien residuaalien tunnusluvut sekä residuaalikuvaajat ja -jakaumat

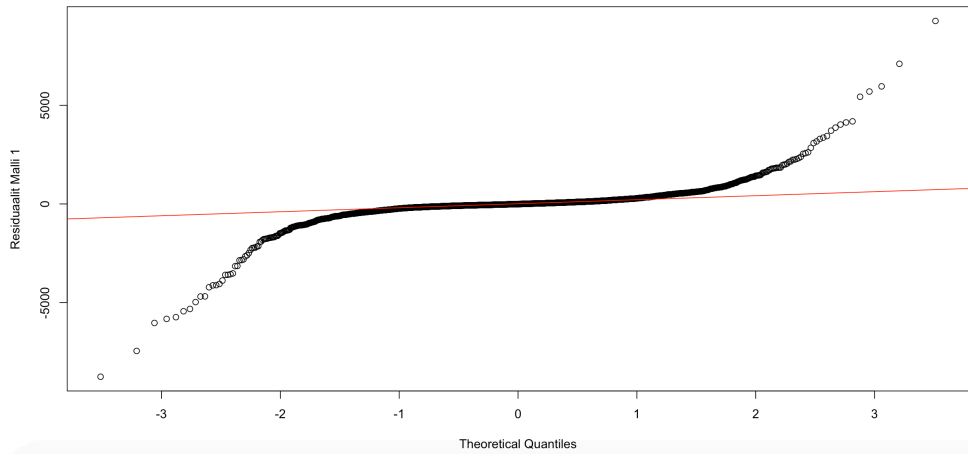
Mallien residuaalien tunnusluvut:

Residuaalien tunnusluvut						
Malli	N	Keskiarvo	Keskihajonta	Mediaani	Vinous	Huipukkuus
1	2251	0	793.8	-4.45	-0.62	35.59
1.2	2251	0	787.15	-8.87	-0.79	40.89
2	1956	0	12.9	-0.04	0.4	15.35
2.2	1956	0	0.16	0	-0.43	3.32
3	1810	0	1469.37	17.32	1.04	21.03
3.2	1806	0	0.2	0	-1.08	8.27

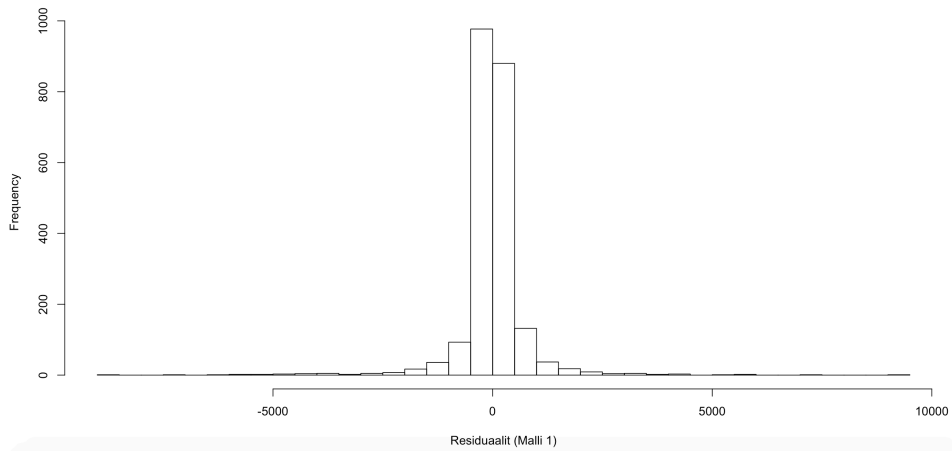
Mallin 1 residuaalikuvaajat:



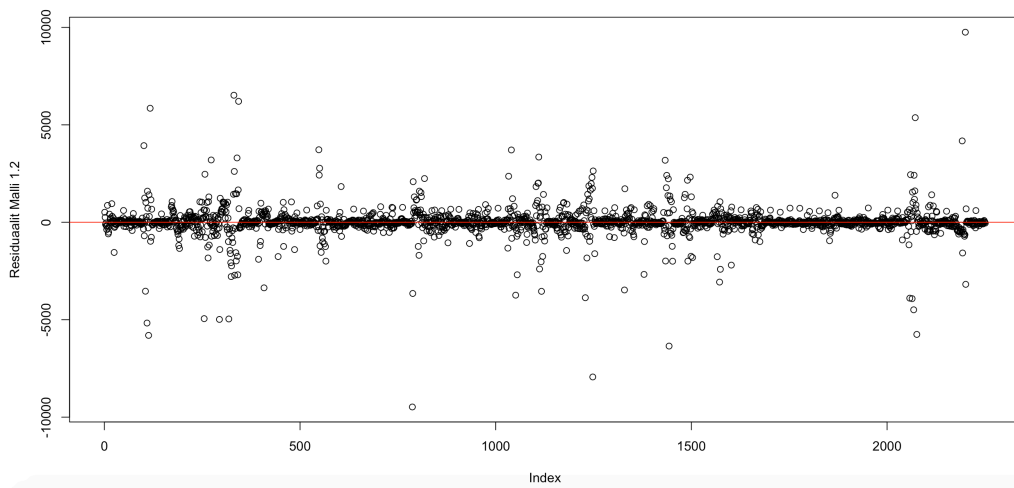
Normal Q-Q Plot

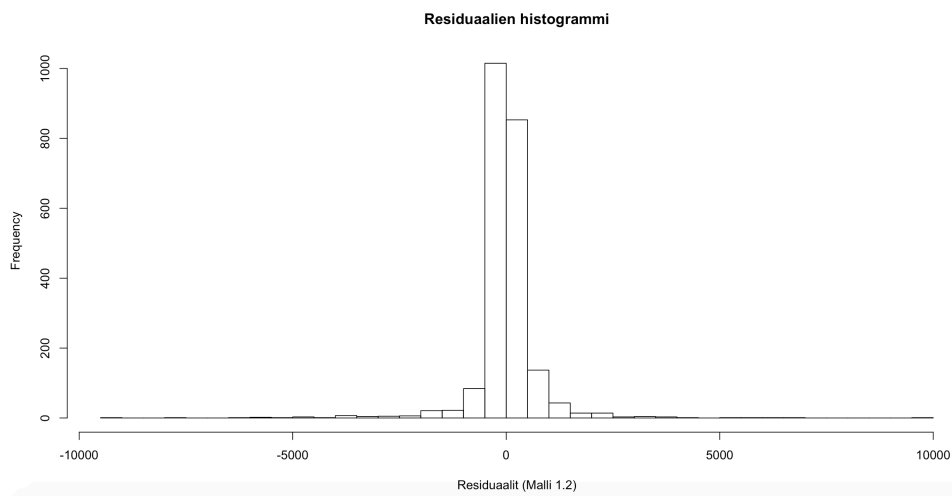
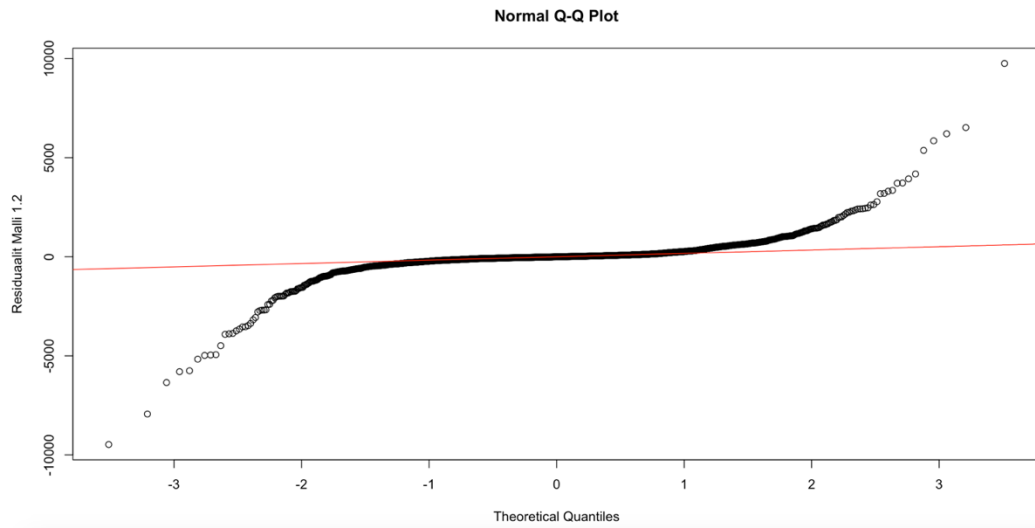


Residuaalien histogrammi

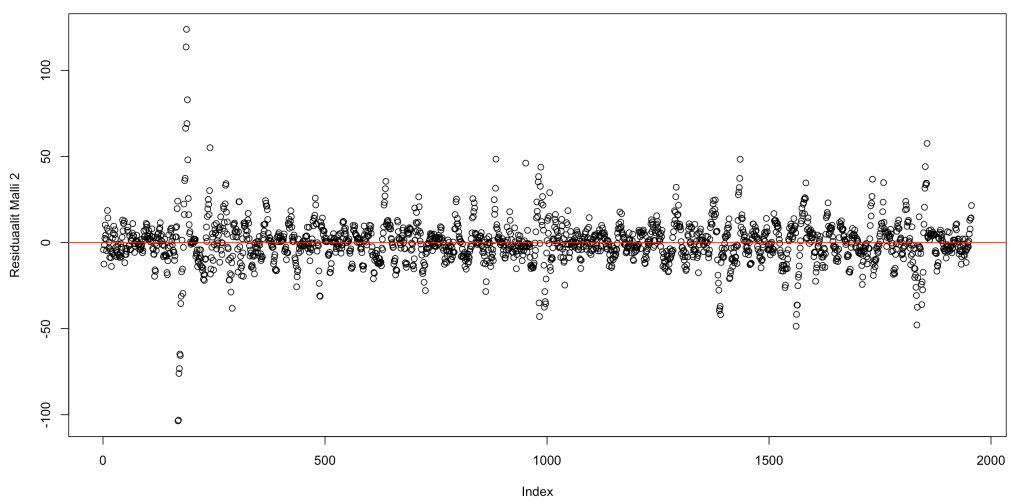


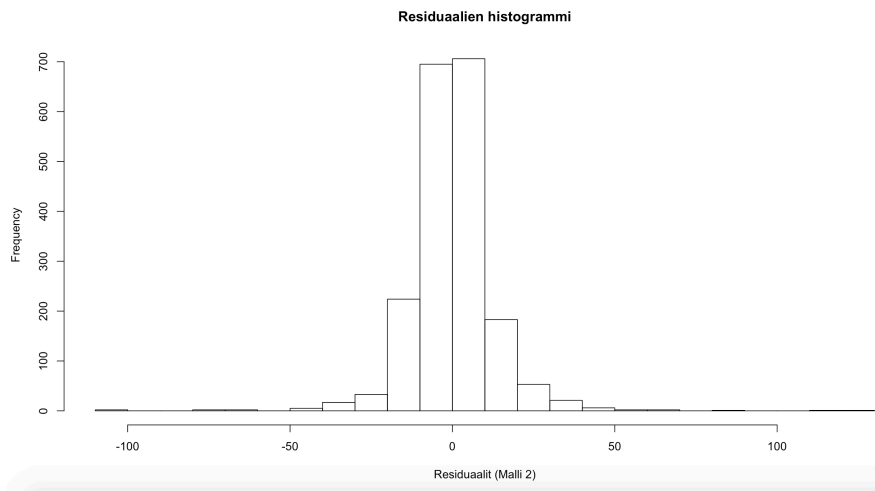
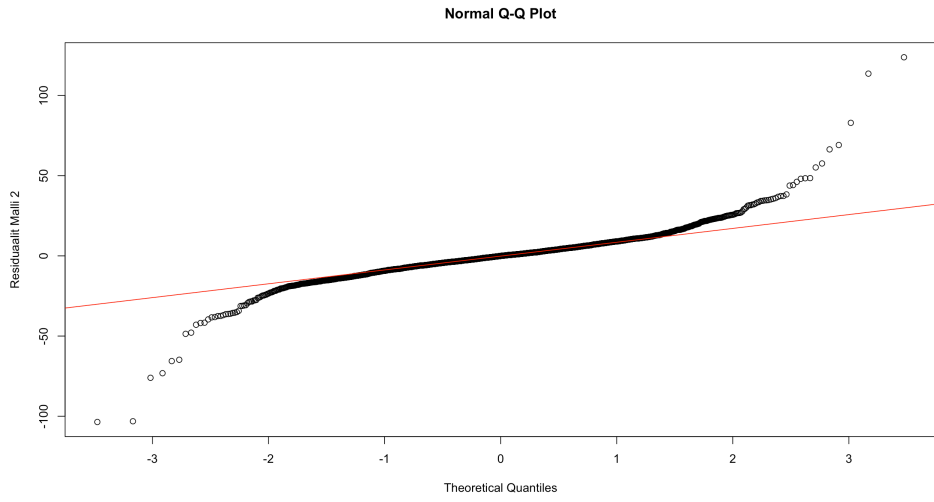
Mallin 1.2 residuaalikuvaajat:



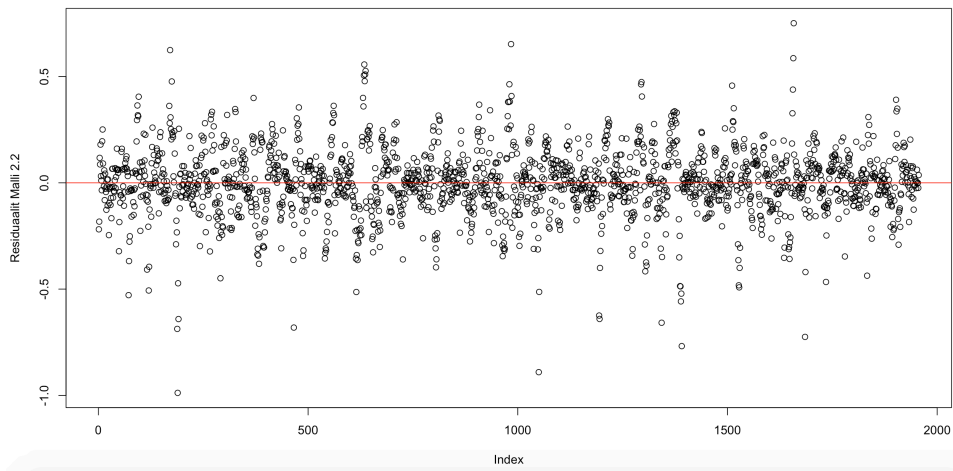


Mallin 2 residuaalikuvaajat:

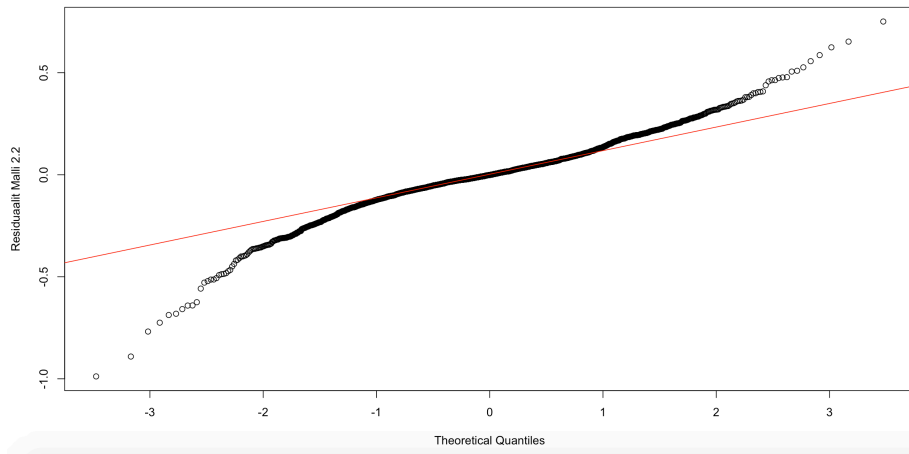




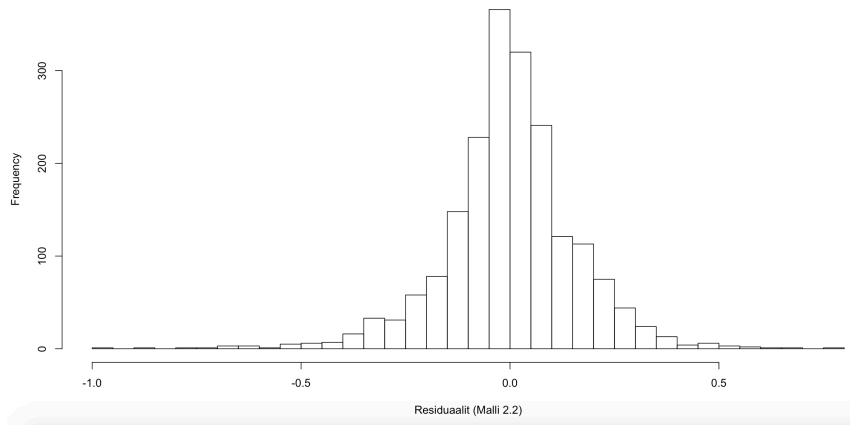
Mallin 2.2 residuaalikuvaajat:



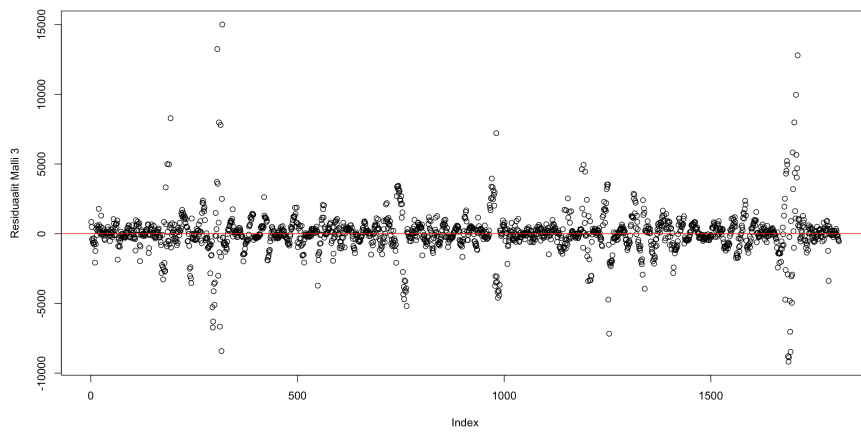
Normal Q-Q Plot

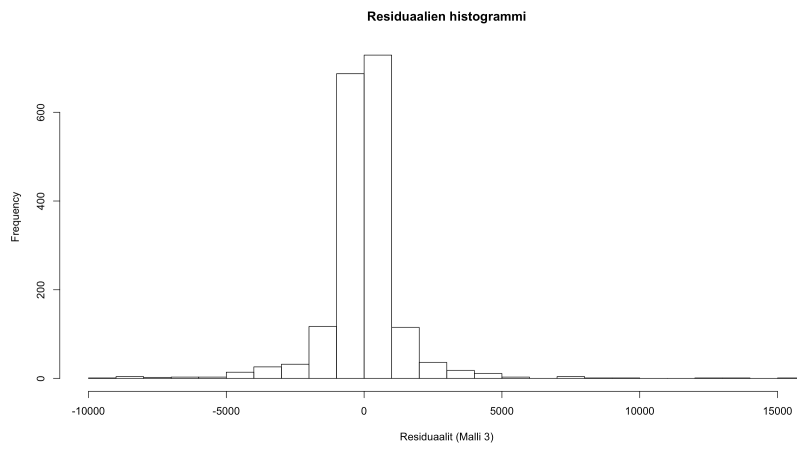
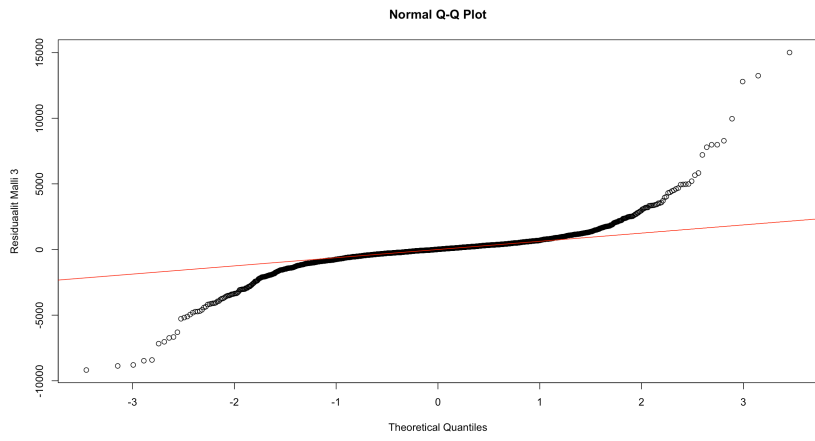


Residuaalien histogrammi

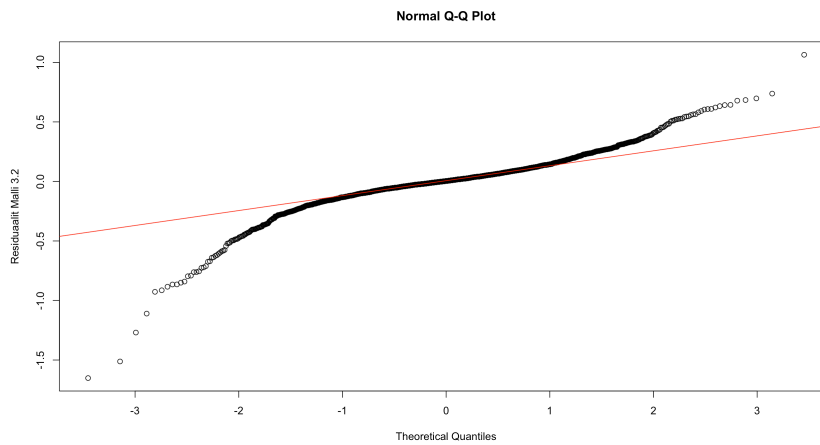
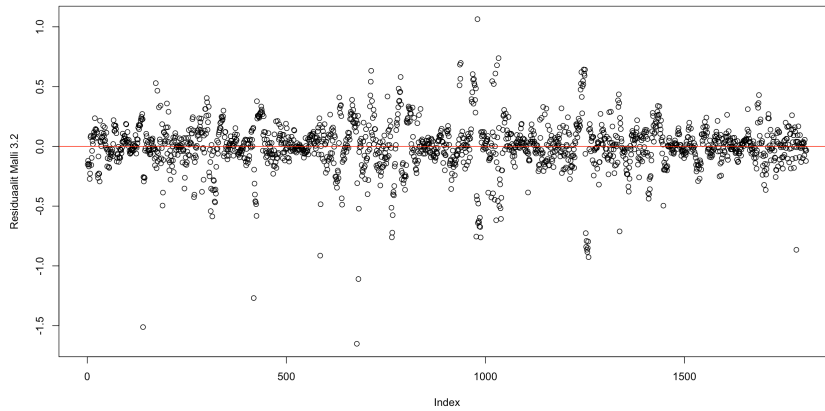


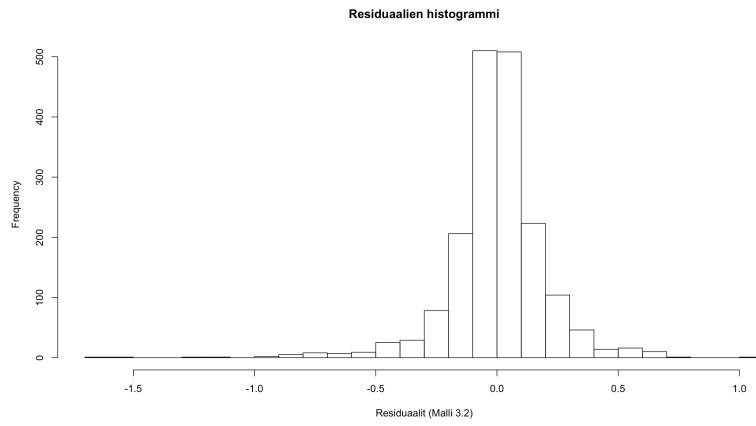
Mallin 3 residuaalikuvaajat:





Mallin 3.2 residuaalikuvaajat:



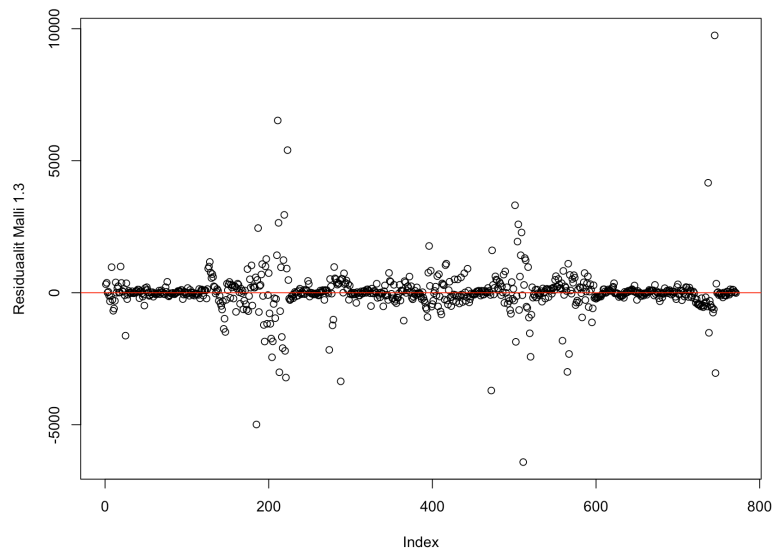


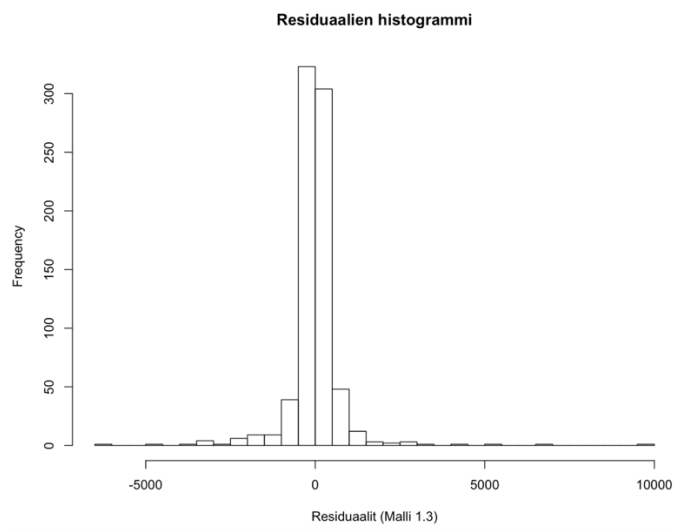
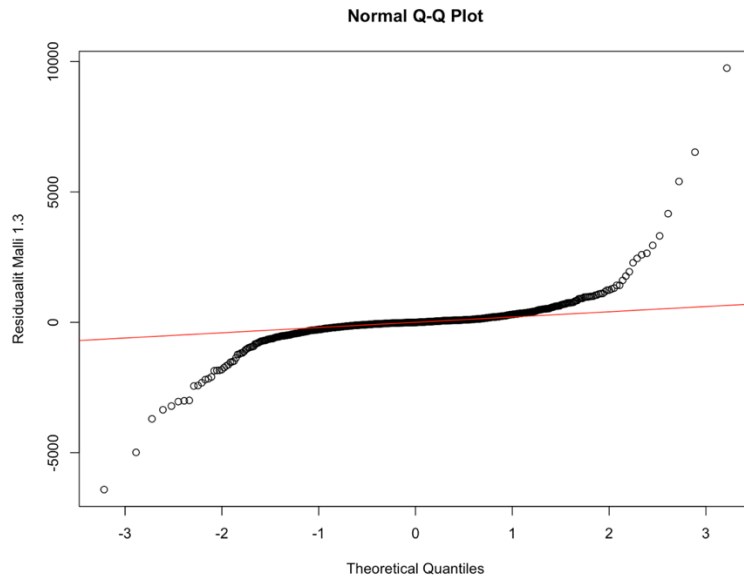
Liite 7. Moderoitujen mallien residuaalien tunnusluvut sekä residuaalikuvaajat ja -jakaumat

Mallien residuaalien tunnusluvut:

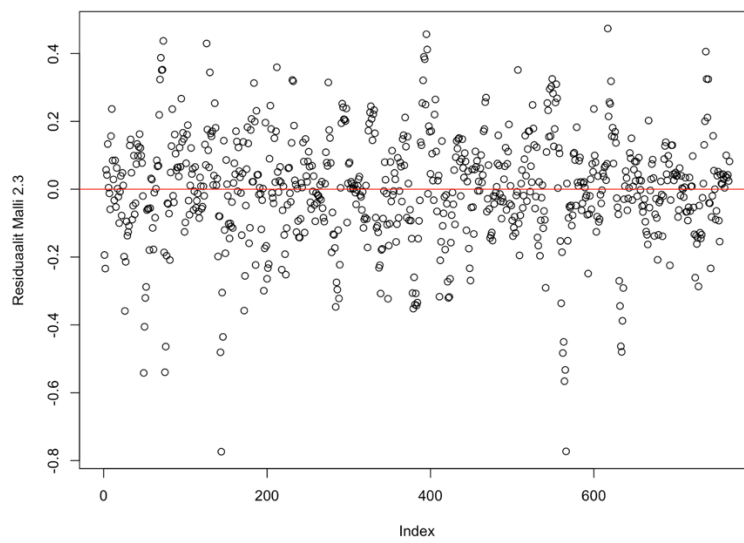
Residuaalien tunnusluvut						
Malli	N	Keskiarvo	Keskihajonta	Mediaani	Vinous	Huipukkuus
1.3	771	0	823.23	-3.97	2.04	41.27
2.3	766	0	0.16	0.01	-0.54	2.07
3.3	743	0	0.22	0	-0.19	3.52

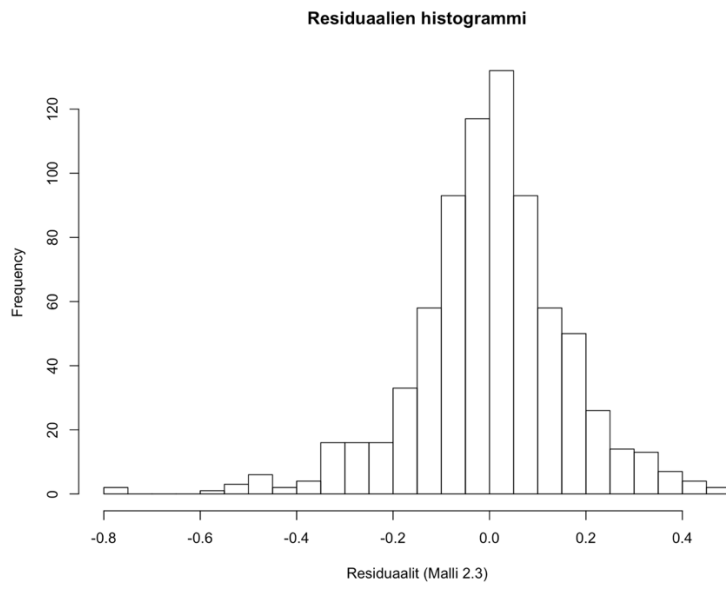
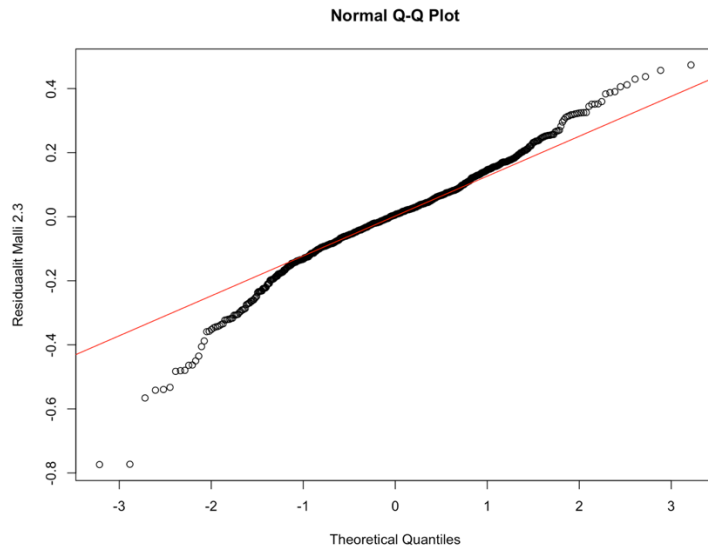
Mallin 1.3 residuaalikuvaajat:



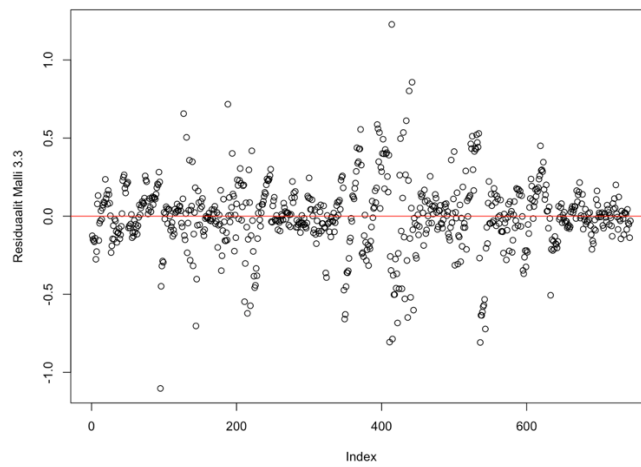


Mallin 2.3 residuaalikuvaajat:

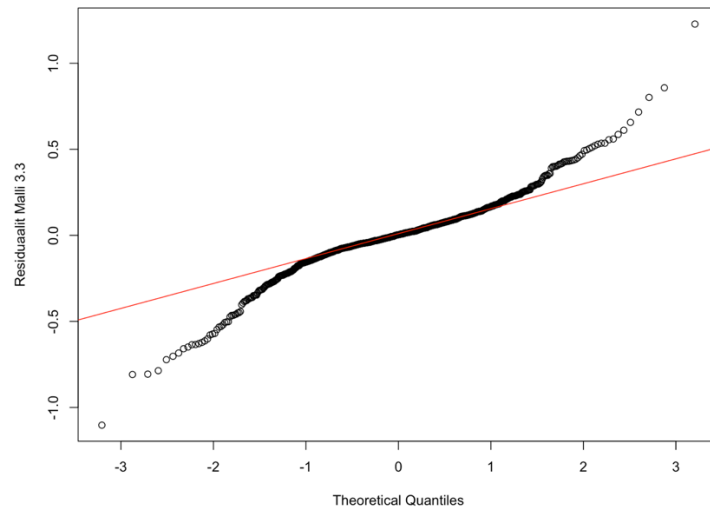




Mallin 3.3 residuaalikuvaajat:



Normal Q-Q Plot



Residuaalien histogrammi

