

VAASAN YLIOPISTO
KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA
LASKENTATOIMEN JA RAHOITUKSEN YKSIKKÖ

Matti Ohrankämmen

KÄYTTÖPÄÄOMAN HALLINTA YRITYKSEN
KANNATTAVUUDEN TEKIJÄNÄ

Laskentatoimen ja rahoituksen
pro gradu -tutkielma

Laskentatoimen ja rahoituksen yleinen linja

VAASA 2015

SISÄLLYSLUETTELO	sivu
TIIVISTELMÄ	7
1. JOHDANTO	9
1.1. Tutkimuksen merkitys ja tarpeellisuus	9
1.2. Tausta	11
1.3. Tutkimusongelma	12
2. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET	14
2.1. Käyttöpääoma	14
2.1.1. Myyntisaamiset ja tavaraluoton hallinta	15
2.1.2. Myyntisaamisten ja ostovelkojen kiertoaika	18
2.1.3. Ostovelat	19
2.1.4. Vaihto-omaisuus ja varaston hallinta	21
2.1.5. Käyttöpääoman hallinnan ja maksuvalmiuden mittarit	24
2.2. Käyttöpääomasykli	26
2.2.1. Käyttöpääomasyklin tutkimuksia	28
2.3. Yhteenveto	31
2.4. Hypoteesit	32
3. TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTETUTTAMINEN	34
3.1 Aineiston hankinta	34
3.2 Tutkimusmenetelmä	34
3.3. Regressiomallin muodostaminen ja selittävät muuttujat	36
4. TUTKIMUSTULOKSET	39
4.1 Tutkimusaineiston soveltuvuuden testaaminen	39
4.2 Selitettävien muuttujien keskinäinen korrelaatio	42
4.3.1 Myyntisaatavien kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen	45
4.3.2. Ostovelkojen kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen	47

4.3.3. Varaston kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen	49
4.3.4. Käyttöpääomasyklin yhteys pääoman tuottoasteeseen	50
4.3.5. Myyntisaatavien kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen ilman dummy-muuttujaa	51
4.3.6. Ostovelkojen kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen ilman dummy-muuttujaa	53
4.3.7. Varaston kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen ilman dummy-muuttujaa	54
4.3.8. Käyttöpääomasyklin yhteys pääoman tuottoasteeseen ilman dummy-muuttujaa	55
4.3.9. Yhdeksäs regressiomalli	56
5. LOPPUPÄÄTELMÄT	57
5.1 Tutkimustulosten yhteenveto	57
5.2 Jatkotutkimusmahdollisuudet	59
6. LÄHDELUETTELO	61
7. LIITTEET	66

KUVIOLUETTELO		sivu
Kuvio 1:	Käyttöpääoman sitoutuminen	14
Kuvio 2:	Optimaalisen eräkoon malli	26
Kuvio 3:	Käyttöpääomasykli	28
Kuvio 4:	Kokonaispääoman tuottoprosentin normaalijakautuneisuus	41

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1:	Tilinpäätöksistä satunnaisotannalla valittujen yritysten tunnusluvut	40
Taulukko 2:	Muuttujien keskinäiset korrelaatiot	44
Taulukko 3:	Ensimmäisen regressiomallin tulokset	47
Taulukko 4:	Toisen regressiomallin tulokset	48
Taulukko 5:	Kolmannen regressiomallin tulokset	49
Taulukko 6:	Neljännän regressiomallin tulokset	51
Taulukko 7:	Viidennen regressiomallin tulokset	52
Taulukko 8:	Kuudennen regressiomallin tulokset	53
Taulukko 9:	Seitsemännän regressiomallin tulokset	54
Taulukko 10:	Kahdeksannen regressiomallin tulokset	55
Taulukko 11:	Yhdeksännän regressiomallin tulokset	56

VAASAN YLIOPISTO**Kauppateellinen tiedekunta**

Tekijä:	Matti Ohrankämmen	
Tutkielman nimi:	Käyttöpääoman hallinta yrityksen kannattavuuden tekijänä	
Ohjaaja:	Annukka Jokipii	
Tutkinto:	Kauppateiden maisteri	
Oppiaine:	Laskentatoimi ja rahoitus	
Koulutusohjelma:	Laskentatoimen ja rahoituksen maisteriohjelma	
Aloitusvuosi:	2009	
Valmistumisvuosi:	2015	Sivumäärä: 75

TIIVISTELMÄ

Käyttöpääoman hallinnan tutkimuksia on tehty laajalti ympäri maailman kuluneina vuosina. Yleiset tulokset näissä tutkimuksissa viittaavat siihen, että on löydettävissä optimaalinen käyttöpääoman taso, jolla yritys voi merkittävästi parantaa kannattavuuttaan. Aiempi tutkimus on osoittanut, että käyttöpääomasykli (cash conversion cycle) on oikea mittari kun tutkitaan käyttöpääoman hallintaa. Aiemmissa tutkimuksissa on löydetty negatiivinen riippuvuus käyttöpääomasyklin ja kannattavuuden välillä. Tämän tutkielman ensisijainen tarkoitus oli tutkia onko käyttöpääomasyklin ja yritysten kannattavuuden välillä löydettävissä vastaava yhteys myös suomalaisissa valmistusalan pk-yrityksissä. Lisäksi tutkittiin myyntisaamisten ja liikevaihdon yhteyttä tarkastelemalla edistävätkö yritykset myyntiään pidentämällä myyntisaatavien kiertoaikaa talouden taantuessa.

AVAINSANAT: Käyttöpääoma, cash conversion cycle, käyttöpääomasykli, tavaraluotto, kannattavuus.

JOHDANTO

Yrityksen talousjohtamisessa käyttöpääoma on yksi keskeisistä elementeistä. Yrityksen talousjohdon tulee kiinnittää jatkuvasti huomiota maksuvalmiuden riittävyyteen, vaihtomaisuuden oikeaan määrään ja ostovelkojen, myyntisaamisten sekä saatujen ennakkojen määrään. Voidakseen toimia kannattavasti tulee yrityksen ydinliiketoimintaprosessien olla tehokkaita, mutta myös liiketoiminnan ja sen rahavirtojen seuraamisen ajantasaista. Puutteellisen talousjohdon raportoinnin seurauksen yritys voi joutua maksuvalmiusongelmiin, kärsiä varastojen hitaasta kiertonopeudesta tai heikentää katettaan huonoilla maksuehdoilla.

Tehokkaalla käyttöpääoman hallinnalla pystytään vaikuttamaan yrityksen kannattavuuteen merkittävästi. Liian suuret varastot voivat aiheuttaa maksuvalmiuden romahtamisen, vaikka yrityksen pääomat olisivatkin muuten hyvällä tasolla. Liian suuriin varastoihin on sidottu myös varoja, mikä voi aiheuttaa ylimääräisiä pääoman kustannuksia. Tarkasteltaessa käyttöpääoman muita elementtejä myyntisaamiset ja ostovelat, on hyvä huomata että näiden kahden käyttöpääoman osatekijän ei suinkaan tarvitse olla staattisia.

1.1. Tutkimuksen merkitys ja tarpeellisuus

Käyttöpääoman hallintaa on tutkittu viime vuosikymmeninä eri maissa ja useissa tutkimuksissa, kuten esimerkiksi Soenen (1993), Soenen & Shin (1998), Deloof (2003), Lazardis & Tryfonidis (2006) ja Alavinasab & Davoudi (2013). Nämä tutkimukset toteutettiin yrityksistä jotka toimivat tai olivat listattu Yhdysvalloissa, Belgiassa, Ateenassa tai Teheranin pörssissä. Nämä ja muita käyttöpääomasyklin näkökulmasta tehtyjä tutkimuksia esitellään tarkemmin kappaleessa 2.2.

Yleiset tulokset kaikissa näissä tutkimuksissa indikoivat sitä, että on löydettävissä selvä yhteys tehokkaan käyttöpääoman hallinnan ja kannattavuuden välillä.

Aikaisempien käyttöpääoman hallinnan tutkimusten innoittamana ja suomalaisella aineistolla tehtyjen käyttöpääoman tutkimusten vähyden vuoksi, on tarpeellista tutkia suomalaisella aineistolla, ovatko tutkimustulokset samansuuntaiset kuin muiden maiden yrityksistä tehdyt tutkimukset. Erityisesti on tarpeen kiinnittää huomiota siihen seikkaan, että onko käyttöpääomasyklin ja yrityksen kannattavuuden välillä nähtävissä yhteys Suomessa toimivissa yrityksissä.

Käyttöpääoman hallinta on yksi elintärkeä osa yrityksen talouden johtamisessa. On sanottu, että käyttöpääoma muistuttaa yrityksen suonissa kiertävää verta. Yrityksen taloushallinto ja sen johtaminen ovat kokeneet valtavan muutoksen kuluneen kahden vuosikymmenen aikana. Erilaiset ohjelmistot ja niistä tuotettava raportointi on tullut arkipäiväiseksi kaikissa yrityksissä. Koska muutos on ollut nopeaa ja käyttöpääoman tutkimusta on tehty vain vähän viime vuosina Suomessa, on erityisen mielenkiintoista tutkia kuluneelta viideltä vuodelta, että onko käyttöpääoman hallinnan ja yrityksen kannattavuuden välillä yhteyttä.

Vuonna 2008 alkanut talouden taantuma tuo myös oman vivahteensa tähän tutkimukseen, sillä taantuman aikaan käyttöpääoman hallinta korostuu yrityksissä. Yritykset keskittyvät käyttöpääoman hallintaan enemmän, rahoitus on hankalammin järjestettävissä, asiakkaat ja tavarantoimittajat ovat tarkempia omissa toimissaan (Kaiser & Young 2009.).

Käyttöpääoman hallinnan tutkiminen on mielekästä myös siitä syystä, että aiempien tutkimustulosten mukaan puutteellinen käyttöpääoman hallinta ja käyttöpääoman hallinnan johtaminen ovat suurin syy siihen että yritys jolla on heikko rahoitustilanne ajautuu konkurssiin (Alavinasab & Davoudi 2013).

1.2. Tausta

Käyttöpääoman hallintaa koskevaa kirjallisuutta sekä tutkimusta on huomattavasti vähemmän kuin investointeja ja muita rahoituspäätöksiä koskevaa kirjallisuutta. On kuitenkin selvää, että käyttöpääoman hallinta vie suuren osan talousjohdon ajasta ja huomiosta.

Pääomarakenne ja käyttöpääoman hallinnan eri näkökulmat muodostavat kokonaisuutena yhteisen tutkimusalueen. Käyttöpääoman hallintaa on lähestytty erilaisin keinoin. Osa tutkimuksesta keskittyy varastojen hallintaan ja varastojen optimointiin oikean kokoiseksi. Toisaalla taas tarkastellaan myyntisaatavien kiertoajan asettamista oikein parhaan mahdollisen kannattavuuden saavuttamiseksi. (Lazardis ym. 2006.)

Deloofin (2003) tekemän tutkimuksen jälkeen käyttöpääoman hallinnan tutkimuksessa on saavutettu merkittävää edistystä. Tutkimustulokset viittaavat siihen, että yrityksissä on saavutettavissa optimaalinen käyttöpääoman taso tuoton maksimointiin (Lazardis ym. 2006.).

Käyttöpääoman hallintaa on lähestytty myös yritysten rutiineja tutkimalla. Lazardiksen ym. (2006.) mukaan yritykset jotka panostavat käyttöpääoman hallintaan ovat suurempia, niillä on vähemmän myyntitapahtumia, myynti on kausiluonteisempaa ja näillä yrityksillä on suurempi todennäköisyys ajautua kassavirtaongelmiin. Pienet yritykset taas keskittyvät enemmän osakkeen arvoon ja huonosti kannattavat yritykset taas panostavat luoton hallinnan rutiineihin.

Mielenkiintoinen esimerkki tutkimusaiheesta eli käyttöpääoman tehokkaasta hallinnasta, on kahden suuryrityksen Wal-Mart ja Kmart ketjujen tuottoasteet vuonna 1994. Myynnin, pääoman ja omanpääoman tuottoasteet olivat Kmartilla 0,87%, 1,74% ja 4,91%, kun ne olivat Wal-Martilla 3,25%, 10,1% ja 24,9%. Wal-Mart oli onnistunut lyhentämään käyttöpääomasykliään 40 päivään, kun käyttöpääomasykli Kmartilla oli 61 päivää. Lyhempi käyttöpääomasykli selittää osittain Wal-Martin korkeammat

tuottoasteet ja sen että 21 päivää lyhyempi käyttöpääomasykli olisi Kmartin 34 miljardin myynnillä sekä 10 % pääomakustannuksella säästänyt 198,6 miljoonaa dollaria vuodessa. (Shin ym. 1998.)

1.3. Tutkimusongelma

Jokaisen yrityksen päätavoite on tuottaa mahdollisimman paljon voittoa, jollei yhtiöjärjestyksessä toisin määrätä. Kuitenkin toiminnan jatkuvuuden kannalta, yrityksen on tärkeää säilyttää myös maksuvalmius, eikä vain kategorisesti keskittyä voiton tavoitteluun. Ongelmana helposti on, että yritys keskittyy vain pitkäaikaisten rahoituspäätösten ja investointien seurantaan lyhytaikaisen rahoituksen kustannuksella. Tämä saattaa asettaa yrityksen tilanteeseen, jossa yrityksen toiminta on rakenteellisesti kannattavaa, mutta likviditeetin huomiotta jättäminen aiheuttaa yritykselle vakavia ongelmia.

Yrityksen voitto ja likviditeetti kulkevat usein käsi kädessä, kumpaakaan elementtiä ei tule suosia toisen kustannuksella. Ellei yritys ei välitä voitostaan, yritys ei voi selviytyä pitkällä aikavälillä. Vastaavasti, jos yritys ei huolehdi maksuvalmiudestaan, yritys saattaa kohdata lyhyellä aikavälillä ylitsepääsemättömiä ongelmia ja ajautua konkurssiin (Raheman ym. 2007.). Näin ollen, yrityksen on huolehdittava ja löydettävä optimaalinen balanssi likviditeetin ja kannattavuuden välillä.

Yksi keskeisimpiä tekijöitä yrityksen menestykselle ja markkina-arvolle on kannattavuus. Kannattavuus vaikuttaa yrityksen markkina-arvoon ja näin ollen se vaikuttaa suoraan myös osakkeenomistajille tuotettuun hyötyyn. Koska yrityksen kannattavuudella ja likviditeetillä on yhteys, sellaisten yritysten jotka keskittyvät sekä kannattavuuteen että huolehtivat likviditeetistään, voidaan sanoa menestyvät paremmin kuin sellaiset yritykset jotka laiminlyövät nämä tehtävät. (Alavinasab ym. 2013.)

Likviditeetti ja maksuvalmius ovat osa käyttöpääoman hallintaa, vaikka ne eivät varsinaisesti ole käyttöpääoman osatekijöitä. Käyttöpääoman hallintaa voidaan parantaa myyntisaamisten, ostovelkojen ja varastojen kiertoaikaan vaikuttamalla. Kun nämä

kolme osatekijää yhdistetään käyttöpääomasykliksi (cash conversion cycle), jota voidaan käyttää käyttöpääoman hallinnan kokonaisvaltaisena mittarina, pystytään vertailemaan eri yritysten käyttöpääoman hallinnan tehokkuuden vaikutusta kannattavuuteen.

Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää, onko suomalaisissa metalliteollisuuden valmistusalan yrityksissä nähtävissä riippuvuus käyttöpääoman hallinnan ja yrityksen kannattavuuden välillä. Käyttöpääoman hallinnan mittarina käytetään käyttöpääomasykliä, joka esitellään myöhemmin. Aineisto kerättiin yritysten tilinpäätöstiedoista aikaväliltä 2008 - 2012. Tähän ajanjaksoon sijoittuu 2008 alkanut talouden taantuma, joka pitkittyy edelleen vuonna 2013. Talouden taantuma näkyi yritysten tilinpäätöksissä vuonna 2009, joten tutkimuksessa taantuman vaikutuksen katsotaan alkaneen myös vuonna 2009.

Tutkimuskysymykseksi muodostuu näin:

Onko suomalaisissa valmistusalan yrityksissä nähtävissä yhteys tehokkaan käyttöpääoman hallinnan ja kannattavuuden välillä?

ja

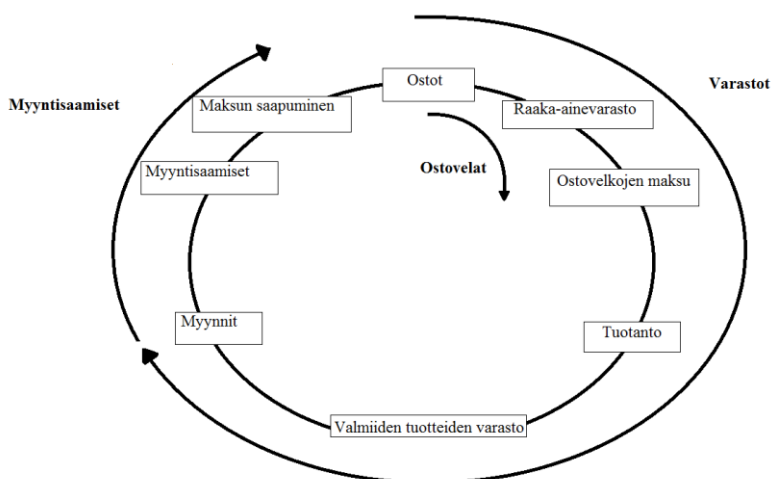
Edistävätkö yritykset myyntiään lievemmillä maksuehdoilla?

2. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

2.1. Käyttöpääoma

Käyttöpääomalla tarkoitetaan niitä yrityksen resursseja, joita se käyttää päivittäiseen toimintaansa. Käyttöpääoma sisältää myyntisaamiset, vaihto-omaisuuden, ostovelat, sisäiset myyntisaamiset, osatuloutuksen saamiset, sisäiset ostovelat ja saadut ennakot (Yritystutkimus 2011.). Käyttöpääoma koostuu siis pääsääntöisesti lyhytaikaisista varoista ja veloista, jotka sitoutuvat yrityksen juoksevaan liiketoimintaan (Preve & Sarria-Allende 2010.).

Käyttöpääoma ei sen sijaan sisällä kassavaroja tai rahoitusarvopapereita, eikä muita likvidejä varoja, jotka eivät varsinaisesti ole sitoutuneet yrityksen ydinprosesseihin. Myöskään pitkäaikaiset tuotannontekijät, kuten investoinnit koneisiin ja laitteisiin, eivät ole käyttöpääoman eriä. Mitattaessa käyttöpääomaa voidaankin todeta käyttöpääoman olevan päivittäiseen liiketoimintaan sidotun rahoituksen määrä. Tässä tutkimuksessa tarkastelun kohteena ovat myyntisaamiset, ostovelat ja vaihto-omaisuus. Käyttöpääomalla tarkoitetaan siis jäljempänä näitä kolmea osatekijää.



Kuvio 1. Käyttöpääoman sitoutuminen (mukaiillen Monto 2013).

Kun ajatellaan yrityksen käyttöpääomaa kolmen tekijän (myyntisaamiset, ostovelat ja vaihto-omaisuuden) summana, näyttää käyttöpääoman hallinta yksinkertaiselta kokonaisuudelta. Tämä tarkastelutapa on kuitenkin hyvin suoraviivainen ja käyttöpääoman hallinta on todellisuudessa monimutkainen kokonaisuus. Syvennyttäessä jokaiseen näistä kolmesta tekijästä tarkemmin näemme, miten moniulotteinen käyttöpääoma on, ja miten käyttöpääoman tehokas hallinta vaatii yritykseltä jatkuvaa tasapainon löytämistä sekä analysointia.

2.1.1. Myyntisaamiset ja tavaraluoton hallinta

Myyntisaamiset ovat lyhytaikaisten saamisten erä joka syntyy kun yritys myy tuotteita tai palveluitaan luotolla asiakkailleen. Ne kuuluvat kiinteästi yrityksen jokapäiväiseen toimintaan, sillä myyntisaatavia syntyy käytännössä aina, kun tuote toimitetaan asiakkaalle ennen tuotteen maksua. Esimerkiksi Mian ja Smith (1992) osoittivat tutkimuksessaan että myyntisaamiset edustavat 21 prosenttia yhdysvaltalaisyritysten varoista.

Tuoreemmassa tutkimuksessa Molina ja Preve (2009) keräsivät laajan aineiston Compustat tietokannasta ajanjaksolta 1978–2000. Heidän tekemässä tutkimuksessa havaittiin että myyntisaamiset edustavat keskimäärin 18 prosenttia yritysten varoista ja myyntisaatavat vastaavat 55 päivän myyntiä. Nämä tutkimukset keskittyivät ainoastaan suuriin yrityksiin. Petersen ja Rajan (1997) puolestaan tutkivat sekä pieniä että suuria yrityksiä. Myyntisaatavien ja myynnin suhde oli tällöin suurissa yrityksissä 18,5 prosenttia. Sama arvo pienyrityksissä oli matalampi 7,3 prosenttia.

Myyntisaaminen on aina luottoa asiakkaalle eli laskun mukaan myyntiä. Tavallista on, että maksuaika vaihtelee viikosta kuukauteen, tai jopa kolmeen kuukauteen. Mitä pidemmäksi maksuaikaa venytetään, sitä enemmän asiakas saa toimintaansa lyhytaikaista pääomaa ikään kuin ilmaiseksi käyttöönsä. Kuten aiemmin mainittiin, myyntisaatava syntyy aina, kun tuotteita tai palveluita myydään laskun mukaan. Tällöin voidaan puhua myyjän ostajalle tarjoamasta tavaraluotosta. Millaiset yritykset sitten

tarjoavat tavaraluottoa asiakkailleen, vaihtelee yrityskoon, toimialan ja asiakassuhteen perusteella.

Petersen ym. (1997) mukaan pienyritykset tarjoavat asiakkailleen harvemmin luottoa myyntisaatavien muodossa, kun taas suurissa yrityksissä se on tavallisempaa. Luottoa tarjotaan useammin sellaisille yrityksille, joilla on jo ennestään vahva taloudellinen tilanne ja mahdollisuus saada rahoitusta rahoituslaitoksilta. Toisaalta nämä yritykset myös käyttävät tavarantoimittajien tarjoamaa luottoa harvemmin kuin heikon rahoitusaseman omaavat yritykset. Tämän nähdään johtuvan siitä, että rahoituslaitoslaina on halvempaa yrityksille kuin ostovelkojen pitkittäminen, erityisesti silloin kun käytetään keski-pitkän aikavälin rahoitusta. Rahoituslaitoslainan edullisuuden, verrattuna ostovelkojen pitkiin maksuaikoihin, on ehdotettu johtuvan siitä, että myyntisaatavien pitkää maksuaikaa tarjoavat yritykset ja rahoituslaitokset käyttävät päätöksenteossa erilaista informaatiota. On löydetty viitteitä myös siitä, että asiakkailleen myyntisaatavien pitkää maksuaikaa tarjoavat yritykset eivät aina luota asiakkailtaan saamaan informaatioon. Toisaalta tavarantoimittajat voivat olla jopa paremmin selvillä asiakasyrityksen taloudellisesta tilanteesta. He voivat saada täsmällisempää tietoa nopeammin esimerkiksi maksukäyttäytymisen, tilausten määrän ja muun päivittäisen liiketoiminnan muodossa. Tällöin tavarantoimittajat ovat kilpailukykyisempiä rahoittajia kuin rahoituslaitokset.

Petersenin ym. (1997) mukaan tavarantoimittajat myös tarjoavat asiakkailleen helpommin luottoa vielä silloinkin, kun asiakkaiden taloudellinen tilanne on heikentynyt ja rahoituslaitoslainan saanti hankaloitunut. Merkittävä havainto on myös se, että mitä enemmän ostovelkoihinsa maksuaikaa saavan yrityksen tuotannosta keskittyy raaka-aineisiin, sitä helpommin on saatavilla pitkä maksuaika ostovelkoihin. Tämä johtuu erityisesti siitä, että tavarantoimittajan toimittamat raaka-aineet ovat tavarantoimittajan toimesta helppo realisoida, vaikka asiakasyritys joutuisikin konkurssiin. Raaka-aineiden tarvitsee vain säilyttää sellainen muoto, että ne pystytään uudelleen myymään. (Petersen ym. 1997.)

Se, millainen on myyjän rahoitustilanne voi vaikuttaa myös asiakkaalle tarjottavaan myyntisaatavien maksuaikaan. Tällöin on kyse siitä, että paremman rahoitusaseman omaavat toimittajayritykset ikään kuin uudelleen ohjaavat rahoituslaitoksiltaan hankkimaansa luottoa asiakkailleen. (Melzer 1960.) Saman suuntaisia tuloksia on löydetty hiljattain julkaistussa tutkimuksessa Martinez-Sola ym. (2014). Tämän tutkimuksen mukaan myös kannattavuutta voidaan parantaa pk-yrityksissä myöntämällä asiakkaille avokätisesti tavaraluottoa. Tutkimuksessa kuitenkin huomautetaan, että aineisto sijoittui talouskasvun vuosiin 2000–2007 ja näin ollen jatkotutkimusta tarvitaan.

Molinan ym. (2009) tutkimuksessa löydettiin selkeä yhteys siinä, että yritykset investoivat myyntisaataviinsa nousujohteisesti niin kauan kunnes heillä itsellään alkaa olla ongelmia kannattavuuden kanssa. Välittömästi kun toimittajayrityksellä itsellään alkaa näkyä kannattavuusongelmia, yritykset alkavat vähentää myyntisaatavien tasoaan eli nopeuttamaan myyntisaatavien kiertoaikaa. (Molina ym. 2009.) Kasvava myynti voi myös aiheuttaa yritykselle vakavia ongelmia maksuvalmiuden kanssa, sillä yritysten on kyettävä rahoittamaan kasvunsa. Sellaiset yritykset joilla on hidas myyntisaatavien tai varastojen kiertoaika sekä matalat katteet toiminnassaan joutuvatkin usein etsimään lisärahoitusta kasvuunsa (Stancill 1987.).

Miksi yritykset sitten tarjoavat pidempää maksuaikaa? Yritykset, jotka tarjoavat luottoa asiakkailleen myyntisaatavien pitkällä maksuajoilla, nähdään käyttävän pitkää maksuaikaa ennen kaikkea myynnin vauhdittamiseen (Petersen ym. 1997; Lazardis ym. 2006.) Tällöin yrityksellä ei välttämättä ole mahdollisuutta tai halua kilpailla hinnalla ja sen myyntiä lisätään joustavilla maksuehdoilla. Petersen ym. (1997) mukaan on löydetty viitteitä myös siitä, että yritys hinnoittelee tuotteensa asiakkaan rahoitustilanteen mukaan. Tällöin pitkää maksuaikaa tarjotaan hieman korkeammalla tuotteen myyntimarginaalilla ja samaa tuotetta voidaan myydä toiselle asiakkaalle edullisempaan hintaan nopealla maksuajalla.

Pitkää maksuaikaa tarjoamalla yritykset voivat myös luoda kiinteitä suhteita asiakkaisiinsa. Tämä korostuu etenkin taloudellisten kriisien aikana, jolloin

heikommassa rahoitustilanteessa olevaa asiakasta luototetaan myyntisaatavien kautta. Vastikkeeksi myyntisaatavien sisäisen koron lisäksi, yritys joka tarjoaa pitkää maksuaikaa luo vahvan suhteen asiakkaisiinsa ja näin saavuttaa itselleen tulevaisuuden liikesuhteita, kasvua ja ennaltaehkäisee mahdollisia kriisejä. (Wilner 2000.)

On kuitenkin hyvä huomata, että asiakkaan luotottamiseen liittyy aina myös riski myyntisaatavien menetyksestä. Milan & Smith (1992) tutkivat myyntisaatavien luotonhallintaa. He jakoivat myyntisaamiset viiteen osa-alueeseen, luottoriskin arviointi, luotonanto, myyntisaatavien rahoitus, luoton kerääminen ja toteutuneen luottoriskin hallinta. Tutkimuksen mukaan yritys voi johtaa myyntisaatavien luotonhallintaa menestyksekkäästi kun se perustaa tytäryhtiön luotonhallintaan, pitää myyntisaataviaan varten turvamarginaalia, käyttää factoring rahoitusta, ostaa luotonhallintaan liittyvää raportointia niihin erikoistuneelta yritykseltä, käyttää perintätoimistoa ja hankkii vakuutuksen myyntisaamisiaan varten. Luotonhallintaan ja luottoriskeihin liittyvää tutkimusta on tehty runsaasti (esim. Pike 2001; Cunat 2007; Carcia-Appendini 2013).

2.1.2. Myyntisaamisten ja ostovelkojen kiertoaika

Käyttöpääoman hallinnan näkökulmasta myyntisaamisia ja ostovelkoja tulee voida mitata ja vertailla eri yritysten kesken. Jotta voimme tutkia yrityksen käyttöpääomasykliä, on siis tärkeää hahmottaa käyttöpääomasykliin vaikuttavat myyntisaamisten ja ostovelkojen kiertoaajat.

Myyntisaamisten kiertoaika on tunnusluku, jolla seurataan kuinka kauan liikevaihto on keskimäärin saamisina, ennen kuin se saadaan kassaan. Myyntisaamisten kiertoaikaan vaikuttamalla yritys voi parantaa käyttöpääomasykliään ja kannattavuuttaan. Toisaalta kuten aiemmin mainittiin, yrityksen myyntipolitiikka voi olla luotottavaa, jolloin myyntiä vauhditetaan asiakkaille myönnettävillä pidemmällä maksuajoilla. On kuitenkin selvää, että sellaiset yritykset jotka eivät käytä luottolimiittipolitiikkaa myynninedistämässä, voivat suoraan parantaa kannattavuuttaan lyhentämällä myyntisaamisten kiertoaikaa (Deloof 2003.).

Ostovelkojen kiertoaika on myyntisaamisten kiertoaajan tavoin tunnusluku, jolla seurataan yrityksen ostovelkojen kiertonopeutta. Ostovelkojen kiertonopeus kertoo siis sen, miten kauan yritys käyttää aikaa ostovelkojensa maksuun (Deloof 2003). Ostovelat kolmantena käyttöpääoman elementtinä ovat mielenkiintoisin tekijä käyttöpääoman hallinnan vaikuttimena. Deloofin (2003) mukaan sellaiset yritykset, jotka käyttävät ostoveloihinsa maksupolitiikkana pidempiä maksuaikoja, ovat heikommin kannattavia kuin sellaiset yritykset joiden ostovelkojen kiertonopeus on lyhyempi. Vastaavia tuloksia on löytynyt myös muissa tutkimuksissa (esim. Lazardis 2006; Gill 2010;).

2.1.3. Ostovelat

Ostovelat ovat yrityksen avoimien sitoumusten erä, jotka syntyvät kun yritys ostaa tuotteita tai palveluita toiselta yritykseltä laskun mukaan. Puhutaan siis asiakasyrityksen saamasta tavaraluotosta. Ostovelat edustavat vastaavasti kuin myyntisaatatavat suurta osaa yrityksen lyhytaikaisista velvoitteista. Cunat (2007) raportoi, että ostovelat vastasivat 17 prosenttia keskisuurten yritysten kaikista varoista Yhdistyneessä kuningaskunnassa. Sama luku Yhdysvalloissa oli 18 prosenttia. Molemmissa maissa tavaraluotto kokonaisuudessaan vastasi noin puolta kaikista lyhytaikaisista velvoitteista.

Yleisesti ajatellaan, että tavaraluotto eli ostovelat ovat korotonta maksuaikaa ja näin ollen edullinen tapa rahoittaa hankintoja. On kuitenkin hankala uskoa, että tavarantoimittaja ei laske omaan, asiakkaaseen tehtyyn, investointiin korko tai tuottovaatimusta lainkaan. Tämä harhaluulo paljastuukin tutkimalla maksuehtoja hieman tarkemmin.

Kansainvälisesti käytetty maksuehto on ”2-10 net 30”, tämä tarkoittaa, että myyjä tarjoaa kahden prosentin alennuksen avoimen laskun loppusummaan, mikäli maksu saapuu 10 päivän sisällä. Jos ostaja käyttää koko maksuajan aina eräpäivään saakka täytyy ostajan maksaa koko laskun loppusumma. Toisin sanoen, viimeiset 20 päivää ovat korollista ja korkopreemio on kaksi prosenttia laskun loppusummasta. Tehtäessä

laskelma todellisesta vuosikorosta, huomataan että todellinen vuosikorko on 43,5 prosenttia vuodessa. (Cunat 2002; Deloof 2003; Petersen ym. 1997.)

Kahden prosentin käteisalennus on myös verraten pieni. Käytössä on myös 3-4 prosentin käteisalennuksia, jolloin todellinen vuosikorko nousee tästä huomattavasti. Näin tarkasteltuna voidaan huomata, että ostovelat ovat todellisuudessa erittäin kallis rahoituksen muoto. Varsinkin kun verrataan sitä rahoituslaitoslainoihin (Preve ym. 2010). Tavaraluottoa kuitenkin käytetään laajasti yritysten välisessä kaupassa. Esimerkiksi Yhdistyneen kuningaskunnan alueella yli 80 prosenttia päivittäisestä kaupasta käydään tavaraluoton maksuehdoin. (Summers & Wilson 2000.) Syitä tavaraluoton käyttöön on etsitty useissa tutkimuksissa. On esitetty muun muassa, että tavaraluottoa käytetään kun muuta rahoitusta ei ole saatavilla ja että tavaraluotto on helppo tapa rahoittaa toimintaa. (Petersen ym. 1997.) Selviä tuloksia on löydetty myös siinä, että tavaraluottoa käytetään enemmän pienyrityksissä kuin suurissa. Kilpailtu markkina lisää tavaraluoton käyttöä sekä se, että yrityksen asiakkaat ovat tuotteen loppukäyttäjiä. (Pike & Cheng 2001.)

Molina ym. (2009) löysivät viitteitä tutkimuksessaan, että erityisesti heikon rahoitustilanteen omaavat yritykset kasvattivat tavarantoimittajien tarjoamaa tavaraluottoa. Tämä tukee aiemmin mainittua käsitystä siitä, että hyvässä rahoitustilanteessa olevat yritykset käyttävät tavaraluottoa vähemmän kuin heikommassa asemassa olevat saman toimialan yritykset ja tavaraluottoa voi olla saatavilla vielä silloinkin kun muu rahoituksen saanti on heikentynyt. Tavarantoimittajilla voidaankin nähdä olevan tässä tilanteessa suuri valta asiakasyritykseensä. Mikäli tavarantoimittajat eivät myönnä normaalia pidempää maksuaikaa yritykselle, jolla on jo ennestään maksuvaikeuksia, voi yritys ajautua konkurssiin. (Preve ym. 2010.)

Tavaraluoton käyttö on aiemmissa tutkimuksissa nähty kalliina rahoituksen muotona. Hiljattain on kuitenkin julkaistu vastakkainen tutkimustulos, jonka mukaan tavaraluotto ei ole tietyissä olosuhteissa kalliimpaa kuin rahoituslaitoslaina. Tämän tutkimusten mukaan yritykset lainaavat rahoituslaitoksilta kun tarvitsevat pitkä-aikaista lainaa.

Tavaraluoton puoleen käännetään erityisesti silloin kun yritys kohtaa ennakoimattomia haasteita ja tarvitsee lyhytaikaista rahoitusta. Tavaraluottoa käytetään myös silloin kun sen kustannus on pienempi kuin rahoituslaitosten tarjoaman rahoituksen. Yritykset siis etsivät aktiivisesti halvimpia rahoitusvaihtoehtoja. (Miwa & Ramseyer 2008.) Sen sijaan ei ole löydetty viitteitä siitä, että yrityksissä olisi käytössä menetelmää, jolla nopean maksajan edut otetaan aina kun mahdollista ja ostovelat maksetaan aina myöhässä kun siitä ei kerry ylimääräisiä kustannuksia. (Howorth & Reber 2003.)

2.1.4. Vaihto-omaisuus ja varaston hallinta

Vaihto-omaisuuden ja varaston hallinta liittyy kolmantena käyttöpääoman tekijänä oleellisesti yrityksen käyttöpääomasykliin. Yrityksissä on olemassa erilaisia varastohallinnan käytäntöjä. Ei ole olemassa yksiselitteisesti parasta mahdollista menetelmää, vaan tärkeintä on että yrityksellä on selvä strategia varaston hallintaa.

Yrityksen varasto on investointi yrityksen tuleviin tarpeisiin. Varastoa tarvitaan, jotta yrityksen normaali toiminta, erityisesti tuotantoyrityksissä, voi jatkua ja asiakkaita pystytään palvelemaan heitä tyydyttävällä tavalla. Yritykset, joilla on tietyn tyyppinen rakenne ja toimiala, tarvitsevat suuria varastoja ja näin ollen tekevät mittavat investoinnit varastoonsa. Toiset yritykset taas pystyvät operoimaan pienemmillä varastotasoilla. (Muller 2011.)

Yleensä yrityksen varastot voidaan edelleen jakaa valmiisiin ja keskeneräisiin tuotteisiin. Kun yritys hankkii raaka-aineita tuotantaan varten, sen varastoon siis tulee tuotetta yksikkömäärä yksikköhintaan, joka on riippuvainen yrityksen tavasta arvostaa varasto. Varaston keskeneräiset tuotteet voidaan siis arvostaa eri tavoin, keskihinnan, viimeisen hankitun tuotteen tai muun tavan mukaan. Tärkeintä varaston arvostamisessa on jatkuvuus. Yleensä varastossa olevat eri tuotteet arvostetaan kuitenkin viimeisimmän hankitun tuotteen mukaan. (Preve ym. 2010.)

Yritykset yleensä pyrkivät löytämään varastossaan tason, jolla jokaista tuotantoon tarvittavaa varastoyksikköä on riittävästi, kun mittarina käytetään varaston kestoä päivinä. Varaston kestoä päivinä luo turvamarginaalin yrityksen tuotannon tuleville tarpeille. Tästä syystä yrityksen varastojen arvo on aina sidoksissa aikaan, ja ajalla voidaan mitata yritykselle varastoon tehdystä investoinnista syntyvää kustannusta. Laskettaessa varastosta syntyvää kustannusta voidaan varaston arvo laskea hieman eri tavoin. Kokonaisvaltaisena tehokkuuden mittarina käytetään kuitenkin yleisesti varaston kiertoaikaa päivinä. (Preve ym. 2010.)

Varastojen hallinnassa on siis kyse tasapainon löytämisestä riittävän varaston koon ja varastoinnin aiheuttamien kustannusten suhteen. Erilaisissa yrityksissä on erilaiset tarpeet varaston koolle ja tehokasta varaston hallintaa tarvitaan. Osassa yrityksiä asiakkaiden kysyntä vaihtelee suuresti ja sopivaa varaston tasoa on pystyttävä ennakoimaan kysynnän mukaan. (Muller 2011.)

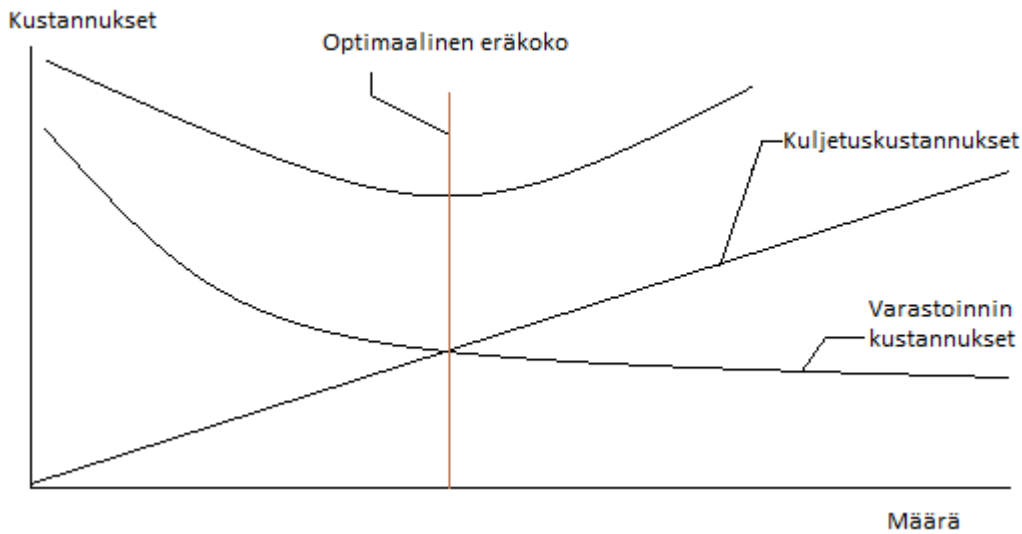
Liian suuret varastot voivat kuitenkin aiheuttaa tappioita kysynnän loppuessa. Esimerkiksi muotiteollisuudessa tuotteiden kysyntä voi vaihdella suuresti, jopa loppua kokonaan, jolloin ylisuuren varaston aiheuttamat kustannukset ovat merkittävät. Toisaalla taas pitkän valmistusajan tuotteita tulee varastoida ennakoitun kysynnän mukaan, jotta ei menetetä markkinaosuuksia sekä myyntiä kysynnän kasvaessa. Varastojen tuotteet vaikuttavat myös yrityksen maksuvalmiuteen merkittävästi. Esimerkiksi lentokoneet ovat hitaasti realisoitavissa likvideiksi varoiksi, kun taas makeiset ovat yleensä helppo myydä heikenneen maksuvalmiuden paikkaamiseksi.

Varastojen tehokkaaseen hallintaan on erilaisia menetelmiä. Aina yritykset eivät määrittele erillistä politiikkaa varastojen hallintaan, vaan tilaavat raaka-aineet varastoon asiakastilausten mukaan. Tämä malli voi olla toimiva, kun tuotannossa käytettäviä raaka-aineita on aina nopeasti saatavilla ja kaikki valmiit tuotteet myydään kerralla. Mallin tehokkuus riippuu kuitenkin erilaisista tekijöistä, kuten mahdollisista määrälennuksista, joita voidaan menettää pieniä ostotilauksia tehtäessä. (Muller 2011.)

Joissain yrityksissä on käytössä menetelmä, jolla pyritään ostamaan suuria erinä määrälennusten saamiseksi ja varastojen korkean tason varmistamiseksi. Tällöin riskinä taas on suurten erien laadun heikkeneminen varastoinnin aikana sekä suurten varastoinvestointien aiheuttamat kustannukset, mikäli varaston rahoituskustannukset ovat saatuja hyötyjä suuremmat. (Preve ym. 2010.)

Yleisesti tunnettu on myös ABC malli, jossa yritys jakaa varaston tuotteiden mukaan kolmeen luokkaan. Luokalla A on korkea vaikutus yrityksen varaston kustannuksiin, luokalla B keskimääräinen vaikutus ja luokalla C vain vähäinen vaikutus kokonaisarvoon. Mallia käytettäessä yritys kontrolloi erityisesti luokkaa A ja jättää alemmat luokat pienemmälle huomion arvolle. (Ramanathan 2006.)

Tällä hetkellä kuitenkin suosituin ja paras tiedossa oleva malli lähestyä yrityksen varaston hallintaa on optimaalisen eräkoon malli EOQ (economic order quantity). Optimaalisen eräkoon mallin perusidea on minimoida kuljetuskustannukset sekä varaston loppumisesta syntyvät kustannukset. Kuljetuskustannukset ovat kasvava osa varastojen kokonaiskustannuksissa, kun taas varastojen tasot ovat nykyisin tasolla jolla tuotteiden loppumisesta syntyvät kustannukset ovat laskusuunnassa. Kuten kuviosta 2 voidaan nähdä, mallissa haetaan tasapainoa tilausten oikealle ajankohdalle juuri ennen tuotteiden loppumista, mutta riittävän myöhään kuljetuskustannusten alentamiseksi. Kuljetuskustannusten alentaminen johtaa myös suurempiin tilauseriin ja määrälennuksiin. Yritys voi myös saada etua toimittajiltaan, kun se pystyy ennakoimaan tilauksiansa ja antamaan ennakkotilauksia tavarantoimittajille ennen varsinaista tilausta. Tällöin koko tuotantoketju toimii tehokkaammin. (Preve ym. 2010.)



Kuvio 2. Optimaalisen eräkoon malli. Mukailten Preve ym. (2010)

2.1.5. Käyttöpääoman hallinnan ja maksuvalmiuden mittarit

Käyttöpääoman hallintaa voidaan parantaa käyttöpääoman osatekijöiden määrään vaikuttamalla. Käyttöpääoman hallinnan ja käyttöpääomasyklin lyhentämiseen liittyy kuitenkin oleellisesti myös maksuvalmius ja maksuvalmiuden säilyttäminen. Maksuvalmius kuvaa yrityksen kykyä selviytyä lyhytaikaisista velvoitteista. Maksuvalmiutta voidaan tarkastella staattisesta eli tilinpäätöshetken näkökulmasta tai dynaamisesta eli muuttuvasta näkökulmasta, jolloin maksuvalmiutta tarkastellaan kassavirtalaskelman avulla. Dynaamisella maksuvalmiudella mitataan siis tulorahoituksen riittävyyttä velvoitteiden hoitoon. (Yritystutkimus 2011.)

Suosituimmat staattisen maksuvalmiuden mittarit, current ja quick ratio, kuvaavat yrityksen maksuvalmiutta lyhyellä aikavälillä. Näillä tunnusluvuilla voidaan hahmottaa yrityksen maksuvalmiuden riittävyyttä ja sitä, että paljonko yrityksellä on rahoitusomaisuutta selviytyäkseen lyhytaikaisista velvoitteistaan. Tunnusluvut kuvaavat siis turvamarginaalin sellaisia velvoitteita kohtaan joiden maturiteetti päättyy lyhyellä aikavälillä (Gallinger 1997.).

Current ja quick ratiot ovat suosittuja tunnuslukuja erityisesti siitä syystä, että ne ovat helposti laskettavissa. Current ratiossa lyhytaikaiset varat yksinkertaisesti jaetaan lyhytaikaisilla veloilla. Quick ratiossa puolestaan eliminoidaan varastot ja saadut ennakkomaksut ennen lyhytaikaisisten varojen jakoa lyhytaikaisilla veloilla. (Gallinger 1997.)

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

Kaava 1. Quick ratio. Yritystutkimus (2011).

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

Kaava 2. Current ratio. Yritystutkimus (2011).

Mikäli yrityksen lyhytaikaisten varojen määrä on lähellä lyhytaikaisten velkojen määrää, on suuri todennäköisyys, että se selviää velvoitteistaan lyhyellä aikavälillä. Tämän todennäköisyyden katsotaan yleisesti olevan hyvä silloin, kun current ration suhde on 1:2, jota pidetään siis standardina riittävästä maksuvalmiudesta. (Gallinger 1997.)

On kuitenkin hyvä huomata, että lyhytaikaiset varat eivät suinkaan aina kerro riittävästä maksuvalmiudesta, sillä yrityksellä voi olla sellaisia lyhytaikaisia varoja, jotka ovat hitaasti realisoitavissa. Esimerkiksi suuri varaston arvo, erityisesti raaka-aineissa ja keskeneräisissä tuotteissa, herättävät kysymyksen kauanko kuluu aikaa jotta ne saadaan valmiiksi tuotteiksi ja myytyä asiakkaille. Nopeaan varaston realisointiin liittyy myös riski siitä, että pystyykö yritys myymään tuotteensa poikkeuksellisen nopeasti siihen hintaan kuin varasto on arvostettu (Gallinger 1997.). Vaihto-omaisuus on myös sellaista likviditeettiä, jota yritys tarvitsee jatkaakseen toimintaansa. Kokonaan realisointi tarkoittaisi usein yrityksen toiminnan keskeytymistä tai lopettamista.

Monet analyytikot pitävät quick ratiota parempana mittarina kuvaamaan maksuvalmiutta kuin current ratiota. Quick ratio vertaa lyhytaikaisia velkoja vain niihin lyhytaikaisiin varoihin, jotka tuottavat varmasti kassavirtaa. (Gallinger 1997.) Esimerkiksi ennakkomaksut eivät tuota tulevaisuuden kassavirtaa.

Quick ration tasoa pidetään silloin hyvänä kun sen suhde on 1:1. Tarkasteltaessa yrityksen taloudellista tilaa ja maksuvalmiutta quick ration avulla, on kuitenkin huomattava, että yrityskohtaiset erot ja yrityksen operaatiot voivat edellyttää ennakkomaksuja tai osatuloutuksia, joten näiden pois jättäminen maksuvalmiuden tarkastelussa ei myöskään aina anna todellista kuvaa yrityksen likviditeetistä. Quick ja current ratio kertovat kuitenkin vain tilinpäätöshetken tilanteen ja yrityksen maksuvalmius saattaa vaihdella huomattavasti tilikauden aikana (Gallinger 1997.). Näin ollen sellainen yrityskulttuuri, joka johtaa korkeisiin current ja quick ration arvoihin ei välttämättä kerro yrityksen maksuvalmiudesta totuutta. Esimerkiksi tutkittaessa konkurssiin joutuneita yrityksiä, current ratio on ollut keskimäärin yleisesti hyväksytyllä tasolla 2:1 konkurssia edeltäneinä viitenä vuotena (Gallinger 1997: 23.).

2.2. Käyttöpääomasykli

Selvittämällä current ja quick ration lisäksi käyttöpääomasykli voidaan tarkastella paremmin yrityksen maksuvalmiutta, koska sillä pystymme selvittämään miten tehokkaasti yritys hallitsee käyttöpääomansa. Käyttöpääomasykliä voidaan pitää myös kassanhallinnan työkaluna keräämällä tulot mahdollisimman nopeasti, pitkittämällä korottomien velkojen maksua mahdollisimman pitkäksi ja sijoittamalla käyttöön vapautuvat varat uudelleen (Soenen 1993).

Käyttöpääomasykli = Myyntisaamisten kiertoaika + varaston kiertoaika - ostovelkojen kiertoaika

Kaava 3. Käyttöpääomasykli.

Käyttöpääomasykli on mittari, jolla voidaan mitata aikaa päivinä joka kuluu yrityksen tavarantoimittajilleen maksamien ostovelkojen ja asiakkailta saapuvien myyntisaamisten maksujen välillä (Jose, Lancaster & Stevens 1996.). Richards ja Laughlin (1980) esittelivät käyttöpääomasyklin vuonna 1980 ja sitä on laajasti käytetty talousjohtamisessa (Monto 2013: 21.).

Käyttöpääomasyklillä voidaan korvata yrityksen käyttöpääoman hallinnan johtamisessa suhdeluvut kuten current ratio ja quick ratio. Current ratio ja quick ratio ovat yleisesti hyväksytyjä mittareita ja käyttökelpoisia silloin kun mitataan yrityksen likviditeetin määrää tilinpäätöshetkellä, mutta näiden mittareiden ongelma on se, että ne voivat indikoida myös liian suuresta panostuksesta yrityksen käyttöpääomaan.

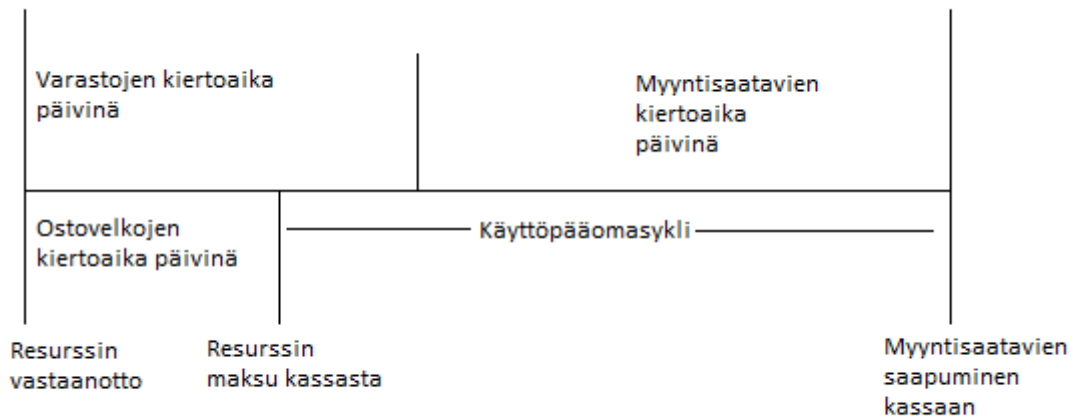
Käyttöpääomasykli mittarina tunnetaan myös nimellä cash-to-cash cycle (C2C). Tällä nimellä sitä on käytetty toimitusketjujen johtamisessa kuvaamaan yrityksen prosessien tehokkuutta kokonaisvaltaisesti. Tällöin tarkastelussa on esimerkiksi saapuvan tavaran logistiikka, tuotanto, lähtevän tavaran logistiikka ja myyntitapahtumat. (Farris & Hutchison 2002.)

Käyttöpääomasyklistä on kehitetty myös toinen, painotetun käyttöpääomasyklin malli (Weighted Cash Conversion Cycle). Kun käyttöpääomasykli huomioi keskimääräisen ajan, joka on käytetty syklin eri vaiheisiin, on painotetun käyttöpääomasyklin mallissa huomioituna myös sitoutuneen pääoman määrä. (Shin ym. 1998: 38.)

Painotetun käyttöpääomasyklin malli vaatii kuitenkin tunnuslukuja, jotka eivät ole tilinpäätöstiedoista saatavilla ulkopuoliselle, joten tässä työssä keskitytään vain käyttöpääomasykliin. Myös tutkimuskysymyksen, onko suomalaisissa yrityksissä nähtävissä yhteys tehokkaan käyttöpääoman hallinnan ja kannattavuuden välillä, painotetun käyttöpääoman mallin käyttö ei ole perusteltua, sillä tarkoitus on tutkia käyttöpääoman hallinnan ja kannattavuuden välistä yhteyttä.

Käyttöpääomasykliin vaikuttamalla yrityksen talousjohto voi siis parantaa yrityksen kannattavuutta vapauttamalla sidottua pääomaa muuhun liiketoimintaan ja näin vähentää esimerkiksi vieraan pääoman kustannuksia. Käyttöpääomasyklin pituus on

työkalu, jolla yritys voi tavoitella käyttöpääoman tasoa joka ei ole ylimitoitettu eikä myöskään liian pieni. Käyttöpääomasyklin pituus voidaan yhdistää myös yrityksen arvoon. Mitä lyhempi käyttöpääomasykli on, sitä korkeampi on kassavirtojen nykyarvo ja näin ollen myös yrityksen arvo (Soenen 1993: 2.). Samoin lyhyempi käyttöpääomasykli yleensä parantaa yrityksen likviditeettiä. Kuviossa 3 on havainnollistettu käyttöpääomasykli graaffisesti.



Kuvio 3. Käyttöpääomasykli

2.2.1. Käyttöpääomasyklin tutkimuksia

Käyttöpääomasyklin ja kannattavuuden välistä yhteyttä on tutkittu lisääntyvästi eri maissa. Tässä esittelen muutaman omaan työhöni eniten vaikututtanutta tutkimusta.

Soenen (1993) tutki käyttöpääomasyklin ja yrityksen kannattavuuden välistä yhteyttä 20 amerikkalaisessa eri toimialan yrityksessä vuosina 1970–1989. Tutkimuksen mukaan käyttöpääomasyklin ja kannattavuuden välillä oli nähtävissä selvä negatiivinen riippuvuus kun tutkitaan saman toimialan yrityksiä. Eri toimialojen tarkastelussa riippuvuus oli kuitenkin huomattavasti heikompi ja käyttöpääomasykliä ei ole Soenen (1993) mukaan mielekästä käyttää eri toimialan yritysten vertailussa.

Soenen & Shin (1998) puolestaan tutkivat käyttöpääoman hallinnan ja yrityksen kannattavuuden välistä yhteyttä laajalla aineistolla listatuista amerikkalaisista yrityksistä vuosina 1975–1994. Tutkimuksessa löydettiin vahva negatiivinen riippuvuus käyttöpääomasyklin ja yrityksen kannattavuuden välissä. Tämän tutkimuksen mukaan yritysjohto voi tuottaa arvoa osakkeenomistajille lyhentämällä käyttöpääomasykliä mahdollisimman pieneksi.

Deloof (2003) tutki käyttöpääoman hallinnan ja kannattavuuden välistä yhteyttä Belgialaisissa yrityksissä ajanjaksolla 1992–1996. Aineistoon valittiin 2000 tärkeimmän yrityksen joukosta sellaiset yritykset joista oli saatavilla tilinpäätöstiedot kyseisellä ajanjaksolla. Aineistosta poistettiin yritykset joista ei ollut saatavilla kaikkea tarvittavaa tietoa. Myös yritykset joiden myyntisaamisten, ostovelkojen, varaston kiertoajan, brutto- tai nettoliikevoiton arvot sijoittuivat 1 prosentin joukkoon, jätettiin pois aineistosta. Lopulta tutkimuksen otokseksi valikoitui 1009 yritystä eri toimialoilta. Kaikkiaan tilinpäätöksiä käytiin läpi 5045 kappaletta vuosilta 1992 – 1996. Tutkimuksessa käyttöpääoman hallinnan indikaattoreina käytettiin myyntisaamisten, ostovelkojen ja varastojen kiertoaikaa. Selittävänä tekijänä oli siis käyttöpääomasykli ja selitettävänä tekijänä käyttöpääoman hallinnan vaikutus yrityksen bruttotulokseen.

Tutkimuksen mukaan yritykset voivat parantaa kannattavuuttaan lyhentämällä myyntisaamisten maksuaikaa sekä pienentämällä varastot optimaalisen kokoiseksi. Käyttöpääomasyklin lyhentäminen vaikutti kannattavuuteen positiivisesti. Tutkimuksessa kuitenkin todetaan, että sellaiset yritykset jotka pidentävät ostovelkojen maksuaikaa, ovat heikommin kannattavia kuin yritykset jotka maksavat ostovelkansa nopeammin.

Eljelly (2004) keräsi aineiston Saudi-Arabiassa toimivista 929 pörssiyrityksestä. Käyttäen korrelaatio ja regressioanalyysiä hän löysi selvän negatiivisen yhteyden yrityksen kannattavuuden ja maksuvalmiuden välillä. Maksuvalmiutta mitattiin current ratiolla. Tämä tulos kuitenkin korostui yrityksissä joilla oli sekä korkea current ratio että

pitkä käyttöpääomasykli. Tutkimuksen mukaan käyttöpääomasykli on parempi mittari maksuvalmiudelle kuin current ratio.

Lazardis & Tryfonidis (2006) tutkivat käyttöpääoma hallinnan ja yrityksen kannattavuuden välistä yhteyttä 131:ssä Ateenan pörssissä listatusta yrityksessä ajanjaksolla 2000–2004. Tutkimuksessaan he löysivät vahvan negatiivisen riippuvuuden käyttöpääomasyklin ja kannattavuuden välillä. Tutkimuksessa löytyi myös yhteys kannattavuuden ja ostovelkojen maksun kanssa. Huonosti kannattavat yrityksen käyttävät ostovelkoissaan pidempiä maksuaikoja kuin paremmin kannattavat yritykset. Tutkimuksessa kuitenkin todetaan, että myyntisaamisten, ostovelkojen ja varastojen optimointi oikean kokoiseksi on tärkeää. Tulosten perusteella yritykset voivat kasvattaa myyntiään löysemmillä myyntisaatavien maksuehdoilla, joten pelkkä käyttöpääomasyklin lyhentäminen ei aina paranna kannattavuutta. Yritysjohdon tuleekin pyrkiä käyttöpääomasyklissä löytämään myyntisaatavien maksuehdoissa, ostovelkojen maksuehdoissa sekä varaston koossa optimaalinen taso, jolloin he voivat parantaa yrityksen kannattavuutta.

Raheman & Nasr (2007) käyttivät käyttöpääoman hallinnan tutkimiseen myyntisaamisten, ostovelkojen ja varastojen kiertoaikaa päivinä. Käyttöpääomasykli sekä current ratio olivat siis aiemman tutkimuksen mukaisesti selittävinä muuttujina kun selitettävänä oli liikevoittoprosentti. Aineisto koostui 94 Pakistanilaisesta yrityksestä, jotka olivat listattu Karachin pörssissä ajanjaksolla 1999–2004. He löysivät vahvan negatiivisen riippuvuuden käyttöpääoman hallinnan mittareiden ja kannattavuuden välillä. Tutkimuksen mukaan kun käyttöpääomasykli kasvaa yrityksen kannattavuus heikkenee.

Gracia-Teruel & Martinez-Solano (2007) keräsivät paneeliaineiston pienistä ja keskisuurista yrityksestä Espanjassa. Ajanjakso sijoittui vuosiin 1996–2002. He vertasivat pääoman tuottoa ja käyttöpääomasyklin tekijöitä, myyntisaamisten, ostovelkojen sekä varastojen kiertoaikaa päivinä. Tutkimuksen tulosten mukaan yritys voi parantaa kannattavuuttaan lyhentämällä myyntisaamisten kiertoaikoja ja pienentämällä varaston kiertoaikaa. Tutkimuksen mukaan ostovelkojen

maksuajanpidentäminen heikentää yrityksen kannattavuutta. Tämä tukee aiempaa käsitystä siitä, että heikosti kannattavat yritykset käyttävät tavaraluottoa paremmin kannattavia yrityksiä enemmän.

Alavinasab & Davoudi (2013) tutkivat käyttöpääoman hallinnan ja yrityksen kannattavuuden välistä yhteyttä 147 Teheranin pörssissä olevassa yrityksessä vuosina 2005–2009. Aineistoon ei valittu yrityksiä joiden toimiala on sijoitus tai rahoitustoiminta. Tutkimuksessa käytettiin samoja tilastollisia testejä kuin aiemmissa tutkimuksissa, eli usean selittäjän regressiota ja Pearsonin korrelaatiota. Lisäksi aineiston analysointiin ennen testausta käytettiin Kolmogorov-Smironowin testiä, jolla voidaan testata aineiston normaalijakautuneisuutta. Kontrollimuuttujina käytettiin käyttöpääomasykliä, current ratiota, vaihto-omaisuuden suhdetta koko taseeseen ja vieraan pääoman suhdetta koko taseeseen. Kannattavuutta mitattiin pääoman ja oman pääoman tuotolla. Tulosten mukaan käyttöpääomasyklillä ja kannattavuudella on negatiivinen korrelaatio. Toisinsanoin pienentämällä käyttöpääomasykliä voidaan parantaa kannattavuutta. Yritysten jotka haluavat parantaa kannattavuuttaan ja kasvattaa osakkeenomistajien omaisuutta, tulisi siis löytää käytäntöjä sekä suunnitelmia, joilla nopeutetaan myyntisaatavien kiertoaikaa. Kasvattaakseen pääoman tuottoaan ja kannattavuuttaan yritysten tulisi myös löytää käytäntöjä joilla parannetaan vaihto-omaisuuden kiertoaikaa. Lyhytaikaisten velkojen ja koko taseen suhteella kannattavuuteen puolestaan löydettiin negatiivinen korrelaatio. Ne yritykset, joilla oli pidemmät maksuajat lyhytaikaisissa veloissaan, olivat heikommin kannattavia kuin sellaiset yritykset jotka maksavat laskunsa nopeammin. Negatiivinen korrelaatio löytyi myös yrityksen velkaisuusasteen ja kannattavuuden väliltä.

2.3. Yhteenveto

Käyttöpääoman hallinnan tutkimuksia on tehty Soenen (1993) tekemän tutkimuksen jälkeen eri maissa ja eri aineistoilla. Soenen (1993) tekemä havainto käyttöpääomasyklin ja yrityksen kannattavuuden välisestä yhteydestä on kaikissa

jälkeenpäin tehdyissä tutkimuksissa saanut vahvistusta. Muissa tutkimuksissa viitatuimman tutkimuksen teki Marc Deloof (2003).

Lazardis & Tryfonidis (2006) mainitsivat, että pelkkä käyttöpääomasyklin lyhennys ei ole ainoa selittävä tekijä yrityksen käyttöpääoman hallinnassa, sillä osa yrityksistä vauhdittaa myyntiään myöntämällä tavanomaista pidempää maksuaikaa saatavilleen. Viimeisin, 2013, julkaistu tutkimus Alavinasab & Davoudi (2013) tarkasteli laajasti käyttöpääoman hallinnan ja maksuvalmiuden tunnuslukuja. Omassa tutkielmassani käytän näiden kolmen tutkimuksen suuntaviivoja. Lähtökohtana pidän Deloofin (2003) tekemää tutkimusta ja myötäilen sitä eniten. On kuitenkin mielenkiintoista tarkastella kahden Deloofin (2003) tutkimuksen jälkeen julkaistun tutkimuksen tuloksia Alavinasab & Davoudi (2013) ja Lazardis & Tryfonidis (2006) myös suomalaisella aineistolla, joten mukailen myös niitä. Tutkimuskysymys on näissä kolmessa tutkimuksessa kuitenkin sama.

Aiemman tutkimuksen perusteella käyttöpääoman hallinnan tutkimuksesta voidaan johtaa ensisijaiset hypoteesit, joita tutkimalla on tarkoitus saada vastaus tutkimuskysymykseen ”Onko suomalaisissa yrityksissä nähtävissä yhteys tehokkaan käyttöpääoman hallinnan ja kannattavuuden välillä?”

H1. Myyntisaamisten kiertoaikaa lyhentämällä yritys voi parantaa kokopääoman tuottoastetta

H2. Ostovelkojen kiertoaikaa pidentämällä yritys voi parantaa kokopääoman tuottoastetta

H3. Varaston kiertoaikaa lyhentämällä yritys voi parantaa kokopääoman tuottoastetta

H4. Käyttöpääomasykliä (CCC) lyhentämällä yritys voi parantaa kokopääoman tuottoastetta.

Talouden taantuma pudotti metalliteollisuuden valmistusyritysten liikevaihtoja merkittävästi vuonna 2009. Ensisijaisten hypoteesien lisäksi pyrin selvittämään, pidentivätkö yritykset myyntisaatavien kiertoaikaa talouden taantumassa, eli käyttivätkö yritykset pidennettyjä myyntisaamisten maksuaikoja myynninedistämiseen?

H5. Yritykset edistivät myyntiään pidentämällä myyntisaatavien kiertoaikaa talouden taantumassa.

3. TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTETUTTAMINEN

3.1 Aineiston hankinta

Tutkimuskohteeksi valittiin suomalaisia pieniä sekä keskisuuria metalliteollisuuden valmistusalan yrityksiä. Valinta kohdistuu valmistusalan yrityksiin sen vuoksi, että valmistusala on tyypillisesti suuremmat varastot kuin esimerkiksi ravitsemuspalveluissa, jolloin näissä yrityksissä on pelkästään varastonhallinnan vuoksi odotettavissa tehostamisen varaa.

Tutkimuksen aineisto koottiin Suomen Asiakastiedon Voitto+ -tietokannasta. Käytettävät yritykset poimitaan satunnaisesti sen jälkeen, kun tietokannasta oli tehty kysely hakukriteerein. Käytettävät hakukriteerit olivat liikevaihto 1–25 miljoonaa, yhtiömuotona osakeyhtiö, tilinpäätöstiedot saatavilla vuodesta 2008 vuoteen 2012, yritys on edelleen aktiivinen ja yrityksen toimiala on metallituotteiden valmistus. Tietokannasta tehty kysely tuotti 2665 yritystä, joista tutkimukseen valitaan satunnaisesti 150 yritystä. Näin saadaan aikasarja-aineisto 150 metalliteollisuuden valmistusalan yrityksestä vuosilta 2008–2012. Aineiston normaalijakautuneisuus testattiin Kolmogorov-Smirnowin testillä sekä Shapiro-Wilkin testeillä, jotta voitiin varmistua aineiston soveltuvuudesta regressioanalyysiin.

3.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus on kvantitatiivinen, eli määrällinen tutkimus. Tutkimuksessa käytettiin regressioanalyysia, jossa kahden muuttujan välinen regressiokerroin kertoo, kuinka paljon yhteyttä on kahden muuttujan välillä. Tämän korrelaatiokerroimen neliö, selitysaste R^2 kertoo kuinka paljon muuttujalla voidaan selittää muuttujaa. Regressioanalyysissa voi selittäjiä olla useita. Tutkimuksessa usealla muuttujalla selitetään yhtä tekijää, joten kyse on usean muuttujan regressioanalyysistä. Tällöin usean muuttujan yhtäaikainen korrelaatiokerroimen neliö,

multippelikorrelaatiokertoimen neliö, R^2 kertoo, kuinka paljon muuttujien joukko yhdessä selittää selitettävästä muuttujasta. Selittäviä muuttujia voidaan nimittää riippumattomiksi muuttujiksi ja selitettävää muuttujaa riippuvaksi muuttujaksi. Regressioanalyysissä tyypillinen tutkimusongelma on kysyä, mitkä selittävät muuttujat selittävät tietyn kriteerimuuttujan havaittua vaihtelua (Metsämuuronen 2002.)

Regressioanalyysi jakaantuu kolmeen osaan. Ensimmäisessä vaiheessa valitaan mukaan tulevat muuttujat joista yksi tai useampi on selitettävä ja muut selittäviä. Toisessa vaiheessa tehdään regressioanalyysi ja kolmannessa vaiheessa saadulle mallille tehdään diagnostiset tarkastelut (Metsämuuronen 2002.)

Regressioanalyysissä, kuten muissakin monimuuttujamenetelmissä ongelmaksi voi muodostua, että analyysiin syötetään epäoleellisia muuttujia, jolloin tulokset ovat enemmän tai vähemmän epävarmoja (Metsämuuronen 2002). Vastaavasti regressiomallin hyvyttä voidaan tarkastella aineiston määrällä. Havaintojen määrän tulee olla kohtuullinen malliin otettavien muuttujien lukumäärään nähden. Mikäli havaintoja on liian vähän, mallin selitysaste nousee liian korkeaksi. On esitetty, että mikäli selittäjät ovat kelvollisia ja korreloivat selitettävään keskinäisesti, otoskoko voisi olla $50 + 8$ kertaa selitettävien määrä. Mikäli selvitetään multinippelikorrelaatiota, riittävä otoskoko on $104 +$ selitettävien määrä (Metsämuuronen 2002). Tämän tutkimuksen otoskoko on siis riittävä kun selittäviä ja selitettäviä muuttujia on yli 105 kappaletta.

Ennen regressioanalyysin vaiheiden toteuttamista on lisäksi huomattava, että selitettävän muuttujan tulee olla normaalijakautunut populaatio, jotta regressioanalyysi voidaan toteuttaa luotettavasti. Normaalijakautuneessa populaatiossa muuttujien oletetaan olevan multinormaalisia, jokainen muuttuja ja niiden jokainen lineaarinen kombinaatio on normaalisti jakautunut. (Metsämuuronen 2002).

Tutkimuksen multinormaalisuuden tilastollinen testaus suoritetaan Kolmogorovin-Smirnovin ja Shapiro-Wilkin testeillä. Multinormaalisuus testataan siitä syystä kahta testiä käyttäen, jotta voidaan varmistua aineiston normaalijakautuneisuudesta. Mikäli

jompikumpi testi hylkää normaalijakauman oletuksen, muodostetaan aineistosta graafinen jakauma normaalisuuden arvioimiseksi (Metsämuuronen 2002).

Regressioanalyysin hyvyys ja oikeat tulokset edellyttävät myös sitä, että aineistosta poistetaan niin sanotut outlierit eli poikkeavat havainnot. Tutkimusaineiston hankinnan sekä läpikäynnin yhteydessä poistettiin 150 yrityksen joukosta vielä sellaiset yritykset, joista ei ollut saatavilla kaikkia tarvittavia tunnuslukuja. Näin aineistoksi valikoitui 107 yritystä ja niiden tilinpäätöstä vuosilta 2008-2012.

Hypoteeseja tutkitaan asettamalla nollahypoteesi ja vastahypoteesi. Näistä hypoteeseista vain toinen jää voimaan ja toinen hylätään. Nollahypoteesi jää voimaan silloin kun tutkimuksessa ei saada vahvistusta asetetulle vastahypoteesille. Toisinsanoin vastahypoteesi hylätään. Esimerkiksi, jos regressioanalyysin tulokset tukevat hypoteesia H_1 . Käyttöpääoman hallinnalla voidaan parantaa pääoman tuottoastetta (ROA), jää vastahypoteesi voimaan ja nollahypoteesi hylätään. Mikäli nollahypoteesi jää voimaan ja vastahypoteesi hylätään, regressioanalyysin mukaan käyttöpääoman hallinnalla ei voida parantaa pääoman tuottoastetta. Näin menetellään kaikkien hypoteesien tapauksessa.

Esimerkin hypoteesipari;

Nollahypoteesi: H_0 Käyttöpääoman hallinnalla ei voida parantaa pääoman tuottoastetta (ROA).

Vastahypoteesi: H_1 Käyttöpääoman hallinnalla voidaan parantaa pääoman tuottoastetta (ROA).

3.3. Regressiomallin muodostaminen ja selittävät muuttujat

Regressioanalyysissä jokaiselle malliin mukaan tulevalle muuttujalle annetaan painokerroin β (beeta). Kaikki mallin painokertoimilla painotetut muuttujat lasketaan yhteen, jonka jälkeen lisätään vakio ja päästään lähes selitettävän muuttujan arvoon. β siis kertoo kuinka suuren muutoksen Y-muuttujassa saa aikaan se, että kasvatetaan X

muuttujaa yhden yksikön verran. Peruskaava, josta tämän tutkimuksen regressiomallit johdetaan näyttää siis seuraavalta

$$Y = A + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Kaava 4. Regressiomallin kaava.

Tässä tutkielmassa regressiomallit muodostetaan seuraavista muuttujista;

ROA on pääoman tuottoaste yrityksellä i ajanjaksolla t (selitettävä muuttuja)

CCC on käyttöpääomasyklin pituus yrityksellä i ajanjaksolla t

MS on myyntisaamisten kiertoaika yrityksellä i ajanjaksolla t

OV on ostovelkojen kiertoaika yrityksellä i ajanjaksolla t

VK on varaston kiertoaika yrityksellä i ajanjaksolla t

CR on current ratio yrityksellä i ajanjaksolla t

Lv_In on yrityksen liikevaihdon luonnollinen logaritmi yrityksellä i ajanjaksolla t

VpKp on vieraan pääoman ja koko pääoman välinen suhde yrityksellä i ajanjaksolla t

KASVU on liikevaihdon kasvu yrityksellä i ajanjaksolla t

OMAV on omavaraisuusaste yrityksellä i ajanjaksolla t

Lvaihto on liikevaihto yrityksellä i ajanjaksolla t

D₁ on talouden taantumaa kuvaava dummy-muuttuja.

ε on virhetermi, joka kuvaa mallin residuaalia

Käyttöpääomasyklin osatekijöitä tutkitaan erikseen seuraavilla regressiomalleilla

$$(1) ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 MS_{i,t} + \beta_2 CR_{i,t} + \beta_3 Lv_ln_{i,t} + \beta_4 KASVU_{i,t} + \beta_5 VpKp_{i,t} + \beta_1 D1_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$$(2) ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 OV_{i,t} + \beta_2 CR_{i,t} + \beta_3 Lv_ln_{i,t} + \beta_4 KASVU_{i,t} + \beta_5 VpKp_{i,t} + \beta_1 D1_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$$(3) ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 VK_{i,t} + \beta_2 CR_{i,t} + \beta_3 Lv_ln_{i,t} + \beta_4 KASVU_{i,t} + \beta_5 VpKp_{i,t} + \beta_1 D1_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Käyttöpääomasyklin ja kannattavuuden välistä yhteyttä tutkitaan seuraavalla regressiomallilla

$$(4) ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CCC_{i,t} + \beta_2 CR_{i,t} + \beta_3 Lv_ln_{i,t} + \beta_4 KASVU_{i,t} + \beta_5 VpKp_{i,t} + \beta_1 D1_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Käyttöpääomasykliä ja sen osatekijöitä tutkitaan lisäksi ilman talouden taantumaa kuvaavaa dummy-muuttujaa seuraavilla regressiomalleilla

$$(5) ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 MS_{i,t} + \beta_2 CR_{i,t} + \beta_3 Lv_ln_{i,t} + \beta_4 KASVU_{i,t} + \beta_5 VpKp_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$$(6) ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 OV_{i,t} + \beta_2 CR_{i,t} + \beta_3 Lv_ln_{i,t} + \beta_4 KASVU_{i,t} + \beta_5 VpKp_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$$(7) ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 VK_{i,t} + \beta_2 CR_{i,t} + \beta_3 Lv_ln_{i,t} + \beta_4 KASVU_{i,t} + \beta_5 VpKp_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$$(8) ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CCC_{i,t} + \beta_2 CR_{i,t} + \beta_3 Lv_ln_{i,t} + \beta_4 KASVU_{i,t} + \beta_5 VpKp_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Myyntisaatavien kiertoaikaa ja talouden taantumaa vaikutusta tutkitaan regressiomallilla

$$(9) MS_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 D1_{i,t} + \beta_2 OMAV_{i,t} + \beta_3 Lvvaihto\varepsilon_{i,t}$$

4. TUTKIMUSTULOKSET

4.1 Tutkimusaineiston soveltuvuuden testaaminen

Tunnuslukuina tutkimusaineisto näyttää taulukon 1 mukaiselta. Hankittaessa aineistoa Voitto+ tilinpäätöstietokannasta oli hakukriteerinä liikevaihdossa 1-25 miljoonaa euroa. Tunnuslukujen mukaan liikevaihdolla mitattuna suurin yksittäinen yritys on yltänyt vajaan kolmen miljoonan liikevaihtoon ja liikevaihtojen aritmeettinen keskiarvo näyttäisi olevan 163,32 tuhatta euroa. Otos poimittiin satunnaisotantana. Tunnuslukujen mukaan metallituotteiden valmistus onkin keskittynyt melko pieniin yrityksiin. Nämä yritykset ovat myös melko vakavaraisia omavaraisuusasteella mitattuna ja näin ollen niillä on myös paremmat valmiudet käyttöpääoman tehokkaaseen hallintaan. Korkea omavaraisuusaste sekä vakavaraisuus näkyvät myös muista tunnusluvuista, kuten alhaisesta net gearing luvusta.

Taulukko 1. Tilinpäätöksistä satunnaisotannalla valittujen yritysten tunnusluvut

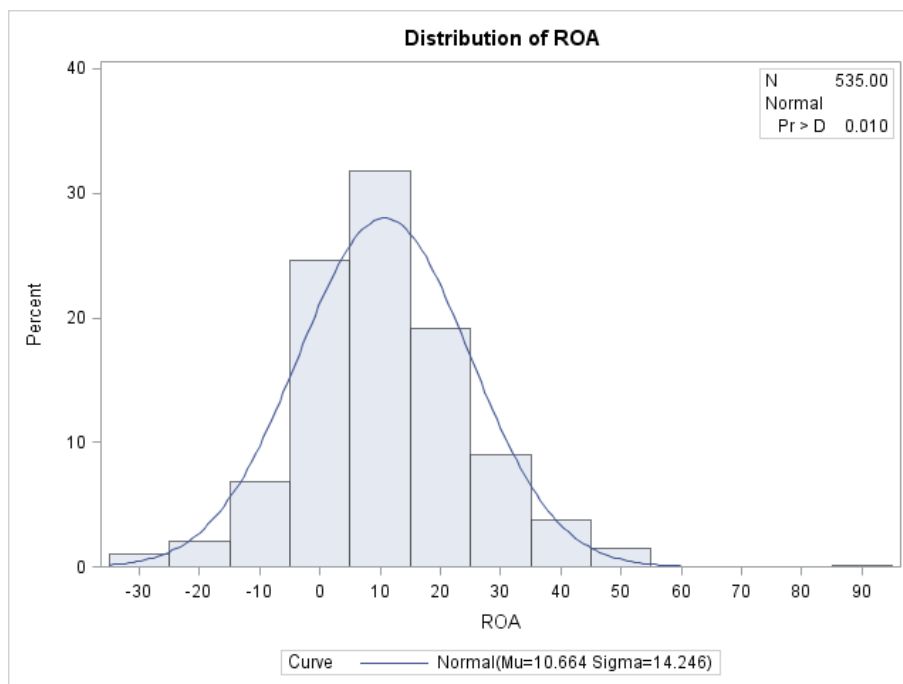
	Kesk iarvo	Keskih ajonta	Keskiarvon virhemargi naali	Pienin	Alanel jännes	Med iaani	Ylänel jännes	Suuri n	n
Liikevaihto tuhatta euroa	167,3 2	176,29	16,46	40,20	96,65	134, 20	187,35	2877, 00	545
Current ratio	2,30	2,38	0,20	0,30	1,20	1,70	2,70	33,30	545
Kokonaispääoman tuotto %	10,87	14,27	1,20	-30,00	2,20	9,40	18,90	92,40	545
Omavaraisuusaste %	45,58	28,50	2,40	-90,60	28,40	46,9 0	67,60	97,90	545
Net gearing	2,79	45,50	3,83	-44,0	-0,30	0,20	1,10	1052, 00	545
Suhteellinen velkaantuneisuus %	33,66	26,22	2,21	1,70	15,90	25,4 0	42,40	214,8 0	545
Liikevaihdon muutos %	21,42	275,30	23,21	-76,10	-14,20	3,80	20,80	5396, 30	545
Myyntisaamisten kiertoaika pv	39,16	22,63	1,90	0,00	24,00	36,0 0	49,00	270,0 0	545
Ostovelkojen kiertoaika pv	55,98	91,47	7,70	1,00	25,00	38,0 0	60,00	1188, 00	545
Aine- ja tarvikevaraston kiertoaika pv	75,64	94,31	7,94	-608,33	24,60	60,2 2	96,40	716,9 1	545
Käyttöpääomasykli pv	92,46	139,81	11,76	-595,33	26,47	64,3 8	113,40	1426, 24	545
Vieras pääoma/ koko pääoma	0,54	0,28	0,02	0,02	0,32	0,53	0,72	1,63	545

Kuten aiemmin mainittiin, tulee regressioanalyysissä käytettävän tutkimusaineiston selitettävän muuttujan olla normaalijakautunut. Aineiston normaalijakaumaa voidaan tutkia graafisesti tai tilastollisilla testeillä. Koska tämän tutkimuksen empiria osuus suoritetaan SAS tilasto-ohjelmistolla, voidaan helposti tutkia normaalijakaumaa molempia keinoja käyttäen.

Kahden normaalijakaumaa testaavan testin Kolgomorov-Smirnov ja Shapiro-Wilk tulokset kokonaispääoman tuottoasteen (ROA) kohdalla, eivät täysin todista normaalijakaumaa ja antavat toisistaan hieman poikkeavan tuloksen. Testit viittaavat siihen, että nollahypoteesi hylätään, eli populaatio ei ole normaalijakautunut. Kolgomoro-Smirnov testin tulos on tosin lähellä normaalijakaumaa.

Selittävän muuttujan eli kokonaispääoman tuoton (ROA) normaalijakautuneisuutta on siis syytä tarkastella myös graafisesta kuvaajasta. Näin tarkasteltuna, voidaan todeta kokonaispääoman tuoton olevan normaalijakautunut populaatio, kuten kuvion 4 kuvaaja osoittaa.

Normaalijakauma selvitettiin myös selittävistä muuttujista sekä kuvaajan, että tunnuslukujen avulla. Selittävien muuttujien testaus Kolgomorov-Smirnovin ja Sharpiro-Wilkin testeillä tuotti samankaltaisia tuloksia kuin selittävän muuttujan kohdalla, joten myös selittävistä muuttujista muodostettiin kuvaaja. Näin tarkasteltuna myös selittävät muuttujat ovat normaalisti jakautuneita, tai ainakin hyvin lähellä normaalijakaumaa. Selittävien muuttujien kuvaajat löytyvät liitetiedoista.



Kuvio 4. Kokonaispääoman tuottoasteen normaalijakautuneisuus.

4.2 Selitettävien muuttujien keskinäinen korrelaatio

Monimuuttujamenetelmät, kuten usean selittäjän regressioanalyysi, ovat herkkiä sille, että analyysiin mukaan tulevat muuttujat korreloivat keskenään voimakkaasti. Tätä ilmiötä nimitetään multikollineaarisuudeksi ja se aiheuttaa sen, että esimerkiksi regressioanalyysissä kaksi toisiinsa voimakkaasti korreloitunutta muuttujaa saattavat tulla mukaan regressiomalliin vaikka vain toinen lisää mallin selitysstettä. (Metsämuuronen 2002.)

Tämän tutkimuksen regressiomalleista ja regressiomallien muuttujien keskinäistä korrelaatiota on siis syytä tutkia tarkemmin, jotta voidaan varmistua tarkoituksen mukaisista regressiomalleista. Muuttujien keskinäinen korrelaatio tarkastetaan Pearsonin korrelaatiokerroinmatriisilla. Pearsonin korrelaatiokerroin mittaa muuttujien välistä lineaarista riippuvuutta. Korrelaatiokerroin r on välillä -1 ja $+1$ oleva reaaliluku. Kahden muuttujan välinen keskinäinen lineaarinen yhteys eli korrelaatio voimistuu mitä lähemmäs itseisarvolukua 1 päästään. Jos muuttujat puolestaan täysin ovat riippumattomia toisistaan saavuttaa korrelaatiokerroin arvon 0 . (Holopainen 2008).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n s_x s_y}$$

missä

n on lukuparien x_i, y_i lukumäärä

s_x, s_y ovat muuttujien x ja y keskihajonnat ja

\bar{x}, \bar{y} ovat muuttujien x ja y keskiarvot.

Kaava 4. Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimen kaava

Tarkasteltaessa taulukossa 2 tutkimusaineiston muuttujien korrelaatioita voidaan havaita, että regressiomalliin mukaan otettavat muuttujat eivät korreloi kovinkaan vahvasti keskenään. Vahva riippuvuus löytyy sellaisista muuttujista, joiden voidaan katsoa olevan toistensa vastakohtia. Tällaisia muuttujia ovat esimerkiksi omavaraisuusaste ja vieraan pääoman suhde omaan pääomaan, joiden välinen korrelaatiokerroin r saa arvon $-0,97$. Jotta voidaan varmistua regressiomallin hyvydestä, ei näitä muuttujia siis tule sisällyttää samaan regressiomalliin. Erilaisia

malleja näistä voidaan kuitenkin muodostaa silloin kun vahvasti korreloivista muuttujista toinen pari jätetään pois regressiomallista.

Tutkimuksen kannalta merkitykselliseksi havainnoksi, Pearsonin korrelaatiokertoimella mitattuna, muodostui kuitenkin käyttöpääomasyklin osatekijöiden vahva korrelaatio käyttöpääomasykliin. Ostovelkojen, myyntisaamisten ja varaston kiertoaika luonnollisesti korreloi vahvasti sen osatekijöiden kanssa ja niitä ei siis tule sisällyttää samaan regressiomalliin käyttöpääomasyklin kanssa. Muodostetuissa regressiomalleissa tätä ongelmaa ei kuitenkaan ole, joten regressioanalyysin edellytykset täyttyvät.

Taulukko 2. Muuttujien keskinäiset korrelaatiokerroimet

Pearson Correlation Coefficients Prob > r under H0: Rho=0													
	Current ratio	Kokonais pääoman tuotto % (ROA)	Omanvaraisuusaste %	Net gearing	Suhteellinen velkaantuneisuus %	Liikevaihdon muutos %	Myyntisaamisten kiertoaika pv	Ostovelkojen kiertoaika pv	Aine- ja tarvikkeiden kiertoaika pv	Käyttöpääomasykli pv	Lyhytaikaiset velat/koko pääoma	Lyhytaikaiset varat/koko pääoma	Vieras pääoma/koko pääoma
Current ratio	1.00000	0.13458	0.53910	-0.03666	-0.32263	-0.01758	-0.06596	0.0051	-0.07381	0.0852	-0.11754	0.33603	-0.54360
Kokonaispääoman tuotto % (ROA)	0.0016	1.00000	0.32545	0.00067	-0.35613	0.01927	-0.11559	0.1240	-0.08032	0.0610	-0.19344	0.24602	-0.33612
Omanvaraisuusaste %	0.53910	0.32545	1.00000	-0.08686	-0.55594	-0.07342	-0.00433	-0.11986	0.02992	-0.03607	-0.73212	0.30659	-0.97627
Net gearing	-0.03666	0.00067	-0.08686	1.00000	0.02910	0.02803	-0.00586	0.0051	-0.02429	0.6629	0.07512	0.00179	0.08852
Suhteellinen velkaantuneisuus %	0.3930	0.9875	0.0427	0.4978	1.00000	0.07654	0.13428	0.15226	0.0747	0.00095	0.15051	-0.49151	0.55102
Liikevaihdon muutos %	-0.01758	0.01927	-0.07342	0.02803	0.07654	1.00000	-0.03863	0.01345	0.0747	0.7545	0.0412	0.7844	0.0832
Myyntisaamisten kiertoaika pv	-0.06596	-0.11559	-0.00433	-0.00586	0.13428	-0.03863	1.00000	0.6469	0.3690	-0.12551	0.09131	0.0332	0.02860
Ostovelkojen kiertoaika pv	0.0051	0.2062	0.0422	0.9072	0.0004	0.6096	0.01967	1.00000	0.0004	0.72937	0.0203	-0.07092	0.08333
Aine- ja tarvikkeiden kiertoaika pv	-0.07381	-0.08032	0.02992	-0.02429	0.08748	0.01345	0.03478	0.11605	0.0067	0.74488	-0.00920	-0.16451	-0.07015
Käyttöpääomasykli pv	0.0852	0.0610	0.4858	0.5715	0.0412	0.7545	0.4178	0.0067	0.0067	1.00000	0.8305	0.0001	0.1019
Lyhytaikaiset velat/koko pääoma	-0.50170	-0.19344	-0.73212	0.07512	0.15051	-0.01756	0.09131	-0.00920	-0.00920	0.04413	0.3042	1.00000	0.75678
Lyhytaikaiset varat/koko pääoma	<.0001	<.0001	<.0001	0.0800	0.0004	0.6834	0.0332	0.0203	0.09951	0.04413	0.3042	1.00000	0.75678
Vieras pääoma/koko pääoma	<.0001	<.0001	<.0001	0.9668	<.0001	0.7844	<.0001	0.0982	0.0001	<.0001	0.9466	1.00000	<.0001
	-0.54360	-0.33612	-0.97627	0.08852	0.55102	0.07441	0.02860	0.08333	-0.07015	0.00258	0.75678	0.31568	1.00000
	<.0001	<.0001	<.0001	0.0389	<.0001	0.0832	0.5052	0.0518	0.1019	0.9522	<.0001	<.0001	<.0001

4.3.1 Myyntisaatavien kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen

Muodostetuilla regressiomalleilla pyritään löytämään vastaukset asetettuihin hypoteeseihin. Käyttöpääoman hallintaa tutkitaan neljällä eri hypoteesilla. Myynnin edistämistä, myyntisaatavien kiertoaikaa kasvattamalla, puolestaan tutkitaan omalla hypoteesilla.

Ensimmäisellä regressiomallilla pyritään saamaan vahvistusta hypoteesiin H1. myyntisaatavien kiertoaikaa lyhentämällä yritys voi parantaa pääoman tuottoastetta. Taulukosta 3 selviää ensimmäisen regressiomallin tulokset. Taulukko on jaettu kahteen osaan. Yläpuolella tarkastellaan regressiomallin soveltuvuutta aineistoon ja alaosassa regressiomallin selittävien muuttujien kertoimia sekä merkitsevyytasoja. Merkitsevyytaso mittaa tehtävän johtopäätöksen luotettavuutta. Yleisesti merkitsevyytason katsotaan olevan melkein merkitsevä, kun p-arvo on pienempi kuin 0,05. Merkitsevä taso saavutetaan kun $p < 0,01$ ja erittäin merkitsevä kun $p < 0,001$.

Ensimmäisen regressiomallin saama p-arvo pienempi kuin merkitsevyytaso 0,001. Tulos tarkoittaa, että malli on sopiva aineistoon ja se on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Mallin selitysaste R^2 ilmaisee miten paljon selitettävän muuttujan vaihtelusta selittävät muuttujat yhdessä selittävät. Ensimmäisen muodostetun regressiomallin R^2 arvo on 0,3739. Saavutettu arvo siis tarkoittaa ensimmäisessä muodostetussa regressiomallissa sitä, että valitut muuttujat selittävät pääoman tuottoasteen vaihtelusta 37,39%. Selitysaste on tilinpäätöksen tunnusluvuihin lasketuksi melko korkea. Näin ollen voidaan todeta että mallin selittäville muuttujille on vaikutusta pääoman tuottoasteeseen. Hypoteesiin myyntisaatavien maksuaikaa lyhentämällä yritys voi parantaa pääoman tuottoastetta, selitysaste ei kuitenkaan vielä täydellisesti vastaa. Jokaista regressiomallin muuttujaa tulee tarkastella myös erillisenä muuttujana muista muuttujista.

Myyntisaatavien kiertoajan regressiokerroin on -0,0573. Negatiivinen arvo tarkoittaa sitä, että myyntisaatavien kiertoajalla ja kokonaispääoman tuottoasteella on negatiivinen riippuvuus. Vähentämällä myyntisaatavien kiertoaikaa yhden yksikön, kohenee

pääoman tuottoaste 0,0573 yksiköllä. Tämä tulos tukee vastahypoteesia, eli tuloksen mukaan myyntisaatavien kiertoaikaa lyhentämällä voidaan parantaa pääoman tuottoastetta. Myyntisaatavien kiertojen saama p-arvo on puolestaan 0,0309, joten tulos on myös tilastollisesti melkein merkitsevä.

Kontrollimuuttujista vieraan pääoman ja oman pääoman suhteella on erittäin merkitsevä yhteys pääoman tuottoasteeseen. Pienentämällä velkaantuneisuuttaan yritys voi siis parantaa pääoman tuottoastettaan. Regressiokerroin on huomattavan korkea -19,56. Tulos ei ole kuitenkaan yllätys, sillä regressiokerroin tulee suhteuttaa regressiomallissa mukana olleeseen vieraanpääoman ja koko pääoman suhdelukuun, jolloin regressiokerroimen suora vaikutus pääoman tuottoasteeseen on huomattavasti regressiokerrointa -19,56 alhaisempi. Muista muuttujista liikevaihdon kasvulla on erittäin merkitsevä yhteys pääoman tuottoasteeseen. Tulos on seuraus siitä, että sellaiset yritykset jotka ovat pystyneet kasvattamaan myyntiään, ovat kannattavampia kuin sellaiset yritykset, jotka eivät kasvuun ole pystyneet. Dummy-muuttujalla mitattiin talouskriisin vaikutusta pääoman tuottoasteeseen. Dummy-muuttuja saa arvon 1 ennen vuotta 2009 ja arvon 0 vuoden 2009 jälkeen. Myös dummy-muuttuja saa tilastollisesti erittäin merkitsevän tuloksen. Näin ollen koko populaatiosta selviää, että yritykset olivat ennen vuotta 2009 merkitsevästi kannattavampia kuin vuoden 2009 jälkeen. Mielenkiintoinen havainto tuloksessa on, että kasvulla on erittäin merkitsevä riippuvuus pääoman tuottoasteen kanssa talouskriisin vaikutuksesta huolimatta. Yritykset eivät ilmeisesti laskeneet tuotteidensa myyntikatteita talouskriisistä huolimatta. Vastakkainen johtopäätös kuitenkin voi olla, että talouskriisi korosti yritysten välisiä eroja.

Ensimmäisen ja muiden regressiomallien sopivuutta on hyvä tarkastella myös regressiomallien residuaaleista. Tarkastelun kohteena on tällöin selitettävän muuttujan soveltuvuus selittäviin malleihin yhdessä. Mallien residuaaleilla pyritään siis varmistumaan siitä, ovatko regressioanalyysin oletukset normaalijakautuneisuudesta ja lineaarisesta riippuvuudesta voimassa. Ensimmäisen mallin kohdalla voidaan todeta näin olevan. Kuvaajat regressiomallien residuaaleista löytyvät liitteistä 8-14.

Taulukko 3. Ensimmäisen regressiomallin tulokset

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
1	43,2900	<.0001	0,3827	0,3739
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	30,9885	6,0094	5,1600	<.0001
MS	-0,0573	0,0265	-2,1700	0,0309
CR	-0,3337	0,3385	-0,9900	0,3248
LV_In	-2,2116	1,1058	-2,0000	0,0461
KASVU	0,2261	0,0181	12,5000	<.0001
VpKp	-19,5673	2,4558	-7,9700	<.0001
D1	7,0621	1,1438	6,1700	<.0001

4.3.2 Ostovelkojen vaikutus pääoman tuottoasteeseen

Toisessa muodostetussa regressiomallissa tutkitaan ostovelkojen kiertoajan vaikutusta pääoman tuottoasteeseen. Muut, eli kontrollimuuttujat pysyvät samana ensimmäisen regressiomallin kanssa. Toisen regressiomallin tulokset on esitetty taulukossa 4.

Toisen regressiomallin selitysaste R^2 on 0,3681. Vastaavasti kuin ensimmäisessä regressiomallissa, on regressiomallin selitysaste melko hyvä. Malli voidaan katsoa olevan myös tilastollisesti erittäin merkitsevä sillä p-arvo on <0,0001. Mallin residuaali tarkastelut myös osoittavat mallin sopivuuden. Toisen regressiomallin tuloksia voidaan siis luotettavasti tutkia.

Hieman yllätykseksi ostovelkojen kiertoajalla ei näyttäisi olevan yhteyttä pääoman tuottoasteeseen. Regressiokerroin on heikko 0,0048 ja p-arvo 0,3705. Ostovelkojen kiertoajalla ei siis ole yhteyttä pääoman tuottoasteeseen. Saatu tulos viittaa siihen, että yritys ei voi parantaa kannattavuuttaan pidentämällä tai lyhentämällä ostovelkojen maksuaikaa. Kontrollimuuttujat saavat samankaltaisia arvoja kuin ensimmäisessä regressiomallissa. Koska ostovelkojen kiertoajalla ja pääoman tuottoasteella ei ole merkitsevää yhteyttä nollahypoteesi jää voimaan ja asetettu vastahypoteesi, ostovelkojen kiertoajan lyhentäminen pääoman tuottoasteen parantamiseksi, ei saa vahvistusta.

Taulukko 4. Toisen regressiomallin tulokset

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
2	42,2600	<.0001	0,3770	0,3681
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	28,7550	5,9548	4,8300	<.0001
OV	0,0048	0,0054	0,9000	0,3705
CR	-0,2613	0,3421	-0,7600	0,4455
LV_In	-2,3585	1,1131	-2,1200	0,0347
KASVU	0,2282	0,02	12,5100	<.0001
VpKp	-19,4538	2,47	-7,8800	<.0001
D1	7,5631	1,13	6,6700	<.0001

4.3.3 Varaston kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen

Kolmannessa regressiomallissa tutkitaan pääoman tuottoasteen yhteyttä varaston kiertoaikaan. Mallin selitysaste R^2 0,3706 ja p-arvo 0,001. Mallin voidaan siis tulkita selittävän pääoman tuottoastetta yhtä luotettavasti kuin aiempien regressiomallien.

Taulukon 5 tulokset viittaavat varaston kiertoajan puolesta siihen, että varaston kiertoajalla ja pääoman tuottoasteella on havaittavissa negatiivinen yhteys -0,00871. Varaston kiertoaikaa kasvattaessa pääoman tuottoaste näyttäisi laskevan. Mallin merkitsevyytaso 0,1137 ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä, joten nollihypoteesi jää voimaan. Tuloksen mukaan varaston kiertoajalla ei ole vaikutusta pääoman tuottoasteeseen. Tulos on hieman yllättävä, sillä yleisesti lyhyt varaston kiertoaika parantaa kannattavuutta. Selitystä on mahdollista kuitenkin hakea regressiomallissa mukana olleesta dummy-muuttujasta ja yritysten liikevaihdon nopeasta pudotuksesta vuonna 2009.

Taulukko 5. Kolmannen regressiomallin tulokset

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
3	42.71	<.0001	0.3795	0.3706
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	30.11893	5.99675	5.02	<.0001
VK	-0.00871	0.00549	-1.59	0.1137
CR	-0.37290	0.34226	-1.09	0.2766
LV_In	-2.30247	1.10812	-2.08	0.0383
KASVU	0.22249	0.01833	12.14	<.0001
VpKp	-20.08847	2.48838	-8.07	<.0001
D1	7.39264	1.13073	6.54	<.0001

4.3.4 Käyttöpääomasyklin yhteys pääoman tuottoasteeseen

Neljännellä regressiomallilla tutkitaan käyttöpääomasyklin vaikutusta pääoman tuottoasteeseen. Taulukosta 6 nähdään mallin selitysaste R^2 0,3669 sekä merkitsevyytaso 0,001. Molemmat arvot ovat samankaltaisia aiempien regressiomallien kanssa ja voidaan todeta mallin soveltuvan tilastolliseen päättelyyn.

Käyttöpääomasyklin p-arvo on 0,8888, joten tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä. Tulos saattaa kertoa siitä, että pääoman tuottoaste kasvaa myyntisaamisten ja varaston kiertoaikaa kasvattamalla. Näiden lisäksi pääoman tuottoaste kasvaa myös ostovelkojen kiertoaikaa pidentämällä, jolloin käyttöpääomasyklin ja pääomantuottoasteen riippuvuus antaa hieman harhaisen kuvan todellisuudesta. Nollahypoteesin hylkäämisen syynä on mahdollista olla myös yritysten myynnin edistäminen myyntisaatavien maksuaikaa pidentämällä. Tilastollisesti oikea johtopäätös kuitenkin on, että nollahypoteesi jää voimaan ja asetettu vastahypoteesi hylätään.

Tulos ei ole kuitenkaan täydellinen yllätys, sillä vastaavia tuloksia on saatu myös muissa tutkimuksissa (Deloof 2003, Samiloglu and Demirgunes 2008, Lazaridis 2006, Zariyawati et al. 2009, Raheman and Nasr 2007, Sharma 2010). Aiemmissä tutkimuksissa käyttöpääomasyklin ja yrityksen kannattavuuden välillä on löydetty yhteys, joka ei kuitenkaan ole kaikissa tapauksissa ollut tilastollisesti merkitsevä. Viitteenä kuitenkin saadaan käyttöpääomasyklin ja pääomantuottoasteen välillä olevasta negatiivisesta yhteydestä. Toisinsanoin käyttöpääomasykliä lyhentämällä yritys voi parantaa pääoman tuottoastettaan.

Taulukko 6. Neljännen regressiomallin tulokset

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
4	42.05	<.0001	0.3758	0.3669
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	28.90110	5.97724	4.84	<.0001
CCC	-0.00050587	0.00362	-0.14	0.8888
CR	-0.30573	0.34463	-0.89	0.3755
LV_In	-2.28269	1.11218	-2.05	0.0407
KASVU	0.22637	0.01839	12.31	<.0001
VpKp	-19.55463	2.48524	-7.87	<.0001
D1	7.49005	1.13395	6.61	<.0001

4.3.5 Myyntisaatavien kiertoajan yhteys koko pääoman tuottoasteeseen ilman dummy-muuttujaa

Neljässä ensimmäisessä regressiomallissa oli mukana talouden taantumaa kuvaava dummy-muuttuja. Viidennessä regressiomallissa se jätettiin pois ja tutkittiin muuttujien vaikutusta käyttöpääoman tuottoasteeseen muuten neljän ensimmäisen mallin mukaisesti.

Viidennen regressiomallin selitysaste R^2 0,3185 ja merkitsevyystaso 0,001. Mallia voidaan siis aiempien tapaan tutkia luotettavasti. Taulukosta 7 ilmenee, että ensimmäinen regressiomalli on selitysasteeltaan hieman viidettä regressiomallia parempi. Ensimmäisen regressiomallin korjatun R^2 arvon ollessa 0,3739 on viidennessä

mallissa korjattu selitysaste R^2 0,3185. Tuloksesta ilmenee, että talouden taantumaa kuvaava dummy-muuttujan vaikutus on ensimmäiseen regressiomalliin suuri.

Viidennessä regressiomallissa myyntisaatavien kiertoajan vaikutus pääoman tuottoasteeseen korostuu. P-arvo on erittäin merkitsevä, joten myyntisaatavien kiertoajalla on voimakas negatiivinen riippuvuus pääoman tuottoasteeseen. Tulos tukee hypoteesia, joten nollahypoteesi hylätään.

Taulukko 7. Viidennen regressiomallin tulokset

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
5	40.73	<.0001	0.3265	0.3185
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	36.11146	6.20925	5.82	<.0001
MS	-0.08618	0.02719	-3.17	0.0016
CR	-0.45312	0.35256	-1.29	0.1994
LV_In	-2.27833	1.15358	-1.98	0.0489
KASVU	0.19776	0.01825	10.84	<.0001
VpKp	-20.34120	2.55865	-7.95	<.0001

4.3.6 Ostovelkojen vaikutus pääoman tuottoasteeseen ilman dummy-muuttujaa

Kuudennessa regressiomallissa tutkittiin ostovelkojen kiertoajan vaikutusta pääoman tuottoasteeseen. Mallin korjattu selitysaste R^2 on viidennen mallin kaltaisesta heikompi kuin dummy-muuttujan ollessa mukana. Kuudennessa regressiomallissa selitysaste R^2 on 0,3026 ja mallilla on erittäin merkitsevä p-arvo 0,001.

Ostovelkojen kiertoajalla ei näyttäisi kuudennen regressiomallin mukaan olevan yhteyttä pääoman tuottoasteeseen, sillä p-arvo 0,65 hylkää vastahypoteesin. Tulos on sama kuin toisessa regressiomallissa.

Taulukko 8. Kuudennen regressiomallin tulokset

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
6	37.87	<.0001	0.3108	0.3026
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	33.24236	6.21578	5.35	<.0001
OV	0.00255	0.00561	0.45	0.6500
CR	-0.39003	0.35882	-1.09	0.2777
LV_In	-2.44178	1.16927	-2.09	0.0374
KASVU	0.19673	0.01850	10.63	<.0001
VpKp	-20.30601	2.58923	-7.84	<.0001

4.3.7 Varaston kiertoajan yhteys pääoman tuottoasteeseen ilman dummy-muuttujaa

Varaston kiertoajan vaikutus pääoman tuottoasteeseen saa seitsemännen regressiomallin mukaan vahvistusta. Mallin korjattu selitysaste on aiempien mukaan kolmatta regressiomallia alhaisempi. Selitysasteen R^2 ja merkitsevyystason ollessa kuitenkin erittäin merkitsevä, voidaan mallia luotettavasti tutkia.

Varaston kiertoajan ja pääoman tuottoasteen välillä on tilastollisesti melkein merkitsevä yhteys. Selityskerroin on negatiivinen -0,01084 joten varaston kiertoajan kasvattaminen vaikuttaa pääoman tuottoasteeseen negatiivisesti. Kolmannessa mallissa nollihypoteesi jäi voimaan merkitsevyystason ollessa aavistuksen liian alhainen. Seitsemännen regressiomallin mukaan nollihypoteesi kuitenkin hylätään ja vastahypoteesi hyväksytään. Yritys voi kasvattaa pääoman tuottoastettaan lyhentämällä varaston kiertoaikaa.

Taulukko 9. Seitsemännen regressiomallin tulokset

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
7	38.84	<.0001	0.3162	0.3082
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	34.78358	6.24304	5.57	<.0001
VK	-0.01084	0.00575	-1.89	0.0501
CR	-0.50044	0.35828	-1.40	0.1632
LV_In	-2.41938	1.16173	-2.08	0.0379
KASVU	0.19135	0.01856	10.31	<.0001
VpKp	-21.03403	2.60471	-8.08	<.0001

4.3.8 Käyttöpääomasyklin yhteys pääoman tuottoasteeseen

Kahdeksas regressiomalli kuvaa käyttöpääomasyklin vaikutusta pääoman tuottoasteeseen. Mallin selitysaste R^2 ja merkitsevyytason p-arvo saavat aiempien mallien mukaiset arvot, joten malli on sopiva selittämään pääoman tuottoastetta. Käyttöpääomasyklin riippuvuutta pääoman tuottoasteeseen ei myöskään tämän regressiomallin mukaan ole. Mallin merkitsevyytaso on liian alhainen ja nollahypoteesi jää näin ollen voimaan. Kahdeksannen regressiomallin tulos on samankaltainen neljännen regressiomallin kanssa.

Taulukko 10. Kahdeksannen regressiomallin tulokset

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
8	38.84	<.0001	0.3162	0.3082
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	33.48346	6.23086	5.37	<.0001
CCC	-0.00187	0.00379	-0.49	0.6213
CR	-0.43772	0.36109	-1.21	0.2261
LV_In	-2.38181	1.16715	-2.04	0.0419
KASVU	0.19482	0.01864	10.45	<.0001
VpKp	-20.47686	2.60420	-7.86	<.0001

4.3.9. Yhdeksännen regressiomallin tulokset

Yhdeksännessä regressiomallissa on muista poiketen selitettävänä muuttujana myyntisaamisten kiertoaika. Tällä regressiomallilla kuvataan talouden taantumun vaikutusta yritysten myyntisaatavien kiertoaikaan. Keskeinen kysymys ja hypoteesi on pidensivätkö yritykset myyntisaatavien kiertoaikaa vuoden 2009 jälkeen. Käyttivätkö ne siis myynnin edistämiseen väljempää maksuehtoja. Nollahypoteesi väittää, että yritykset eivät luottaneet asiakkaitaan vuoden 2009 jälkeen. Viimeisen regressiomallin tulokset ovat taulukossa 12. Mallin selitysaste on erittäin alhainen 0,0253. Regressiomalli ei siis selitä hyvin myyntisaatavien kiertoaikaa, joten tulokset siitä voivat johtaa väärin loppupäätelmiin. Talouden taantumun vaikutus mallista kuitenkin näkyy selvästi. Yritykset eivät käyttäneet myynnin edistämiseen omien myyntisaataviensa maksuehtojen pidennystä. Tulos tukee Pearsonin korrelaatiokertoimen tuloksia siitä, että myyntisaatavien kiertoajan ja talouden taantumun välisestä negatiivisesta yhteydestä. Tulos on myös tilastollisesti erittäin merkitsevä. Yritykset siis lyhensivät myyntisaamisten kiertoaikaa talouden taantuessa. Nollahypoteesi jää näin ollen voimaan ja vastahypoteesi hylätään.

Taulukko 11. Yhdeksännen regressiomallin tulokset.

Analysis of Variance				
Model	F Value	Pr > F	R-Square	Adj R-Sq
9	4.67	<.0031	0.0321	0.0253
Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	42.72024	2.46232	17.35	<.0001
D1	-7.45445	2.00427	-3.72	0.0002
OMAV	-0.01074	0.03625	-0.30	0.7672
LVAIHTO	-0.00077655	0.00820	-0.09	0.9246

5.0 LOPPUPÄÄTELMÄT

5.1 Tutkimustulosten yhteenveto

Tutkielman tarkoitus oli tutkia voidaanko tehokkaalla käyttöpääoman hallinnalla vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen. Tilinpäätösaineisto kerättiin metalliteollisuuden valmistusalan pienistä ja keskisuurista yrityksistä, ajanjaksolla 2008-2012.

Tutkielman alussa käsiteltyjen, käyttöpääoman hallintaan keskittyneiden aiempien tutkimusten mukaan käyttöpääomasykliä lyhentämällä yritys voi parantaa kannattavuuttaan. Tässä tutkimuksessa käytetyn aineiston perusteella näin ei kuitenkaan ole. Se kertoo erityisesti siitä, että käyttöpääomasyklin lyhentäminen ostovelkojen maksuaikaa pidentämällä ei vaikuta yrityksen kannattavuuteen positiivisesti eikä negatiivisesti. Käyttöpääomasyklin ja pääoman tuottoasteen välillä oleva negatiivinen korrelaatio tutkimuksessa kuitenkin havaittiin. Regressiomallin hyvyys suhteessa yksinkertaiseen Pearsonin korrelaatiokertoimeen näkyy tutkimuksessa vahvasti. Siinä missä Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan yritys voi parantaa kannattavuuttaan ostovelkojen kiertoaikaa ja käyttöpääomasykliä lyhentämällä, regressiomallien mukaan näin ei ole. Ostovelkojen kiertoaikat korreloivat kyllä negatiivisesti pääoman tuottoasteen, mutta niitä lyhentämällä yritys ei voi parantaa pääoman tuottoastettaan. Todennäköistä onkin, että vaikeuksiin ajautuneiden yritysten ostovelkojen kiertoaika on tahattomasti pitkä ja johtuu enemmän yrityksen heikosta taloudellisesta asemasta, kuin yrityksen omasta tahtotilasta. Mahdollisissa jatkotutkimuksissa olisikin hyvä rajata tämän tyyppiset yritykset ulos aineistosta. Tällöin voitaisiin tutkia tarkemmin sellaisia yrityksiä, joilla on aito mahdollisuus vaikuttaa omaan ostovelkojen kiertoaikaan, esimerkiksi hyvän kassatilanteen vuoksi.

Käyttöpääomasykli on kuitenkin myyntisaatavien ja varaston kiertoaajan puolesta käyttökelpoinen mittari kuvaamaan yrityksen käyttöpääoman hallintaa. Muodostetuissa regressiomalleissa erityisesti myyntisaatavien kiertoaajalla ja pääoman tuottoasteella näyttäisi olevan vahva negatiivinen yhteys. Tämän tarkoittaa sitä, että yritysten tulee

pyrkii nopeuttamaan myyntisaamistensa kiertoaikaa kannattavuuden parantamiseksi. Myyntisaamisten ja pääoman tuottoasteen välinen yhteys näkyy sekä regressiomalleissa, että korrelaatiokertoimen matriisissa, joten tulos on selvästi luotettava ja hypoteesi myyntisaatavien ja pääoman tuottoasteen välisestä yhteydestä saa vahvistusta. Myyntisaatavien kiertoaikaa tutkittiin myös itsenäisellä hypoteesilla ”Yritykset edistivät myyntiään pidentämällä myyntisaatavien kiertoaikaa talouden taantumassa”. Tutkimuksessa muodostetun regressiomallin selityssaste R^2 jäi erittäin alhaiseksi. Tämä ei tosin ole yllätys, sillä myyntisaamisilla on kuitenkin aina jokin taso, jonka alle yritys ei voi mennä. Vastoin asetettua hypoteesia, yritykset ovat lyhentäneet myyntisaamisten kiertoaikaa talouden taantumassa. Ne eivät siis käyttäneet myynnin edistämiseen väljempää maksuehtoja vaan päinvastoin kiristivät omia maksuehtojaan entisestään. Nollahypoteesi jää siis voimaan. Aiemmissä tutkimuksissa on löydetty viitteitä myyntisaamisten kiertoajan kasvattamisesta myynnin edistämiseen. Tämän tutkimuksen mukaan, yritykset eivät kasvattaneet myyntisaatavien kiertoaikaa edistääkseen myyntiään. Tulos tukee käsitystä siitä, että myyntisaamisten ja käyttöpääomasyklin kiertoaikaa lyhentämällä voidaan parantaa pääoman tuottoastetta.

Varaston kiertoajan ja pääoman tuottoasteen välisestä yhteydestä saatiin selvät tulokset, vaikka ensimmäisen regressiomallin merkitsevyytaso jäi hieman alhaiseksi. Koska ensimmäisessä regressiomallissa oli mukana talouden taantumaa kuvaava dummy-muuttuja, voidaan talouden taantumaa katsoa vaikuttaneen yritysten pääoman tuottoasteeseen niin paljon, että edes tehokkaalla käyttöpääoman hallinnalla, varaston kiertoaikaa lyhentämällä, ei pystytty vaikuttamaan pääoman tuottoasteeseen. Sen sijaan kun dummy-muuttuja jätettiin pois ja varaston kiertoaikaa tutkittiin koko ajanjaksolla, saatiin selvä tulos varaston kiertoajan ja pääoman tuottoasteen välisestä negatiivisesta riippuvuudesta. Tehokkaalla varastojen hallinnalla ja pääoman tuottoasteella on siis selvä yhteys ja hypoteesi varastojen kiertoajasta hyväksytään.

Käyttöpääomasyklin kohdalla hypoteesin tulkinta on kaksijakoinen. Regressiomallien mukaan käyttöpääomasyklin ja pääoman tuottoasteen välinen yhteys on heikko ja se ei ole tilastollisesti merkitsevä. On kuitenkin otettava huomioon käyttöpääomasyklin osatekijät tuloksen tulkinnassa. Kun ostovelkojen kiertoajalla ei tutkimuksen mukaan

ole yhteyttä pääoman tuottoasteeseen, myyntisaamisten ja varaston kiertoaajalla on negatiivinen riippuvuus, niin tällöin vaihtoehtoinen tulkinta on, että myös käyttöpääomasyklillä on negatiivinen riippuvuus pääoman tuottoasteeseen. Tutkimuksen hypoteesien testauksessa päädyttiin näin seuraaviin tuloksiin

H.1 Myyntisaamisten kiertoaikaa lyhentämällä yritys voi parantaa pääoman tuottoastetta

Hypoteesi hyväksytään

H.2 Ostovelkojen kiertoaikaa pidentämällä yritys voi parantaa pääoman tuottoastetta

Hypoteesi hylätään

H.3 Varaston kiertoaikaa lyhentämällä yritys voi parantaa pääoman tuottoastetta

Hypoteesi hyväksytään

H.4 Käyttöpääomasykliä (CCC) lyhentämällä yritys voi parantaa pääoman tuottoastetta.

Hypoteesi hylätään

H.5 Yritykset edistivät myyntiään pidentämällä myyntisaatavien kiertoaikaa talouden taantumassa.

Hypoteesi hylätään

Tutkimuskysymykseen on näin saatu vastaus. Yritys voi parantaa kannattavuuttaan tehokkaalla käyttöpääoman hallinnalla. Käyttöpääomasykli ei ole kuitenkaan sopiva mittari kuvaamaan käyttöpääoman hallinnan tehokkuutta, vaan yritysten tulee tutkia jokaista käyttöpääomasyklin elementtiä itsenäisesti. Myös toiseen tutkimuskysymykseen saatiin vastaus. Suomalaiset metalliteollisuuden valmistusyrietykset eivät käyttäneet myyntisaatavien kiertoaajan pidennystä myynnin edistämiseen liikevaihtojen pudotessa talouden taantumun seurauksena.

5.2 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Mahdollisissa jatkotutkimuksissa tulisi poistaa aineistosta sellaiset yritykset jotka ovat erittäin heikossa taloudellisessa asemassa. Nämä yritykset eivät välttämättä ole sopivia tutkimuskohteita käyttöpääomasyklin tutkimuksessa, sillä ne saattavat pidentää

ostovelkojen kiertoaikaa vain oman kassatilanteen vuoksi. Jatkotutkimus olisi mielekästä tehdä saman toimialan suurista yrityksistä, jolloin päästäisiin vertaamaan yritysten koon vaikutusta käyttöpääoman hallintaan yhdellä toimialalla.

6. LÄHDELUETTELO

- Alavinasab, S., M & Davoudi, E. (2013). Studying the relationship between working capital management and profitability of listed companies in Tehran stock exchange. *Business Management Dynamics* 2:7, 01-08.
- Cuñat, V. (2007). Trade Credit: Suppliers as Debt Collectors and Insurance Providers. *The Review of Financial Studies* 20:2, 491-527.
- Deloof, M. (2003). Does Working Capital Management Affect Profitability of Belgian Firms?. *Journal of Business Finance & Accounting* 30:3-4, 573-588.
- Eljelly, A. (2004). Liquidity - profitability tradeoff: An empirical investigation in an emerging market. *International Journal of Commerce and Management* 14:2, 48-61.
- Farris, M. & Hutchison, P. (2002). Cash-to-cash: The new supply chain management metric. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 32:4, 288-298.
- Gallinger, G. (1997). The current and quick ratios: Do they stand up to scrutiny?: Are they only window dressing?. *Business Credit* 99:5, 22-23.
- Gallinger, G. (1997). The current and quick ratios: Do they stand up to scrutiny?: Drop the current ratio - pick up the CCC. *Business Credit* 99:5, 24-25.
- Carcia-Appendini, E & Montoriol-Garriga, J (2013) Firms as liquidity providers: Evidence from the 2007-2008 financial crisis- *Journal of Financial Economics* 109 272-291.

- García-Teruel, P. & Martínez-Solano, Pm (2007). Effects Working Capital Management on SME Profitability. *International Journal of Managerial Finance* 3:2, 164-177.
- Cunat, V. (2007). Trade credit: Suppliers as debt collectors and insurance providers. *Review of Financial Studies* 20:6, 491-527.
- Gill, A. & Nahum, B. & Mathur, N. (2010) The Relationship Between Working Capital Management And Profitability: Evidence From The United States. *Business and Economics Journal* BEJ-10
- Heikkilä, T. (2008). Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy. 317 s. ISBN 978-951-37-4812-8
- Holopainen, M. & Pulkkinen, P. (2008). Tilastolliset menetelmät. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.360 s. ISBN 978-951-0-33198-9
- Howorth, C. & Reber, B. (2003). Habitual late payment of trade credit: An empirical examination of UK small firms. *Managerial and Decision Economics* 24:6, 478-482.
- Jose, M. & Lancaster, C. & Stevens, J. (1996). Corporate Returns and Cash Conversion Cycles. *Journal of Economics and Finance*, 20:1, 33-46.
- Kaiser, K. & Young, D. (2009). Need Cash? Look Inside Your Company. *Harvard Business Review* 87:5, 64-71.
- Lazaridis, I. & Tryfonidis, D. (2006). Relationship between working capital management and profitability of listed companies in Athens stock exchange. *Journal of Financial Management and Analysis* 19:1, 26-35

- Martinez-Sola, C. & Cracia-Teruel, P. & Martinez-Solano, P. (2014). Trade credit and SME profitability. *Small Business Economics* 42:3, 561-577.
- Metsämuuronen, Jari (2002). Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International Methelp Ky. 1292 s. ISBN 952-5372-12-X
- Meltzer, A. (1960). Mercantile Credit, Monetary Policy, and Size of Firms. *The Review of Economics and Statistics*, 42:4, 429-437.
- Mian, S. & Smith, C. (1992). Accounts Receivable Management Policy: Theory and Evidence. *The Journal of Finance*, 47:1, 169-200.
- Miwa, Y. & Ramseyer, J. (2008). The Implications of Trade Credit for Bank Monitoring: Suggestive Evidence from Japan. *Journal of Economics & Management Strategy*, 17:2, 317-343.
- Molina, C. & Preve, L. (2009). Trade Receivables Policy of Distressed Firms and Its Effect on the Costs of Financial Distress. *Financial Management*, 38:3, 663-668.
- Monto, S (2013). *Toward Inter-organizational Working Capital Management* [online]. Lappeenranta, Finland: Lappeenranta University of Technology, 2013. Available from World Wide Web: <URL: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-265-384-0> >. ISBN 978-952-265-383-3
- Muller, M (2011). *Essentials of inventory management*. New York: American Management Association. 257 s. ISBN 978-0-8144-1655-6
- Petersen, M. & Rajan, R. (1997). Trade Credit: Theories and Evidence. *The Review of Financial Studies* 10:3, 661-691.

- Pike, R. & Cheng, N. (2001). Credit Management: An Examination of Policy Choices, Practices and Late Payment in UK Companies. *Journal of Business Finance & Accounting* 28:7-8, 1013-1042.
- Preve, L. & Sarria-Allende, V. (2010). *Working Capital Management*. Oxford: Oxford University Press. 176 s. ISBN 9780199737413.
- Raheman, A. & Nasr, M. (2007). Working Capital Management And Profitability – Case of Pakistani Firms. *International Review of Business Research Papers*, 3:1, 279-300.
- Ramanathan, R. (2006). ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linear optimization. *Computers & Operations Research* 33, 695-700.
- Richards, V., D. & Laughlin, E., J. (1980). A Cash Conversion Cycle Approach to Liquidity Analysis. *Financial Management* 9:1, 32-41.
- Samiloglu, F., & Demirgunes, K. (2008). The effect of working capital management on firm profitability: Evidence from Turkey. *The International Journal of Applied Economics and Finance*, 2(1), 44–50.
- Sharma, A.K. & Kumar, S. (2011). Effect of Working Capital Management on Firm Profitability: Empirical Evidence from India. *Global Business Review* 12:1, 159-173.
- Shin, H. & Soenen, L. (1998). Efficiency of Working Capital Management and Corporate Profitability. *Financial Practice & Education* 8:2, 37-45.
- Soenen, L. (1993). Cash conversion cycle and corporate profitability. *Journal of Cash Management* 13:4, 53-57.

Stancill, J. (1987). When Is There Cash in Cash Flow?. *Harvard Business Review* 65:2, 38-44.

Summers, B. & Wilson, N. (2000). Trade Credit Management and the Decision to Use Factoring: An Empirical Study. *Journal of Business Finance & Accounting*, 27:1-2, 37-68.

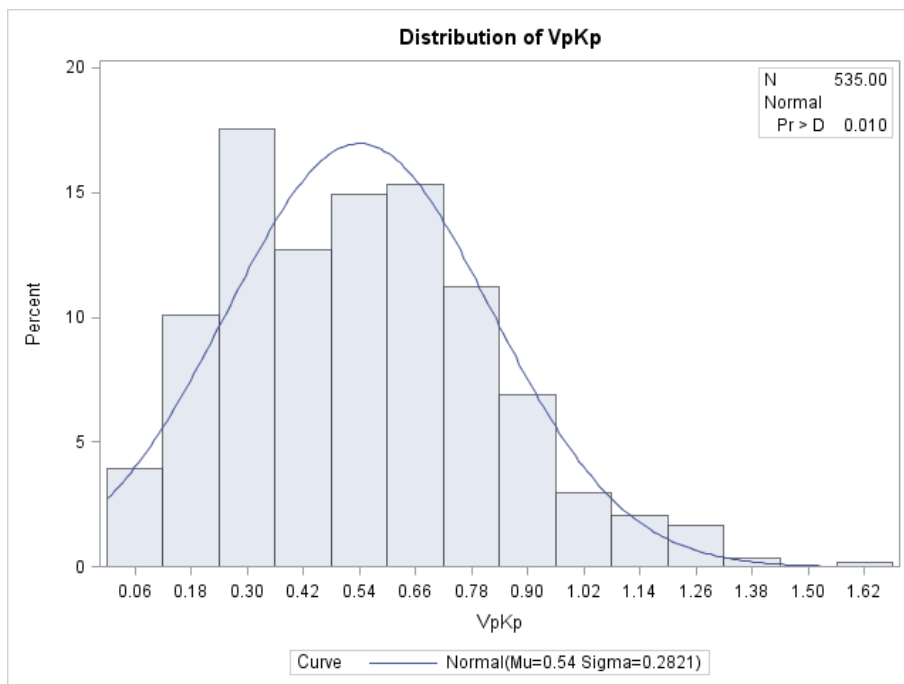
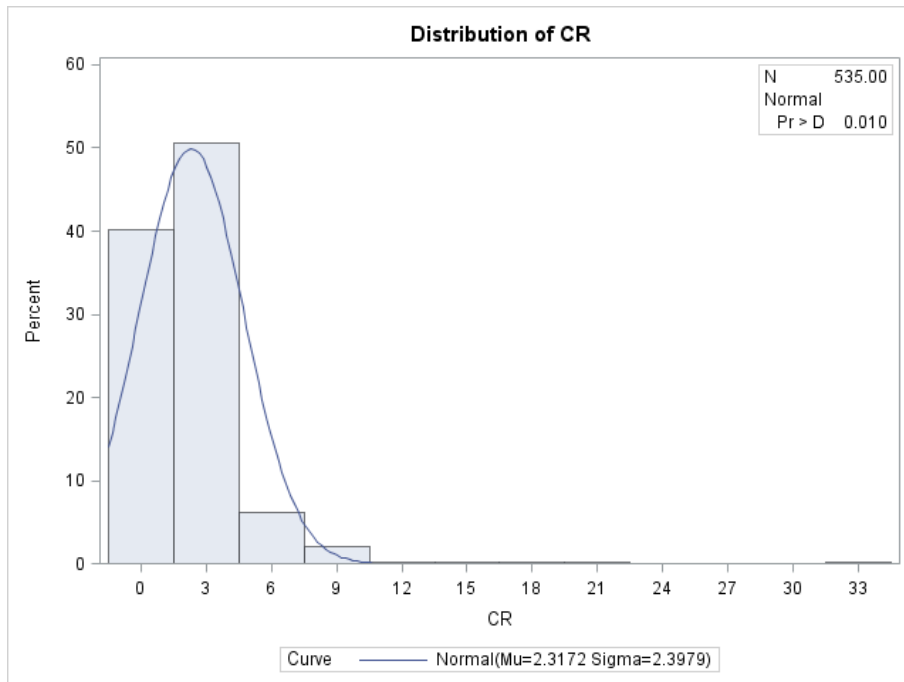
Wilner, B. (2000). The Exploitation of Relationships in Financial Distress: The Case of Trade Credit. *The Journal of Finance*, 55:1, 153-178.

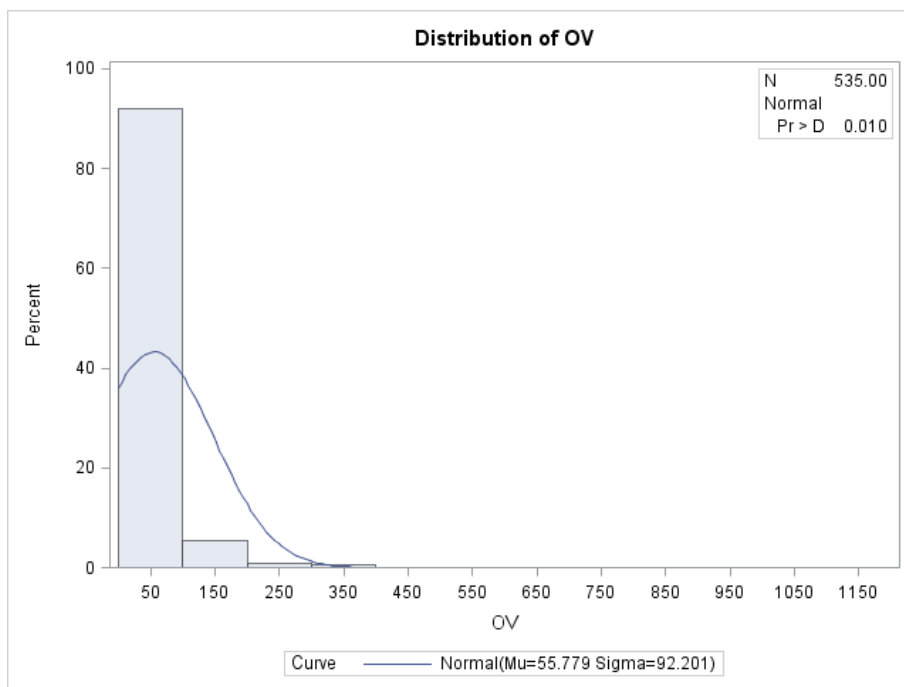
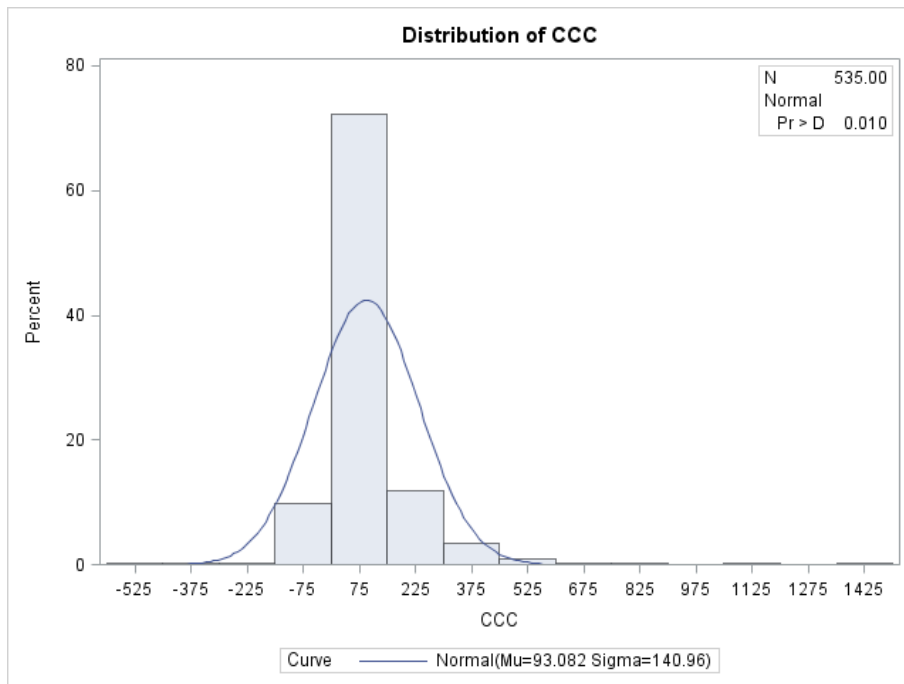
Yritystutkimus (2011). *Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi*.

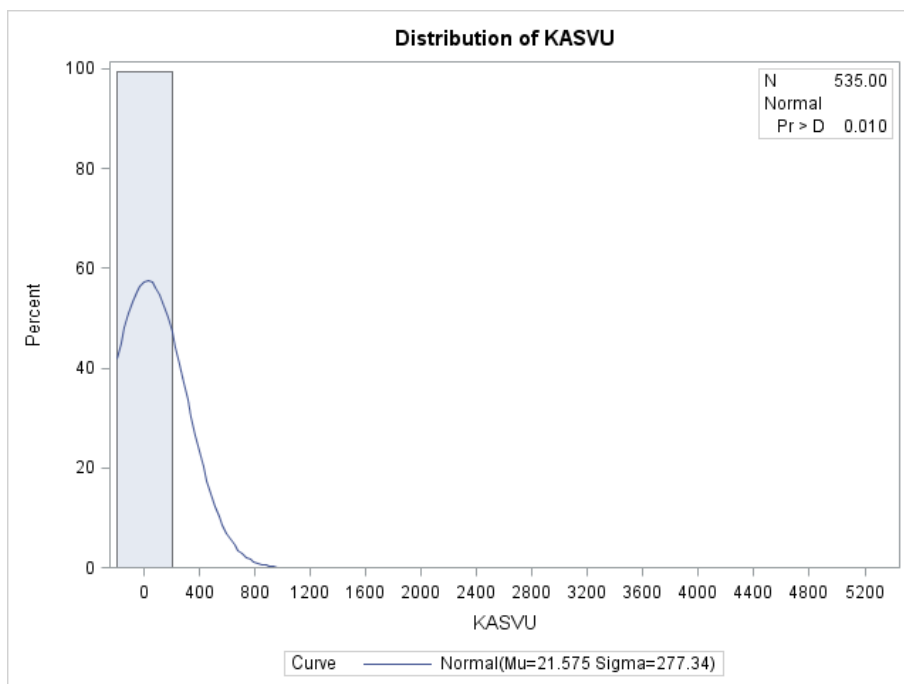
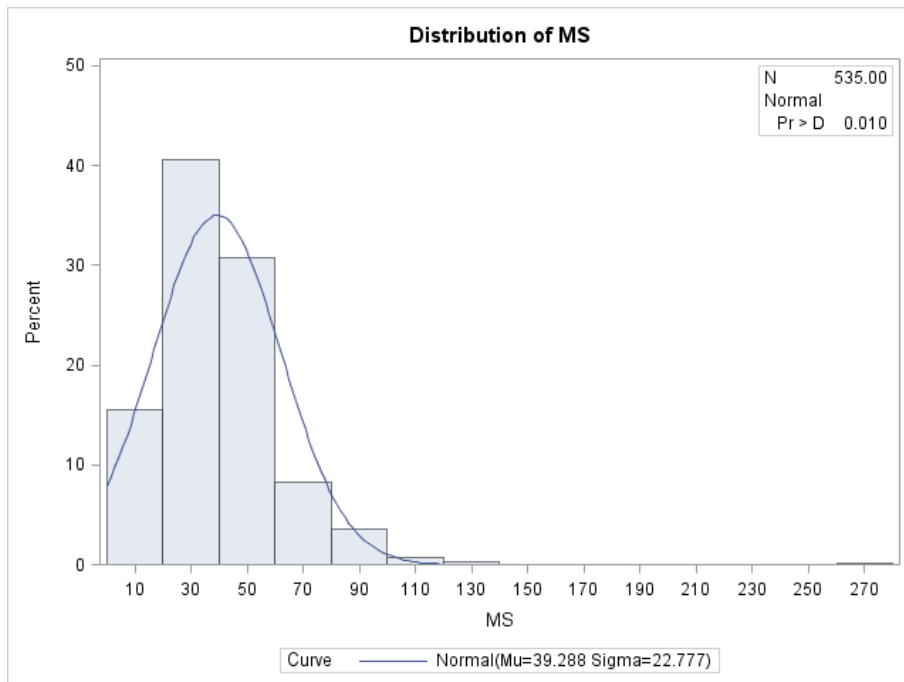
Helsinki: Oy Gaudeamus Ab. 105 s. ISBN: 978-952-495-204-0

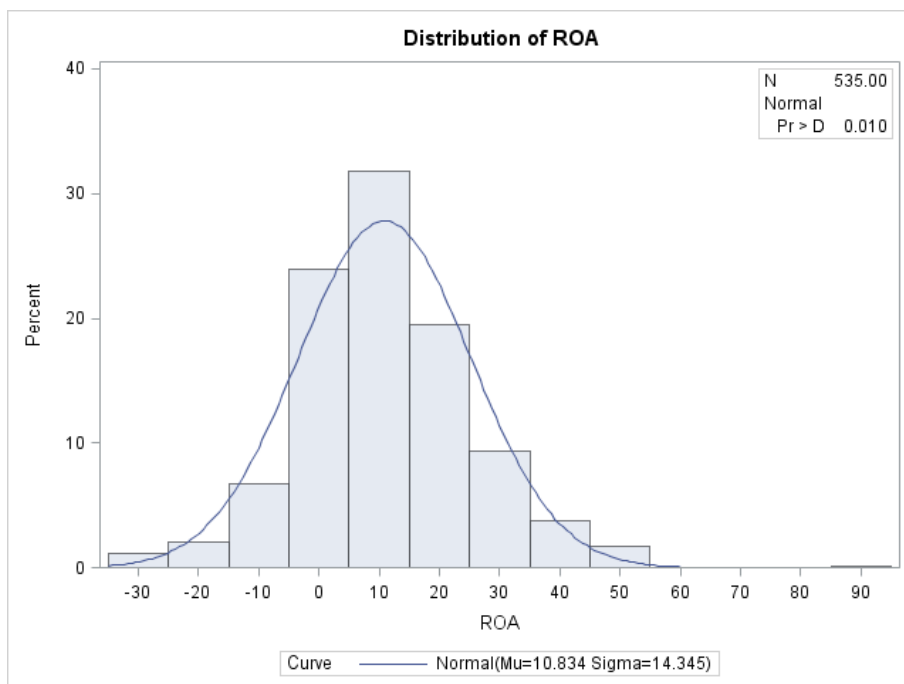
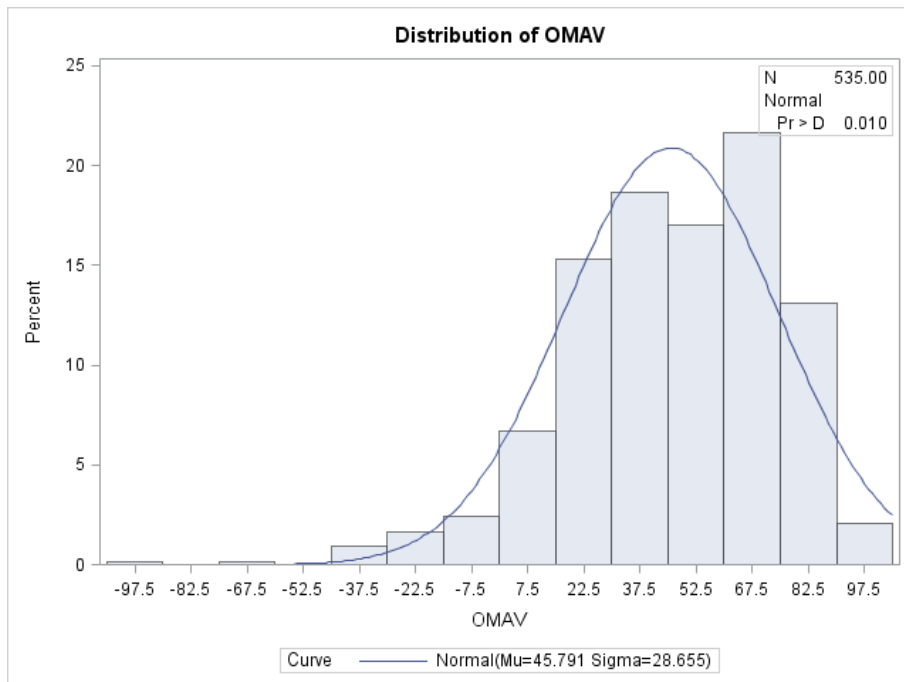
7. LIITTEET

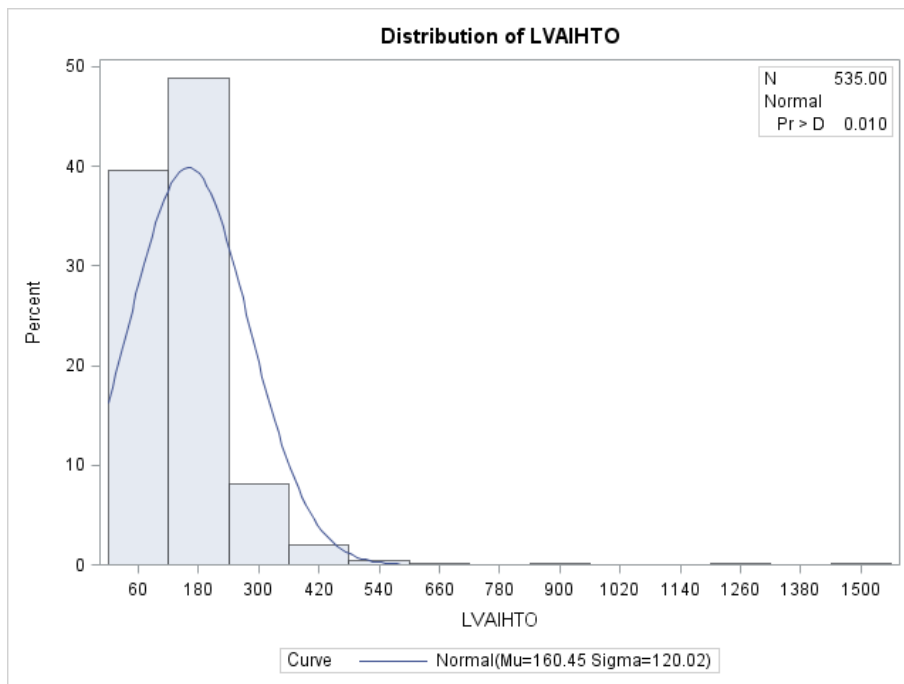
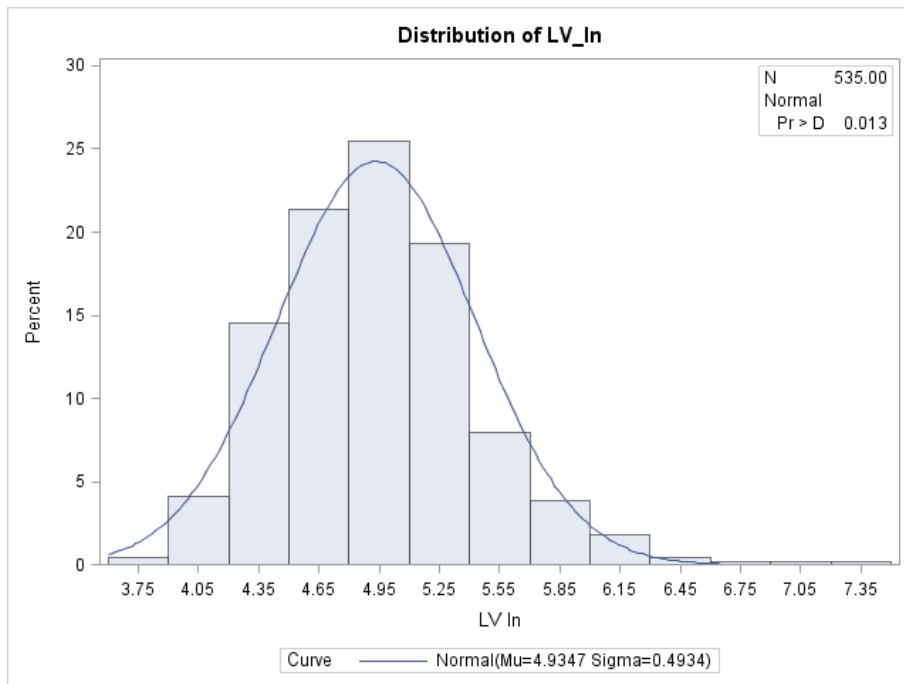
Liite 1. Muuttujien kuvaajat.

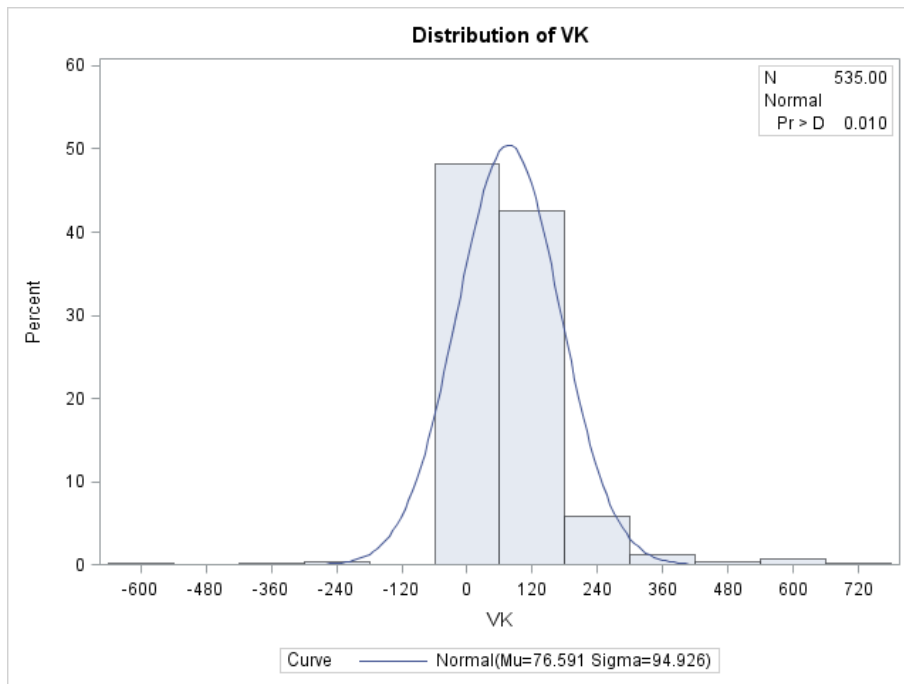
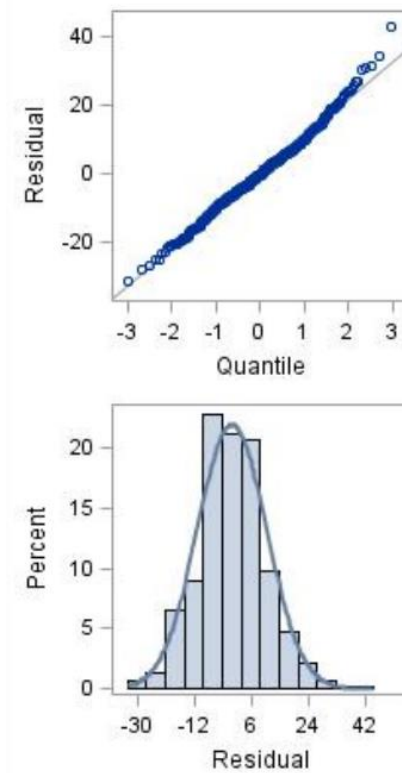


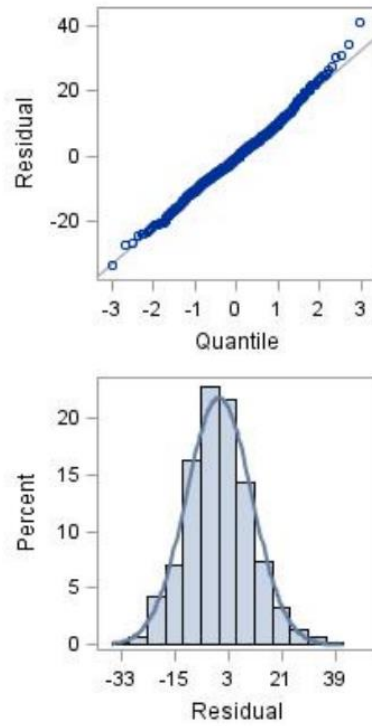
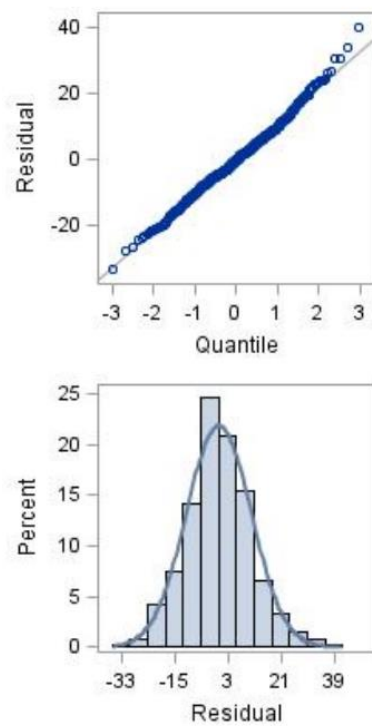
Liite 2. Muuttujien kuvaajat.

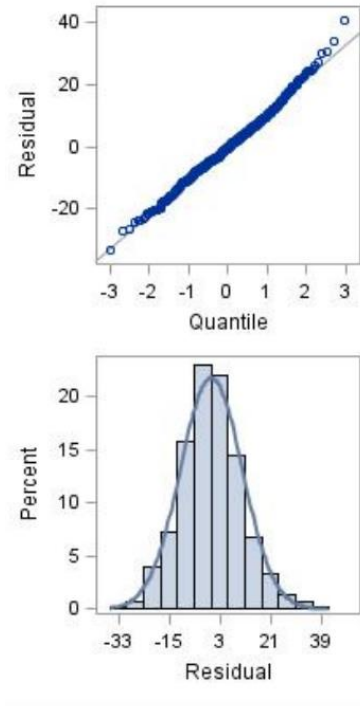
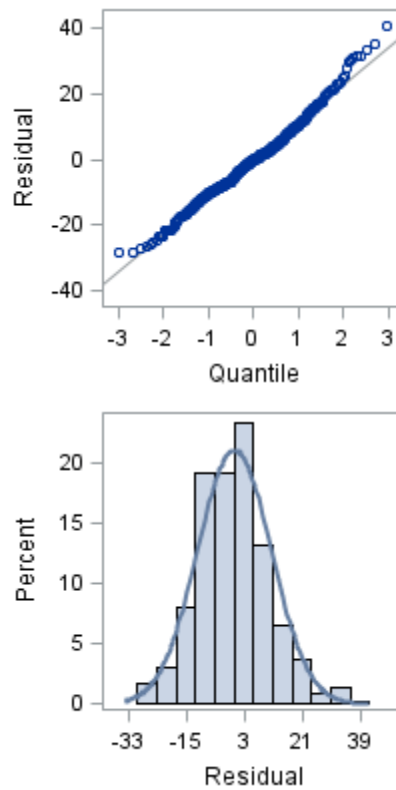
Liite 3. Muuttujien kuvaajat.

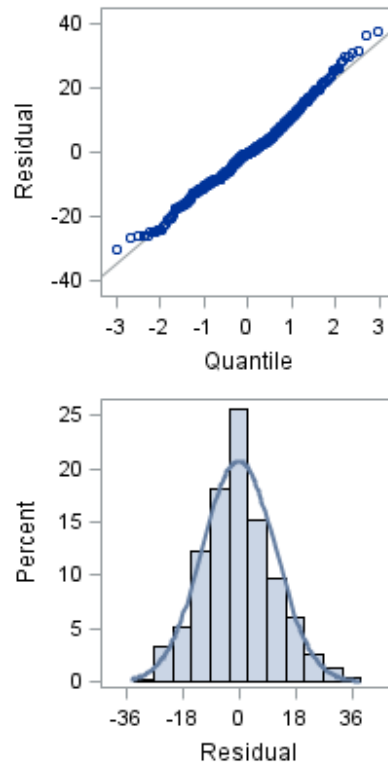
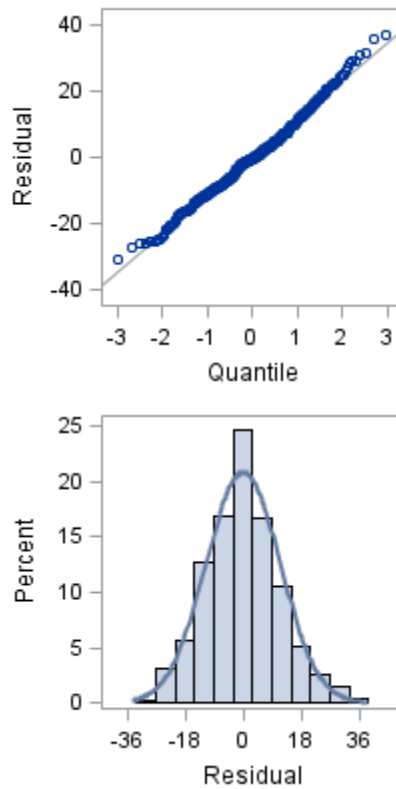
Liite 4. Muuttujien kuvaajat.

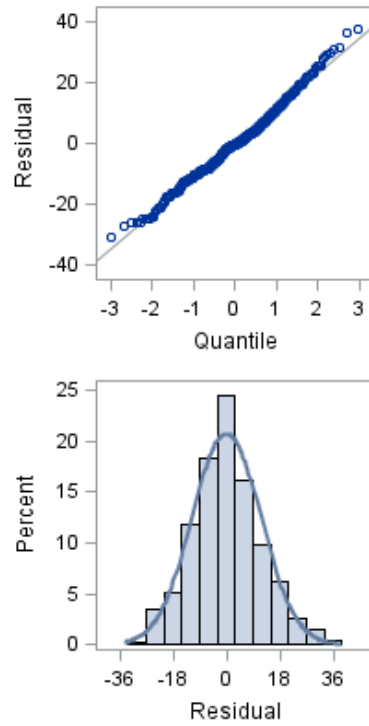
Liite 5. Muuttujien kuvaajat.

Liite 6. Muuttujien kuvaaja.**Liite 7.** Ensimmäisen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus

Liite 8. Toisen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus**Liite 9.** Kolmannen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus

Liite 10. Neljännen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus**Liite 11.** Viidennen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus

Liite 12. Kuudennen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus**Liite 13.** Seitsemännen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus

Liite 14. Kahdeksannen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus**Liite 15.** Yhdeksannen regressiomallin residuaalien normaalius ja lineaarisuus