



**TURUN  
YLIOPISTO**  
Kauppakorkeakoulu

# Rahavirtojen vaikutus toimitusketjun resilienssiin

Toimitusketjujen johtamisen  
kandidaatintutkielma

Laatija:  
Siiri Kosonen

Ohjaaja:  
KTT Sini Laari

27.4.2025  
Turku

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

Kandidaatintutkielma

**Oppiaine:** Toimitusketjujen johtaminen

**Tekijä:** Siiri Kosonen

**Otsikko:** Rahavirtojen vaikutus toimitusketjun resilienssiin

**Ohjaaja:** KTT Sini Laari

**Sivumäärä:** 46 sivua

**Päivämäärä:** 27.4.2025

Viime vuosien globaalit kriisit, kuten COVID-19-pandemia ja Ukrainan sota, ovat paljastaneet toimitusketjujen haavoittuvuudet ja korostaneet resilienssin merkitystä. Vaikutukset ovat ulottuneet materiaali- ja informaatiovirtojen lisäksi myös toimitusketjujen rahavirtoihin, kun yritysten taloudellista selviytymiskykyä on koeteltu ennakoimattomissa tilanteissa. Puutteellinen rahavirtojen hallinta voi kriisitilanteissa johtaa vakaviin toiminnallisiin häiriöihin ja heikentää koko toimitusketjun taloudellista vakautta ja arvonluontikykyä. Tästä huolimatta rahavirtojen hallinta ja niiden sopeuttaminen toimitusketjun häiriöistä selviytymiseen on saanut aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa huomattavasti vähemmän huomiota kuin materiaali- ja informaatiovirtojen hallinta.

Tässä kandidaatintutkielmassa tarkastellaan rahavirtojen roolia toimitusketjujen resilienssin näkökulmasta. Tutkielmassa analysoidaan, millä tavoin rahavirtojen häiriöt voivat vaikuttaa toimitusketjujen toimintaan sekä millaisia rahavirtojen hallinnan keinoja yritykset voivat hyödyntää vahvistaakseen toimitusketjun resilienssiä. Tarkastelu pohjautuu ajankohtaiseen tieteelliseen kirjallisuuteen, jonka perusteella muodostetaan kokonaiskuva rahavirtojen vaikutuksista ja hallintastrategioista osana toimitusketjun kokonaisvaltaista riskienhallintaa ja kestäväää toimintakykyä.

Tutkielman perusteella voidaan todeta, että rahavirtojen häiriöt voivat johtaa vakaviin likviditeettiongelmiin, tuotannon keskeytyksiin ja horjuttaa koko toimitusketjun taloudellista vakautta. Resilienssiä voidaan vahvistaa erityisesti käteisvarojen hallinnan, käyttöpääoman optimoinnin ja toimitusketjurahoituksen keinoin. Pienet ja keskisuuret yritykset ovat erityisen alttiita häiriöille, mikä korostaa yhteistyön ja toimitusketjun sisäisen läpinäkyvyyden merkitystä. Keskeinen johtopäätös on, että toimitusketjun resilienssin vahvistaminen vaatii yhteistyötä ja vastuun jakamista toimitusketjun jäsenten välillä. Rahavirtojen hallinta on olennainen osa toimitusketjun resilienssiä, ja sen kehittäminen edellyttää koordinoituja, toimitusketjun tasolla toteutettavia toimenpiteitä.

**Avainsanat:** toimitusketjun resilienssi, rahavirrat, likviditeetti, käyttöpääoman hallinta, toimitusketjurahoitus

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Rahavirrat toimitusketjussa</b>	<b>9</b>
2.1	Toimitusketjun kolme virtaa	9
2.2	Rahavirtojen tutkimus ja merkitys toimitusketjussa	10
2.3	Rahavirtojen keskeiset käsitteet	10
2.4	Rahavirtojen haasteet ja epävarmuustekijät	13
<b>3</b>	<b>Toimitusketjun resilienssi</b>	<b>16</b>
3.1	Toimitusketjun resilienssin määrittely	16
3.2	Toimitusketjun resilienssin viitekehys	18
3.3	Toimitusketjun resilienssin arviointi ja mittaaminen	19
3.4	Toimitusketjun resilienssin strategiat	21
<b>4</b>	<b>Rahavirtojen vaikutus toimitusketjun resilienssiin</b>	<b>24</b>
4.1	Rahavirtojen häiriöt ja toimitusketjun resilienssi	24
4.2	Käteisvarojen hallinta ja likviditeetti	27
4.3	Käyttöpääoman hallinta ja maksuehdot	29
4.4	Toimitusketjurahoitus	34
<b>5</b>	<b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b>	<b>37</b>
	<b>Lähteet</b>	<b>41</b>

## **KUVIOT**

Kuvio 1 Toimitusketjun resilienssin viitekehys (Pettit ym. 2010)	19
Kuvio 2 Mukautettu versio resilienssikolmiosta (Tukamuhabwa ym. 2015)	20

## **TAULUKOT**

Taulukko 1 Rahavirtojen riskit ja niiden mahdolliset vaikutukset	13
Taulukko 2 Ratkaisut toimitusketjun resilienssin vahvistamiseksi	39

# 1 Johdanto

Odottamattomien ja katastrofaalisten tapahtumien määrä on viime vuosina kasvanut merkittävästi (Pant ym. 2024, 1139). Merkittävät tapahtumat, kuten Suezin kanavan tukkiutuminen, Ukrainan sota sekä COVID-19-pandemia, ovat vaikuttaneet suuresti toimitusketjujen toimintaan. Erityisesti tällaiset suuren mittakaavan häiriöt lisäävät tietoisuutta tarpeesta rakentaa kestävämpiä toimitusketjuja, joilla pyritään vähentämään häiriöiden haitallisia vaikutuksia. Toimitusketjun resilienssi määritellään sen mukautuvaksi kyvyksi valmistautua häiriöihin ja/tai reagoida niihin, toipua oikea-aikaisesti ja kustannustehokkaasti sekä siirtyä häiriön jälkeiseen toimintatilaan, joka on ihanteellisesti parempi kuin ennen häiriötä (Tukamuhabwa ym. 2015, 5599). Yhä useammat tutkimukset viittaavat siihen, että toimitusketjun kokonaisresilienssin kannalta keskittyminen vain materiaali- ja informaatiovirtoihin ei riitä, vaan myös rahavirtojen hallinta ja jatkuvuus ovat keskeisessä asemassa. Esimerkiksi COVID-19-pandemian aikana monet kiinalaiset pienet ja keskisuuret yritykset (pk-yritykset) joutuivat sulkemaan toimintansa useiksi viikoiksi, mikä aiheutti vakavia häiriöitä niiden rahavirtoihin. Toiminnan keskeytyessä yrityksillä ei ollut riittävästi kassavaroja kattamaan kiinteitä menoja, kuten vuokria ja palkkoja. Tämä johti maksujen viivästymisiin ja pahimmillaan pääomaketjun katkeamiseen, mikä vaaransi sekä yksittäisten yritysten toiminnan että toimitusketjujen jatkuvuuden (Lu ym. 2020a).

Vaikka operatiivisten riskien vaikutuksia toimitusketjun resilienssiin on tutkittu aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa laajalti, vähemmän huomiota on kiinnitetty toimitusketjun jäsenten taloudellisen ahdingon rooliin toimitusketjun kokonaisresilienssissä (Shi & Mena 2023). Aiempi tutkimuskirjallisuus keskittyy pääasiassa toimitusketjun materiaalivirtoihin liittyviin valmius- ja toipumisstrategioihin (Ivanov 2024). Rahavirtojen hallinta ja mukauttaminen toimitusketjun häiriöihin sopeutumiseksi on saanut huomattavasti vähemmän huomiota, vaikka sen hallinnan tulisi tehokkaassa toimitusketjujärjestelmässä olla vähintään yhtä tärkeässä roolissa kuin informaatio- ja materiaalivirran hallinnan (Ivanov 2024; Zhang ym. 2019; Gupta & Dutta 2011). Rahavirtojen merkityksen tunnistamatta jättäminen ja puutteellinen hallinta voivat aiheuttaa toiminnallisia häiriöitä toimitusketjussa ja heikentää sen kokonaisvaltaista arvonluontikykyä (Templar ym. 2020).

Viime vuosikymmeninä toimitusketjut ovat muuttuneet yhä monimutkaisemmiksi (Wieland & Durach 2021; Shi & Mena 2023). Kustannustehokkuuden nimissä yleistyneet käytännöt, kuten globaali hankinta, ulkoistaminen, lean-tuotanto ja toimittajien rationalisointi ovat lisänneet toimitusketjujen haavoittuvuutta, epävarmuutta ja monimutkaisuutta (Shi & Mena 2023). Nykyään toimitusketjut ymmärretään enemmän monitasoisina verkostoina kuin lineaarisina ketjuina. Ne

sisältävät useita itsenäisiä toimijoita, prosesseja ja epävarmuustekijöitä. Nämä epävarmuustekijät voivat olla sisäisiä, kuten jakeluaikojen vaihtelut, tai ulkoisia, kuten loppuasiakkaiden kysynnän epävarmuus. (Wieland & Durach 2021, 317; Badakhshan & Ball 2023, 1).

Toimitusketjuriski määritellään odottamattomien makro- ja mikrotason tapahtumien todennäköisyydeksi ja vaikutukseksi, jotka häiritsevät jotakin osaa toimitusketjussa ja johtavat operatiivisiin, taktisiin tai strategisiin epäonnistumisiin (Ho ym. 2015, 5035). Tällaisen riskin toteutumista kutsutaan toimitusketjun häiriöksi (Hofmann ym. 2014). Häiriöt ovat luonteeltaan harvinaisia mutta suurivaikutteisia tapahtumia, jotka voivat olla joko toimitusketjun sisäisiä tai ulkoisia. Ne aiheuttavat epätasapainoa tuotteiden ja rahavirtojen liikkeessä toimitusketjun sisällä. (Badakhshan & Ball 2022.) Toimitusketjun häiriöillä voi olla vakavia vaikutuksia paitsi yrityksen lyhytaikaiseen operatiiviseen toimintaan, myös sen pitkän aikavälin taloudelliseen tulokseen (Tang 2006). Lisäksi häiriöihin voi liittyä suhteellisia kustannuksia, kuten maineen heikentyminen ja brändiarvon menettäminen, joilla voi olla pitkäkestoisia vaikutuksia sidosryhmäsuhteisiin ja liiketoiminnan suorituskykyyn (Singh 2021; Roehrich ym. 2014; Hofmann ym. 2014).

Erityisen merkittäviä häiriöt ovat rahavirroissa, sillä ne voivat heikentää yrityksen maksuvalmiutta ja kykyä vastata ajallaan velvoitteisiinsa. Tämä voi puolestaan johtaa häiriöiden ketjuuntumiseen koko toimitusketjussa, vaarantaen esimerkiksi tuotannon jatkuvuuden, toimitusten luotettavuuden ja yhteistyösuhteet. (Templar ym. 2020; Badakhshan & Ball 2022.) Rahavirran häiriöt voivat aiheuttaa merkittäviä maksuvalmiusongelmia, vaikeuttaa ulkoisen rahoituksen saamista ja kasvattaa rahoituskustannuksia, mikä puolestaan estää yrityksiä ylläpitämästä tuotantoa ja investoimasta häiriöistä toipumiseen. Näin ollen rahavirtojen häiriöt eivät ainoastaan vaikuta yksittäisiin yrityksiin, vaan voivat heikentää koko toimitusketjun taloudellista vakautta ja resilienssiä.

Erityisesti kriisitilanteissa rahavirran hallinta on ratkaisevassa roolissa toimitusketjujen selviytymiskyvyn kannalta (Kaur ym. 2023; Lu ym. 2020a; Choi ym. 2023). Rahavirran hallinnan puutteet voivat heikentää koko toimitusketjun kykyä toteuttaa riskienhallintastrategioita, joiden toteutus edellyttää usein lisärahoitusta tai riittäviä käteisvaroja (Shi & Mena 2023; Badakhshan & Ball 2023). Tämä tekee rahavirtojen hallinnasta keskeisen osan toimitusketjuriskien hallintaa ja strategista johtamista. Häiriöiden aiheuttamat merkittävät taloudelliset tappiot ovatkin kannustaneet yrityksiä kehittämään entistä tehokkaampia mekanismeja niihin reagoimiseksi (Lu ym. 2024). Resilienssin kehittämisestä on muodostunut keskeinen teema toimitusketjujen riskienhallinnassa (Hohenstein ym. 2015). Globaali toimintaympäristö edellyttää toimitusketjuilta jatkuvaa valppautta haavoittuvuuksien havaitsemiseksi ja kykyä ketterään reagointiin (Pettit ym. 2019). Yritykset, jotka

pystyvät vastaamaan häiriöihin kilpailijoitaan tehokkaammin, voivat myös vahvistaa markkina-asemaansa. Näin ollen resilientti toimitusketju ei ole tärkeä ainoastaan lyhytaikaisen selviytymisen kannalta, vaan se voi myös luoda pitkäaikaista kilpailuetua. (Tukamuhabwa ym. 2015.)

Tässä kandidaatintutkielmassa tarkastellaan, kuinka rahavirtojen häiriöt voivat vaikuttaa toimitusketjujen toimintaan ja miten yritykset voivat vahvistaa toimitusketjujen resilienssiä rahavirtojen näkökulmasta. Aihe on erityisen merkityksellinen nykyisessä taloustilanteessa, jossa toimitusketjun häiriöt, rahoitusepävarmuudet ja kustannuspaineet haastavat yritysten toimintakykyä. Tutkielman toisessa luvussa käsitellään rahavirran merkitystä osana toimitusketjua sekä siihen liittyviä haasteita ja epävarmuustekijöitä. Kolmannessa luvussa tarkastellaan toimitusketjun resilienssin käsitettä, sen mittaamista sekä strategioita, joilla resilienssiä voidaan kehittää. Neljännessä luvussa analysoidaan rahavirtojen vaikutusta toimitusketjun resilienssiin ja esitellään kirjallisuudessa tunnistettuja keinoja, joilla rahavirtojen hallinta voi tukea toimitusketjun häiriönsietokykyä. Lopuksi viidennessä luvussa esitetään tutkielman keskeiset johtopäätökset.

## 2 Rahavirrat toimitusketjussa

### 2.1 Toimitusketjun kolme virtaa

Toimitusketjussa virtaavat tuotteet, palvelut, rahoitusresurssit sekä niihin liittyvä informaatio, kuten kysyntä- ja ennustetiedot (Mentzer ym. 2001). Lisäksi aika on esitetty joissain lähteissä erillisenä virtana (Long 2016). Kirjallisuuden perusteella voidaan kuitenkin tunnistaa kolme toimitusketjun toiminnan kannalta keskeistä virtaa: materiaalivirta, informaatiovirta ja rahavirta. Näitä virtoja hallitaan yhteistyössä eri organisaatioiden välillä arvon tuottamiseksi loppuasiakkaalle (Mentzer ym. 2001; Christopher 2023; Gupta & Dutta 2011). Rahavirtojen osalta vastaavaa yhteistyötä tehdään kuitenkin harvemmin (Wuttke ym. 2013).

Materiaalivirta viittaa ominaisuuksien ja sijainnin muutoksiin, joita tapahtuu raaka-aineiden muuntuessa valmiiksi tuotteiksi verkostorakenteessa (Long 2016, 102). Toimitusketjussa materiaalien, osien ja valmiiden tuotteiden virta muodostaa fyysisen komponentin, joka kulkee yleensä alavirtaan, eli kohti loppuasiakasta. Palautetut tuotteet puolestaan virtaavat ylöspäin, eli takaisinpäin toimitusketjussa esimerkiksi valmistajalle tai jakelijalle. (Zhang ym. 2019, 176.)

Informaatiovirta kattaa toimitusketjun ohjaamiseen ja koordinointiin liittyvän tiedon, joka kulkee toimitusketjussa molempiin suuntiin. Rahavirta puolestaan kuvaa taloudellisen arvon ja maksujen liikettä, joka suuntautuu tyypillisesti ylöspäin toimitusketjussa. (Gupta & Dutta 2011, 47.)

Rahavirta käynnistyy kuluttajakaupassa usein sillä, että asiakas maksaa jälleenmyyjälle välittömästi. Sekä kuluttajakaupassa että yritysten välisessä kaupassa voidaan kuitenkin käyttää myös laskutusta, jossa maksuehdot määrittävät maksun eräpäivän. (Templar ym. 2020.)

Nämä kolme virtaa muodostavat yhdessä perustan toimitusketjun kokonaisvaltaiselle johtamiselle (Christopher 2023; ks. myös Mentzer ym. 2001). Kirjallisuudessa korostetaan, että materiaalivirta, informaatiovirta ja rahavirta ovat keskinäisesti toisistaan riippuvaisia ja että tehokas toimitusketjun hallinta edellyttää niiden synkronointia (Christopher 2023; ks. myös Qiao & Zhao 2023).

Esimerkiksi informaatio toimii materiaalivirran ohjaavana tekijänä, ja rahavirta seuraa usein toimituksia ja asiakassopimuksia (Mentzer ym. 2001). Virtojen tehokas hallinta parantaa toimitusketjun reagointikykyä, vähentää viiveitä ja kustannuksia, sekä mahdollistaa paremman asiakastyytyväisyyden (Christopher 2023; Mentzer ym. 2001).

## 2.2 Rahavirtojen tutkimus ja merkitys toimitusketjussa

Sujuva rahavirta mahdollistaa toimitusketjun jäsenille toimintakustannusten kattamisen sekä ylimääräisten varojen ohjaamisen tuottavaan käyttöön (Badakhshan & Ball 2023, 2). Lisäksi se on tärkeä toimitusketjun jatkuvuuden ja toimintakyvyn kannalta, sillä katkokset rahavirrassa voivat aiheuttaa katkoksia toimitusketjun materiaalivirrassa. Toimitusketjun häiriöt voivat puolestaan aiheuttaa häiriöitä rahavirtoihin (Badakhshan & Ball 2022; Kaur ym. 2023). Esimerkiksi COVID-19-pandemia aiheutti yrityksille kassavirran ja käyttöpääoman hallinnan haasteita (Choi ym. 2023; Kaur ym. 2023). Toimitusketjussa ylävirtaan siirtyvä rahavirta on riippuvainen maksuehdoista, jotka voivat sisältää esimerkiksi viivästysmaksuja tai alennuksia ennakkomaksuista. Rahavirrat sisään ja ulos ovat jatkuvia koko organisaation elinkaaren ajan, ja niitä on usein hyvinkin vaikea ennustaa, sillä ne saattavat muuttua kysynnän muutosten mukana. (Gupta & Dutta 2011.) Rahavirtojen hallinta toimitusketjussa ei ole vain taloudellinen tai kirjanpidollinen tehtävä, vaan se kytkeytyy tiiviisti myös operatiiviseen toimintaan ja toimitusketjun rakenteeseen (Zhang ym. 2019).

Rahavirran tutkimusta on pääasiassa tarkasteltu käteiskierron, kassanhallinnan ja kassavarannon näkökulmista. Olemassa olevan tutkimuskirjallisuuden perusteella taloudellisiin toimitusketjuihin liittyvä tutkimus voidaan jakaa käteisvirtojen hallintajärjestelmien, kassanhallintamallien ja toimintojen välisten mallien tutkimukseen. (Gupta & Dutta 2011, 48). Yleisesti kirjallisuudessa rahavirta on saanut huomattavasti vähemmän huomioita kuin materiaali- ja informaatiovirrat (Zhang ym. 2019; Gupta & Dutta 2011; Ivanov 2024; Shi & Mena 2023). Toimitusketjun rahavirtojen hallintaa koskeva tutkimus tarkastelee aihetta sekä rahoitusorientoituneesta että toimitusketjuorientoituneesta näkökulmasta. Rahoituskeskeinen näkökulma korostaa taloudellisia näkökohtia ja pitää rahavirtojen hallintaa sarjana taloudellisia ratkaisuja, keskittyen erityisesti ostovelkoihin ja myyntisaamisiin, mutta ei niinkään varastoihin. Toimitusketjuorientoitunut näkökulma korostaa toimitusketjun jäsenten välistä yhteistyötä ja ottaa huomioon myös varastot ja prosessit. Tämä laajentaa rahavirtojen käsitettä pelkkien rahoitusratkaisujen ulkopuolelle. (Zhang ym. 2019, 176.)

## 2.3 Rahavirtojen keskeiset käsitteet

Likviditeetti, eli vapaa käyttöpääoma, on yrityksen elinehto (Choi ym. 2023, 3). Yrityksen likviditeettiä voidaan tarkastella staattisesta ja dynaamisesta näkökulmasta. Staattinen näkökulma perustuu taseen tietoihin tietynä ajankohtana. Tämä tarkoittaa yleensä perinteisten tunnuslukujen käyttämistä yrityksen kyvyn arvioimiseksi täyttää velvoitteet varojen realisoimisen kautta. Vaikka

tätä lähestymistapaa käytetään yleisesti yrityksen likviditeetin mittaamiseen, monet kirjoittajat ehdottavat, että näiden taloudellisten tunnuslukujen staattinen luonne heikentää niiden kykyä mitata likviditeettiä riittävän tarkasti. Muut tutkimukset ehdottavatkin, että toinen lähestymistapa, dynaaminen näkökulma, tulisi ottaa käyttöön, jotta voidaan havainnoida jatkuvaa likviditeettiä yrityksen toiminnoista. (Farris II & Hutchison 2002.)

Dynaamisena mittarina ajalle, joka yritykseltä kuluu rahavirran ulosmenosta rahavirran sisäänmenoon, käyttöpääomasykli (englanniksi cash conversion cycle) esiteltiin ensimmäisen kerran Gitmanin (1974) toimesta. (Farris II & Hutchison 2002.) Käyttöpääomasykli on yhdistelmämittari, joka mittaa aikaa, jonka yrityksen raha on sidottuna toimitusketjuun ennen kuin se palautuu kassaan (Ivanov 2024; Farris II & Hutchison 2002). Se lasketaan lisäämällä yhteen varastojen kiertoaika ja myyntisaamisten kiertoaika, ja vähentämällä niistä ostovelkojen kiertoaika (Ivanov 2024; Zhang ym. 2019). Käyttöpääomasykli siis kertoo, kuinka pitkään yritys rahoittaa omaa toimintaansa ennen kuin saa maksun asiakkailta (Ivanov 2024). Syklin pituuteen vaikuttavat tuotannon läpimenoaika, myynti- ja ostoehtojen kesto sekä alennuskäytännöt. Mitä lyhyempi käyttöpääomasykli on, sitä vähemmän pääomaa sitoutuu toimintaan ja sitä alhaisemmat ovat rahoituskustannukset. (Zhao ym. 2015.) Mittaria voidaan käyttää hyödyksi likviditeetin ja organisaation arvon mittaamisessa. Toimitusketjun hallinnassa se toimii mittarina, joka yhdistää yritykseen tulevat ja sieltä lähtevät prosessit. (Farris II & Hutchison 2002, 291.) Se onkin yksi keskeisistä mittareista kassavirran hallinnan tehokkuuden arvioimisessa (Zhao ym. 2015).

Ostajien ja myyjien välillä on yleisesti käytössä kolme maksukäytäntöä: välitön maksu, ennakkomaksu tai osittainen ennakkomaksu sekä kauppaluotto eli maksun viivästyttäminen. Lisäksi maksukäytäntö voi olla näiden yhdistelmä, niin sanottu hybridikäytäntö. (Mashud ym. 2021, 1.) Näiden käytäntöjen valinta vaikuttaa suoraan rahavirran ajoitukseen ja likviditeetin hallintaan toimitusketjussa. Erityisesti kauppaluotto on merkittävä ja hyvin dokumentoitu keino yritysten välisen kaupan rahoittamiseen, ja sillä on keskeinen rooli etenkin toimitusketjun alemmissa portaissa toimivien yritysten kassanhallinnassa. (Costello 2020, 3435.)

Toimitusketjurahoitus on joukko palveluita, jotka tukevat toimitusketjun rahoitusvirtoja (Sun 2022, 23). Se on innovatiivinen lähestymistapa, jossa kaksi tai useampi toimitusketjun yritystä tekevät yhteistyötä ulkopuolisen palveluntarjoajan, kuten rahoituslaitoksen, kanssa. Toimitusketjurahoituksen tavoitteena on luoda arvoa kaikille toimitusketjun osapuolille suunnittelemalla, ohjaamalla ja hallitsemalla rahoitusresurssien virtoja toimitusketjussa. (Kaur ym. 2023). Se kattaa käytäntöjä, joihin kuuluvat tyypillisesti ostovelkaratkaisut, kuten käänteinen

factoring ja dynaaminen alennus, varastorahoitusratkaisut, kuten taseen sisäinen ja ulkopuolinen varastorahoitus sekä myyntisaamisratkaisut, kuten factoring ja kauppasaamisten rahoitus. Käänteisen factoringin ja dynaamisen alennuksen tapauksessa rahoituspalveluntarjoaja mahdollistaa ostolaskun ennakkomaksun pienellä alennuksella laskun nimellisarvosta. Käänteisessä factoringissa ostaja hyödyntää omaa luottokelpoisuuttaan toimittajien edullisen rahoituksen takaamiseksi, kun taas dynaamisen alennuksen mallissa ostaja käyttää omaa käteistään tarjotakseen toimittajalle maksua aikaisemmin alennusta vastaan. (Choi ym. 2023). Factoring puolestaan viittaa rahoitusmuotoon, jossa yritys saa likviditeettiä siirtämällä myyntisaatavansa, esimerkiksi laskun, rahoituslaitokselle. Tällöin saatavat toimivat vakuutena, jonka perusteella yritykselle myönnetään rahoitusta. Suomessa factoring tunnetaan yleisesti myös nimellä laskurahoitus, ja termejä käytetään usein toistensa synonyymeinä. (Leppiniemi 1993.)

Viime vuosina toimitusketjurahoitus on kehittynyt nopeasti ympäri maailmaa. Siitä on tullut erityisesti tärkeä väline pk-yritysten rahoitusongelmien ratkaisussa. (Sun 2022, 12.)

Toimitusketjurahoituksen alkuperästä ja syntyajankohdasta on kirjallisuudessa eriäviä näkemyksiä. Zhangin ym. (2019, 175) mukaan toimitusketjurahoituksen harjoittaminen nähtiin ensin käänteisen factoringin muodossa, joka sai alkunsa autoteollisuudessa 1980-luvulla. Muut erityiset toimitusketjurahoituksen ratkaisut, kuten laskurahoitus, toimittajarahoitus, kauppaluotto, ennakkomaksu ja toimittajavetoiset varastot ovat myös kasvattaneet suosiotaan 1990-luvun alusta lähtien internet- ja telekommunikaatioteknologian nopean kehityksen myötä (Zhang ym. 2019, 175). Kaurin ym. (2023) mukaan toimitusketjurahoituksen alkuperä sijoittuu vuoden 2008 finanssikriisiin, jolloin organisaatiot kohtasivat kassavajeita ja vaikeuksia rahoituksen hankkimisessa. Sunin (2022, 13) mukaan sen syntyminen johtui pääasiassa pääomavirran tukkeutumisen ja pääomavirran optimoinnin tarpeesta toimitusketjussa.

Sun (2022, 24) on koonnut yhteen toimitusketjurahoituksen keskeisiä piirteitä.

Toimitusketjurahoitus on rahoitus- ja riskinhallintatekniikoiden yhdistelmä, joka tukee kaupan ja pääoman virtausta koko toimitusketjussa sekä kotimaisissa että kansainvälisissä toiminnoissa. Luottopohjaista toimitusketjurahoitusta sovelletaan usein avointen tilien transaktioihin. Avoin tili tarkoittaa ostajan ja myyjän välistä liiketointa, jota ei ole suojattu pankin myöntämällä luotto- tai kauppadokumentilla, vaan ostaja vastaa suoraan maksusta. Näissä tapauksissa tavarat tai palvelut laskutetaan, ja ostaja suorittaa maksun sovitun aikataulun mukaisesti. Lisäksi toimitusketjurahoitus on tapahtumapohjaista, eli jokainen rahoitustoimenpide, rahoitus, riskinhallinta tai maksu, käynnistyy fyysisessä toimitusketjussa tapahtuvan tapahtuman tai ehdon perusteella. Viimeiseksi piirteeksi Sun mainitsee kehityksen ja joustavuuden: Toimitusketjurahoitus ei ole staattinen käsite,

vaan kehittyvä joukko käytännön toimintoja, joissa hyödynnetään erilaisia teknologioita tai niiden yhdistelmiä. (Sun 2022.)

## 2.4 Rahavirtojen haasteet ja epävarmuustekijät

Toimitusketjun rahavirtaan liittyy useita epävarmuustekijöitä ja riskejä, jotka voivat heikentää yritysten maksuvalmiutta ja toimitusketjun vakautta. Qiao ja Zhao (2023) korostavat, että materiaali-, informaatio- ja rahavirtojen riskit ovat keskinäisesti riippuvaisia ja voivat siirtyä toisiinsa. Näiden riskien yhteensovittaminen on siten keskeistä toimitusketjun taloudellisen toimintavarmuuden ja resilienssin näkökulmasta. Riskien hallinta edellyttää kokonaisvaltaista lähestymistapaa, sillä virtojen välinen kytkeytyneisyys voi moninkertaistaa häiriöiden vaikutukset toimitusketjussa. Rahavirtoihin liittyvät keskeiset riskitekijät ja niiden mahdolliset vaikutukset toimitusketjuun tai sen jäseniin on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1 Rahavirtojen riskit ja niiden mahdolliset vaikutukset

Riskikategoria	Esimerkkejä	Mahdolliset vaikutukset
<b>Rahoitusriskit</b>	Ulkoisen rahoituksen puute, rahoituskanavien tukkeutuminen	Pääomaketjun katkeaminen, maksukyvyttömyys
<b>Operatiiviset riskit</b>	Informaation epäsymmetria, valvonnan puute, teknologinen jälkeenjääneisyys	Virheelliset päätökset, taloudelliset tappiot, päätöksenteon epäluotettavuus
<b>Luottoriskit</b>	Velallisen maksukyvyttömyys tai -haluttomuus, sopimusrikkomukset	Myyntisaamisten epävarmuus, heijastevaikutukset koko ketjussa
<b>Markkinariskit</b>	Kysynnän vaihtelu, sääntelymuutokset, valuuttakurssien vaihtelu	Kassavirtojen epävakaus, ennakoitnivaikkeudet
<b>Käyttöpääoman hallintaan liittyvät riskit</b>	Maksuehtojen epätasapaino, varastotasojen vaihtelu	Likviditeettipaineet, toimitusketjun tehottomuus
<b>Heijastevaikutuksiin liittyvät riskit</b>	Kassavirran vaihtelut, likviditeettiongelmiin leviäminen toimitusketjussa	Palvelutason ja tehokkuuden heikentyminen, vaikutusten kumuloituminen

Toimitusketjun erityispiirteiden vuoksi yritykset kohtaavat ajallisen viiveen liiketoimintakulujen ja tulojen välillä, mikä aiheuttaa lyhytaikaisia pääomavajeita ja voi häiritä yritysten normaalia toimintaa. Tämän seurauksena syntyy rakenteellisia rahoitustarpeita. (Sun 2022, 13; Kallunki & Kytönen 2002.) Yrityksen toiminta ja velanmaksukyky ovat riippuvaisia ulkoisesta rahoituksesta, mikä kasvattaa entisestään rahoituspainetta (Yan 2023). Haastavina aikoina rahoituksen saatavuus kuitenkin heikkenee (Choi ym. 2023), ja rahoituskanavien tukkeutuminen voi johtaa

toimintahäiriöihin ja pahimmillaan pääomaketjun katkeamiseen (Yan 2023). Lisäksi yritysten on tasapainotettava varojen allokointi niin, että toimintakustannukset saadaan katettua ilman, että syntyy tarpeettomia vaihtoehtoiskustannuksia (Badakhshan & Ball 2023, 2).

Erityisen herkkä rahavirtojen häiriöille on toimitusketjurahoitus, sillä se edellyttää huomattavaa rahoitusvarojen sitomista, mikä altistaa järjestelmän erilaisille rahoitusriskeille. Toimitusketjun suuremmat toimijat tarjoavat usein rahoituspalveluita pienille ja keskisuurille yrityksille, mikä johtaa merkittäviin ennakkomaksuihin ja myyntisaamisten kertymiseen, jotka altistavat järjestelmän maksuviiveille ja likviditeettiongelmille. (Yan 2023.)

Operatiiviset riskit, kuten informaation epäsymmetria, teknologinen jälkeenjääneisyys, virheet ja väärinkäytökset sekä valvonnan puute, lisäävät rahavirtojen epävarmuutta ja voivat johtaa huonoihin päätöksiin ja taloudellisiin tappioihin. Myös luottoriskit ovat olennainen osa rahavirtojen epävarmuutta. Yritysten maksuhalukkuus ja -kyky, sopimusvelvoitteiden täyttäminen sekä liiketoiminnan laillisuus vaikuttavat rahavirran luotettavuuteen. Yksittäisen yrityksen maksuhäiriö voi heijastua koko toimitusketjuun. Markkinariskit, kuten sääntelyn muutokset, valuuttakurssien vaihtelu ja kuluttajakysynnän ennakoimattomuus, vaikeuttavat kassavirtojen ennakoimista ja hallintaa. Esimerkiksi vakuudeksi asetettujen hyödykkeiden arvon lasku voi heikentää lainojen vakuusarvoa ja siten kasvattaa luottotappioriskiä. Kuluttajakäyttäytymisen nopea muutos voi heikentää yritysten myyntiä ja kannattavuutta, mikä puolestaan lisää maksuhäiriöiden ja rahoitusriskien todennäköisyyttä. (Yan 2023.)

Rahavirtojen häiriöiden vaikutukset, kuten maksuviiveet, voivat myös levitä toimitusketjussa ylös- tai alaspäin ilmentäen niin sanottua ripple effect -ilmiötä. (Badakhshan & Ball 2022, 5094.)

Costello ym. (2020) osoittivat, että likviditeettipula, joka vaikuttaa muun muassa kauppaluottolainaukseen, voi aiheuttaa haitallisia seurauksia alempana toimitusketjussa toimiville yrityksille. Vuoden 2008 finanssikriisin aikana laajalle levinneet rahoitusmarkkinoiden häiriöt voimistivat pankkien likviditeettishokkien leviämistä. Tämän seurauksena toimittajat, jotka kokivat aiempaa tiukempaa lainatarjontaa, vähensivät kriisiaikana asiakkaille tarjoamaansa kauppaluottoa. Finanssikriisin heijastevaikutukset siirtyivät kauppaluottokanavan lisäksi myös myyntikanavaa pitkin. Toimittajat myivät asiakkailleen vähemmän tuotteita muun muassa tuotantokyvyn laskun vuoksi. Nämä kahta kanavaa pitkin siirtyvät heijastevaikutukset aiheuttivat asiakkaille rasitteita kassavirtoihin sekä vaikeuksia oman tuotannon ja normaalin liiketoiminnan jatkamiseen. Lisäksi asiakkaiden luottokelpoisuus heikkeni merkittävästi ja ne joutuivat vähentämään työvoimaa. (Costello ym. 2020.) Costello ym. (2020) tulivat tutkimuksessaan siihen tulokseen, että tämä

finanssikriisin epäsuora vaikutus, likviditeettiongelmien leviäminen, voi osaltaan selittää yrityssektorin taantumien mittakaavaa ja sitkeyttä.

Kassavirran epävakaas voi myös ilmetä niin sanottuna kassavirran piiskavaikutuksena (cash flow bullwhip effect), joka aiheuttaa käteisvarojen epätasaista jakautumista toimitusketjun jäsenten kesken ja heikentää siten toimitusketjun tehokkuutta (Badakhshan ym. 2020, 5253).

Piiskavaikutuksen aiheuttama suuri vaihtelu toimitusketjun jäsenten käyttöpääomasyklin arvoissa johtaa likviditeetin vaihteluun, joka voi puolestaan aiheuttaa tehottomuutta operatiivisissa prosesseissa, kuten hankinnassa, ja näin heikentää koko toimitusketjun palvelutasoa (Badakhshan ym. 2020).

Rahavirran hallintaan liittyvät haasteet ilmenevät myös osana yritysten käyttöpääoman hallintaa, jossa keskeisiä tekijöitä ovat maksuehdot, varastotasot ja myyntisaamisten kiertoaika. Epätasapaino näiden elementtien välillä voi lisätä yrityksen likviditeettiriskiä ja vaikeuttaa toimitusketjun vakautta erityisesti tilanteissa, joissa ennakoitavuus on heikko ja kassavirrat epäsäännöllisiä (Badakhshan ym. 2020, Kaur ym 2023). Lisäksi toimialakohtaiset erityispiirteet, kuten pitkät maksuehdot rakennusalailla tai kysynnän kausivaihtelut vähittäiskaupassa, voivat tehdä tietyistä sektoreista erityisen alttiita rahavirran häiriöille. Rahavirtoihin liittyvät riskit ovat moniulotteisia ja kytkeytyvät niin yrityskohtaisiin tekijöihin kuin koko toimitusketjun dynamiikkaan.

### 3 Toimitusketjun resilienssi

#### 3.1 Toimitusketjun resilienssin määrittely

Toimitusketjun riskienhallinnan prosessit eivät välttämättä riitä kattamaan kaikkia mahdollisia riskejä monimutkaisissa toimitusketjuissa. Tämän vuoksi syyseurausperusteinen toimitusketjun riskienhallinta yhdistetään usein toimitusketjun resilienssiin, jonka tavoitteena on varmistaa, että toimitusketju kestää ja toipuu riskeistä. (Sun 2022, 166.) Pettit ym. (2019) näkevätkin toimitusketjun resilienssin riskienhallinnan parannuksena, ei sen korvikkeena. He uskovat, että toimitusketjun resilienssin konsepti voi täyttää riskienhallinnassa olevat aukot ja täydentää olemassa olevia riskienhallintaohjelmia, mahdollistaen näin toimitusketjun selviytymisen ennalta arvaamattomista häiriöistä sekä kilpailuedun luomisen. Toimitusketjun resilienssin kehittäminen myös vaimentaa tehokkaasti kriisien kielteisiä vaikutuksia (Guo ym. 2025, 19). Lisäksi mitä vahvempi resilienssin taso toimitusketjussa on, sitä vähäisempi on häiriöiden vaikutus yritysten päätöksentekoon (Guo ym. 2025).

Resilienssin käsite on määritelty kirjallisuudessa monin eri tavoin. Käsite tunnetaan monilla eri tieteenaloilla ja sen merkitys vaihtelee kontekstin mukaan, mikä tekee siitä laaja-alaisen ja monimuotoisesti määritellyn käsitteen. Toimitusketjun resilienssin konsepti ja ensimmäiset määritelmät ovat nousseet esiin 2000-luvun alussa, mutta ennen sitä resilienssiä on tutkittu paljon jo useilla muilla aloilla (Pettit ym. 2019; Tukamuhabwa ym. 2015; Hohenstein ym. 2015). Hohenstein ym. (2015) huomasivat, että kiinnostus toimitusketjun resilienssin tutkimiseen heräsi erityisesti suurten häiriöiden, kuten 9/11-terroritekojen, jälkeen. Pettit ym. (2019) puolestaan uskovat, että erityisesti kaksi tekijää kannustivat tutkijoita resilienssikonseptin soveltamiseen toimitusketjujen hallinnassa; liiketoimintaympäristöstä tuli yhä sekasortoisempi, ja perinteiset riskienhallintatekniikat eivät enää olleet riittäviä tekemään yrityksistä kestävämpiä.

Toimitusketjujen kontekstissa resilienssin käsitteelle on olemassa monia samantyyllisiä määritelmiä, mutta yhtä laajasti hyväksyttyä määritelmää ei löydy (Hohenstein ym. 2015). Käsitteeseen liittyy siis yhä paljon hämmennystä ja yksimielisyyden puutetta (Tukamuhabwa ym. 2015). Hohensteinin ym. (2015) mukaan kattavan toimitusketjun resilienssin määritelmän tulisi sisältää neljä vaihetta: valmius, häiriöihin reagointi, toipuminen ja kasvu. Heidän mukaansa vahvan valmiuden ja kasvun saavuttamiseksi organisaatioiden on omaksuttava ennakoiva eli proaktiivinen lähestymistapa resilienssin vahvistamiseen. Kasvu-vaiheella he eivät ainoastaan viittaa normaalitilaan palaamiseen häiriön jälkeen, vaan uuden ja paremman aseman saavuttamiseen. Lyhyellä aikavälillä on usein

perusteltua olettaa, että toimitusketjulla on olemassa yksi tasapainotila, sillä esimerkiksi sen toimittajarakenne ei yleensä muutu olennaisesti muutamassa päivässä. Pidemmällä aikavälillä olosuhteet saattavat kuitenkin muuttua, ja muutoksen jälkeen vanha ”normaalitila” saattaa vaikuttaa vanhentuneelta ja siihen palaaminen tuntua oudolta ratkaisulta. (Wieland & Durach 2021, 317.)

Tällaisen parempaan tilaan pyrkimisen ovat huomioineet määritelmässään myös Tukamuhabwa ym. (2015, 5599). He määrittelevät toimitusketjun resilienssin toimitusketjun mukautuvaksi kyvyksi valmistautua häiriöihin ja/tai reagoida niihin, toipua oikea-aikaisesti ja kustannustehokkaasti sekä siirtyä häiriön jälkeiseen toimintatilaan, joka on ihanteellisesti parempi kuin ennen häiriötä. Tätä määritelmää toimitusketjun resilienssistä käytetään myös tässä tutkielmassa, sillä se kokoaa yhteen olemassa olevien määritelmien yleisimmät yhteiset piirteet. Tämä määritelmä, toisin kuin monet muut määritelmät, ei myöskään jätä huomioimatta kustannustehokkuuden näkökulmaa, mikä tekisi määritelmästä puutteellisen (Tukamuhabwa ym. 2015). Tukamuhabwan ym. (2015) mukaan kustannuksia ei voida jättää huomioimatta toimitusketjun resilienssin määritelmässä, sillä toimitusketju voi olla yhtä aikaa sekä kustannustehokas, että resilientti. Esimerkiksi Wielandin ja Durachin (2021) määritelmä ei ota huomioon kustannustehokkuutta. Heidän määritelmänsä mukaan toimitusketjun resilienssi on toimitusketjun kyky selviytyä, mukautua tai uudistua kohdatessa muutoksia.

Hohenstein ym. (2015) määritelmä toimitusketjun resilienssille on hyvin samankaltainen Tukamuhabwan ym. (2015) määritelmän kanssa, mutta se tuo esiin myös kriteerit, joilla heidän mukaansa resilienssin tasoa voidaan mitata toimitusketjussa. Nämä kriteerit, eli asiakaspalvelu, markkinaosuus ja taloudellinen suorituskyky, määrittävät kyvyn hallita toimitusketjun häiriöitä. Hohensteinin ym. (2015) määritelmän mukaan toimitusketjun resilienssi on toimitusketjun kyky varautua odottamattomiin riskitilanteisiin, reagoida nopeasti mahdollisiin häiriöihin ja toipua niistä palaamalla alkuperäiseen tilaansa tai kehittymällä uuteen, toivottavampaan tilaan parantaakseen asiakaspalvelua, markkinaosuutta ja taloudellista suorituskykyä.

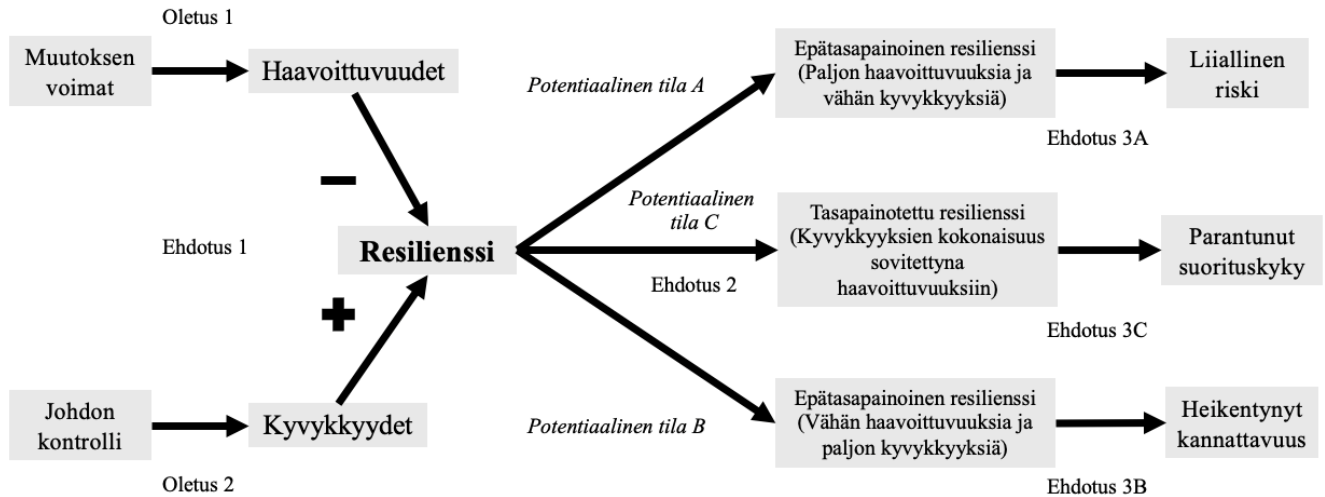
Wieland ja Durach (2021) ovat esittäneet toimitusketjun resilienssin jaon tekniseen ja sosio-ekologiseen resilienssiin. Tekninen resilienssi viittaa järjestelmän kykyyn palautua nopeasti takaisin tasapainotilaan häiriön jälkeen. Sitä mitataan häiriönsietokyvyn ja palautumisnopeuden perusteella. (Wieland & Durach 2021; Holling 1996.) Tekninen resilienssi edistää jäykkyyttä ja pyrkii optimaalisuuteen sekä toimintavarmuuteen. Sen taustalla on ajatus siitä, että toimitusketju käyttäytyisi kuin suljettu tekninen systeemi. Kuitenkin olettamus siitä, että toimitusketju olisi insinöörimäisesti ohjattavissa, tarkoittaisi, että toimitusketjulla olisi yksi optimaalinen tila, josta

poikkeaminen on epätoivottua ja johon tulisi nopeasti palata. (Wieland & Durach 2021.) Toimitusketjun resilienssin sosio-ekologiseen näkökulmaan on yhdistetty Hollingin (1996) ekologisen resilienssin määritelmä sekä sosiaalinen ulottuvuus, koska toimitusketjussa on myös sosiaalisia toimijoita (Wieland & Durach 2021). Holling (1996, 33) määrittelee ekologisen resilienssin häiriön määräksi, jonka järjestelmä kestää ennen kuin sen hallinta ja rakenne muuttuvat. Toimitusketju myös linkittyy muihin sosio-ekologisiin systeemeihin, joka tekee sen johtamisesta kuin se olisi suljettu tekninen systeemi, mahdotonta (Wieland & Durach 2021). Wieland ja Durach (2021) toteavatkin, ettei resilienssin tulisi aina tarkoittaa vakautta, kuten tekninen tulkinta ehdottaa, vaan pikemminkin sopeutumista ja muuntautumista.

### **3.2 Toimitusketjun resilienssin viitekehys**

Pettitin ym. (2010) mukaan alkuperäisen viitekehysten resilienssille toimitusketjussa kehittivät Martin Christopher ja Helen Peck jo vuonna 2004. Pettit ym. (2010) mukaan mikään olemassa oleva tutkimus ei kuitenkaan tarjonnut täydellistä viitekehystä, joka kattaisi laajasti sekä toimitusketjun sisäiset että ulkoiset haasteet. Tämän vuoksi he loivatkin toimitusketjun resilienssille täydentävän viitekehysten. Viitekehysten avulla voidaan Pettitin ym. (2019) mukaan analysoida toimitusketjun haavoittuvuuksia ja verrata niitä toimitusketjun kyvykkyyksiin. Heidän mukaansa haavoittuvuuksien ja kyvykkyyksien väliset yhteydet määrittävät tasapainoisen toimitusketjun resilienssialueen, jossa yritys ei heikennä voittojaan eikä altistu tarpeettomalle riskille. Tukamuhabwa ym. (2015) kuitenkin huomauttavat, että resilienssi on dynaaminen ja vaikeasti saavutettavissa oleva ilmiö, eikä täysin optimaalista toimitusketjun resilienssin tasoa todennäköisesti ole olemassa.

Pettitin ym. (2010) päivitetty viitekehys koostuu kahdesta oletuksesta ja kolmesta ehdotuksesta, joista viimeinen ehdotus on jaettu kolmeen osaan. Tämä viitekehys on esitetty kuviossa 1. Ensimmäinen oletus on, että muutoksen voimat luovat toimitusketjuun haavoittuvuuksia, sillä myös Christopher ja Peck (2004a) katsoivat kaikkien toimitusketjun häiriöiden johtuvan jollain tavalla muutoksesta. Pettit ym. (2010) määrittelevät toimitusketjun haavoittuvuudet perustavanlaatuisiksi tekijöiksi, jotka tekevät yrityksestä alttiin häiriöille. Toinen oletuksista on, että johdon kontrolli luo toimitusketjuun kyvykkyyksiä. He määrittelevät toimitusketjun kyvykkyydet ominaisuuksiksi, jotka mahdollistavat yritykselle kyvyn ennakoida ja selviytyä häiriöistä. Nämä kyvykkyydet voivat estää häiriön, lieventää sen vaikutuksia tai mahdollistaa sopeutumisen häiriön jälkeen.



Kuvio 1 Toimitusketjun resilienssin viitekehys (Pettit ym. 2010)

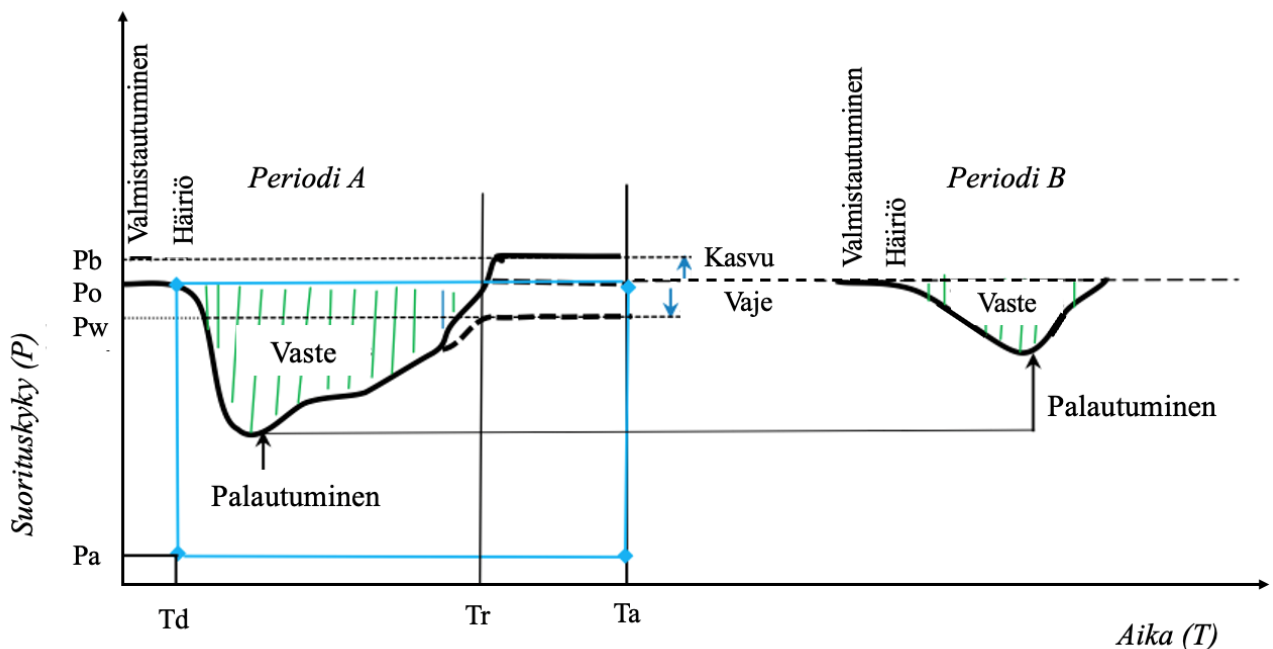
Ensimmäinen Pettitin ym. (2010) luoman viitekehysten ehdotuksista on, että toimitusketjun resilienssi kasvaa, kun kyvykkyudet lisääntyvät ja haavoittuvuudet vähenevät. Toinen ehdotus on, että haavoittuvuuksien ja tietynlaisten kyvykkyyksien välillä on yhteyksiä, jotka voivat suoraan parantaa tasapainoista resilienssiä. Kolmas ehdotus on jaettu osiin, jotka kuvaavat kuinka haavoittuvuuksien ja kyvykkyyksien tasapaino vaikuttaa toimitusketjun riskeihin, kannattavuuteen ja kokonaisvaltaiseen suorituskykyyn. Pettit ym. (2019) väittävät, että liialliset haavoittuvuudet suhteessa kyvykkyysiin johtavat liialliseen riskiin ja toisaalta taas, että liialliset kyvykkyudet suhteessa haavoittuvuuksiin heikentävät kannattavuutta. Nämä kaksi ehdotusta kuvaavat tilaa, jossa ollaan resilienssin tasapainoalueen ulkopuolella. Pettit ym. (2019) väittävät, ettei yksikään yritys ole todennäköisesti pitkällä aikavälillä elinkelpoinen alueen ulkopuolella, sillä markkinavoimat joko pakottavat yrityksen merkittäviin muutoksiin tai ajavat sen pois markkinoilta. Viimeiseksi he ehdottavatkin, että toimitusketjun suorituskyky paranee, kun kyvykkyudet ja haavoittuvuudet ovat enemmän tasapainossa. He uskovat, että haavoittuvuuksien ja kyvykkyyksien mittaamisen avulla voidaan arvioida toimitusketjun nykyistä resilienssitasoa ja siten tarjota työkalu toimitusketjun kehittämisen suuntaamiseen.

### 3.3 Toimitusketjun resilienssin arviointi ja mittaaminen

Tukamuhabwan ym. (2015) mukaan toimitusketjun resilienssiä voidaan arvioida neljän eri osa-alueen perusteella. Nämä osa-alueet ovat valmistautuminen häiriötilanteeseen, reagointi tapahtumaan, toipuminen tapahtumasta sekä kasvu/kilpailuedun saavuttaminen häiriön jälkeen. Toimitusketjun resilienssin strategioiden ja kyvykkyyksien tulisi heidän mukaansa pyrkiä

maksimoimaan nämä osa-alueet oikea-aikaisesti ja mahdollisimman alhaisin kustannuksin. Resilienssikolmio (Bruneau ym. 2003) on tunnetuin tapa arvioida järjestelmän resilienssiä (Tukamuhabwa ym. 2015). Bruneau ym. (2003, 736) määrittelevät resilienssille keskeisiksi piirteiksi epäonnistumisen pienemmän todennäköisyyden, lievemmat seuraukset sekä nopeamman palautumisen. Resilienssikolmio on näitä keskeisiä ominaisuuksia kuvaava mittari.

Tukamuhabwa ym. (2015) kehittivät mukautetun version resilienssikolmiosta, joka esitetään kuviossa 2. Resilienssi kuvataan tässä yhteydessä prosessina, jossa toimitusketju kohtaa sarjan häiriötilanteita ja joutuu tekemään niihin liittyviä reaktioita ja sopeutumistoimia. Kuviossa esitetty periodi A viittaa ensimmäiseen häiriötilanteeseen, jossa aiheutuu merkittävä tappio ja periodi B toiseen häiriötilanteeseen, jossa tappio on pienempi. Pienempi tappio on mahdollisesti ensimmäisestä häiriöstä saatujen oppimiskokemusten ja kehittyneiden kyvykkyyksien ansiota (Tukamuhabwa ym. 2015). Kuviossa Po viittaa normaaliin suoritustasoon ennen häiriötä ja Pa pienimpään hyväksyttävään suoritustasoon, jonka alapuolelle mentäessä toiminnan oletetaan keskeytyvän. Pb ja Pw puolestaan viittaavat parhaaseen ja huonoimpaan odotettuun suoritustasoon häiriöstä palautumisen jälkeen. Td on häiriön alkamisajankohta, Tr tosiasiallinen palautumisaika ja Ta suurin hyväksyttävä palautumisaika.



Kuvio 2 Mukautettu versio resilienssikolmiosta (Tukamuhabwa ym. 2015)

Yksi staattinen resilienssin mittari saadaan laskemalla varjostetun alueen pinta-ala tummennetun suorituskäyrän yläpuolella. Tämä mahdollistaa suorituskyvyn heikkenemisen arvioinnin häiriön jälkeen sekä palautumiseen kuluvan ajan mittaamisen. Aluetta voidaan laajentaa myös arvioimaan myöhäisempää kasvua, mutta tällöin on määriteltävä selkeä tarkastelun päätepiste. (Tukamuhabwa ym. 2015). Hohenstein ym. (2015) ehdottavat hyvin vastaavanlaista tapaa, jossa häiriön tapahtumisen jälkeen reagointikykyä voitaisiin mitata ajan perusteella, joka kului häiriöön reagoimisesta toipumisvaiheen alkuun saakka. Samoin toipumista voitaisiin mitata aikana, joka kului vähintään normaalitasoon palautumiseen häiriön jälkeen (Hohenstein ym. 2015). Toinen kuvaan 2 linkittyvä, hieman dynaamisempi Tukamuhabwan ym. (2015) esittämä mittari, voisi perustua periodin A ja B ”kolmioiden” vertailuun. Tämä mittari mahdollistaisi arvioinnin siitä, onko toimitusketju ajan myötä muuttumassa resilientimmäksi (Tukamuhabwa ym. 2015).

### **3.4 Toimitusketjun resilienssin strategiat**

Toimitusketjun resilienssin rakentamisen strategiat jaetaan kirjallisuudessa proaktiivisiin ja reaktiivisiin strategioihin (Hohenstein ym. 2015; Tukamuhabwa ym. 2015; Wieland & Wallenburg 2013). Proaktiiviset strategiat keskittyvät riskien ennakointiin ja niiden vaikutusten ehkäisemiseen ennen häiriön tapahtumista, kun taas reaktiiviset strategiat painottavat häiriöön vastaamista ja palautumista sen jälkeen. Proaktiivisia käytäntöjä on painotettu kirjallisuudessa enemmän, sillä niitä voidaan soveltaa jo ennen häiriötä, jolloin ne tukevat toimitusketjun normaalia toimintaa. Toisaalta johtajat voivat olla haluttomia toteuttamaan proaktiivisia strategioita, koska niiden kustannuksia on vaikea perustella tilanteissa, joissa häiriö ei ehkä koskaan toteudu. Jotkin strategiat voivat kuitenkin toimia sekä proaktiivisesti että reaktiivisesti riippuen niiden soveltamisajankohdasta ja tarkoituksesta. Lisäksi osa strategioista on keskenään toisiinsa liittyviä tai toisiaan vahvistavia. (Tukamuhabwa ym. 2015.) Christopher ja Peck (2004b) esittävät, että resilienssi tulisi suunnitella osaksi toimitusketjua. Tällä he tarkoittavat, että tietyt piirteet voivat parantaa toimitusketjun kykyä selviytyä häiriöistä, jos ne rakennetaan ketjuun jo lähtökohtaisesti.

Monet kirjallisuudessa esiintyvistä resilienssin rakentamisen strategioista ovat sellaisia, joita voitaisiin mahdollisesti hyödyntää myös rahavirtojen kontekstissa. Toimitusketjuyhteistyö sekä kilpailevien yritysten välinen yhteistyö (englanniksi co-opetition) voisivat auttaa saavuttamaan synergisiä hyötyjä (Bakshi & Kleindorfer 2009; Tukamuhabwa ym. 2015; Leat & Revoredo-Giha 2013). Etenkin, kun toimitusketjun yritykset ovat riippuvaisia toistensa toiminnasta ja riskeistä, olisi järkevää, että riskien hallintaan liittyvät kustannukset ja haitat jaettaisiin yhdessä (Bakshi & Kleindorfer 2009), vaikka kustannusten ja hyötyjen jakaminen osapuolten kesken voikin olla

haasteellista (Revoredo-Giha 2013). Myös Christopher ja Peck (2004b) toteavat, että riskien tunnistaminen ja hallinta edellyttää korkeatasoista yhteistyötä. Erilaiset sopimukset sekä julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuudet (Tukamuhabwa ym. 2015) voisivat myös olla keinoja, joilla esimerkiksi toimitusketjun eri osapuolet voisivat helpottaa heikompien kumppaneidensa taloudellista tilannetta, ja siten vahvistaa resilienssiä. Resilienssin kehittämiseksi olisikin tärkeää varmistaa että, koko organisaatio ja myös toimitusketjukumppanit sitoutuvat toimitusketjun riskienhallintaan. Tällainen riskienhallintakulttuurin luominen edellyttää muun muassa ylimmän johdon tukea ja tiimityön vahvistamista. (Tukamuhabwa ym. 2015; Leat & Revoredo-Giha 2013; Christopher & Peck 2004b.) Toimittajakehitys, eli toimittajien tukeminen esimerkiksi taloudellisin kannustimin tai jakamalla tietoa on keskeinen resilienssistrategia rahavirtojen näkökulmasta, sillä sen avulla voidaan tukea toimitusketjun kumppaneiden taloudellista kestävyyttä. Eri pituisia sopimuksia voidaan hyödyntää myös toimittajakehityksen näkökulmasta. (Leat & Revoredo-Giha 2013.)

Innovatiivisuuden lisääminen, tietojohdaminen ja informaatioteknologian hyödyntäminen ovat myös tärkeässä roolissa resilienssin kehittämiseksi etenkin rahavirtojen kontekstissa. Esimerkiksi informaatioteknologia parantaa yhteyksiä ja tukee muita resilienssistrategioita, kuten läpinäkyvyyttä ja yhteistyötä, edistäen näin häiriöihin reagoimisen koordinoitua. (Tukamuhabwa ym. 2015.) Sosiaalisen pääoman ja relationaalisten kyvykkyyksien rakentamisen strategiaa (Johnson ym. 2013; Wieland & Wallenburg 2013), eli tehokasta viestintää, yhteistyötä, luottamusta ja tiedon jakamista voitaisiin hyödyntää rahavirtojenkin näkökulmasta. Näiden kyvykkyyksien katsotaan edistävän toimitusketjun ketteryttä ja toimintavarmuutta (Wieland & Wallenburg 2013). Strategian avulla häiriöiden hallintaan vaadittaviin resursseihin päästäisiin nopeammin käsiksi. (Tukamuhabwa ym. 2015.) Wieland & Wallenburg (2013) kuitenkin huomasivat, että viestintään ja yhteistyöhön perustuvat suhteet vaikuttavat myönteisesti toimitusketjun resilienssiin, kun taas integraatiolla ei ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta. Ketteryyden, eli toimitusketjun kyvyn mukautua muuttuviin vaatimuksiin ilman viivytyksiä tai suurta vaivannäköä (Tukamuhabwa ym. 2015; Christopher & Peck 2004b), kehittäminen onnistuu myös rahavirtojen näkökulmasta esimerkiksi mukauttamalla maksuehtoja (Ivanov 2024; Shi & Mena 2023). Lisäämällä nopeutta erilaisiin joustaviin sopeutumistoimiin voidaan taas puolestaan nopeuttaa häiriöistä palautumista (Tukamuhabwa ym. 2015).

Toimitusketjun läpinäkyvyys, eli kyky tarkastella koko toimitusketjua mahdollistaa tehokkaan reagoimisen häiriötilanteessa (Tukamuhabwa ym. 2015). Kasvanut toimitusketjun läpinäkyvyys voi

tehdä kaikista toimitusketjun osa-alueista ennakoitavampia ja hallittavampia, mikä auttaa vähentämään potentiaalisia riskejä ja vahvistamaan resilienssiä. Vahvistamalla toimitusketjun yhteistyötä saavutetaan todennäköisemmin myös parempi läpinäkyvyyden taso. Yhteistyöllä on huomattava positiivinen vaikutus toimitusketjun resilienssiin, mahdollisesti johtuen siitä, että yhteistyö edistää tiedon jakamista, resurssien koordinaatiota ja yhteissuunnittelua, mikä puolestaan parantaa toimitusketjun kykyä reagoida tehokkaasti ulkoisiin häiriöihin ja muutoksiin. (Lu ym. 2024.) Myös Tukamuhabwa ym. (2015) huomasivat, että yhteistyö voi ehkäistä häiriöitä ennakolta edistämällä tiedon jakamista ja tukemalla muita strategioita, kuten turvallisuuden parantamista tai toimittajien kehittämistä. Yritysten kannattaakin keskittyä sekä läpinäkyvyyden että yhteistyön kehittämiseen vahvistaakseen toimitusketjun resilienssiä kokonaisvaltaisemmin. (Lu ym. 2024.)

## 4 Rahavirtojen vaikutus toimitusketjun resilienssiin

### 4.1 Rahavirtojen häiriöt ja toimitusketjun resilienssi

Ymmärtämällä ja minimoimalla rahavirtojen häiriöiden vaikutuksia mahdollistetaan rahoitusresurssien oikeudenmukainen jakautuminen toimitusketjun jäsenten välillä ja parannetaan siten toimitusketjun kokonaisresilienssiä (Badakhshan & Ball 2022). Kassavirran hallinta on tässä keskeisessä osassa, sillä yritykset tarvitsevat käteisvaroja operatiivisiin päätöksiin, kuten varastojen ylläpitoon ja kapasiteetin kasvattamiseen, mikä parantaa niiden reagoitukykyä häiriöihin (Badakhshan ym. 2020). Toimitusketjun kyky toteuttaa erilaisia riskienhallintastrategioita riippuu sen taloudellisista resursseista, sillä toimenpiteet aiheuttavat usein lisäkustannuksia (Shi & Mena 2023). Riittävä rahoitus mahdollistaa toiminnan jatkumisen myös häiriöiden aikana (Kaur ym. 2023), sillä esimerkiksi suunnitteluratkaisujen toteutus edellyttää usein pääoman saatavuutta (Badakhshan & Ball 2023). Erityisesti pitkittyneiden häiriöiden aikana yritysten taloudellinen tilanne voi kuitenkin olla merkittävästi huonontunut, ja häiriöiden vaikutukset saattavat myös kasaantua ajan kuluessa (Shi & Mena 2023), mikä vaarantaa toimitusketjun toimintakyvyn.

Esimerkiksi Kaur ym. (2023) havaitsivat, että COVID-19-pandemia aiheutti pk-yrityksille Intiassa merkittäviä operatiivisia ja taloudellisia haasteita. Asiakkaat lopettivat ennakkomaksujen tekemisen, toimittajat vetäytyivät kauppaluottojen tarjoamisesta, ja toimitettujen tuotteiden maksaminen pysähtyi sulkutilan aikana. Tämä johti vakavaan likviditeettiriskiin ja vaikeutti ulkopuolisen rahoituksen saamista. Samalla yritykset kohtasivat kasvavat rahoituskustannukset ja tiukentuneet lainaehdot. Kysynnän romahtaminen pienensi tuloja ja aiheutti kassavajeita. Myös tuotantokustannukset nousivat, ja kapasiteetin alhainen käyttöaste pidensi operatiivista sykliä. Tilauksien toimitukset viivästyivät, mikä kasvatti käyttöpääomasyklin pituutta. Yritykset tarvitsivat lisäpääomaa selvitäkseen tilanteesta, mutta pitkä varastojen kiertoaika heikensi likviditeettiä ja laski käyttöpääoman tehokkuutta. Myös Choi ym. (2023) huomasivat, että maksujen viivästymiset ja luottoriskit kasvoivat jyrkästi pandemian edetessä. Koska COVID-19-kriisi aiheutti laajaa taloudellista painetta ympäri maailmaa, kassavirran ja käyttöpääoman hallinnasta tuli ratkaisevaa yritysten selviytymisen kannalta. (Choi ym. 2023.) Kun yritykset joutuivat sulkemaan toimintansa jopa yli kuukaudeksi, useimmilla kiinalaisilla pk-yrityksillä ei ollut käytettävissään kassavaroja tai riittävää rahavirtaa kattaa toistuvia menoja, kuten vuokria, palkkoja tai lainojen korkoja. Tämä saattoi johtaa pääomaketjun katkeamiseen ja mahdolliseen konkurssiriskiin. (Lu ym. 2020a.)

Lu ym. (2020a) ehdottavat, että pk-yritykset voivat hyödyntää säästöjään estääkseen tulokatkokset ja kattaakseen päivittäiset kulunsa sulkuaikoina, jolloin tuloja ei juurikaan synny. Myös Khan ja Sayem (2013) esittävät, että suuremmat säästöt voivat pienentää pk-yritysten riskejä katastrofitilanteissa. Lisäksi on tarpeen helpottaa pk-yritysten kassavirtaongelmia vähentämällä juoksevia kuluja ja auttamalla ulkoisen rahoituksen saamista. Ulkoisen rahoituksen saaminen voisi lieventää kassavirran häiriöihin liittyviä riskejä, alentaa rahoituskustannuksia ja parantaa varojen saatavuutta esimerkiksi alentamalla lainakorkoja, kehittämällä lainojen uusimiskäytäntöjä sekä lisäämällä luotto- ja keskipitkän tai pitkän aikavälin lainojen tarjontaa. Pk-yrityksiä on tuettava toiminnan ja tuotannon uudelleenkäynnistämässä mahdollisimman nopeasti, sillä pk-yritysten selviytyminen on ratkaisevaa koko toimitusketjun resilienssin kannalta. (Lu ym. 2020a.)

Kuitenkaan pelkkä ulkoinen rahoitus, kuten lainan saaminen, ei välttämättä edistä liiketoiminnan toipumista katastrofin jälkeen. Khan ja Sayem (2023) korostavat, että lainojen tulisi olla riittävän suuria kokonaisuuksia, jotta yrittäjät voivat käyttää niitä liiketoiminnan uudelleenkäynnistämiseen. Erityisesti COVID-19-pandemian jälkeen pk-yritysten toipumista vaikeutti keskeisten tuotantoresurssien, kuten koneiden ja työkalujen, tuhoutuminen. Tällaisessa tilanteessa pelkkä laina ei riitä, jos varat eivät kata tuotantokyvyn palauttamista. Tämän vuoksi Khan ja Sayem (2023) ehdottavat vakuutusratkaisujen hyödyntämistä rahoituksen täydentäjänä, jotta varmistetaan tärkeiden resurssien korvaaminen häiriön jälkeen.

Yritysten itsenäiset pyrkimykset voiton maksimointiin johtavat usein koko toimitusketjun heikkoon suorituskykyyn (Zhang ym. 2019). Jokaisen toimitusketjun yksikön taloudellisen hyvinvoinnin varmistaminen onkin avainasemassa toimitusketjun kokonaisresilienssin saavuttamiseksi. Erityisesti pääomarajoitteisten yksiköiden taloudellisen suorituskyvyn vaikutus kokonaisresilienssiin on merkittävä. (Shi & Mena 2023.) Proselkovin ym. (2024) tutkimuksen tulokset vahvistavat, että rahavirtojen hallinta vaatii yhteistyötä. Yritykset eroavat toisistaan vallankäyttömahdollisuuksiensa mukaan. Jos yritykset toimivat itsekkäästi, vahvemmat osapuolet voivat neuvotella pidempiä takaisinmaksuaikoja ja laajempia mandaattioikeuksia. Yritysten erilaiset neuvotteluvoimat vaikuttavat myös rahoituksen saatavuuteen. Hankkiakseen lisää valtaa ja kasvattaakseen markkina-altistustaan, suuremmat yritykset ottavat vastuulleen riskejä pienemmiltä ja heikommilta yrityksiltä. Tämä kuitenkin altistaa ne itse suuremmille riskeille. Koska vahvoilla yrityksillä on taipumus olla ylialtistuneita riskeille, niiden tulisi suojella heikompia toimitusketjukumppaneitaan. Muuten ne voivat vaarantaa oman toimintansa ja käynnistää koko toimitusketjun yrityksiä koskevan epäonnistumiskierteen. (Proselkov ym. 2024.) Myös Qiao ja Zhao (2023) painottavat, että yritysten

tulisi aktiivisesti edistää tiedon jakamista ja tehdä tiivistä yhteistyötä toimitusketjun osapuolten kanssa.

Shi ja Mena (2023) huomasivat, että kokonaisresilienssin arvo on sitä korkeampi, mitä harvempi toimitusketjun yksikkö kohtaa taloudellisia vaikeuksia tietyllä aikavälillä. Tulokset osoittivat myös, että toimitusketjun yksiköiden taloudellisella suorituskyvyllä on suurempi vaikutus kokonaisresilienssiin toipumisajanjaksolla, kuin sitä edeltävällä ajanjaksolla, jolloin toimitusketjun suorituskyky heikkenee häiriön jälkeen. He tutkivat herkkyyksianalyysin avulla, miten eri tekijät vaikuttivat kuvitellun toimitusketjun luotettavuuteen, palautumiskykyyn sekä resilienssiin. Tutkittavia tekijöitä olivat tehtaan ja kokoonpanon läpimenoaika ja varastotaso, jakelukeskuksen varastotaso, palvelutaso ja tekninen tuki, sekä kaikkien näiden yksiköiden nettokäyttöpääoma. Tulokset viittasivat siihen, että erityisesti palautumiskyvyn osalta toimitusketju oli herkin nettokäyttöpääoman saatavuudelle eri yksiköissä. Samaan tulokseen päästiin myös tapaustutkimuksessa, joka tehtiin autoteollisuuden pk-yrityksessä.

Selviytyäkseen häiriöistä, toimitusketjun yritysten tulisi tehdä proaktiivisia toimia operatiivisesta ja taloudellisesta näkökulmasta jo ennen häiriötä (Shi & Mena 2023; Hohenstein ym. 2015).

Normaalissa liiketoimintaympäristössä johtajien tulisi säännöllisesti ja jatkuvalla tasolla tarkastella toimitusketjukumppaneidensa liiketoimintarakennetta ja taloudellista asemaa. Johtajien tulisi olla tietoisia erityisesti pk-yritysten taloudellisesta tilanteesta, sillä pk-yrityksiltä puuttuu usein riittävä lainanottokyky ja taloudelliset varat selviytyäkseen pitkittyneistä häiriöistä (Shi & Mena 2023). Toimitusketjuissa on suuri määrä pk-yrityksiä, joilla on korvaamattomia rooleja. Pk-yritysten hankaluus saada rahoitusta vaikuttaa väistämättä niiden toimintoihin ja lopulta haitallisesti koko toimitusketjun suorituskykyyn. (Sun 2022, 12.) Kun häiriötä tapahtuu, johtajien tulisi ymmärtää toimitusketjukumppaneiden taloudellinen tilanne ja auttaa kumppaneita saamaan rahoitusta, mikä on avain häiriöstä toipumiseen (Shi & Mena 2023). Joustavuuden saavuttamiseksi yritysten olisi luotava yhteinen näkemys ja toteutettava kokonaisvaltaista lähestymistapaa tukeakseen toimitusketjun haavoittuvimpia kumppaneita (Kaur ym. 2023). Myös Wu ym. (2024) tunnistavat, että häiriöt kysynnässä ja tarjonnassa vaativat yrityksiltä sekä kassavirran optimointia että toimitusketjun jäsenten tukemista liiketoiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi.

Erilaisia simulointimalleja on käytetty laajasti tutkittaessa häiriöiden vaikutuksia toimitusketjun suorituskykyyn, sillä ne kykenevät mallintamaan monimutkaisia ja dynaamisia toimitusketjuja. Myös muita menetelmiä on sovellettu häiriöiden mallintamisessa ja toimitusketjun resilienssin parantamisessa, mutta ne eivät juurikaan huomioi rahavirtoja (Badakhshan & Ball 2022.)

Esimerkiksi Badakhshan ja Ball (2022) kehittivät digitaaliseen kaksoseen perustuvan toimitusketjun viitekehysten, joka tukee varaston ja kassavirran hallintaa fyysisten ja rahavirtojen häiriöiden aikana. Digitaalinen kaksonen on virtuaalinen malli, joka jäljittelee toimitusketjun tilaa reaaliaikaisesti mahdollistaen kokonaisvaltaisen näkyvyyden, häiriöiden hallinnan ja varasuunnitelmien testaamisen (Ivanov ym. 2019). Badakhshanin ja Ballin (2022) mallin avulla voidaan simuloida toimitusketjun tilaa erilaisissa häiriöskenaarioissa, tunnistaa optimaalisia varasto- ja kassanhallintapolitiikkoja koneoppimisen avulla sekä muodostaa päätössääntöjä, jotka auttavat suunnittelun standardoinnissa. Badakhshan ym. (2020) kehittivät puolestaan simulaatiopohjaisen optimointimallin, joka kykenee hallitsemaan kassavirran piiskavaikutusta toimitusketjuverkostoissa määrittämällä optimaaliset arvot varasto-, toimituslinja- ja talouspäätösparametreille, vaikka toimitusketjun tavoitteiden välillä esiintyisi ristiriitoja.

Ivanovin (2024) mukaan toimitusketjun resilienssiin vaikuttavassa päätöksentekoympäristössä on kolme keskeistä rahavirtoihin vaikuttavaa tekijää: maksuehtojen koordinointi, lainojen ja korkojen merkitys sekä käyttöpääomasyklin vaihtelut. Nämä tekijät liittyvät Shin ja Menan (2023) esittämiin keinoihin, joilla toimitusketjun johtajat voivat auttaa kumppaneitaan häiriön ilmentyessä, kuten käteisvarojen hallintaan, rahoituksen hankkimiseen kolmansilta osapuolilta, maksuehtojen pidentämiseen sekä vaihtoehtoisin ratkaisuihin maksujen nopeuttamiseksi käteisvajeesta kärsiville yksiköille. Näitä erilaisia keinoja toimitusketjukumppaneiden tukemiseen ja kokonaisresilienssin vahvistamiseen rahavirtojen näkökulmasta käsitellään alaluvuissa 4.2–4.4.

## **4.2 Käteisvarojen hallinta ja likviditeetti**

Resilientin toimitusketjun rakentamisessa käteisvarojen rooli korostuu erityisesti kriisitilanteissa, joissa ulkoisen rahoituksen saatavuus voi heikentyä merkittävästi (Choi ym. 2023; Kaur ym. 2023). Käteisvarojen hallinta ja hyvä likviditeetti muodostavat perustan toimitusketjun taloudelliselle kestävyydelle sekä sen sopeutumiskyvylle häiriötilanteissa. Likviditeetti mahdollistaa sen, että yritys voi vastata äkillisiin kuluihin tai muutoksiin kysynnässä ilman, että sen toiminta keskeytyy tai velkaantuminen kasvaa hallitsemattomasti. Yrityksen kassavirta onkin keskeinen resurssi liiketoiminnan jatkuvuuden ja selviytymisen varmistamisessa tulevia taloudellisia ja yhteiskunnallisia kriisejä varten (Wu ym. 2024). Yhden organisaation ostovelat ovat toisen organisaation myyntisaamia, ja siksi niiden kassavirrat ja maksuvalmius ovat keskenään yhteydessä (Templar ym. 2020). Tämä korostaa likviditeetin hallinnan merkitystä koko toimitusketjussa: mikäli yksi toimija kohtaa maksuviivästyksiä, voi se aiheuttaa häiriöitä muiden ketjun jäsenten kassavirtaan ja siten altistaa koko verkoston taloudelliselle epävakaudelle. Tästä

syystä taloudellisen resilienssin vahvistaminen edellyttää paitsi yksittäisten yritysten, myös toimitusketjun tason kassanhallintaa ja riskienhallintakäytäntöjä.

Koska eri yritysten altistuminen toimitusketjuriskeille vaihtelee (Huynh & Le 2025), myös käteisvarojen hallinta ja likviditeetin varmistaminen vaatii erilaisia strategioita, joissa huomioidaan esimerkiksi yrityksen neuvotteluvoima ja taloudellinen tilanne. Esimerkiksi on havaittu, että suurelle riskille altistuvat yritykset suosivat varovaisempia likviditeettistrategioita suojautuakseen toimitusketjun häiriöiltä (Huynh & Le 2025). Likviditeettirajoitteiset toimittajat voivat puolestaan supistaa kauppaluottoa vähemmän tärkeille asiakkailleen, mitä kutsutaan toimittajalähtöiseksi kauppaluoton vähentämiseksi (Costello 2020). Toisaalta monet organisaatiot ovat omaksuneet likviditeetin tarjoajan roolin, hyväksyen pidemmän käyttöpääomasyklin tarjotakseen vaihtoehtoisia rahoitusratkaisuja vaikeuksiin joutuneille toimitusketjukumppaneille (Gelsomino ym. 2016). Tällöin kauppaluotto voi toimia riskien jakamisen välineenä, jossa asiakkaat tarjoavat ennakkomaksuja maksuvaikeuksissa oleville toimittajilleen lieventääkseen haitallista shokkia. Asiakkaalle syntyy tästä lisäkustannuksia verrattuna tavanomaisiin maksuehtoihin, mutta se voi silti olla parempi vaihtoehto kuin riski toimituskatkoksista. Tätä tapaa kutsutaan asiakaslähtöiseksi kauppaluoton vähentämiseksi, koska asiakas vapaaehtoisesti vähentää omaa kauppaluottoaan jakaakseen toimittajansa riskiä. (Costello 2020.) Costellon (2020, 3437) mukaan likvidimmät asiakkaat saattavat olla parhaiten varustautuneita jakamaan toimittajan likviditeettiongelmaan liittyvän riskin ja siirtyvät siksi todennäköisemmin lyhyempiin maksuehtoihin.

Guo ym. (2025) huomasivat, että vakavammin COVID-19-pandemiasta kärsineet yritykset vähensivät investointisuhdettaan, keskeyttivät ei-välttämättömät pitkäaikaiset investoinnit ja priorisoivat maksuvalmiuden ja lyhyen aikavälin taloudellisen vakauden turvaamisen. Tämä viittaa siihen, että kriisitilanteissa yritykset siirtyvät varovaisempaan kassanhallintaan, jossa tavoitteena on ylläpitää maksuvalmiutta, tarvittaessa investointien kustannuksella. Vakavammin kärsineet yritykset myös lisäsivät rahoitusta muihin yrityksiin verrattuna kasvattaakseen kassavarojaan, kattaakseen poikkeuksellisia menoja ja hyödyntääkseen uusia investointimahdollisuuksia (Guo ym. 2025).

Piiskavaikutuksesta aiheutuva varastotason vaihtelu aiheuttaa käyttöpääomasyklin vaihtelua. Tästä seuraa likviditeettiongelmia, koska toimitusketjun jäsenet eivät kykene ennustamaan, kuinka kauan käteisvarojen saaminen käyttöön kestää. (Badakhshan ym. 2020, 5254.) Mikäli halutaan hallita tehokkaasti likviditeettiä toimitusketjuverkostossa, tulisikin pyrkiä hallitsemaan toimitusketjun jäsenten käyttöpääomasykliä vaihtelua (Badakhshan ym. 2020, 5275). Yksi tapa vähentää

kassavirran epävarmuutta on lisätä läpinäkyvyyttä toimitusketjun maksukäytäntöihin. Zhao ym. (2015) huomasivat, että valmistaja kohtasi vähemmän kassavirran epävarmuutta, kun valmistajalla oli enemmän tietoa toimitusketjun varhaisista maksukäytännöistä. Tällöin valmistaja pystyy ennustamaan ja hallitsemaan kassavirtojaan paremmin, kun hänellä on tietoa siitä, milloin ja miten jälleenmyyjät maksavat tuotteista eri myyntikanavissa.

### 4.3 Käyttöpääoman hallinta ja maksuehdot

Kirjallisuudessa on aukkoja sen suhteen, miten yritykset hallitsevat taloudellista joustavuuttansa, erityisesti käyttöpääomaansa, tilanteissa, joissa toimitusketjun epävarmuus kasvaa (Huynh & Le 2025, 2). Epävarmuuden vallitessa mahdollinen ratkaisu voi löytyä käyttöpääoman optimoimisesta (Wu ym. 2024). Käyttöpääomaongelmat ovat keskeinen konkurssin syy, mikä voi puolestaan johtaa koko toimitusketjun operatiivisiin häiriöihin (Shi & Mena 2023). Nicholas ja Edwards (2003) esittivät, että epätehokas käyttöpääoman hallinta voi johtaa yksittäisen toimittajan taloudellisiin vaikeuksiin toimitusketjussa ja jopa sen maksukyvyttömyyteen. Matala käyttöpääoma voi aiheuttaa operatiivisia keskeytyksiä pitkittyneiden toimitusketjun häiriöiden, kuten COVID-19-pandemian, aikana (Pant ym. 2024, 1138). Lisäksi pienentyneiden myyntisaamisten ja korkeiden ostovelkojen yhdistelmä häiriön ilmentymisen jälkeisellä kaudella voi johtaa yrityksen kassavajeeseen ja uusien lainojen tarpeeseen (Ivanov 2024). Tehokas toimitusketjuun pohjautuva käyttöpääoman hallinta onkin siis tärkeää sekä yksittäisille yrityksille että koko toimitusketjulle (Pfohl & Gomm 2009). Kirjallisuudessa on kuitenkin esitetty ristiriitaisia näkemyksiä siitä, mikä on optimaalinen käyttöpääoman taso yrityksen kannalta (Pant ym. 2024, 1138).

Toimitusketjuriski on keskeinen käyttöpääoman hallintaan vaikuttava tekijä. Yritysten alttiudessa toimitusketjuriskeille on havaittu merkittävää vaihtelua, mikä korostaa tarvetta räätälöidyille käyttöpääoman hallintastrategioille, jotka ottavat huomioon nämä yksilölliset riskit. Esimerkiksi vahvalla likviditeetillä varustettu yritys saattaa ylläpitää matalampaa käyttöpääomaa, koska sillä on kyky turvautua lyhytaikaisiin rahoituslähteisiin häiriön sattuessa. Toisaalta yritykset, joiden ulkomaanmyynnin osuus kokonaismyynnistä on suuri, ovat erityisen herkkiä globaalien toimitusketjun häiriöille, ja säättävät siksi käyttöpääomaansa aggressiivisemmin reagoidakseen nopeasti riskeihin. Taloudellisesti rajoitetuilla yrityksillä on vaikeuksia turvata likviditeettiä kriisitilanteissa, mikä pakottaa ne ylläpitämään korkeampaa käyttöpääomaa suojautuakseen toimitusviiveiltä ja toiminnan häiriöiltä. Yritykset haavoittuvilla toimialoilla osoittavat vahvempaa toimitusketjuriskin ja käyttöpääoman suhdetta, sillä toimitusten ajoitus ja jatkuvuus ovat kriittisiä. Erityisesti kuljetusala, valmistava teollisuus, tukkukauppa ja vähittäiskauppa ovat toimialoja, joilla

käyttöpääomapuskureiden tarve on suuri. Puolestaan esimerkiksi palvelualoilla ja julkishallinnossa toimitusketjuriskien yhteyttä käyttöpääomaan ei havaittu. (Huynh & Le 2025.)

Pant ym. (2024) mukaan yritysten tulisi rahoittaa ja ylläpitää korkeaa käyttöpääoman tasoa toimitusketjun häiriöihin varautumiseksi. He tutkivat Intian valmistavan teollisuuden yrityksiä ja huomasivat, että korkean käyttöpääoman ylläpitäminen paransi yrityksen suorituskykyä.

Käyttöpääoma lisää yrityksen likviditeettiä ja suojaa talouden heilahteluilta. Korkea käyttöpääoma mahdollistaa strategiset investoinnit, parantaa operatiivista tehokkuutta ja auttaa riskien hallinnassa erityisesti laskusuhdanteessa. Tutkittujen yritysten taloudellinen suorituskyky ei merkittävästi parantunut COVID-19-pandemian jälkeen. Keskeinen syy tälle heikolle kehitykselle on merkittävä käyttöpääoman väheneminen pandemian aikana, mikä heikensi yritysten kykyä ylläpitää operatiivista ja taloudellista suorituskykyä kriisin keskellä. Pandemialla havaittiin myös olevan merkittävä negatiivinen vaikutus käyttöpääomasijoituksiin.

Käyttöpääomasyklin hallinta on keskeinen osa käyttöpääoman tehokasta hyödyntämistä. Sen hallinta edellyttää sekä yrityksen sisäistä, eri toimintojen välistä yhteistyötä, että koko toimitusketjun kattavaa yhteistyötä yrityksen, sen asiakkaiden sekä ensimmäisen ja toisen tason toimittajien välillä (Farris II & Hutchison 2002). Badakhshan ja Ball (2022) huomasivat, että keskitetty suunnittelu, jossa varaston ja kassavirran täydennyspäätökset tehdään toimitusketjussa integroidusti sen sijaan, että jokainen jäsen päättää niistä erikseen, on tehokas strategia rahavirtojen häiriöiden hallintaan toimitusketjuissa. Keskitetty suunnittelu lyhentää merkittävästi valmistajan käyttöpääomasyklin pituutta verrattuna hajautettuun suunnitteluun sekä häiriön aikana että häiriöttömässä tilanteessa (Badakhshan ja Ball 2022). Käyttöpääomasyklin lyhentämiseksi voidaan lisäksi pyrkiä pidentämään ostovelkojen maksuaikaa, lyhentämään myyntisaamisten maksuehtoja sekä lyhentämään tuontantocykliä varastopäivien vähentämiseksi (Wu ym. 2024; Farris II & Hutchison 2002). Esimerkiksi myyntisaamisten nopeammalla kotiuttamisella voidaan vahvistaa yrityksen tulorahoituksen riittävyyttä, mikä edistää yrityksen talousprosessin jatkuvuutta ja toimintavarmuutta (Kallunki & Kytönen 2007).

Käyttöpääomasykliä hallittaessa on kuitenkin huomioitava, että toimitusketjun resilienssi voi vaarantua, mikäli rahavirtojen hallinta keskittyy yksittäisten yritysten käyttöpääomasyklin optimointiin koko ketjun sijaan. Yrityksen oman käyttöpääomasyklin lyhentäminen voi siirtää taloudellista painetta ylävirran toimijoille, joiden maksuajat pitenevät ja likviditeetti heikkenee. (Badakhshan & Ball 2022.) Hofmann ja Kotzab (2010) osoittivat, että aggressiivinen käyttöpääomasykliin liittyvä käyttäytyminen, kuten myyntisaamisten nopeutettu perintä ja

ostovelkojen maksun lykkääminen, voi heikentää toimitusketjussa mukana olevien organisaatioiden arvoa. Myös Zhang ym. (2019) huomasivat, että yritykset, jotka toteuttavat omia etujaan ajavaa käyttöpääoman hallintaa lyhentääkseen omaa käyttöpääomasykliään, tekevät sen toimitusketjun ylä- ja alavirran kumppaneiden kustannuksella. Näillä toimijoilla ei välttämättä ole enää mahdollisuuksia hakea joustavuutta omilta toimittajiltaan, mikä vaikeuttaa varautumista ja reagointia fyysisiin häiriöihin. Tällainen epätasapaino voi lopulta heikentää koko toimitusketjun kykyä selviytyä häiriöistä. (Badakhshan & Ball 2022.) Sen sijaan yhteistyöhön perustuva lähestymistapa, toimitusketjuorientoinut käyttöpääomasyklin hallinta, johtaa kaikkien osapuolten kannalta optimaalisiin ratkaisuihin (Hofmann & Kotzab 2010).

Toimitusketjun kumppaneiden kanssa yhteistyössä tehdyn maksuehtojen mukauttamisen toimitusketjun häiriöiden aikana ja niiden jälkeen on huomattu parantavan kassavarojen saatavuutta häiriöistä kärsivissä yksiköissä (Ivanov 2024). Yritys, jolla on kilpailuetua rahoituksessa, voi tietoisesti myöntää asiakkailleen pidempiä maksuaikoja ja maksaa toimittajilleen ennakoon vahvistaakseen toimitusketjuyhteistyötä ja parantaakseen kaikkien osapuolten likviditeettiä (Zhang ym. 2019). Häiriöjälkien ja kassavajeiden välttämiseksi hyödyllisiä strategioita voivat olla maksujen nopeuttaminen alavirtaan, maksujen hidastaminen ylävirtaan ja ennakkomaksuehtojen säätäminen. (Ivanov 2024.) Näiden ratkaisujen kanssa linjassa ovat myös Mashud ym. (2021, 10), jotka suosittelevat maksamaan toimittajalle osan hankintakustannuksista mahdollisimman pian, jos kysyntä oletetaan lineaarisesti hintaherkäksi. Pant ym. (2024) huomasivat, että ostajat uskoivat toimittajien olevan vakavaraisia finanssikriisin aikana, ja siksi pidensivät maksuaikojaan oman likviditeettipulansa vuoksi. Tämä puolestaan saattoi johtaa toimittajien toimintahäiriöihin ja koko toimitusverkon katkoksiin (Pant ym. 2024, 1138). Tällainen tilanne korostaa toimitusketjun jäsenten tarvetta olla tietoisia kumppaneidensa taloudellisesta tilanteesta ja mukauttaa maksuehtoja yhteistyössä kumppaneiden kanssa.

Toimitusketjut, jotka toimivat lyhyemmillä maksuehdoilla, ovat osoittautuneet rahavirtojen osalta resilientimmiksi kuin ne, jotka käyttävät pitkiä käyttöpääomasyklejä (Ivanov 2024). Maksuehtojen järjestelmällinen pidentäminen on yleistä monilla toimialoilla, mutta se voi johtaa toimitusketjun häiriöihin (Boissay & Gropp 2007). Toisaalta käyttöpääomasyklin lyhentämiseen keskittyminen voi myös lisätä kassavirtariskejä. Esimerkiksi ennakkomaksualennukset saattavat lisätä epävarmuutta kassavirtaan, jos varhaisten maksujen määrää ei pystytä tarkasti ennustamaan. (Tsai 2008.) Zhang ym. (2019) havaitsivat tutkimuksessaan, että pidempi käyttöpääomasykli paransi yleisesti yksittäisten yritysten riskinsietokykyä. Tämä ei kuitenkaan takaa koko toimitusketjun parempaa resilienssiä. Pidempi käyttöpääomasykli voidaan nähdä osoituksena siitä, että yritys on siirtynyt

yksittäisen yrityksen kannalta optimoidusta käytännöstä koko toimitusketjun kannalta optimoituun taloushallintaan (Zhang ym. 2019). Wu ym. (2024) havaitsivat tutkimuksessaan, että myyntisaamisten kiertoajan lyhentäminen vähentää asiakkaiden maksuhäiriöriskiä ja nostaa yrityksen arvoa.

Myös Proselkov ym. (2024) ehdottavat, että maksuehtoja tulisi lyhentää samalla, kun korkoja nostetaan, jotta järjestelmä pysyy elinkelpoisena ja vähemmän valtaa tai rahoitusta saaneiden yritysten olosuhteet paranisivat. He käyttivät tutkimuksessaan kahta erilaista toimitusketjun rakennetta: timanttimallia, jossa jokaisella tasolla yritysten määrä vähenee yhdellä, kun edetään ketjun keskiosasta ulospäin, sekä verkkomallia, jossa kaikki tasot ovat samankaltaisia siten, että jokaisella tasolla on sama määrä yrityksiä, ja kukin yritys käyttää kaikkia edeltävän tason yrityksiä toimittajinaan. Korkeampien korkotasojen havaittiin parantavan timanttimallisen toimitusketjun elinkelpoisuutta, mutta vähentävän elinkelpoisuutta verkkorakenteissa. Tämän vuoksi toimitusketjun rahoitusyrityksillä on syytä nostaa korkoja ja lyhentää maksuaikoja syväkerroksisissa eli timanttimallin järjestelmissä ja muussa tapauksessa niiden tulisi pyrkiä joustavuuteen asiakkaidensa elinkelpoisuuden varmistamiseksi. (Proselkov ym. 2024.) Jos yhtä lyhyiden maksusykliden toteuttaminen koko toimitusketjussa ei ole mahdollista, voi olla hyödyllistä, että toimitusketjun maksuehdoissa on pidempi sykli alavirtaan ja lyhyempi sykli ylävirtaan, jotta varmistetaan jonkinlainen käteisvarojen saatavuus häiriön aikana ylävirrassa. Toipumisajanjaksolla ja normaaliin toimintaan palautumisen yhteydessä tulisi kuitenkin tehdä päinvastoin: nopeammat maksut alavirtaan ja pidemmät lykkäysajat ylävirtaan. (Ivanov 2024.)

Wu ym. (2024) huomasivat, että toimittajat, jotka tarjosivat COVID-19-pandemian aikana pidempiä maksuaikoja, hyötyivät suuremmista myyntimääristä, mutta joutuivat samalla kohtaamaan suuremman maksuhäiriöriskin. Myös Huynh ja Le (2025) huomasivat, että yritykset pidentävät maksuehtoja asiakkailleen riskialttiina aikoina, todennäköisesti pitääkseen yllä myyntivolyymia. Toisaalta yritykset, jotka pidensivät ostovelkojen kiertoaikaa, kärsivät todennäköisemmin voittojen pienenemisestä (Wu ym. 2024). Tämä voi olla yhteydessä Huynh ja Le (2025) havaintoon, jonka mukaan korkean toimitusketjuriskin yritykset yleensä maksavat toimittajilleen nopeammin, pyrkimyksenään turvata toimittajasuhteet ja minimoida katkosten riski vahvistamalla toimittajasuhteita. Wu ym. (2024) tutkivat valmistavan teollisuuden yritysten toimitusketjuja ja huomasivat, että pandemian aikaiset eri maiden hallitustoimet yhdessä käyttöpääoman hallinnan strategioiden kanssa toimivat lieventävänä tekijänä, erityisesti sellaisille yrityksille, jotka kärsivät taloudellisia tappioita epävarmuuden aikana. Tämä viittaa siihen, että tällainen yhdistetty lähestymistapa voi edistää kestäväää toimitusketjuympäristöä. (Wu ym. 2024.) Badakhshan ja Ball

(2022) puolestaan huomasivat COVID-19-pandemian lisänneen luotto-ostojen määrää ja vähentäneen käteisostojen osuutta toimitusketjussa. Tämän seurauksena ylävirran toimijoiden myyntisaamiset kasvoivat ja käyttöpääomasykli piteni. Alavirran toimijoiden kohdalla taas ostovelat lisääntyivät ja käyttöpääomasykli lyheni. Häiriöiden vaikutukset toimitusketjun eri jäseniin voivat siis vaihdella sen mukaan, missä kohtaa toimitusketjua jäsen sijaitsee.

Yritysten erilaiset neuvotteluvoimat vaikuttavat yritysten takaisinmaksuaikoihin, eli siihen, kuinka myöhään ne voivat maksaa ostetut tavarat (Proselkov ym. 2024). Esimerkiksi tilanteessa, jossa toimittaja kykenee vastaamaan kysyntään epävarmuuden vallitessa, se voi saada vahvemman neuvotteluaseman, mikä mahdollistaa sille lyhyemmän käyttöpääomasyklin sekä hintojen nostamisen. Vastaavasti heikommassa neuvotteluasemassa olevat yritykset joutuvat hyväksymään nämä ehdot. Käyttöpääomasyklin pidentyminen viittaa siis siihen, että yritys on menettämässä neuvotteluvoimaansa asiakasta kohtaan. (Wu ym. 2024.) Wu ym. (2024) huomasivat, että eri maiden hallitusten toimenpiteet auttoivat tehokkaasti tasapainottamaan toimitusketjujen suhteellista neuvotteluvoimaa taloudellisten taantumien aikana.

Vaikka käyttöpääoman hallinnalla onkin merkittävä vaikutus yrityksen suorituskykyyn, vaikutus kuitenkin eroaa yrityksen arvon ja operatiivisen suorituskyvyn välillä. Yritysten tulisikin soveltaa erilaisia strategioita lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteiden saavuttamiseksi. (Wu ym. 2024.) Ivanov (2024) havaitsi käteisvarojen ja lainojen kannalta positiivisia vaikutuksia, jos maksuehtojen mukauttaminen tapahtui ennakoivasti ja koordinoitusti. Sen sijaan satunnainen mukauttaminen ja välitön palaaminen häiriötä edeltäviin maksuehtoihin häiriön jälkeen eivät tuoneet näkyviä parannuksia. Lisäksi havaittiin häiriöjaksojen jälkeisissä vaiheissa häiriöiden pitkittymistä, joka oli seurausta rahavirtojen keskeytyksistä. Maksuehtojen sopeuttamisessa erityistä huomiota tulisikin siis kiinnittää häiriöiden jälkeiseen aikaan. (Ivanov 2024.) Huynh ja Le (2025) huomasivat, että yritykset reagoivat proaktiivisesti toimitusketjun epävarmuuteen kasvattamalla likviditeettivaroja puskuriksi mahdollisia häiriöitä vastaan. Yritykset ohjaavat merkittävästi enemmän resursseja varastoihin, myyntisaamisiin ja muihin lyhytaikaisiin varoihin suojautuakseen riskeiltä. Vaikka tällainen käyttäytyminen tukee operatiivista jatkuvuutta, se voi samalla heikentää taloudellista tehokkuutta. Korkeampaan käyttöpääomaan liittyy myös kustannuksia, johtuen esimerkiksi suuremmista varastotasoista ja pidennetyistä maksuehdoista asiakkaille.

Toimitusketjuriskienhallinta ei ole vain operatiivinen, vaan myös taloudellinen päätösalue, jossa yritykset sopeuttavat käyttöpääoman tasojaan osana laajempaa resilienssistrategiaa (Huynh & Le 2025.) Pant ym. (2024) mukaan yritysjohton tulisi tunnistaa käyttöpääoman strateginen merkitys ja puoltaa sen riittävää tasoa erityisesti toimitusketjun häiriöiden aikana. Tämä tukisi yrityksen

selviytymiskykyä, tehokkuutta ja pitkän aikavälin menestystä epävakaisissa markkinaolosuhteissa (Pant ym. 2024).

#### 4.4 Toimitusketjurahoitus

Kun yrityksen likviditeetin lähde vähenee, voidaan rahoitusta hakea esimerkiksi pankkilainoista.

Lainanoton sijaan yritykset voivat käyttää myös toimitusketjurahoitusta, joka voi erityisesti häiriöiden aikana auttaa parantamaan yritysten taloudellista asemaa. (Proselkov ym. 2024; Badakhshan & Ball 2022; Choi ym. 2023.) Ottamalla käyttöön toimitusketjurahoituksen yritykset pystyvät optimoimaan operaatioita ja rahavirtoja läpi toimitusketjun (Lu ym. 2024).

Toimitusketjurahoituksen avulla voidaan lieventää häiriöitä, joita aiheutuu likviditeetin puutteen vuoksi pääomajärjestelmistä kärsiville yksiköille (Kaur ym. 2023; Yuan & Li 2022).

Toimitusketjurahoituksella on myös merkittävä vaikutus yksittäisen yrityksen suorituskykyyn (Wu ym. 2024; Lu ym. 2020b), ja sitä kautta koko toimitusketjun selviytymiseen häiriöistä. Esimerkiksi käänteisellä factoringilla ja dynaamisella alennuksella ostajat voivat tukea toimittajiensa likviditeettiä (Choi ym. 2023), mikä puolestaan vähentää toimitushäiriöitä ja lisää toimitusketjun resilienssiä, sillä toimittajat pystyvät paremmin kestävämmän operatiivisia ja taloudellisia shokkeja (Grüter & Wuttke 2017). Ostajan näkökulmasta toimitusketjurahoitus mahdollistaa toimittajien rahoittamisen edullisin ehdoin, mikä lisää liiketoiminnan resilienssiä. Toimittajien näkökulmasta se puolestaan auttaa pienentämään myyntisaamisiin liittyviä riskejä. (Choi ym. 2023.)

Toimitusketjurahoitus on erityisesti pk-yrityksille ratkaisu talouskriiseistä selviytymiseen, sillä se auttaa niitä vahvistamaan joustavuutta lieventämällä operatiivisia ja taloudellisia rajoitteita (Kaur ym. 2023). Toimitusketjurahoitus helpottaa pk-yritysten rahoitusta esimerkiksi edistämällä rahoituksen saatavuutta (Caniato ym. 2016), vapauttamalla käyttöpääomaa (Lieb ym. 2016) ja parantamalla yritysten suorituskykyä (Lu ym. 2020b). Toimitusketjurahoituksen käyttöönotto auttoi lieventämään esimerkiksi luvussa 4.1. mainittuja rajoitteita, joita pk-yritykset kohtasivat COVID-19-pandemian seurauksena. Suuret valmistajat tukivat toimitusketjukumppaneitaan toimimalla takaajina pk-yrityksille ja edellyttämällä toimitusketjurahoituksen käyttöä. Suurten yritysten jälleenmyyjät käyttivät ostotilausrahoitusta sähköisen jälleenmyyjärahoitusjärjestelmän (e-DFS) kautta, kun taas toimittajat hyödynsivät myyntisaatavarahoitusta sähköisen toimittajarahoitusjärjestelmän (e-VFS) kautta. Näiden järjestelmien avulla ostajat saivat parannettua käyttöpääomaansa pidempien maksuaikojen ansiosta. Toisaalta myyjät saivat luotua joustavampia ja ennustettavampia rahavirtoja sekä alennettua pääomakustannuksia parantuneiden

myyntisaamisten kiertoaikojen ja alhaisempien rahoituskustannusten avulla. Näiden järjestelmien taustalla toimivat laskurahoitus ja käyttöluottorajat. (Kaur ym. 2023.)

Lu ym. (2024) mukaan toimitusketjurahoituksella on myönteinen vaikutus toimitusketjun yhteistyöhön ja läpinäkyvyyteen, jotka ovat olennaisia resilienssin kehittämisessä. Yritysten tulisi nähdä toimitusketjurahoitus rahoitusstrategian lisäksi myös operatiivisena strategiana, joka voi parantaa toimitusketjun vakautta. Strategisesti tämä tarkoittaa resurssien muuntamista kyvykkyyksiksi, joiden avulla yritykset voivat navigoida häiriöissä ja parantaa toimitusketjun resilienssiä. Johtajien tulisi siis painottaa kyvykkyyksien kehittämistä, kuten sopeutumiskykyä, joustavuutta ja vakautta, pelkän resurssien hankkimisen sijaan (Lu ym. 2024).

Yksi keskeinen toimitusketjurahoituksen vahvistamista tukeva tekijä on yrityksen tiedonkäsittelykyvykkyys. Yuan ja Li (2022) havaitsivat, että toimitusketjurisikeihin liittyvillä tiedonkäsittelykyvykkyyksillä, kuten riskeihin liittyvän tiedon jakamisella ja analysoinnilla, on myönteinen vaikutus toimitusketjurahoituksen suorituskykyyn ja toimitusketjun resilienssiin. Lisäksi yritykset, joilla on vahvempi tiedonkäsittelykyvykkyys, saavat todennäköisemmin toimitusketjurahoituksen ratkaisuja. Tämän vuoksi yritysten tulisikin edistää toimitusketjurisikeihin liittyvän tiedon jakamista ja kehittää analysointikyvykkyyksiä. Tiedon jakamista voidaan tukea niin sisäisellä kuin ulkoisellakin yhteistyöllä. (Yuan & Li 2022.)

Kirjallisuudessa toimitusketjurahoituksen potentiaaliset hyödyt on jaettu kolmeen keskeiseen rooliin: koordinointi-, stabilisointi- ja arvonlisäysrooliin (Zhang ym. 2019; Xu ym. 2018). Koordinointiroolilla viitataan materiaalivirtojen, informaation ja rahoitusvirran yhdistämiseen, joka parantaa operatiivista tehokkuutta (Zhang ym. 2019, 175). Esimerkiksi Lee ja Rhee (2011) tutkivat kaupallista luottoa keinona koordinoita toimitusketjua. Stabilisointiroolilla puolestaan tarkoitetaan, että toimitusketjurahoitus pienentää konkurssin ja epävarmuuden riskiä koko ketjussa (Zhang ym. 2019, 175). Arvonlisäysroolilla viitataan pääomakustannusten alentamiseen, rahoitusmahdollisuuksien lisäämiseen ja käyttöpääoman tehostamiseen, mikä parantaa taloudellista suorituskykyä (Zhang ym. 2019; Randall & Theodore Farris 2009). Zhang ym. (2019) tutkimuksessa stabilisointirooli korostui erityisesti kaivos- ja valmistusteollisuudessa, jossa toimitusketjurahoituksen tarjoaminen vähensi konkurssiriskiä ja paransi toimitusketjun vakautta. Sen sijaan arvonlisäys- ja koordinointivaikutukset olivat vähäisempiä, ja esimerkiksi varastonkierron osalta toimitusketjurahoituksen vaikutus saattoi olla jopa negatiivinen lyhyellä aikavälillä. Näin ollen toimitusketjurahoituksen vaikutukset eivät välttämättä ilmene suorana taloudellisen suorituskyvyn paranemisena, vaan toimitusketjun elinkelpoisuuden säilymisenä

häiriötilanteissa. Zhang ym. (2019) ehdottavatkin, että toimitusketjurahoituksen käytön keskiöön ei tulisi asettaa pelkästään yritysten taloudellisen suorituskyvyn parantamista, vaan johdon tulisi pyrkiä pitkäaikaiseen kestävyYTEEN. Yritykset kaivos- ja kuljetusaloilla tai valmistusteollisuudessa voisivat harkita toimitusketjurahoituksen hyödyntämistä strategisia päätöksiä tehdessään, erityisesti jos niillä on rahoituksellisesti rajoittuneita ylä- tai alavirran toimitusketjun kumppaneita (Zhang ym. 2019).

Toimitusketjurahoitus tuo kuitenkin mukanaan riskejä niin rahoituspalveluntarjoajille kuin pk-yrityksillekin. Nämä toimitusketjurahoituksen riskit liittyvät tilanteisiin, joissa velallinen ei pysty maksamaan takaisin ajallaan tai kokonaisuudessaan. (Qiao & Zhao 2023, 1533.) Qiao ja Zhao (2023) ehdottavat ratkaisuksi toimitusketjuintegraation kehittämistä erityisesti pk-yrityksissä. Integraatio koostuu sisäisestä, toimittaja- ja asiakasintegraatiosta. Se edistää tiedon jakamista sekä vähentää tiedon epäsymmetriaa rahoittajan ja yrityksen välillä. Toimittajaintegraatio auttaa riskien hallinnassa ja asiakasintegraatio maksuvalmiuden ennustamisessa. Kehittämällä integraatiokyvykkyyttä pk-yritykset voivat vahvistaa taloudellista asemaansa, varmistaa maksuvalmiutensa ja rakentaa positiivista signaalia, joka parantaa rahoittajien luottamusta ja tukee hallittua rahoitusriskiä. (Qiao & Zhao 2023.) Lu ym. (2023) puolestaan painottavat, että yritysten tulisi vahvistaa sopimusperusteista hallintaa esimerkiksi lisäämällä sanktioita sopimusrikkomuksista. Näin voitaisiin ehkäistä rahoitus- ja toimintariskejä pääomaketjussa (Lu ym. 2023).

Lisäksi yritysjohtajien tulisi ymmärtää, että toimitusketjurahoituksen vaikutus toimitusketjun resilienssiin riippuu ympäristön epävarmuuden tasosta. Yuanin ja Lin (2022) tutkimuksen mukaan toimitusketjurahoitus on erityisen hyödyllinen, kun epävarmuuden taso on korkea. Siksi yritysten tulisi seurata tarkasti markkinaympäristössä tapahtuvia muutoksia ja tunnistaa epävarmuuden taso. Erityisesti silloin, kun resilienssin kehittämisen esteenä on likviditeettiongelmia, yritysten tulisi pyrkiä hyödyntämään toimitusketjurahoituksen ratkaisuja. (Yuan & Li 2022.) Toimitusketjun hallinta tarjoaa perustan toimitusketjurahoituksen kyvykkyysien kehittämiseksi. Hallinnan avulla voidaan rakentaa sisäisiä ja ulkoisia suhteita, jotka mahdollistavat toimitusketjurahoituksen käytön tehokkaammin ja vahvistavat siten toimitusketjun resilienssiä. (Lu ym. 2023.)

## 5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä tutkielmassa vastattiin seuraaviin kysymyksiin tieteellisen kirjallisuuden pohjalta:

- Miten rahavirtojen häiriöt voivat vaikuttaa toimitusketjun toimintaan?
- Miten yritykset voivat parantaa toimitusketjujen resilienssiä rahavirtojen näkökulmasta?

Ensiksi tutkielmassa tarkasteltiin yhtä toimitusketjun kolmesta virrasta, rahavirtaa, sen merkitystä toimitusketjussa sekä siihen liittyviä haasteita ja epävarmuustekijöitä. Tämän jälkeen tarkasteltiin toimitusketjun resilienssiä sekä sen mittaamista ja arviointia. Lisäksi käsiteltiin strategioita, joilla sitä voidaan vahvistaa erityisesti rahavirtojen hallinnan näkökulmasta. Lopuksi tarkasteltiin rahavirtojen häiriöiden ja toimitusketjun resilienssin välistä yhteyttä. Lisäksi käsiteltiin kolmea keskeistä rahavirtojen hallinnan osa-aluetta, joiden kautta resilienssiä voidaan vahvistaa: kassavirtojen hallintaa ja likviditeettiä, käyttöpääoman hallintaa ja maksuehtoja sekä toimitusketjurahoitusta.

Tutkielmassa ilmeni, että rahavirtojen häiriöt voivat aiheuttaa merkittäviä taloudellisia ja operatiivisia vaikutuksia koko toimitusketjulle. Koska materiaali-, informaatio- ja rahavirrat ovat keskinäisesti riippuvaisia, häiriöt yhdessä virrassa voivat heijastua muihin ja johtaa esimerkiksi tuotannon keskeytyksiin, mikäli yritys ei saa rahoitusta tai maksuja ajoissa (Qiao & Zhao 2023; Badakhshan & Ball 2022). Hallinnan vaikeus korostuu erityisesti silloin, kun maksuehdot ovat epävarmat tai rahavirrat vaihtelevat nopeasti kysynnän muutosten mukana (Gupta & Dutta 2011). Tulojen ja menojen ajallinen viive voi aiheuttaa lyhytaikaisia pääomavajeita, jotka heikentävät liiketoiminnan jatkuvuutta ja voivat pakottaa yrityksiä turvautumaan ulkopuoliseen rahoitukseen (Sun 2022; Kallunki & Kytönen 2002). Esimerkiksi COVID-19-pandemian aikana monet yritykset kohtasivat vakavia likviditeettiriskejä, kasvavia luottoriskejä ja rahoituksen saatavuuden heikkenemistä, mikä johti pahimmillaan pääomaketjun katkeamiseen (Kaur ym. 2023; Choi ym. 2023; Lu ym. 2020a).

Rahavirtojen epävakaas voi myös vaikuttaa toimitusketjun rakenteeseen. Esimerkiksi piiskavaikutus voi aiheuttaa suurta vaihtelua käyttöpääoman tarpeessa, mikä puolestaan heikentää likviditeettiä ja operatiivista tehokkuutta (Badakhshan ym. 2020). Pitkittyneissä häiriöissä, kuten pandemioissa, matala käyttöpääoma on tutkimuksessa liitetty vakaviin operatiivisiin keskeytyksiin (Pant ym. 2024; Shi & Mena 2023). Lisäksi häiriöiden jälkeen pienentyneet myyntisaamiset ja korkeat ostovelat voivat johtaa kassavajeeseen ja lisärahoituksen tarpeeseen (Ivanov 2024).

Rahavirtojen häiriöiden vaikutukset eivät ole jakautuneet tasaisesti, vaan ne voivat vaihdella toimitusketjun eri osissa. Pk-yritykset toimitusketjun alemmilla tasoilla ovat erityisen haavoittuvaisia esimerkiksi kauppaluottojen supistuessa (Costello ym. 2020). Myös finanssikriisin aikana likviditeettishokit heijastuivat asiakkaiden kassavirtoihin ja johtivat luottokelpoisuuden heikentymiseen ja toimintojen supistamiseen (Costello ym. 2020). Guo ym. (2025) havaitsivat, että kriisistä toipuvat yritykset joutuivat siirtämään painopistettä investoinneista maksuvalmiuden turvaamiseen.

Rahavirtojen häiriöiden negatiivisten vaikutusten minimoimiseksi sekä toimitusketjun elinkelpoisuuden ja kilpailukyvyn säilyttämiseksi yritysten tulisikin aktiivisesti kehittää toimitusketjunsä resilienssin tasoa. Tutkielmassa ilmeni, ettei toimitusketjun resilienssi ole vain operatiivinen tai tekninen kysymys, vaan siihen liittyy myös yrityskulttuuri, yhteistyö ja oikeudenmukainen vallankäyttö toimitusketjussa. Kuten Pettit ym. (2019) tutkimuksesta nousi esiin, toimitusketjun suorituskyky vahvistuu, kun toimitusketjun kyvykkyudet on sovitettu tasapainoisesti toimitusketjun haavoittuvuuksiin. Resilienssin vahvistamiseksi tulisi hyödyntää erityisesti proaktiivisia strategioita, sillä niitä voidaan soveltaa jo ennen häiriöitä, jolloin ne tukevat toimitusketjun normaalia toimintaa (Shi & Mena 2023; Hohenstein ym. 2015). Ennakoiva maksuehtojen säätäminen, resurssien jakaminen ja digitaalisten työkalujen hyödyntäminen vahvistavat toimitusketjun joustavuutta ja toipumista kriisin jälkeen.

Tutkielmassa nousi esiin etenkin pk-yritysten ja pääomarajoitteisten yritysten vaikeudet häiriötilanteissa. Jokaisen toimitusketjun yksikön taloudellisen hyvinvoinnin varmistaminen on kuitenkin avainasemassa toimitusketjun kokonaisresilienssin saavuttamiseksi (Shi & Mena 2023), sillä yksittäisten yritysten epäonnistuminen saattaa laukaista koko toimitusketjua koskevan epäonnistumiskierteen (Proselkov ym. 2024). Lisäksi yritysten tulisi olla jatkuvasti tietoisia toimitusketjukumppaneidensa taloudellisesta tilanteesta (Shi & Mena 2023), sillä epätietoisuus saattaa altistaa koko toimitusketjun häiriöille. Häiriötilanteessa tietoisuus heikompien toimitusketjukumppaneiden tilanteesta mahdollistaa näiden kumppanien tukemisen esimerkiksi auttamalla rahoituksen hankkimisessa, jonka Shi ja Mena (2023) totesivat olevan avain häiriöistä toipumiseen. Keskeisenä johtopäätöksenä voidaan todeta, että toimitusketjun resilienssin vahvistaminen vaatii yhteistyötä ja vastuun jakamista toimitusketjun jäsenten välillä. Koordinoitulla likviditeetin ja käyttöpääoman hallinnalla voidaan ehkäistä häiriöitä ja nopeuttaa toipumista. Yhteistyön merkitys korostuu myös tutkielmassa käsiteltyjen rahavirran eri osa-alueiden hyödyntämisessä. Taulukossa 2 on esitetty nämä osa-alueet ja niiden kautta löydetty keskeisimmät ratkaisut toimitusketjun resilienssin vahvistamiseksi.

Taulukko 2 Ratkaisut toimitusketjun resilienssin vahvistamiseksi

Rahavirran osa-alue	Ratkaisut
Käteisvarojen hallinta ja likviditeetti	Riittävä likviditeetti turvaamaan joustavuus häiriötilanteissa.
	Räätälöidyt strategiat käteisvarojen hallintaan ja likviditeetin varmistamiseen, joissa huomioidaan muun muassa yrityksen taloudellinen tilanne ja neuvotteluvoimat.
	Likviditeetin tarjoaminen heikommille toimitusketjukumppaneille. - Esimerkiksi asiakaslähtöinen kauppaluoton vähentäminen.
	Käyttöpääomasyklienvaihteluiden hallinta.
Käyttöpääoman hallinta ja maksuehdot	Läpinäkyvyyden lisääminen maksukäytäntöihin.
	Räätälöidyt käyttöpääoman hallintastrategiat, joissa huomioidaan yritysten erilaiset alttiudet toimitusketjuriskeille.
	Riittävän korkea käyttöpääoman taso erityisesti häiriöiden aikana.
	Toimitusketjuorientoitunut käyttöpääomasyklin hallinta, kuten maksuehtojen mukauttaminen yhteistyössä.
Toimitusketjurahoitus	Toimitusketjurahoituksen avulla operaatioiden ja rahavirtojen optimointi toimitusketjussa sekä häiriöiden lieventäminen pääomarajoitteista kärsiville yksiköille.
	Toimittajien likviditeetin tukeminen käänteisellä factoringilla ja dynaamisella alennuksella.
	Toimitusketjuintegraatio ehkäisemään toimitusketjurahoituksen riskejä.
	Tiedonkäsittelykyvykkyyden vahvistaminen.
	Pitkäaikainen kestävyys toimitusketjurahoituksen käytön keskiössä.

Erityisesti käyttöpääomasyklin optimoimisesta kirjallisuudessa nousi esiin eriäviä näkemyksiä.

Ivanovin (2024) mukaan toimitusketjut, jotka toimivat lyhyemmällä maksuehdoilla, ovat

osoittautuneet rahavirtojensa osalta resilienssimiksi kuin ne, jotka käyttävät pitkiä

käyttöpääomasyklejä. Kuitenkin Tsai (2008) huomautti, että keskittyminen käyttöpääomasyklin

lyhentämiseen voi lisätä kassavirtariskejä, jos esimerkiksi varhaisten maksujen määrää ei pystytä

tarkasti ennustamaan. Myöskään käyttöpääomasyklin lyhentäminen muiden

toimitusketjukumppaneiden kustannuksella ei edistä toimitusketjun resilienssin kehittymistä.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että käyttöpääomasyklin optimoiminen ja maksuehtojen

mukauttaminen tulisi tehdä yhteistyössä toimitusketjukumppaneiden kanssa, huomioiden yritysten

taloudelliset tilanteet, erilaiset alttiudet toimitusketjuriskeille sekä toimitusketjun rakenne. Lisäksi

tulisi mukauttaa maksuehtoja sen mukaan, kärsiikö toimitusketju kyseisellä hetkellä häiriöstä vai onko se jo siirtynyt toipumisvaiheeseen.

Vaikka rahavirtojen rooli toimitusketjun resilienssin vahvistamisessa on saanut lisää huomiota viime vuosina, tutkimuskirjallisuudessa on edelleen useita merkittäviä aukkoja. Toimitusketjun tasolla tapahtuvaa, koordinoitua rahavirtojen hallintaa on tutkittu niukasti. Erityisesti tarvitaan empiiristä tutkimusta siitä, miten yritykset voivat käytännössä toteuttaa koko toimitusketjun kattavia rahavirtoihin liittyviä yhteistyömalleja ja millaisia vaikutuksia näillä on koko toimitusketjun resilienssiin. Lisäksi optimaalisen käyttöpääoman tason vaikutusta resilienssiin eri toimialoilla ja eri kokoisissa yrityksissä tulisi tutkia lisää, koska resurssi- ja riskiprofiilit vaihtelevat yritysten välillä merkittävästi. Vaikka kirjallisuus tunnistaa toimitusketjurahoituksen mahdolliset hyödyt resilienssin kannalta, tarvitaan lisää näyttöä sen pitkäaikaisista vaikutuksista toimitusketjun vakauteen ja elinkelpoisuuteen. Myös laajemmin eri toimialoihin, esimerkiksi palveluyrityksiin, kohdistuvaa tutkimusta resilienssin ja rahavirtojen yhteydestä olisi hyödyllistä lisätä. Nämä teemat tarjoavat lupaavan suunnan jatkotutkimukselle.

## Lähteet

- Badakhshan, E., & Ball, P. (2022) Applying digital twins for inventory and cash management in supply chains under physical and financial disruptions. *International Journal of Production Research*, 61(15), 5094-5116. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2093682>
- Badakhshan, E., & Ball, P. (2023) A simulation-optimization approach for integrating physical and financial flows in a supply chain under economic uncertainty. *Operations Research Perspectives*, 10, 100270. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2023.100270>
- Badakhshan, E., Humphreys, P., Maguire, L., & McIvor, R. (2020) Using simulation-based system dynamics and genetic algorithms to reduce the cash flow bullwhip in the supply chain. *International Journal of Production Research*, 58(17), 5253-5279. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1715505>
- Bakshi, N., & Kleindorfer, P. (2009) Co-opetition and investment for supply-chain resilience. *Production and Operations Management*, 18(6), 583-603. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2009.01031.x>
- Boissay, F., & Gropp, R. E. (2007) Trade credit defaults and liquidity provision by firms (Nro. 753). ECB working paper. <https://hdl.handle.net/10419/153187>
- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., ... & Von Winterfeldt, D. (2003) A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake spectra*, 19(4), 733-752. <https://doi.org/10.1193/1.1623497>
- Caniato, F., Gelsomino, L. M., Perego, A., & Ronchi, S. (2016) Does finance solve the supply chain financing problem? *Supply chain management: an international journal*, 21(5), 534-549. <https://doi.org/10.1108/SCM-11-2015-0436>
- Choi, T. Y., Hofmann, E., Templar, S., Rogers, D. S., Leuschner, R., & Korde, R. Y. (2023) The supply chain financing ecosystem: Early responses during the COVID-19 crisis. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 29(4), 100836. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2023.100836>
- Christopher, M. (2023) *Logistics and supply chain management*. 6. uud. p. Pearson Education, London.
- Christopher, M. & Peck, H. (2004a) The Five Principles of Supply Chain Resilience. *Logistics Europe*, 12(1), 16-21.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004b) Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1-13. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>

- Costello, A. M. (2020) Credit market disruptions and liquidity spillover effects in the supply chain. *Journal of Political Economy*, 128(9), 3434-3468.
- Farris II, M. T., & Hutchison, P. D. (2002) Cash-to-cash: the new supply chain management metric. *International journal of physical distribution & logistics management*, 32(4), 288-298. <https://doi.org/10.1108/09600030210430651>
- Gelsomino, L. M., Mangiaracina, R., Perego, A., & Tumino, A. (2016) Supply chain finance: a literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(4). <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-08-2014-0173>
- Gitman, L. (1974) Corporate liquidity requirements: a simplified approach. *The Financial Review*, 9(1), 79-88. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.1974.tb01453.x>
- Grüter, R., & Wuttke, D. A. (2017) Option matters: valuing reverse factoring. *International journal of production research*, 55(22), 6608-6623. 10.1080/00207543.2017.1330564
- Guo, J., He, J., Pu, J., & Yang, Y. (2025) Impact of emergencies and supply chain resilience on corporate financial decision-making: an empirical analysis of Chinese manufacturing firms. *Asia Pacific Business Review*, 1-32. <https://doi.org/10.1080/13602381.2025.2454952>
- Gupta, S., & Dutta, K. (2011) Modeling of financial supply chain. *European journal of operational research*, 211(1), 47-56. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.11.005>
- Ho, W., Zheng, T., Yildiz, H., & Talluri, S. (2015) Supply chain risk management: a literature review. *International journal of production research*, 53(16), 5031-5069. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030467>
- Hofmann, E., & Kotzab, H. (2010) A supply chain-oriented approach of working capital management. *Journal of business Logistics*, 31(2), 305-330. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00154.x>
- Hofmann, H., Busse, C., Bode, C., & Henke, M. (2014) Sustainability-related supply chain risks: Conceptualization and management. *Business strategy and the environment*, 23(3), 160-172. <https://doi.org/10.1002/bse.1778>
- Hohenstein, N. O., Feisel, E., Hartmann, E., & Giunipero, L. (2015) Research on the phenomenon of supply chain resilience: a systematic review and paths for further investigation. *International journal of physical distribution & logistics management*, 45(1/2), 90-117. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-05-2013-0128>
- Holling, C. S. (1996) Engineering resilience versus ecological resilience. *Engineering within ecological constraints*, 31(1996), 32.

- Huynh, N., & Le, Q. N. (2025) From chain to capital: Supply chain risks and working capital management. *Economics Letters*, 247, 112100.  
<https://doi.org/10.1016/j.econlet.2024.112100>
- Ivanov, D. (2024) Cash flow dynamics in the supply chain during and after disruptions. *Transportation Research. Part E, Logistics and Transportation Review*, 185, 103526-.  
<https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103526>
- Ivanov, D., Dolgui, A., Das, A., & Sokolov, B. (2019) Digital supply chain twins: Managing the ripple effect, resilience, and disruption risks by data-driven optimization, simulation, and visibility. *Handbook of ripple effects in the supply chain*, 309-332. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-14302-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14302-2_15)
- Johnson, N., Elliott, D., & Drake, P. (2013) Exploring the role of social capital in facilitating supply chain resilience. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(3), 324-336.  
<https://doi.org/10.1108/SCM-06-2012-0203>
- K. Roehrich, J., Grosvold, J., & U. Hoejmose, S. (2014) Reputational risks and sustainable supply chain management: Decision making under bounded rationality. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(5), 695-719. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2012-0449>
- Kallunki, J.-P., Kytönen, E., Martikainen, T., & Kauppakaari-yhtymä, kustantaja. (2002) *Uusi tilinpäätösanalyysi* (3. uud. p.). Kauppakaari, Helsinki.
- Kaur, J., Kumar, S., & Joshi, R. (2023) Is supply chain finance an antidote to SMEs in the economic crisis? - A qualitative inquiry. *The International Journal of Logistics Management*, 34(6), 1890-1910. <https://doi.org/10.1108/IJLM-10-2021-0496>
- Khan, M. A. U., & Sayem, M. A. (2013) Understanding recovery of small enterprises from natural disaster. *Environmental Hazards*, 12(3-4), 218-239.  
<https://doi.org/10.1080/17477891.2012.761593>
- Leat, P., & Revoredo-Giha, C. (2013) Risk and resilience in agri-food supply chains: The case of the ASDA PorkLink supply chain in Scotland. *Supply chain management: An international journal*, 18(2), 219-231. <https://doi.org/10.1108/13598541311318845>
- Lee, C. H., & Rhee, B. D. (2011) Trade credit for supply chain coordination. *European journal of operational research*, 214(1), 136-146. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.04.004>
- Leppiniemi, J., & Werner Söderström osakeyhtiö, kustantaja. (1993) *Rahoitus*. WSOY, Helsinki.
- Liebl, J., Hartmann, E., & Feisel, E. (2016) Reverse factoring in the supply chain: objectives, antecedents and implementation barriers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(4). <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-08-2014-0171>

- Long, Q. (2016) A flow-based three-dimensional collaborative decision-making model for supply-chain networks. *Knowledge-Based Systems*, 97, 101-110.  
<https://doi.org/10.1016/j.knosys.2016.01.012>
- Lu, Q., Liu, B., & Song, H. (2020b) How can SMEs acquire supply chain financing: the capabilities and information perspective. *Industrial Management & Data Systems*, 120(4), 784-809.  
<https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2019-0072>
- Lu, Q., Lu, W., Jiang, Y., & Zhang, Q. (2024) Impacts of supply chain finance on supply chain resilience: empirical evidence from a dynamic capability perspective. *Journal of Manufacturing Technology Management*. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2024-0207>
- Lu, Q., Wang, X., & Wang, Y. (2023) Enhancing supply chain resilience with supply chain governance and finance: The enabling role of digital technology adoption. *Business Process Management Journal*, 29(4), 944-964. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2022-0601>
- Lu, Y., Wu, J., Peng, J., & Lu, L. (2020a) The perceived impact of the Covid-19 epidemic: evidence from a sample of 4807 SMEs in Sichuan Province, China. *Environmental Hazards*, 19(4), 323–340. <https://doi.org/10.1080/17477891.2020.1763902>
- Mashud, A. H. M., Hasan, Md. R., Daryanto, Y., & Wee, H.-M. (2021) A resilient hybrid payment supply chain inventory model for post Covid-19 recovery. *Computers & Industrial Engineering*, 157, 107249–107249. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107249>
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001) Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25.  
<https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- Nicholas, J., & Edwards, D. J. (2003) A model to evaluate materials suppliers' and contractors' business interactions. *Construction Management and Economics*, 21(3), 237–245.  
<https://doi.org/10.1080/0144619032000049692>
- Pant, P., Rathore, P., Dadsena, K. K., & Shandilya, B. (2024) Working capital and firm performance: role of COVID-19 disruption. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(4), 1137-1166. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-07-2022-0328>
- Pettit, T. J., Croxton, K. L., & Fiksel, J. (2019) The evolution of resilience in supply chain management: a retrospective on ensuring supply chain resilience. *Journal of business logistics*, 40(1), 56-65. <https://doi.org/10.1111/jbl.12202>
- Pettit, T. J., Fiksel, J., & Croxton, K. L. (2010) Ensuring supply chain resilience: development of a conceptual framework. *Journal of business logistics*, 31(1), 1-21.  
<https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00125.x>

- Pfohl, H. C., & Gomm, M. (2009) Supply chain finance: optimizing financial flows in supply chains. *Logistics research*, 1, 149-161. <https://doi.org/10.1007/s12159-009-0020-y>
- Proselkov, Y., Zhang, J., Xu, L., Hofmann, E., Choi, T. Y., Rogers, D., & Brintrup, A. (2024) Financial ripple effect in complex adaptive supply networks: an agent-based model. *International Journal of Production Research*, 62(3), 823-845. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2173509>
- Qiao, R., & Zhao, L. (2023) Reduce supply chain financing risks through supply chain integration: dual approaches of alleviating information asymmetry and mitigating supply chain risks. *Journal of Enterprise Information Management*, 36(6), 1533-1555. <https://doi.org/10.1108/JEIM-01-2023-0016>
- Randall, W. S., & Theodore Farris, M. (2009) Supply chain financing: using cash-to-cash variables to strengthen the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(8), 669-689. <https://doi.org/10.1108/09600030910996314>
- Shi, W., & Mena, C. (2023) Supply chain resilience assessment with financial considerations: A Bayesian network-based method. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(6), 2241–2256. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3066600>
- Singh, N. P. (2021) Managing the adverse effect of supply chain risk on corporate reputation: The mediating role of corporate social responsibility practices. *Journal of General Management*, 46(4), 251-261. <https://doi.org/10.1177/0306307020969474>
- Sun, X. (2022) *Supply chain finance: Credit empowers the future*. Springer Nature Singapore, Singapore.
- Tang, C. S. (2006) Perspectives in supply chain risk management. *International journal of production economics*, 103(2), 451-488. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.12.006>
- Templar, S., Hofmann, E., & Findlay, C. (2020) *Financing the end-to-end supply chain: A reference guide to supply chain finance*. Kogan Page Publishers, London.
- Tsai, C. Y. (2008) On supply chain cash flow risks. *Decision Support Systems*, 44(4), 1031-1042. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2007.12.006>
- Tukamuhabwa, B. R., Stevenson, M., Busby, J., & Zorzini, M. (2015) Supply chain resilience: definition, review and theoretical foundations for further study. *International journal of production research*, 53(18), 5592–5623. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1037934>
- Wieland, A., & Durach, C. F. (2021) Two perspectives on supply chain resilience. *Journal of Business Logistics*, 42(3), 315-322. <https://doi.org/10.1111/jbl.12271>

- Wieland, A., & Wallenburg, C. M. (2013) The influence of relational competencies on supply chain resilience: a relational view. *International journal of physical distribution & logistics management*, 43(4), 300-320. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-08-2012-0243>
- Wu, L. C., Eng, T. Y., & Wang, C. W. (2024) Working capital management under supply chain disruption: The role of government response during economic uncertainty. *Journal of General Management*, 50(1), 65-77. <https://doi.org/10.1177/03063070241264610>
- Wuttke, D. A., Blome, C., & Henke, M. (2013) Focusing the financial flow of supply chains: An empirical investigation of financial supply chain management. *International journal of production economics*, 145(2), 773-789. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.05.031>
- Xu, X., Chen, X., Jia, F., Brown, S., Gong, Y., & Xu, Y. (2018) Supply chain finance: A systematic literature review and bibliometric analysis. *International journal of production economics*, 204, 160-173. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.003>
- Yan, C. (2023) Research on IM Model of Supply Chain Risk Path Identification. *SHS Web of Conferences* 169, 01021. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202316901021>
- Yuan, Y., & Li, W. (2022) The effects of supply chain risk information processing capability and supply chain finance on supply chain resilience: a moderated and mediated model. *Journal of Enterprise Information Management*, 35(6), 1592-1612. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2021-0383>
- Zhang, T., Zhang, C. Y., & Pei, Q. (2019) Misconception of providing supply chain finance: Its stabilising role. *International Journal of Production Economics*, 213, 175-184. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.03.008>
- Zhao, F., Dash Wu, D., Liang, L., & Dolgui, A. (2015) Cash flow risk in dual-channel supply chain. *International Journal of Production Research*, 53(12), 3678-3691. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.986302>