

Opinnäytetyö (AMK)

Insinööri | Tuotantotalous

2024

Henna Hörkkö

Kiertotalouden merkitys logistiikassa ja toimitusketjun hallinnassa



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Tuotantotalouden insinööri

2024 | 34 sivua, 1 liitesivu

Henna Hörkkö

Kiertotalouden merkitys logistiikassa ja toimitusketjun hallinnassa

Kiertotalous on hyvin ajankohtainen ja tärkeänä pidettävä aihe. Logistiikka ja toimitusketjut ovat tärkeitä ja isoja elementtejä yrityksen toiminnassa, joten sen takia ne ovat keskeisessä roolissa kiertotalouden periaatteiden tukemisessa. Logistiikka- ja toimitusketjuprosesseissa käytettävä vanha perinteinen lineaarinen toimintamalli ei ole kestävä ratkaisu. Se aiheuttaa huomattavan määrän ympäristöpäästöjä sekä kuluttaa tärkeitä luonnonvaroja, joita olisi tärkeää vaalia. Tästä syystä kiertotalousmalli on olennainen ja yritysten tulisi integroida se osaksi heidän toimintaansa.

Tämä opinnäytetyön tarkoituksena on tuoda esiin kiertotalouden merkitys logistiikassa ja toimitusketjun hallinnassa, sekä selvittää mitä haasteita näissä toiminnoissa esiintyy. Työn avulla halutaan myös tuoda ilmi mitä mahdollisuuksia kiertotalousstrategiat voivat tuoda yrityksille. Työ on toteutettu kirjallisuuskatselmuksena, jossa on käytetty kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimuksessa on haastateltu aiheeseen erikoistuneita henkilöitä yritysten logistiikan ja toimitusketjun tehtävissä toimivia työntekijöitä, joilla on toiminnassaan käytössä kiertotalouden periaatteita. Haastattelujen perusteella oli tarkoitus kartoittaa yritysten nykyisiä käytäntöjä, haasteita ja hyötyjä, joita kiertotalouden käytäntöjen noudattamisen on tuonut.

Kiertotalouden todettiin tuovan merkittäviä mahdollisuuksia yrityksille. Kustannussäästöt, ympäristövaikutusten vähentäminen ja kilpailuetu, ovat keskeisiä etuja, joita kiertotalouden sisällyttäminen voi tarjota yrityksille. Investoimalla uusiutuviin energianlähteisiin, jätehuollon ja kuljetusten reittioptimointiin, yritykset voivat parantaa toimintansa tehokkuutta ja vastuullisuutta.

Asiasanat:

Kiertotalous, logistiikka, toimitusketju, elinkaari, laadullinen tutkimus

Bachelor's / Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Industrial Engineering and Management

2024 | 34 pages, 1 appendix

Henna Hörkkö

The role of the circular economy in logistics and supply chain management

The circular economy is a very relevant and important issue. Logistics and supply chains are important and large elements in business operations and therefore play a key role in supporting circular economy principles. The old traditional linear approach to logistics and supply chain processes is not a sustainable solution. It leads to significant environmental emissions and consumes important natural resources that should be cherished. For this reason, a circular economy model is essential and companies should integrate it into their operations.

This thesis aims to highlight the importance of the circular economy in logistics and supply chain management, and to identify the challenges faced in these operations. It also aims to highlight the opportunities that circular economy strategies can bring to companies. The work has been carried out as a literature review using qualitative research methods. The research has involved interviews with specialists in the field, employees working in logistics and supply chain functions in companies that apply circular economy principles in their operations. The interviews were aimed to identify the current practices, challenges and benefits of companies' implementation of circular economy practices.

The circular economy was identified as bringing significant opportunities for companies. Cost savings, reduced environmental impact and competitive advantage are key benefits that the integration of the circular economy can offer to companies. By investing in renewable energy sources, waste management and transport route optimization, companies can improve the efficiency and sustainability of their operations.

Keywords:

Circular economy, logistics, supply chain, lifecycle, qualitative research

Sisältö

1 JOHDANTO	6
2 KIERTOTALOUS	9
2.1 Kiertotalouden määritelmä	9
2.2 Kiertotalouden periaatteet ja tavoitteet	10
2.3 Haasteet	11
3 LOGISTIIKKA JA TOIMITUSKETJUN HALLINTA	14
3.1 Logistiikan määritelmä	14
3.2 Toimitusketjun määritelmä	15
4 TUTKIMUS	17
4.1 Tutkimusmenetelmät	17
4.2 Tutkimuksen toteutus	18
4.3 Tutkimusetiikka	18
5 TUTKIMUSTULOKSET	20
5.1 Tulosten analysointi	20
5.1.1 Vastuullisuus ja kiertotalouden integrointi	20
5.1.2 Haasteet	22
5.1.3 Hyödyt ja mahdollisuudet	23
5.1.4 Yhteenveto tuloksista	23
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	25
LÄHTEET	28

Liitteet

Liite 1. Teemahaastattelun runko

Kuvat

Kuva 1. Tutkimuskysymykset.....	7
Kuva 2. Teemahaastattelun vaiheet (Hirsjärvi ym. 2022, viides luku)	18

Taulukot

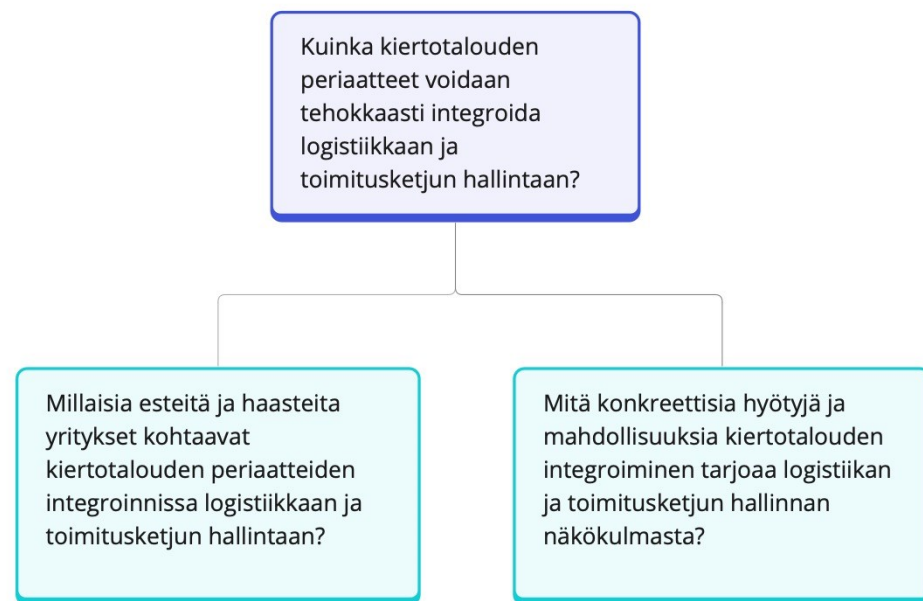
Taulukko 1. Yritysten keskeiset haasteet ja hyödyt.....	24
---	----

1 JOHDANTO

Kiertotalous on erittäin ajankohtainen ja mielenkiintoinen aihe, joka koskettaa koko maailmaa. Yhä enemmän kiertotaloutta otetaan mukaan yritysten toimintamalleihin ja jätteiden käsittely on parantunut merkittävästi, vaikkakin yli neljännes yhdyskuntajätteestä päättyy kaatopaikalle ja vain alle puolet tullaan lopulta kierrättämään tai kompostoimaan. Maiden väliltä on huomattavissa suuria eroja. Kiertotalouden huomioon ottamisesta seuraa positiivisia vaikutuksia laajalaalaisesti. Huomattavia positiivisia vaikutuksia tullaan näkemään muun muassa ilmastossa, ympäristössä, ihmisten terveydessä, sekä taloudessa. (European Parliament 2017, 2–3.)

Kiertotalouden tarkoitus on optimoida tuotantotoimintaa sekä parantaa logistiikkaa, mutta myös muuttaa ihmisten osto- ja kulutustottumuksia. Ajatusmallien ja toimintatapojen muuttuminen on siis myös tärkeässä roolissa. Kiertotalous tarkoittaa siirtymää tuotantoon, logistiikkaan, taloudelliseen perustaan ja liiketoimintamalliin, jossa otetaan huomioon tuotteiden koko elinkaari nollasta saakka, ei vain yhtä vaihetta siitä. (Ympäristöhallinto 2022.)

Tämä opinnäytetyö on toteutettu tutkimuksellisenä ja sen tarkoituksena on selvittää, miten kiertotalouden käsitteet ja toimenpiteet voidaan tehokkaasti integroida logistiikkaan ja toimitusketjun hallintaan ja tämä toimii myös tutkimuksen pääkysymyksenä. Lisäksi opinnäytetyön alakysymyksien avulla on tarkoituksena selvittää, millaisia esteitä tai haasteita yritykset kohtaavat kiertotalouden käsitteiden ja toimenpiteiden integroinnissa logistiikkaan ja toimitusketjun hallintaan. Opinnäytetyössä tullaan käsittelemään myös mitä konkreettisia hyötyjä ja mahdollisuuksia kiertotalouden integroiminen tarjoaa logistiikan ja toimitusketjun hallinnan näkökulmasta. Alla olevasta kuvasta (Kuva 1.) tulee ilmi tämän tutkimuksen tärkeimmät kysymykset eli aiheet. Tutkimus tullaan suorittamaan kirjallisuuskatselmuksena ja haastattelemalla asiantuntijoita sekä yrityksien edustajia.



Kuva 1. Tutkimuskysymykset

Kiertotalouteen perehdytään tarkemmin muun muassa Lacyn, Longin ja Sprindlerin *The Circular Economy Handbookin* (2020), Grantin, Trautrimsin ja Wongin *Sustainable Logistics and Supply Chain Management* (2023) sekä Euroopan Parlamentin julkaisujen avulla. Lisäksi aiheeseen perehdyttäessä tullaan hyödyntämään muuta kirjallisuutta ja internet- lähteitä. Koska kiertotalous on suhteellisen tuore aihealue, on siihen liittyvä kirjallisuusmateriaali vielä myös vähäistä. Opinnäytetyössä hyödynnetään lähteistä kerättyä informaatiota ja se tullaan soveltamaan tähän opinnäytetyöhön sopivaksi.

Euroopan unionin tavoitteena on saavuttaa ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä ja kiertotaloussiirtymää tullaan vauhdittamaan jatkuvasti lisää niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin erilaisilla uusilla laeilla ja poliittisilla toimilla. Tämän halutaan edistävän nopeampaa siirtymistä kiertotalouden toimintamalleihin tuotannossa ja kulutuksessa. Pelkät yritykset eivät ole siis vastuussa kiertotalouden käyttöönotossa, vaan myös kuluttajat. (Eurooppa-neuvosto 2024.) Kiertotaloudesta voidaan puhua kasvavana trendinä sen tärkeytensä, ajankohtaisuutensa ja ympäristötietoisuuden lisääntymisen takia, mutta on otettava huomioon, että se on myös välttämätön huomioon otettava asia yrityksien toiminnoissa. Sisällyttämällä kiertotalouden toimintamallit, yritykset varustetaan kilpailukyvyllä ja uusilla liiketoimintamahdollisuuksilla. (Lahtinen H. 2019, 30).

Työ on ajankohtainen, koska tutkimuksen avulla voidaan tuoda esiin konkreettisia tapoja, joilla yritykset voivat edistää kestävästä kehitystä ja vastuullisuutta

toiminnassaan sekä samalla parantaa tehokkuutta. (Kierto n.d.). Koska logistiikka ja toimitusketju ovat hyvin keskeisiä globaaleja toimintoja kaikille yrityksille, niissä on paljon mahdollisuuksia parantaa ympäristövaikutuksia sekä resurssitehokkuutta integroimalla kiertotalous toimintaan mukaan. (Lahtinen H. 2019, 30).

2 KIERTOTALOUS

Ilmastonmuutos luo tänä päivänä yrityksille uudenlaisia vaatimuksia, jotka haastavat yritysten nykyiset toimintatavat uudensuuntaisiin. Kiertotalous on myös otettava huomioon yrityksen strategiassa. Kiertotalouden implementoinnilla voidaan muuttaa osa näistä ilmastoa rasittavista haasteista yritykselle arvoa lisääviksi ja tuottaviksi mahdollisuuksiksi. Kiertotalous avaa yrityksille uusia ovia innovaatioihin, uusille markkinoille, sekä tietysti myös vastuullisemmän ja resilienssin suunnan, jota kohti edetä. (Lacy ym. 2020, 1). Tässä luvussa käydään läpi kiertotalouden käsitettä ja siihen liittyvää keskeistä teoriaa sekä tullaan avaamaan kiertotalouden määritelmä sekä sen teoreettinen viitekehys. Tämä luku kattaa myös aiheeseen liittyvien käsitteiden määritelmät.

2.1 Kiertotalouden määritelmä

Kiertotaloudella tarkoitetaan tietynlaista toimintamallia, jonka periaatteena on tavaroiden uusiokäyttö ja ostamisen sijasta käytetään palveluita, kuten vanhan tavaran kierrätys, lainaaminen, kunnostus tai tavaroiden vuokraaminen. Tämänlaisesta moninaisesta toiminnasta käytetään myös nimitystä jakamistalous (eng. *sharing economy*). Kiertotalouden talousmallia noudattamalla myös jäte tullaan hyödyntämään, se uudelleen käytetään ja siitä syntyy jotain uutta, kuten raaka-ainetta uuden tuotteen valmistukseen. Materiaali käytetään aina niin loppuun asti kuin se on mahdollista, kiertotaloudessa tästä puhutaan ”kehdestä hautaan” (”cradle-to-grave”) periaatteesta. Näin tuotteen tai palvelun elinikää saadaan pidennettyä ja niiden ekotehokkuus on otettu huomioon toiminnassa ja elinkaari pitenee. (Hynynen & Ojala 2020.) Kiertotalouden tarkoitus on siis luoda järjestelmä, missä materiaalit tullaan käyttämään uudelleen ja jätettä ei syntyisi, jolloin luonto pääsee uudistumaan (Ellen MacArthur Foundation n.d.). Kiertotalous korostaa sitä miten liiketoimintamallien olisi muututtava vanhasta lineaarisesta mallista ja tulisi siirtyä 3R:ään, mikä tarkoittaa kierrättämistä, vähentämistä ja uudelleenkäyttämistä (eng. *recycle, reduce, reuse*) (Del Giudice M. ym. 2020). Suunnittelu tähän malliin alkaa elinkaaren alusta, kuten tuotteen suunnittelusta, jossa voidaan käyttää DfE:n periaatteita. Design for Environment käsittää periaatteet ympäristöä huomioivasta suunnittelusta. Tällä suunnittelutyylillä pyritään vähentämään palveluiden ja tuotteiden ympäristövaikutuksia suunnittelussa, materiaaleissa, valmistuksessa, itse tuotteessa, logistiikassa, myynnissä ja markkinoinnissa, käytössä ja käytön jälkeen. Tämä kattaa tuotteen koko elinkaaren. (Grant D.B ym. 2023 111–112).

Vastakohtana kiertotalouden toimintamallille on aiemmin mainittu lineaarinen malli, jossa tuotteen elinkaari on lyhyt, se valmistetaan, kulutetaan ja kun sille ei ole enää käyttöä se heitetään pois. Lineaarisella mallilla tuotetaan suuria määriä sekä sen yhteydessä voidaan myös puhua tuotteiden suunnittelusta vanhenemisesta tuotteen suunnitteluvaiheessa. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tuote ollaan suunniteltu siten, että sillä on lyhyt tai rajallinen käyttöikä, jonka seurauksena kuluttaja joutuu ostamaan uuden tuotteen vanhan tilalle. (Euroopan Parlamentti 2023.) Elinkaaresta puhuttaessa tarkoitetaan tuotteen matkaa alusta loppuun. Kiertotalosmallin periaatteiden mukaan pyritään siihen, että tuotteen elinkaari olisi mahdollisimman pitkäkestoinen ja silloin sen elinkaarisuunnittelussa onkin otettava muutamia seikkoja huomioon. Näitä mitetittäessä pitää tarkastella esimerkiksi millaisia raaka-aineita käytetään, miten tuotteen käyttöikää voisi mahdollisesti pidentää ja uusiokäyttömahdollisuuksien tarkastelu on tärkeää huomioida. Tuotteen elinkaarta pystytään pidentämään myös oikeanlaisen hävittämisen ja kierrättämisen avulla. (Kierto10 2021.)

2.2 Kiertotalouden periaatteet ja tavoitteet

Kiertotalouden periaatteet voidaan kiteyttää kolmeen toimintaan, materiaalin sekä tuotteiden kierrättämiseen, jätteiden sekä ilmansaasteiden eliminoiminen järjestelmästä ja luonnon uudistaminen (Ellen MacArthur Foundation n.d.). Kiertotalouden tavoitteena on minimoida neitseellisten luonnonvarojen käyttö tuotteiden ja palveluiden luonnissa. Neitseellisellä luonnovaralla tarkoitetaan luonnonvaraa, joka otetaan suoraan luonnosta. Tuotteet on tarkoitus suunnitella siten, että ne ovat mahdollisimman energiatehokkaita, helposti kierrätettäviä, myrkyttömiä ja niin, että niitä olisi mahdollista korjata tai huoltaa. Tuotannossa ja logistiikassa huomioon otettavia asioita ovat päästöttömyys ja energiatehokkuus. Ilmastomuutoksen hidastaminen ja luonnon tasapainon palauttaminen on mahdollista, kun kiertotalousmalli otetaan mahdollisimman laaja-alaisesti käyttöön. (Kierto n.d.)

Kiertotaloudesta voitaisiin puhua avaimena yrityksille tuottaa enemmän arvoa pienemmillä resursseilla, ja mitä aikaisemmin yritykset aloittavat muutoksen ja pyrkivät olemaan ”edelläkävijöitä” he saavat suuremmat hyödyt, sillä kiertotalous on tulevaisuutta ja se tulee koskemaan jokaista yritystä ennen pitkää. Silloin kun yritys on jo integroinut kiertotalouden toimintaansa eivät muutokset, joita esimerkiksi uusilla lainsäädännöillä pyritään ohjaamaan, luo äärimmäisiä haasteita yritykselle. (Sitra 2022, 6.).

Miksi kiertotaloutta tarvitaan? Kiertotaloutta tarvitaan kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi ja ilmastomuutoksen hidastamiseksi, vaikkakaan se ei yksin tule riittämään ilmastomuutoksen hillintää vaativiin tarpeisiin vaan sen ympärille

tarvitaan myös kestävämpi kulutus. Maailman väestön määrä kasvaa, mikä lisää taloudellisen kestävyys haasteita, kuten raaka-aineiden kysyntää, joita on vain rajallinen määrä. Kun nämä resurssit ovat rajallisia, se johtaa EU-maiden riippuvuuteen muista maista. Kiertotalous haluaa mahdollistaa luonnonvarojen järkevämmän ja tehokkaamman käytön ja neitseellisten raaka-aineiden käytön vähentämisen, kun näin tullaan tekemään saadaan vähennettyä huomattavasti ympäristökuormitusta, joka saa alkunsa raaka-aineiden liiallisesta käytöstä ja louhinnasta. Kiertotaloudella on myös vaikutuksensa talouteen ja se voi luoda merkittäviä mahdollisuuksia yrityksille, muun muassa luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia tai työmahdollisuuksia. Kun materiaaleja ja jätteitä käytetään tehokkaasti, ja ne hyödynnetään niin pitkälle elinkaartaan kuin mahdollista, säästetään niin yrityksen kustannuksia, mutta myös koko yhteiskunnan. (Euroopan Parlamentti 2023.)

Kiertotalouden kehittämiseen voidaan käyttää taloudellisia ohjauskeinoja, joita on jo kuten esimerkiksi kierrätykseen liittyen, jolloin jätteet kierrätetään uudelleen raaka-aineiksi. Tämä tarjoaa keinon tehostaa talouden vähäisten resurssien käytön sekä kierrättämään, jätteiden muuten päätyessä kaatopaikalle, kun nyt ne käytetään uudestaan, jolloin vähennetään myös negatiivisia ympäristövaikutuksia. Tarve uusien resurssien käytölle vähenee, jolloin onnistutaan säilyttämään neitseellisiä raaka-aineita ja vähäisiä luonnonvaroja. Taloudellisilla ohjauskeinoilla on useita mahdollisuuksia ja siksi niiden kehittämiselle on tarvetta, sillä ne voivat mm. edistää kiertotalouden kehittämistä kannustamalla yrityksiä sekä yhteiskuntaa tekemään vihreämpiä valintoja toiminnassaan. Taloudellisten kannustimien luonti yrityksille edesauttaa uusien ympäristöystävällisempien käytäntöjen luomista. Esimerkkejä näistä kannustimista ovat verohelpotukset, investointituet sekä materiaalien kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön liittyvät maksut tai verot, jotka toimivat niin, että yrityksen olisi kustannustehokkaampaa käyttää enemmän materiaaleja, jotka ovat kierrätettyjä. (Tikkanen, 2018 ym. 41–45.)

Kiertotaloudella on iso osa liiketoiminnassa sekä liiketoimintamalleissa. Niin kuin aiemmin mainittu, resurssitehokkuus, luonnonvarojen uudistumisen huomioon otto sekä vastuullinen toiminta otetaan tällöin huomioon tuotannon kaikissa vaiheissa. (Sitra 2014, 6–8).

2.3 Haasteet

Kiertotalouden kehittämisellä on havaittavissa myös haasteensa sen ollessa suhteellisen tuore aihe, vaikkakin tietoisuus siitä kasvaa jatkuvasti, on vielä mahdollista, että se ei ole tuttu käsite kaikille (Seppälä ym. 2016, 10).

Monet yritykset näkevät kiertotalouden integroimisen toimintaansa resurssikysymyksenä ja pienemmät yritykset varsinkin tarvitsevat siinä vielä enemmän apua ulkopuolisilta tahoilta, joilta löytyy osaamista ja tietotaitoa aiheeseen, kuten vaikkapa konsulteilta. Tuki, ohjaus ja apu auttaisivat yrityksiä toteuttamaan vihreää siirtymää kiertotalouden periaattein nopeammin. Ulkopuolista osaamista siis tarvittaisiin esimerkiksi koulutusten avulla. Kiertotalous tuo haasteensa myös uudenlaiseen tuotekehitykseen ja liiketoimintaprosesseihin, joihin tarvitaan monipuolista uutta osaamista erilaisilta ammattilaisilta. Kiertotalouden ammattilaisten pula voidaan siis alleviivata myös yhdeksi haasteeksi. (Knuuttila 2023, 22–23.)

Valmistusprosessi tuottaa omat haasteensa, mutta se voi myös tuottaa ratkaisun ongelmiin kiertotalouden näkökulmasta. Niin kuin aiemmin on mainittu lineaarisen tuotantomallin tarkoitus on tehdä tuote välittämättä siitä, miten se valmistetaan ja mitä sille tapahtuu käytön jälkeen, periaatteena siis tuotetaan, käytetään ja hävitetään. Kiertotalousmalli antaa mahdollisuuksia jätteen hyötykäytölle tuotantoprosesseissa. (Ellen MacArthur Foundation n.d.) Tuotteiden suunnittelu sekä tuotekehitys on toteutettava siten, että tuotteet ovat alusta alkaen kierrätettäviä. DfE- menetelmä, mistä kappaleessa 2.1 on mainittu, on suunnitteluperiaate, joka auttaisi yrityksiä kiertotalouden mukaisen prosessin kehityksessä. (Sitra 2022.)

Haasteina koetaan myös ajankohtaiset lainsäädännöt, mutta myös uhkina ja erilaiset säädökset koetaan vaikuttavana tekijänä yrityksen liiketoiminnan tuottoisuuteen. Tämänhetkisistä lainsäädännöistä olisi tärkeää saada ajankohtaista ja laaja-alaista tietoa niin, että ne olisivat mahdollisimman johdonmukaisia ja ennakoitavia, jolloin yrityksille olisi mahdollista tehdä ja suunnitella kannattavia investointeja sekä kehittää toimintaansa järjestelmällisesti. (Knuuttila 2023, 24.)

Jätteiden lajittelu tuottaa yrityksille edelleenkin haasteita, vaikka siitä ollaan luotu lainsäädäntöjä ja ohjeistuksia jo pitkään. Se haastaa yrityksiä eri aloilla eri syistä (Knuuttila 2023, 28). Kiertotalouden avainajatuksena on juuri materiaalin uusiokäyttö niin, että jätteestäkin tehdään arvokasta materiaalia, joten jätteiden lajittelulla ja oikealla käytöllä on iso osansa kiertotalousmallin lunastamisessa yrityksen toiminnassa (Euroopan Parlamentti 2023). Zero Waste mallilla tarkoitetaan tuotteita tai tuotantoprosessia, joka on suunniteltu sellaiseksi, että se ei synnyttäisi jätettä ollenkaan taikka sitä voitaisiin käyttää raaka-aineena johonkin muuhun, jolloin taas puhutaan jo teollisesta symbioosista. Kiertotalous on jätteen kokonaisvaltaista vähentämistä taloudessa. Kun jätteen syntymisen poistaminen on otettu huomioon jo suunnittelussa sitä ei synny. Tavoitteena kiertotalouden nimensä mukaisesti on, *”että mahdollisimman suuri osa tuo-*

tannon ja siinä käytetyn materiaalin arvosta saadaan pidettyä osana talouden kiertoa.” (Sitra 2014, 4–5.)

3 LOGISTIIKKA JA TOIMITUSKETJUN HALLINTA

Tämä luku käsittelee käsitteitä ja logistiikan ja toimitusketjun sekä sen hallinnan teoriaa. Luvun tarkoituksena on avata lukijalle mitä näihin käsitteisiin liittyy, miten ja miksi ne ovat tärkeitä opinnäytetyön aiheen käsittelyssä.

3.1 Logistiikan määritelmä

Kaij E. Karrus (2003) määrittelee logistiikan seuraavanlaisesti:

Logistiikka on materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kierrätyksen, huolto- ja tukipalvelujen sekä asiakaspalvelujen, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvopalvelujen sekä asiakaspalvelun ja -suhteiden kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä (Karrus 2003, 13).

Materiaalivirrat toimivat usein logistiikan lähtökohtana ja toimintojen pohjana. Materiaalivirroilla tarkoitetaan kaikkia niitä liikkeitä, joita raaka-aineet, komponentit, osat tai valmiit tuotteet tekevät yrityksen sisällä ja ulkopuolella, eli käytännössä miten ne kuljetetaan tai siirretään paikasta toiseen. Tämä liike tapahtuu esimerkiksi tuotannossa, tuotteen varastoinnissa tai jakelussa eli kuljetuksessa. Ostotoiminta eli hankinta käsittää tarvittavaan tuotteeseen sisältyvien raaka-aineiden, komponenttien ja palveluiden hankinnan sekä kaikki muut tuotteen valmistukseen tarvittavat asiat tai palvelut. Ostotoiminta toimii siis materiaalihallinnan keskipisteenä. (Karrus 2003, 13–14.) Yrityksien logistiikka sisältää myös käsitteet sisä-, tulo- ja lähtölogistiikan. Tulologistiikka liittyy hankintatoimeen, joka kattaa tavaran vastaanoton varastoon, tuotteen tarkastuksen esimerkiksi laadullisista syistä, purun ja sen, että tavara löytää paikkansa varastosta. Kun tuote on otettu sisään omaan varastoon aletaan puhua sisälogistiikasta, jolloin tuote kiertää organisaation omissa tiloissa esimerkiksi sen käsittely ja kokoonpanovaiheessa. Kun varastossa aloitetaan tavaran keräily ja pakkaus puhutuaan lähtölogistiikasta. Siihen sisältyy myös tavaran jakelu sekä kuljetus. (Ritvanen ym. 2011, 20–21.)

Tässä opinnäytetyössä tullaan keskittymään enemmän materiaali-, palvelu- ja paluuvirtoihin kuin pääomavirtoihin. Paluuvirta tarkoittaa sitä, kun materiaalivirrasta palaa tuote, materiaali tai komponentteja takaisin. Nämä palautuneet ovat mahdollisesti viallisia tai käyttökelvottomia tuotteita. Tuotepalautukset, kierrätys tai materiaalien uusiokäyttö kuuluvat paluuvirtaan. Jotta resurssien käyttö on tehokasta on näiden hallinta äärimmäisen tärkeää. (Ritvanen ym. 2011, 22–23.)

3.2 Toimitusketjun määritelmä

Toimitusketju (*engl. supply chain*) on verkosto, joka koostuu eri organisaatioista ja toimijoista, jotka yhdessä suunnittelevat, kehittävät ja ohjaavat tuotteen tai palvelun kokonaisvaltaista prosessia. Eri organisaatioilla on oma roolinsa toimitusketjun hallinnassa. Toimitusketju koostuu tavarasta, toimittajista, yrityksistä, asiakkaista, tiedosta ja maksuista. Kustannustehokkuus, resurssien tehokkuus, asiakastyytyväisyys ja kilpailukyvyn optimointi ovat erityisen tärkeitä ja voidaankin sanoa toimitusketjun olevan varsin laaja kokonaisuus. Toimitusketju koostuu monista osapuolista toimittajista, valmistajista, toimittajien toimittajista, asiakkaista, asiakkaiden asiakkaista, tukkuliikkeistä, jakelukeskuksista, kuljetusyrityksistä ja vähittäismyyjistä. Puhuttaessa toimitusketjun hallinnasta, (*engl. supply chain management*) tarkoitetaan prosessia jossa hallitaan, suunnitellaan, ohjataan sekä johdetaan toimitusketjun toimintoja ja eri vaiheita. (Ritvanen ym. 2011, 22.)

Toimitusketjua halutaan jatkuvasti kehittää ja sujuvoittaa, esimerkiksi tehdä siitä kustannustehokkaampi. Toimitusketjun toimimista voidaan mitata erilaisilla mittareilla, joiden tarkoituksena on selvittää miten hyvin se suoriutuu ja onnistuu menestymään seuraavien tekijöiden kanssa; ongelmanratkaisukyky, kilpailukyky, kannattavuus, tehokkuus, kehittyminen, läpinäkyvyys, tiedonvälitys, oleelliseen keskittyminen. Asiakastarpeisiin vastaaminen on toimitusketjun hallinan ydin, sillä se lisää yrityksen kilpailukykyä muiden organisaatioiden keskellä. (Ritvanen ym. 2011, 23) Aiemmin mainitut ovatkin yleisimmät yrityksillä käytössä olevat mittarit, mutta nyt yritykset tavoittelevat ottavansa mukaan mittareiksi kestävän kehityksen, luonnon ympäristön sekä yrityksen sosiaalisen vastuun, eli CSR:n (*eng. Corporate Social Responsibility*), hiilijalanjäljen seuraaminen on myös yksi uusista vastuullisuutta seuraavista mittareista, joita yritykset ovat ottaneet käyttöön. (Grant D. B. 2023, 261).

Arvoketju (*engl. value chain*) muodostuu toimitusketjuun kuuluvista eri organisaatioista ja se saa nimensä siitä, sillä jokaiselta toimijalta vaaditaan oma lisäarvo toimitusketjuun. Toimitusketjusta pyritään arvoketjuajattelun avulla poistamaan tai vähentämään asiat, jotka eivät tuota arvoa riittävästi eri toiminnoissa. (Ritvanen ym. 2011, 24–25.) Perustoiminnot ja tukitoiminnot ovat kaksi pääluokkaa, johon arvoketjun toiminnot voidaan jakaa. Jokainen perustoiminto linkittyy tukitoimintoihin. Esimerkiksi yrityksen valmistusprosessi on osa sen operaatioita ja hankinnassa vastataan siitä, että yrityksen tehtaalle saadaan tarvittavat raaka-aineet oikeaan aikaan. (Sakki J. 2014.)

Kuljetus, varastointi ja raaka-aineiden tai tuotteiden käsittely ovat logistisia toimenpiteitä, jotka katsotaan keskeiseksi osaksi tilaus-toimitusketjua. Nämä tapahtumat sisältävät paljon eri toimenpiteitä kuten, erilaisten tilausten käsittelyä,

raha- ja pääomavirtoja sekä maksuja. Tieto, raha ja tavara laativat tilaus-toimitusketjun. (Sakki J. 2014.)

4 TUTKIMUS

4.1 Tutkimusmenetelmät

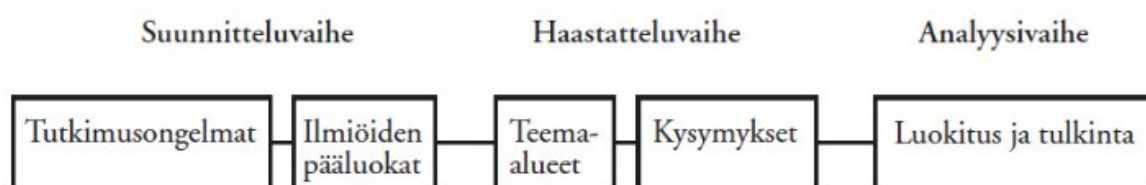
Opinnäytetyössä tutkimusmenetelmänä on käytetty kvalitatiivista eli laadullista analyysia. Laadullisella tutkimuksella pyritään tulkitsemaan syvällisemmin ja laajemmin tarkasteltavaa asiaa sekä ymmärtämään merkityksiä. Tämän opinnäytetyön tutkimukseen on valittu laadullinen analyysi sillä sen tavoitteena on selittää kiertotalouteen liittyviä moniulotteisia asioita. Laadullisen analyysin ja raportoinnin piirteet ovat kuvailevia ja numeerinen tieto on vähäistä, näin ollen erilaiset haastattelut ovat yleisiä. Tutkimus toteutetaan teemahaastatteluina ja haastateltavat henkilöt ovat yritysten edustajia, jotka vastaavat logistiikasta ja/tai toimitusketjun eri osa-alueista. (Hirsjärvi ym. 2022, toinen luku.)

Tässä opinnäytetyössä tutkimuksessa tullaan käyttämään haastatteluja, koska halutaan saada laajempia ja syvällisempiä vastauksia haastattelukysymyksiin, joita tutkimuksessa tullaan analysoimaan sekä tulkitsemaan. Haastattelun etuna on myös se, että johonkin tiettyyn aiheeseen voidaan tarvittaessa syventyä vielä lisää ja keskustelu voi ohjata haastattelun aikaista tiedonhankintaa uusien esille tulevien kysymysten avulla. Haastattelu toteutetaan teemahaastatteluna, jotta haastattelu voidaan kohdentaa tiettyihin teemoihin. Tutkimusaiheesta halutaan saada selville merkityksellisiä seikkoja haastatelluilta ja syvällisempää tulkintaa aiheesta. (Hirsjärvi ym. 2022, kolmas & neljäs luku.)

Opinnäytetyössä tullaan myös tarkastelemaan kirjallisuutta kiertotalouteen, logistiikkaan ja toimitusketjun hallintaan liittyen. Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa kiertotalouden nykytilannetta logistiikassa ja toimitusketjun hallinnassa, selvittää sen merkitystä ja haasteita yritysten ja asiantuntijoiden näkökulmasta, tutkia ja arvioida kiertotalouden tuomia vaikutuksia logistiikan ja toimitusketjun hallinnan tehokkuuteen sekä tuottaa näiden tutkimustulosten perusteella ehdotuksia, siitä miten yritykset voivat ottaa käyttöönsä kiertotalouden periaatteita ja käytäntöjä toimintoihinsa. Tutkimuksen hypoteesi on se, että kiertotalouden integroiminen yrityksen logistiikkaan ja toimitusketjuun tuo sille kilpailuetua, parantaa sen tehokkuutta kokonaisvaltaisesti sekä vähentää jätettä. Tällä tutkimuksella halutaan myös tuoda lukijalle ilmi, mitä konkreettisia hyötyjä ja mahdollisuuksia kiertotalouden integroiminen voi tuoda yritykselle sekä haasteet, joita yritys voi kohdata kiertotalouden integroinnissa logistiikkaan ja toimitusketjun hallintaan.

4.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutetaan teemahaastatteluna, jossa haastattelijana toimii opinnäytetyön tekijä. Teemahaastattelu muodostetaan kolmessa eri osassa. Ensimmäinen vaihe on suunnitteluvaihe, jossa suunnitellaan tutkimusta ja määritellään tutkimuskysymykset. Tämän jälkeen toteutetaan haastattelu, jossa edetään tehdyn suunnitelman mukaan ja lopuksi haastattelujen tuloksia analysoidaan ja tehdään johtopäätökset kerätystä materiaalista. Alta löytyvästä kuvasta (Kuva 2) näkyy tutkimuskokonaisuuden teema-alueet Hirsjärven ym. mukaan. (Hirsjärvi ym. 2022, viides luku.)



Kuva 2. Teemahaastattelun vaiheet (Hirsjärvi ym. 2022, viides luku)

Tämän tutkimuksen teemahaastattelu koostuu eri aihepiireistä, neljästä teemasta, jotka ovat

- Taustatiedot
- Kiertotalouden integroiminen logistiikkaan ja toimitusketjuun
- Esteet ja haasteet
- Hyödyt ja mahdollisuudet.

Teemahaastattelu poikkeaa muista haastatteluista siten, että kysymyksien ja teema-alueiden järjestys ja laajuus ei ole haastattelutilanteessa kiveen hakattu, vaan se voi vaihdella riippuen haastattelusta. (Eskola & Saloranta 2000, kolmas luku.)

4.3 Tutkimusetiikka

Tämän tutkimuksen tiedon keruussa, analysoinnissa ja raportoinnissa on otettu huomioon tutkimusetiikka sekä huolellisuus oikeanlaisen tiedon tuottamisessa. Haastatteluihin hankitut haastateltavat on tavoitettu puhelimitse/sähköisesti ja siihen osallistuminen on ollut täysin vapaaehtoista. Haastateltavilta on vahvistettu suostumus haastatteluun osallistumiseen sekä nauhoittamiseen. (Kuula 2011, kolmas luku.) Haastattelun tuloksien analysointi ja raportointi on toteutettu

anonyymisti ja tämä on kerrottu haastateltaville ennen haastattelua ja haastattelu tilanteessa. Tulokset on raportoitu opinnäytetyöhön anonyymiys huomioiden ja haastateltavat yritykset on kuvattu kirjaimilla, esim. yritys A ja haastateltavat mainitaan tekstissä henkilöinä, jotta heitä ei tunnisteta opinnäytetyöstä.

Haastattelujen litteroinnin tekee tämän opinnäytetyön tekijä. Haastattelut ovat purettu kirjalliseksi yhteenvedoksi, jotka opinnäytetyön tekijä on tulkinnut yksin. Nauhoitettu aineisto on purettu selkeämmäksi ja siitä on jätetty pois asiat, jotka eivät liity tutkimukseen, jotta kokonaisuus pysyy yhtenäisenä. (Hirsjärvi ym. 2022, seitsemäs luku.)

5 TUTKIMUSTULOKSET

5.1 Tulosten analysointi

Tämän opinnäytetyön tutkimukseen haastateltiin kolmen eri yrityksen henkilöä, jotka työskentelevät logistiikkayrityksessä, ympäristö- ja kiertotalouspalveluihin erikoistuneessa yrityksessä sekä bio- ja metsäteollisuusyrityksessä. Näistä yrityksistä tullaan käyttämään yritys A, B, ja C nimitystä, eli yritykset pysyvät anonyymeinä. Tutkimukseen valittiin kyseiset haastateltavat, koska haluttiin saada näkemystä toisistaan eroavista yrityksistä. Kaikki haastattelut toteutettiin saman haastattelurungon avulla, mutta koska ne toteutettiin teemahaastatteluna haastatteluissa voitiin synnyttää vapaampaa keskustelua aiheisiin liittyen.

5.1.1 Vastuullisuus ja kiertotalouden integrointi

Yritys A on keskittynyt liiketoiminnassaan polttoaineiden tehokkaaseen käyttöön, jätteen kokonaisvaltaiseen vähentämiseen sekä energian optimointiin. Heidän tavoitteenaan on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2050 mennessä ja välitavoitteena on 2030 saavuttaa absoluuttisten hiilipäästöjen vähentäminen. Rekkakalustossa Yritys A käyttää vielä dieseliä, joka on fossiilinen polttoaine, mutta tavoitteena on siirtyä uusiutuvaan dieseliin, biokaasuun tai vetyn käyttöön. Kiertotalos ja vastuullisuus ovat tärkeitä kilpailutekijöitä markkinoilla, mutta myös EU- lainsäädäntö ja markkinavaatimukset ohjaavat yrityksen toimintaa päästöjen vähentämiseen. Operatiivinen tehokkuus ja laatu kulkevat käsi kädessä ympäristöystävällisyyden kanssa ja Yritys A ottaakin kiertotalouden toiminnassaan huomioon esimerkiksi reittioptimoinnin avulla, pitämällä huolen, että kuormat ovat kuljetuksissa täysiä ja pakkausmateriaalien jäte kierrätetään ulkoistetun jätteenpalvelun avulla. Yritys A varmistaa reittioptimoinnin avulla mahdollisimman tehokkaan toiminnan, jolla samalla myös vähennetään ympäristökuormitusta sekä kustannuksia, ajoreittien valitsemisella siten, että polttoaineen kulutus on mahdollisimman minimissä. Täysillä kuormilla yritys huolehtii siitä, että kuljetus on tehokasta ja vähentään turhia ajokilometrejä, jolloin pienennetään hiilijalanjälkeä. Ulkoistamalla jätehuoltonsa Yritys A voi keskittyä omaan ydinliiketoimintaansa. Yritys A pyrkii vähentämään ja optimoimaan energiantuotantoa sekä toimimaan mahdollisimman kustannustehokkaasti. Kaikkien kiinteistöjen tulee olla hiilineutraaleja tai hiilinegatiivisia, tämä voidaan saavuttaa esimerkiksi aurinkopaneelien avulla. Logistiikkakeskuksissa minimivaatimukset ovat korkeat, LVI-tekniikan ratkaisut, eli lämmitys, ilmastointi ja ilmanvaihto, ovat tarkasti määritellyt, jotta energia ja resurssit käytetään

mahdollisimman tehokkaasti. Vanhemilla rakennuksilla määritykset voivat olla hieman matalimmat. Meriliikenteessä, laivoilla ympäristöpäästöjen vähentäminen on otettu huomioon noudattamalla EU päästökauppajärjestelmän määritelmiä. Yritys A:lla on käytössä palautuslogistiikkaa, joidenkin tiettyjen asiakkaiden kanssa, varsinkin silloin, jos näillä asiakkailla on myös omat päästötavoitteet.

Yritys B:n liiketoiminnan ytimenä toimii kiertotalous ja se otetaan mukaan jokaiseen prosessiin, kuten jätehuoltoon ja kaluston hankintaan. Yritys käyttää pääsääntöisesti uusiutuvaa dieseliä eli HVO:ta omassa sekä alihankkijoidensa kalustossa, tulevaisuudessa sähkökaluston lisääminen on yrityksen tavoitteena. Jos uusiutuvaa dieseliä ei onnistuta jossain toimituksessa käyttämään, siitä tullaan raportoimaan asiakkaalle. Yritys B valmistaa muovilavoja ja kunnostaa kuormalavoja kiertotalouden periaattein, joka on tuonut myös uutta liiketoimintaa yritykselle. Toimittajilta odotetaan kiertotaloduen periaatteiden noudattamista, jota seurataan yrityksen toimesta säännöllisin väliajoin tehtävillä auditoinneilla sekä toimittamalla itsearviointeja. Yritys B toimittaa jätehuollon ja kierrätykseen liittyviä raportteja yrityksille, siitä miten paljon on toimitettu jätettä. Hankinnoissaan yritys varmistaa vastuullisuuden ja kiertotalouden periaatteet asiakirjan, Code of Conductin (CoC) avulla, jossa on otettu huomioon yrityksen vaatimukset ja odotukset. Kiertotalous on myös mukana päivittäisissä toimissa muun muassa vastuullisuusdirektiivin, CSRD:n muodossa.

Yritys C:n toiminnassa otetaan kiertotalous huomioon muun muassa reittien optimoimisella, päästöjen vähentämisellä, sekä tyhjän kuljetuksen välttämällä. Meriliikenteessä ennen jätevedet on saatettu laskea veteen, joka luonnollisesti tuo paljon ongelmia vesistöön. Yritys C meriliikenteessään välttää jätevesien laskemista mereen ja jätevedet tyhjennetään vain satamassa. Kiertotalouden periaatteet ovat yrityksessä myös muilta osin käytössä tehokkaasti, esimerkiksi sahojen hakkeet saavat uuden tehtävän, kun ne menevät sellutehtaille paperin valmistukseen sekä kemikaaleja kierrätetään biopolttoainetuotannossa. Logistiikassa kuljetuksissa voidaan tehdä niinsanottuja yhdistelyitä, esimerkiksi rautatieliikenteessä, jos jonkin toisen yrityksen kuorman kuljetukseen käytetty juna on vajaa voidaan sitä täyttää yrityksen C kuormalla, niin että juna ei kulje vajaana, näin saadaan optimoitua kuljetusta mahdollisimman tehokkaaksi. Meriliikenteen ja muiden kuljetuspäästöjen vähentäminen ovat logistisen puolen pääpointit tällä hetkellä. Yrityksen C laivoilla on linjaliikenne, eli laivoilla on tietyt reitit mitä ne kulkevat ja tätä liikennettä optimoidaan niin, että liikehdintä aikaa on pidennetty tai tehdään reittimuutoksia, jotta laivat saadaan täyteen ja vältetään tyhjät kuljetukset. Yritys C on omistautunut näiden kuljetusketjujen optimoimiseen. Yritys C:n liiketoiminnassa on otettu osassa käyttöön uusiutuva diesel HVO, käyttö on lisääntynyt ja toimia tehdään myös käytön lisäämiseksi. Yrityksen oma vastuullisuustiimi tukee yrityksen kiertotalouden tavoitteita ja

toimintaa. Tutkimuskeskuksessa on esimerkiksi elinkaarilaskennan spesialisteja. Yritys C on halunnut investoida kestävyyteen ja kiertotalouteen kasvattamalla vastuullisuustiimin henkilömäärää kohtuullisessa määrin sekä tarjoamalla koulutuksia työntekijöille.

5.1.2 Haasteet

Yritys A kokee suurimmiksi haasteiksi kiertotalouden periaatteiden toteuttamisessa päästöt, erityisesti polttoaineiden osalta, esimerkiksi uusiutuvat polttoaineet ovat kalliimpia. Fosilliinen polttoaine on edelleen siksi yleisin vaihtoehto, mutta yrityksen tavoite on siirtyä uusiutuviin polttoaineisiin sekä sähkörekkoihin. Haasteiksi yrityksessä luetaan myös teknologian suuret kustannukset sekä latausinfrastruktuurin puute sähkörekoille, nämä hidastavat yrityksen muutosta kiertotalouden periaatteisiin. Yritys kokee latauskapasiteetin sekä Suomessa että kansallisesti olevan liian vähäisen siihen, että raskasta kalustoa oltaisiin kykeneväisiä lataamaan pitkiä matkoja varten. Yritys A kokee, että pelkkään sähkörekkaan siirtyminen ei yksinään riitä, vaan pitää tarkastella koko ajoneuvojen elinkaarta, jotta voidaan todella saavuttaa kestävät ratkaisut.

Yritys B ottaa kiertotalouden tuomat haasteet mahdollisuuksina, mutta haasteiksi kokee sähkökaluston käytön ja sen logistiset haasteet. Latausinfrastruktuuri on lisääntynyt maassa, mutta on liian vähäistä vielä esimerkiksi suurten kaupunkien kaluston sähköistämistä varten. Yrityksen B mukaan raportointi jätehuollosta ja kierrätyksestä, voi olla haaste pienemmille yrityksille, sillä resursseja ei välttämättä ole.

Biopolttoaineiden saatavuus ja toimitusketjut ovat olleet haasteena yritys C:lle. Yritys C näkee biopolttoaineita käyttävällä toimitusketjulla olevan haasteita saatavuuden kanssa, koska biopolttoaineilla ei ole välttämättä yhtä helppoa saatavuutta kuin fossiilisilla polttoaineilla. Biopolttoaineita käyttäville toimitusketjuille ei myöskään ole ehkä vielä kehittynyt yhtä suurta infrastruktuuria ja käytäntöjä kuin fossiilisilla polttoaineilla toimivalle logistiikkaketjulle. Organisaation asiantuntijoiden välinen kommunikointi ja yhteistyö ovat ytimessä haasteiden ratkaisemisessa. Yritys C näkee myös rahan olevan haaste kiertotalouden integroimisessa, sillä sen mukaiset toimet tulevat useimmiten maksamaan enemmän, mutta lopulta kuitenkin on se kestävämpi vaihtoehto. Raha, ekotehokkuus ja päästöt ovat linkittyneet toisiinsa, ja niitä mietitään aina.

5.1.3 Hyödyt ja mahdollisuudet

Kiertotalous tarjoaa suoria etuja, kuten kustannussäästöjä, Yritys A toteaa. Yritys A näkee kiertotalouden kilpailuetuna, sillä asiakkaalle voidaan tarjota vihreitä palveluita, kuten vähäpäästöisiä kuljetusvaihtoehtoja sekä hiiliraportointipalveluita. On yhä yleisempää, että asiakkaat sekä muut toimijat kilpailuttavat kumppaneitaan vastuullisuus yhtenä tärkeimpänä kategoriana, joten globaalisti suurena yrityksenä ja aktiivisena toimijana sisällyttämällä kiertotalouden periaatteita toimintaan, saavutetaan myös kilpailuetua. Yritys pyrkii olemaan etulinjassa vastuullisessa toiminnassa.

Yritys B kokee kiertotalouden tuottavan yritykselle merkittäviä säästöjä, esimerkiksi kaluston renkaiden pinnoittamisella pidennetään niiden käyttöikää huomattavasti ja samalla vähennetään jätettä. Koska yritys B on iso biopolttoaineita käyttävä yritys tekee se siitä merkittävän asiakkaan niiden toimittajille, mikä vahvistaa yrityksen kilpailukykyä. Kiertotalous mahdollistaa yhä tiiviimmän yhteistyön alihankkijoiden kanssa, joissa kestävät hankinnat ja kierrätys ovat tärkeässä osassa. Mahdollisuutena yritys näkee biohiilen ja muut vastaavat innovaatiot tulevaisuudessa.

Erilaiset synergiat ovat yrityksen C toiminnan kulmakiviä ja ne lukeutuvat myös hyödyiksi, jotka ovat tulleet kiertotalouden integroimisen seurauksena. Näitä synergioita ovat mm. aiemmin mainitut sahojen hakkeiden ja kemikaalien jatkokäyttö. Tehokkuutta yrityksen toimintaan tuo tyhjiä kuljetusten välttäminen sekä kiertotalouden periaatteiden mukainen kierrättäminen. Yritys C näkee, että biopolttoaineiden käyttöönotto ja mahdollisuudet kehittää uusia ympäristöystävällisiä ratkaisuja, kuten sähköistämistä ja biopolttoaineiden tuotantoa avaavat yritykselle uusia liiketoiminta mahdollisuuksia. Koska sijoittajien ja asiakkaiden osalta vastuullisuuskyselyiden tarve ja vaatimukset ovat kasvaneet, nähdään näihin tarpeisiin vastaaminen kilpailuetuna, sillä yritys on pystynyt jo pidemmän aikaan näitä tuottamaan.

5.1.4 Yhteenveto tuloksista

Haastattelut korostivat kiertotalouden merkitystä kaikissa yrityksissä ja kuinka kaikki kolme yritystä keskittyvät kiertotalouden periaatteiden hyödyntämiseen liiketoiminnassaan. Yhteistä yritysten toiminnassa ovat, että kaikki pyrkivät vähentämään ympäristöpäästöjä, tavoittelemaan hiilineutraaliuutta ja optimoimaan resurssien käyttöä, mutta lähestymistavat ja haasteet vaihtelevat jonkin verran. Yritys A panostaa kuljetusten tehokkuuteen ja vihreisiin palveluihin, Yritys B keskittyy jätehuollon ja kierrätyksen innovaatioihin, ja Yritys C hyödyntää

biopolttoaineita ja logistisia synergioita toiminnassaan. Haasteina yritykset kokevat teknologian ja biopolttoaineen kustannukset sekä infrastruktuurin puutteet, mutta kiertotalouden periaatteiden integrointi nähdään tuottavan kaikille yrityksille kilpailuetua. Taulukossa 1. nähdään haastateltujen yritysten keskeisimmät haasteet ja hyödyt.

Yritys	Haasteet	Hyödyt
A	Korkeat biopolttoainekustannukset, infrastruktuurin puute	Kustannussäästöt, vihreiden palveluiden tuotto
B	Latausinfrastruktuuri	Kilpailukyky, tiiviimpi yhteistyö alihankkijoiden kanssa
C	Biopolttoaineiden saatavuus ja toimitusketjut	Synergiat tuotannossa, uudet liiketoimintamahdollisuudet

Taulukko 1. Yritysten keskeiset haasteet ja hyödyt

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuoda ilmi kiertotalouden tärkeyttä ja merkitystä logistiikassa ja toimitusketjussa. Tavoitteena oli selvittää, miten kiertotalouden käsitteet ja toimenpiteet voidaan tehokkaasti integroida logistiikkaan ja toimitusketjun hallintaan, millaisia haasteita yritykset kohtaavat ja millaisia mahdollisuuksia kiertotalous luo yrityksille.

Tutkimuksen tulokset osoittavat sen, että kiertotalous on mukana tärkeänä tekijänä yritysten logistiikassa ja toimitusketjun hallinnassa. Yhteistä on se, miten yritykset sisällyttävät kiertotalouden käytännöt ydintoimintoihinsa. Kiertotalous sisällytetään toimintaan resurssien optimoimiseksi, päästöjen vähentämiseksi ja jätteen määrän minimoimiseksi. Päästrategioina näille toimille on reittien optimointi, uusiutuvan dieselin käyttö kalustossa ja kierrätys. Toimittajien auditoinneilla ja itsearvioinneilla on myös suuri merkitys, näin varmistetaan, että kestävyysstandardeja noudatetaan oikeaoppisesti. Jokaisen yrityksen tavoitteena on hiilineutraalius tai jopa hiilinegatiivisuus.

Hyötyjä tutkimuksen perusteella löydettiin niin suoria kuin välillisiä. Polttoaineen kulutuksen ja jätemäärän vähentäminen tuo yrityksille huomattavia säästöjä. Kiertotalous yrityksen liiketoiminnassa tarjoaa etulyöntiaseman, sillä monet yritykset ja työntekijät asettavat kestävyyttä ja vastuullisuutta noudattavan kumppanin etusijalle muista kumppani vaihtoehdoista. Kiertotaloudessa on kyse kierrättämisestä, uudistamisesta ja vähentämisestä. Nämä kiertoprosessit luovat yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja tulovirtoja. Tavaroiden kunnostaminen tai toisesta tuotantoprosessista syntynyt jäte hyödynnetään toisessa, tämä toiminnan tehokkuuden lisääminen on äärimmäisen tärkeää yritysten toiminnassa, se on kiertotaloutta. Kun yrityksillä on jo kiertotalouden periaatteet integroituna prosesseihinsa, voidaan ennakoida tulevaisuuden mahdollisia lainsäädännön muutoksia, vahvistaa yrityksen markkina-asemaa ja luoda kestäviä kumppanuuksia niin asiakkaiden kuin toimittajien kanssa.

Siirtyminen uusiutuviin polttoaineisiin koetaan haasteena, sen saatavuuden ja korkeamman hinnan vuoksi. Sähköllä toimivat kuljetuskalustot ovat tulevaisuuden suunnitelmassa, mutta latausinfrastruktuuri Suomessa ja kansallisesti ei ole vielä täydessä kapasiteetissaan, jotta tämä koettaisiin yrityksissä vielä järkevänä ratkaisuna. Pienemmissä autoissa on otettu sähkö käyttöön, mutta se mitä raskas kalusto vaatii latauskapasiteetiltaan on suuri ja sitä ei ole vielä saatavilla täysin. Vielä ollaan siirtymävaiheessa ja toimitusketjut eivät ole vielä uusiutuvien luonnonvarojen yhtä vakiintuneita kuin fossiilisten polttoaineiden kanssa, joten niiden saatavuuden kanssa on myös ongelmia.

Uusiutuvien polttoaineiden ja sähkökaluston käyttöönotto on jo ollut monilla yrityksillä käytössä suurimmaksi osaksi tai ollaan ottamassa käyttöön tulevaisuudessa, tutkimuksen perusteella ehdotetaan yrityksiä panostamaan uusiutuvien polttoaineiden, kuten biopolttoaineen tai sähkökaluston käyttöönottoon. Investoinnit uusiutuvaan polttoaineeseen ja sähkökalustoon sekä latausinfrastruktuurin lisäämiseen, voi nopeuttaa siirtymää. Yritykset, jotka investoivat näihin ratkaisuihin, voivat saada kilpailuetua tästä tulevaisuudessa, sillä monet voivat valita heidät kumppaneikseen juurikin sähkökaluston ja uusiutuvien polttoaineiden käytön vuoksi. Yritykset voivat hakea näihin investointeihin tukirahoituksia valtiolta tai Euroopan Unionilta. Tukirahoituksia voidaan myöntää Suomessa toimiville yrityksille, joilla on kiertotalousinvestointeja, jotka parantavat ympäristösuojelun tasoa EU vaatimuksia korkeammalle tai edistävät jätteen kierrätystä innovatiivisilla ratkaisuillaan. (Business Finland n.d.)

Reittien optimointi ja täysien kuormien varmistus ovat avainroolissa logistiikan ympäristökuormitusten ja kustannuksien vähentämisessä. Uudenlaista teknologiaa ja tekoälyn käyttöä voidaan pitää mahdollisuutena logistiikkareittien optimoimisessa tulevaisuudessa. (B2B Suomi. 2024.)

On suositeltavaa kehittää kiertotaloustoimille mittareita ja raportointimalleja. Näitä voidaan käyttää yrityksessä sisäisesti, asiakkaille tai toimittajille. Näitä mittareita voi olla esimerkiksi hiilijalanraportointi, mikä on yleisin. Elinkaarianalyysi auttaa hahmottamaan tuotteiden ja palveluiden ympäristövaikutukset koko elinkaaren ajalta, jolloin niitä voidaan minimoida. Materiaalien uusiokäytön suunnittelua voi helpottaa materiaalikierron seuranta. Kiertotalouden näkökulmasta tämä nähdään mahdollisuutena. (VTT. 2020.)

Yritysten suositellaan kehittämään henkilöstön koulutuksen lisäämistä, jotta kiertotalouden periaatteet ja käytännöt voidaan sisäistää laajemmin. Vastuullisuustiimiin investoiminen vahvistaa kiertotalousosaamista sekä parantaa sen integrointia tehokkaasti yrityksen liiketoimintaan. Yritys on yhtä kuin työntekijänsä, joten henkilöstön osaamiseen ja asiantuntijuuteen kannattaa panostaa, sillä ne ovat avainasemassa yrityksen toiminnassa.

Kun yritys ulkoistaa jätteenpalvelunsa, he luovuttavat kierrättämisen ja jätehuollon alansa ammattilaisille ja näin se tapahtuisi oikeaoppisesti. Jätelaitoiksilta on saatavilla nykypäivänä, kattavat raportit yrityksille heidän toimittamista jätemäärästään, niin kuin haastattelussa saatiin esille. Jätteenpalveluiden ulkoistamisella voidaan vapauttaa yrityksen resursseja sen ydintoimintaa varten, siihen missä se on paras, tämä nähdään resurssien optimointina.

Hyödyntämällä palautuslogistiikkaa, yritys pystyy vähentämään tuotteiden, materiaalien tai tavaroiden vääränlaisen kierrätyksen. Sen avulla yritys voi

mahdollistaa näiden tuotteiden, materiaalien tai tavaroiden uudelleenkäytön tai uudelleenvalmistuksen. Palautuslogistiikan pääideana on myös jätteen vähentäminen sekä se nähdään myös tärkeänä elementtinä kiertotalousmallissa, koska sillä on vaikutusta ympäristövaikutuksien minimoimisessa. (Biancolin M. ym. 2023. 2)

Toimitiloissa on syytä huomioida energiankulutusta, esimerkiksi logistiikkakeskuksissa on järkevää ottaa käyttöön vaatimukset sen LVI-tekniikan ratkaisuille, jotta yritys käyttäisi mahdollisimman tehokkaasti sen energiaa ja resursseja.

Tutkimuksen validiteetti eli luotettavuus on pyritty saavuttamaan hyödyntämällä monipuolisesti eri kirjallisuus- ja sähköisiä lähteitä teorian selvittämisessä sekä haastatteleamalla eri alan isokokoisia yrityksiä, joissa logistiikka ja toimitusketjut ovat isossa roolissa yrityksen liiketoiminnassa. Tutkimus on onnistunut varsin hyvin, sillä se kattaa laaja-alaisesti kiertotalouden eri periaatteiden soveltamista logistiikassa ja toimitusketjuissa. Tutkimukseen haastateltiin kolmea eri tahoa, joka koettiin tämän opinnäytetyön tutkimukseen riittäväksi ja selkeitä tuloksia pystyttiin havaitsemaan. Haastatteluista saatiin tietoa monista käytännön ratkaisuista, mitä kappaleessa 5 on käyty läpi. Tutkimuksen tulokset todetaan näin ollen kattaviksi ja monipuolisiksi, ollaan pystytty tuomaan ilmi kiertotalouden periaatteiden noudattamisen hyödyt ja haasteet sekä kiertotalouden konkreettiset merkitykset yrityksille. Näiden tutkimuksessa havaittujen tuloksien perusteella voidaan siis todeta kiertotaloudella olevan suurta merkitystä yritysten logistiikassa ja toimitusketjun hallinnassa.

Jatkotutkimusaiheeksi voidaan tämän opinnäytetyön perusteella ehdottaa tutkimuksen suorittaminen, jossa syvennytään vielä entisestään tässä tutkimuksessa havaittuihin haasteisiin, kuten sähkökaluston käyttöönottoon, toimitusketjun resilienssin parantamiseen kiertotalouden periaatein tai uusiutuvien- ja fossiilisten polttoaineiden kustannus-/saatavuuserojen analyysin toteuttaminen.

LÄHTEET

B2B Suomi 2024. Logistiikka ja tekoäly- Tulevaisuuden kehityssuuntia. Viitattu 17.10.2024. <https://b2bsuomi.fi/logistiikka-ja-tekoaly-tulevaisuuden-kehityssuuntia/>

Biancolin M, Capoani L., & Rotaris L. 2023. Reverse logistics and circular economy: A literature review. European Transport. https://www.istiee.unict.it/sites/default/files/files/ET_2023_94_7.pdf

Business Finland n.d. Kiertotalouden investointiavustus. Viitattu 17.10.2024. <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/rahoitus/kiertotalouden-investointiavustus>

Del Giudice M., Chierici R., Mazzucchelli A. & Fiano F. 2020. Supply chain management in the era of ircular economy: the moderating effect of big data. Emerald Publishing Limited.

European Parliament 2017. Briefing: EU Legislation in Progress. Viitattu 13.2.2024 https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/599288/EPRS_BRI%282017%29599288_EN.pdf

Euroopan Parlamentti 2023. Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? Viitattu 4.3.2024 <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>

Ellen MacArthur Foundation n.d. What is circular economy? Viitattu 6.3.2024 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

Eurooppa-neuvosto 2024. Kiertotalous. Viitattu 14.2.2024 <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/circular-economy/>

Eskola J. & Suoranta J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino: Tampere. E-Kirja. <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789517685047>

Grant D. B., Trautrim A. & Wong C. Y. 2023. Sustainable Logistics and Supply Chain Management. 3rd Edition. Kogan Page.

Hirsjärvi, S. Hurme H. 2022. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. 2. painos. Gaudeamus. Helsinki. E-kirja.

Hynynen T. & Ojala J. 2020. Kiertotaloussanasto. Viitattu 4.3.2024
<https://kiertotaloudestakasvua.fi/kiertotaloussanasto/>

Karrus E. K. 2003. Logistiikka. 3.–4. painos. Helsinki.

Knuuttila K. 2023. Yritysten näkökulmia kiertotalouden haasteista ja palvelutarpeista. Jyväskylän Ammattikorkeakoulun julkaisusarja.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/796592/JAMKJULKAISUJA3252023_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Kuula, Arja 2011. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Tampere: Vastapaino.

Ympäristöhallinto 2022. Kiertotalous. Viitattu 13.2.2024
<https://www.ymparisto.fi/fi/ympariston-tila/kiertotalous>

Tikkanen, S., Antikainen R., Kautto P. & Salmenperä H. 2018. Katsaus kiertotalouden mahdollisiin taloudellisiin ohjauskeinoin. Helsinki. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 4/2018.

Lacy P., Long J. & Spindler W. 2020. The Circular Economy Handbook: Realizing the Circular Advantage. London: Palgrave Macmillian.

Kierto n.d. 1. Kiertotalouden tausta ja tarpeellisuus. Viitattu 6.3.2024
<https://kiertotaloudestakasvua.fi/1-kiertotalouden-tausta-ja-tarpeellisuus/>

Kierto10 2021. Elinkaaren pidentäminen- Kulutuksesta kierrätykseen. Viitattu 8.10.2024. <https://blogi.eoppimispalvelut.fi/kierto10/hyodyllista-tietoa-kiertotaloudesta/tuotteen-elinkaaren-pidentaminen-ja-jakaminen/>

Lahtinen H. 2019. Logistiikan ratkaisut kiertotalouden mahdollistajana. <https://maankaytto.fi/wp/index.php/download/logistiikan-ratkaisut-kiertotalouden-mahdollistajana-huomioita-yritysalueiden-suunnitteluun-ja-toteutukseen/>

Ritvanen, V., Inkiläinen A., Von Bell A. & Santala J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi.

Sakki J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta : digitalisoitumisen haasteet. 8. painos. E-kirja.

Seppälä, J., Sahimaa, O., Honkatukia, J., Valve, H., Antikainen, R., Kautto, P., Myllymaa, T., Mäenpää, I., Salmenperä, H., Alhola, K., Kauppila, J. & Salminen,

J. 2016. Kiertotalous Suomessa – toimintaympäristö, ohjauskeinot ja mallinnetut vaikutukset vuoteen 2030. Helsinki. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 25/2016.

Sitra 2014. Helsinki: Sitra. Viitattu 24.9.2024.

<https://www.sitra.fi/app/uploads/2017/02/Selvityksia84-2.pdf>

Sitra 2022. Helsinki: Sitra. Viitattu 6.3.2024

<https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/02/kestavaa-kasvua-kiertotalouden-liiketoimintamalleista-2-1.pdf>

VTT 2020. Jäljitettävä data kiihdyttää materiaalien kiertoa. Viitattu 17.10.2024.

<https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/jaljitettava-data-kiihdyttaa-materiaalien-kiertoa>

Liite 1: Teemahaastattelun runko

Kiertotalouden merkitys logistiikassa ja toimitusketjun hallinnassa

Teemahaastattelun teemat ja kysymykset - Tutkija haastattelee. Haastattelu nauhoitetaan.

HAASTATTELUTEEMAT:

1. Taustatiedot
 - Yleiset kysymykset yrityksestä, haastateltavan työtehtävästä ja vastuualueista jne.
2. Kiertotalouden integroiminen logistiikkaan ja toimitusketjuun
 - Millaisia toimenpiteitä tai käytäntöjä?
 - Miten kiertotalouden periaatteet otetaan huomioon suunnittelussa ja strategiassa?
 - Minkälaisia mahdollisuuksia näette kiertotalouden integroimisessa yrityksenne toimintaan?
3. Esteet ja haasteet
 - Mitkä ovat suurimmat esteet ja haasteet, joita olette kohdanneet kiertotalouden integroinnissa logistiikkaan ja toimitusketjun hallintaan?
 - Miten näitä kohdattuja haasteita ja esteitä käsitellään?
 - Millaisia resursseja tai tukitoimia yritys mahdollisesti tarvitsee kiertotalouden integroimiseksi tehokkaasti logistiikkaan ja toimitusketjun hallintaan?
4. Hyödyt ja mahdollisuudet
 - Millaisia konkreettisia hyötyjä olette havainneet?
 - Onko kiertotalous tuonut yrityksellenne uusia mahdollisuuksia?
 - Minkälaisia?
 - Miten kiertotalouden integrointi on vaikuttanut yrityksen kilpailukykyyn ja asiakastyytyväisyyteen?