



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Soili Ala-Penttilä

YRITYSTEN HIILIJALANJÄLJEN PIE-  
NENTÄMINEN POSTIN LOGISTIIKAN  
AVULLA

Liiketalous  
2017

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Soili Ala-Penttilä
Opinnäytetyön nimi	Yritysten hiilijalanjäljen pienentäminen Postin logistiikan avulla
Vuosi	2017
Kieli	suomi
Sivumäärä	44
Ohjaaja	Jukka Paldanius

---

Opinnäytetyöni tutkimusongelmana oli selvittää, pystyykö Postin logistiikka auttamaan yrityksiä pienentämään hiilijalanjälkeään ja mitä hiilijalanjäljen pienentäminen merkitsee yrityksille, niiden kilpailukyvyille sekä arvostukselle.

Opinnäytetyö on jaettu johdantoon, teoriaan ja empiiriseen osaan. Johdannossa kerrotaan yleisesti työn sisällöstä ja tarkoituksesta. Teoriaosassa tutustutaan logistiikkaan, vihreään logistiikkaan, vastuulliseen logistiikkaan, logistiikan strategiaan, hiilijalanjälkeen, hiilijalanjäljen hyvittämiseen, päästökauppaan sekä varastointiin. Empiria tutkittiin laadullisella eli kvalitatiivisella tutkimusmenetelmällä.

Tutkimuksesta selvisi, että Posti ottaa ympäristöasiat entistä paremmin huomioon, sillä Suomen suurimpana kuljetus ja jakeluyrityksenä Postilla on merkittävä rooli ympäristöystävällisen ja energiatehokkaan kuljetustoiminnan kehittäjänä ja suunnannäyttäjänä. Huoli maapallon luonnonvarojen loppumisesta on yhteinen ja Posti konserni on kantanut vastuuta ympäristöstä jo pitkään.

## ABSTRACT

Author	Soili Ala-Penttilä
Title	Reducing the carbon footprint of companies by Posti Group oyj's logistics
Year	2017
Language	Finnish
Pages	44
Name of Supervisor	Jukka Paldanius

---

My research problem was to find out whether Posti Group Oyj's logistics can help companies reduce their carbon footprint and what carbon footprint reduction means for companies, their competitiveness and appreciation.

The thesis is divided into introduction, theory and empirical part. The introduction generally describes the content and purpose of the work. In the theoretical part, logistics, green logistics, responsible logistics, logistics strategy, carbon footprint, carbon footprint credit, emissions trading and storage, are presented. The empirical part was built up around qualitative research method.

The study revealed that Posti Group is taking environmental issues into account as the largest transport and Distribution Company in Finland. Posti Group plays an important role in developing and presenting environmentally friendly and energy-efficient transport operations. Concerns about the end of Earth's natural resources are common and we have been responsible for environmental responsibility for a long time.

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet .....	7
1.2	Tutkimusongelma, -kysymykset sekä tutkimuksen tavoite: .....	7
1.3	Lyhyt katsaus alan teorioihin ja aiempaan alan tutkimukseen.....	7
2	POSTIN PALVELUJA YRITYKSILLE .....	9
2.1	Ilmastonmuutos on globaali ongelma .....	9
2.2	Posti Green– 100 % hiilineutraali kuljetus .....	10
2.3	Mitä on hiilijalanjälki?.....	10
3	POSTIN SITOUMUS 2050.....	12
3.1	Taustatietoa sitoumuksesta .....	13
3.2	Posti- konserni ylitti ympäristötavoitteensa.....	13
3.3	Päästökauppa.....	14
4	LOGISTIIKKA.....	15
4.1	Logistinen ketju on arvoketju .....	15
4.2	Logistiikan historiaa.....	16
4.3	Logistiikka nykyään.....	17
4.4	Logistiikka-käsitteestä .....	17
4.5	Logistiikkaselvitys .....	18
5	TOIMITUSKETJU .....	19
5.1	Logistiikkastrategia.....	19
5.2	Tulo- sisä ja lähtölogistiikka.....	20
5.3	Logistiikan suunnittelu.....	21
6	VARASTOINTI .....	23
6.1	Työ varastossa.....	23
6.2	Varastoteknologiat .....	24
7	YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISTÄ LOGISTIIKKA.....	25
7.1	Ympäristövaikutusten tunnusluvut ja mittarit.....	25

7.2	Käyttöasteen parantamisella merkittäviä kustannushyötyjä .....	26
7.3	Taloudellisella ja turvallisella ajotavalla on merkitystä.....	28
8	POSTIN YHTEISKUNTAVASTUU.....	29
8.1	Posti Green – palvelumalli.....	30
8.2	Postin henkilöstö mukana ympäristötyössä .....	31
8.3	Teollisuusyritysten kilpailukyky syntyy logistiikasta.....	31
8.4	Tehokas logistiikka on kilpailuedun lähde .....	31
9	VIHREÄ LOGISTIikka JA LOGISTINEN EKOTASE .....	33
9.1	Energiatehokkuuden parantaminen.....	33
9.2	Energiatehokkuussopimukset .....	34
10	LAATU- JA YMPÄRISTÖPOLITIikka .....	35
10.1	Postin sitoutuminen laatuun .....	36
10.2	Postin sitoutuminen ympäristövastuullisuuteen.....	36
10.3	Työvaatteiden kierrätys ja jätteiden hyötykäyttö Posti-konsernissa.....	37
11	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	39
	LÄHTEET .....	40

**KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO**

<b>Kuvio 5.</b> Posti Green – palvelumalli	30
<b>Taulukko 3.</b> Posti konsernin kasvihuonepäästöt.	14
<b>Taulukko 1.</b> Logistinen ekotase laskelma.	26
<b>Taulukko 4.</b> Posti konsernin päästöt ilmaan - omat ajoneuvot.	27
<b>Taulukko 2.</b> Posti konsernin energian kulutus.	34
<b>Taulukko 5.</b> Posti konsernin jätehuolto Suomessa.	38

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Tämä opinnäytetyö on lähtenyt omasta mielenkiinnostani ympäristöasioita sekä Postin logistiikkaa kohtaan. Uutena tietona opinnäytetyössäni tuon esille hiilijalanjäljen pienentämisen Postin logistiikan avulla. Huoli luonnonvarojen loppumisesta on yhteinen ja yrityksillä on nykyään enemmän resursseja vaikuttaa ympäristöasioihinsa logistiikkansa avulla. Yritykset hyötyvät tutkimustiedoista sekä tuloksista ja niillä on luontainen tarve vaikuttaa omaan hiilijalanjälkeensä.

## 1.2 Tutkimusongelma, -kysymykset sekä tutkimuksen tavoite:

Tutkimusongelmana opinnäytetyössäni oli, että pystyykö Postin logistiikka auttamaan yrityksiä pienentämään hiilijalanjälkeään ja mitä hiilijalanjäljen pienentäminen merkitsee yrityksille, niiden kilpailukyvyille sekä arvostukselle.

Opinnäytetyössäni tutkimuskysymyksinä olivat:

- Mikä on hiilijalanjälki ja miten sitä mitataan
- Millaisia käytännön tekoja tarvitaan hiilijalanjäljen pienentämiseksi
- Miten yritykset pystyvät vaikuttamaan hiilijalanjälkeensä logistiikan avulla.

## 1.3 Lyhyt katsaus alan teorioihin ja aiempaan alan tutkimukseen

Logistiikkaa opetetaan ammattikorkeakouluissa, yliopistoissa. Turun ammattikorkeakoulussa voi opiskella myös logistiikan tradenomiksi asti. Hiilijalanjälkeä on tieteellisesti tutkittu syvemmin, kuin myös logistiikkaakin, mutta logistiikan ja hiilijalanjäljen yhdistelmästä ei ole laajempia tutkimustuloksia olemassa. Löytyi kuitenkin yksi joka ei ollut opinnäytetyö vaan enemmänkin Hanke-projekti joka oli tehty Hämeen ammattikorkeakoululle jonka tekijänä oli Tuomas Räikkönen ja aihe oli ”Vihreän logistiikan ohjekirja yrityksille” tämän lisäksi löytyi yksi opinnäytetyö, jonka oli tehnyt Ville Varjoranta Kymenlaakson Ammattikorkeakoulusta. Se käsitteli aihetta ”Logistiikka palveluyritysten toimintaympäristön riskit ja

strategia”. Aihe liippasi läheltä, mutta oli silti tarpeeksi kaukana omastani. Lisäksi löytyi omasta opinahjostamme Laura Lahtisen tekemä opinnäytetyö ”Vihreä logistiikka huolintaliikkeen näkökulmasta”, siinä käsiteltiin myös Postin näkökulmasta vihreää logistiikkaa, mutta suppeammassa muodossa, kuin omassa työssäni.



## 2 POSTIN PALVELUJA YRITYKSILLE

Posti on yrityksille Suomen suurin logistiikka-alan yritys, jolla on valmiudet tarvittaessa koko toimitusketjun toteuttamiseen. Joillekin asiakkaille Posti on koko logistiikkaketjun kumppani, joillekin hoidetaan vain varastointi tai kuljetus. Kotimaassa Posti tarjoaa rahti-, paketti- ja varastopalveluita sekä niiden lisäpalveluita. Varastopalvelut mukautuvat yksittäisten tuotteiden varastoinnista aina varastonohjausjärjestelmiksi asti. Varastonohjausjärjestelmän kautta asiakkaat näkevät varastosaldon sekä tilaustiedot aina reaaliajassa. Kansainvälisistä palveluista rahti kulkee Baltiassa ja Venäjällä Postin toimesta ja muut kumppaniverkoston kautta. Lähetykset ovat seurattavissa lähettämisestä aina luovutukseen asti. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)

### 2.1 Ilmastonmuutos on globaali ongelma

Toimiala on suuri ja Posti haluaa hillitä ilmaston lämpenemistä ja toimia samalla vastuullisena esimerkkinä muille. Asiakkaat voivat vähentää hiilidioksidipäästöjään käyttämällä Posti Green- tuotteita sekä samalla viestiä asiakkailleen toimintansa ympäristövastuullisuudesta. Posti on jo pitkään tehnyt systemaattista työtä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Postin kaikki jakelu-, kuljetus-, rahti- ja varastopalvelut Suomessa ovat asiakkaille hiilineutraaleja Posti Green -palveluita - ilman lisämaksua. Asiakkaiden näkökulmasta Posti on rohkea edelläkävijä Suomessa hiilineutraaleilla tuotteillaan. Nollapäästöt asiakkaille ovat sitoutumista Postilta ympäristötavoitteiden edistämiseen. Posti kantaa vastuuta asiakkaan puolesta päästöjen vähentämiseksi ja ilmaston kuormittamisen pienentämiseksi. Palvelujen hiilidioksidipäästöt lasketaan osana vuotuista ympäristölaskentaa. Asiakkaille Posti Green -merkintä näkyy osana maksumerkintää kirjeissä sekä Postin autoissa "Ilmastoystävällinen kuljetus" -merkinnällä. (Posti, 2017)

## **2.2 Posti Green– 100 % hiilineutraali kuljetus**

Posti on ollut edelläkävijä ilmastoystävällisten kuljetustuotteiden osalta. Vuonna 2011 Posti tarjosi ensimmäisenä laatuaan 100 % hiilineutraalit kuljetukset asiakkailleen ilman lisämaksua. Vuonna 2015 Posti otti jälleen askeleen kestävän kehityksen edistämiseksi, kun Posti Green laajensi ilmastoystävälliset tuotteet kattamaan paketti- ja logistiikkapalvelut sekä toimitusketjuratkaisut. Tänä päivänä hiilineutraalien Posti Green– tuotteiden portfolio kattaa kaiken Postin toiminnan Suomessa. Jakelupalveluiden osalta Posti Green -valikoimaan kuuluvat kirjeet, lehdet, paketit, suoramainonta, kuljetusyksiköt sekä lavat. Varastopalveluiden osalta valikoima kattaa varastointipalvelut, vaarallisten aineiden kuljetuksen, varastoinnin, palautuslogistiikan, terminaalit, logistiikan ulkoistuspalvelut sekä lisäarvopalvelut. Yrityksille suunnatut kuljetuspalvelut, kuten paketti- rahti- ja varastopalvelut, ateriakuljetukset sekä kauppakassikuljetukset ovat osa hiilineutraalia Posti Green -valikoimaa. Posti Green– palvelut ovat osa ympäristöohjelmaa, jossa asiakkaalle tarjotaan hiilineutraalien palveluiden lisäksi maksutonta CO<sub>2</sub>-päästöraportointia. Asiakkaat saavat Postilta päästöraportin käyttämiensä palveluiden synnyttämistä ja jo nollatuista päästöistä. Posti Green -merkintä kertoo yrityksen vastuullisuudesta ja se on entistä tärkeämpi kilpailuetu tulevaisuudessa. (Posti, 2017)

## **2.3 Mitä on hiilijalanjälki?**

Hiilijalanjälki tarkoittaa tuotteen, toiminnan tms. aiheuttamaa ilmastokuormaa, eli kuinka paljon tuotteen tai toiminnan elinkaaren aikana syntyy kasvihuonekaasuja. Hiilijalanjäljen ja ilmastokuorman käsitteet on kehitetty mittareiksi, joiden avulla arvioidaan erilaisten tekojen ja valintojen vaikutusta ilmaston lämpenemiseen. Hiilijalanjäljellä voidaan mitata, paljonko autolla ajaminen aiheuttaa kasvihuonekaasuja. Tilannetta, jossa nettohiilijalanjälki on nolla, kutsutaan hiilineutraaliksi, silloin toiminta ei vaikuta ilmaston lämpenemiseen lainkaan. Ekologinen hiilijalanjälki ilmoitetaan pinta-alana ja hiilijalanjälki massana. Hiilijalanjäljen yksikkönä käytetään grammaa, kilogrammaa tai tonnia. Hiilijalanjälki ilmoitetaan kasvihuonekaasujen yhteenlaskettuna määränä eli hiilidioksidiekvivalentteina.

Kuluttajan hiilijalanjälki jaetaan suoriin ja epäsuoriin päästöihin. Autolla ajaminen synnyttää suoria päästöjä. Epäsuorat päästöt syntyvät vaikkapa banaanin ostamisesta. Suorat päästöt syntyvät välittömästi kuluttajan oman toiminnan seurauksena. Kuluttajan epäsuoriin päästöihin luetaan hyödykkeiden ja palveluiden tuotannon, myynnin sekä käytöstä poiston yhteydessä eli kierrätyksestä syntyneet päästöt. Suomalaisten ekologinen jalanjälki on maailman suurimpia, intialaisten taas pienimpiä. (Wikipedia, 2017)

### 3 POSTIN SITOUMUS 2050.

Yhteiskuntasitoumus on pitkän aikavälin tahtotila tulevaisuuden Suomesta – ”Suomi, jonka haluamme 2050”. Siinä julkishallinto sitoutuu edistämään kestävää kehitystä yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Yhteiskuntasitoumuksen yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi eri toimijat voivat antaa omia toimenpidesitoumuksiinsa. Posti on sitoutunut vähentämään absoluuttisia hiilidioksidipäästöjä 30 % vuoteen 2020 mennessä vertailuvuoden ollessa 2007. Jäljelle jääneet päästöt Posti nollaa osallistumalla ilmastoprojekteihin maissa, joissa ei ole päästökattoa. Yhden paketin kuljettaminen tuottaa 600 grammaa hiilidioksidia ja kirjeen kuljettaminen 30 g hiilidioksidia. Posti varmistaa sertifioitujen ilmastoprojektien avulla, että toisaalla tuotetaan saman verran vähemmän hiilidioksidia. Sitoumus tukee osaltaan YK:n kestävän kehityksen ilmastotekoihin liittyvää tavoitetta. Posti vähentää päästöjensä ensisijaisesti suoraan omiin toimintoihinsa liittyvillä projekteilla. Palvelujen hiilidioksidipäästöt lasketaan osana vuotuista ympäristölaskentaa. Tuotekohtainen Posti Green- laskentaprosessi ja asiakasraportointi varmennettiin kolmannen osapuolen toimesta kesällä 2016. Posti ei toteuta ilmastoprojekteja Suomessa tai muissa Kioton ilmastosopimukseen kuuluvissa maissa, joilla on jo sitova päästötavoite, vaan ne toteutetaan maissa, joissa ei ole päästökattoa. Posti on mukana tuulivoimahankkeissa Intiassa ja Turkissa. Tuotettavalla uusiutuvalla energialla korvataan fossiilisia polttoaineita ja vähennetään päästöjä. Projekteilla on myös alueellisesti työllistävä vaikutus. Päästöjen hyvitys tapahtuu luotettavissa ja sertifioituissa Gold Standard –luokituksen saaneissa ilmastoprojekteissa, jotka ovat riippumattoman ympäristöarvioijan tarkastamia kohteita. Posti-konsernille päästöjen maksullisuus on lisäkannustin vähentää omasta toiminnastaan aiheutuvia päästöjä sekä energian kulutusta.

- Keittoliesiä Ghanassa, päästövähennys 65 000 tCO<sub>2</sub>e/vuosi\*
- Uusiutuvaa energiaa Intiassa, päästövähennys 75 000tCO<sub>2</sub>e/vuosi\*
- Tuulivoimaa Intiassa, päästövähennys 756 000 tCO<sub>2</sub>e/vuosi\*
- Tuulivoimaa Turkissa, päästövähennys 758 000 tCO<sub>2</sub>e/vuosi\*

\*Projektikohtainen kokonaispäästövähennys vuodessa

Esimerkiksi Intiassa Punjabin osavaltiossa sijaitseva tehdas tuottaa energiaa biomassasta. Siitä saadaan sähköä 115 000 kotitaloudelle eli noin 90 000 MWh vuositain. Polttoaineena käytetään paikallista maatalousjätettä eli puuvillan ja sinapin kasvien varsia. Maanviljelijöille maksetaan lisätuloa biomassan myymisestä. Laitos työllistää paikallisia asukkaita sen huollon, kuljetusten ja varastoinnin yhteydessä. Työllistävä vaikutus on 236 henkilöä tehtaan toiminnan aikana. (Posti, 2017)

### **3.1 Taustatietoa sitoumuksesta**

Suomessa hiilidioksidipäästöistä n. 85 % syntyy kuljetuksista ja autojen päästöistä. Suomen suurimpana kuljetus- ja jakeluyrityksenä Postilla on merkittävä rooli ympäristöystävällisen ja energiatehokkaan kuljetustoiminnan kehittäjänä ja suunnannäyttäjänä. Posti alentaa polttoaineen kulutusta ja hiilidioksidipäästöjä tehokkaalla reittisuunnittelulla, kuljetusten yhdistelyllä, käyttö ja täyttöasteella. Suurin vaikutus on kuitenkin kuljetusten optimoinnilla sekä ekologisella ajotapakoulutuksella, jolla parannetaan kuljetusten ympäristötehokkuutta. Tämä koskee kaikkia Postin ajoneuvoryhmiä sekä työtehtäviä. (Posti, 2017)

### **3.2 Posti- konserni ylitti ympäristötavoitteensa**

Posti-konserni vähensi kotimaassa vuoden 2012 aikana 6000 tonnia toiminnastaan aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä. Vuodesta 2007 aina vuoteen 2012 olivat hiilidioksidipäästöt suhteessa liikevaihtoon vähentyneet 26 %. Tämä oli selvästi yli asetetun tavoitteen, joka oli 10 %. Suurin osa Posti- konsernin hiilidioksidipäästöistä aiheutuu lähetysten jakelusta sekä kuljetuksesta. Posti- konserni on parantanut ajoneuvojensa ja kiinteistöjensä polttoaineenkulutusta sekä sähkönkulutusta postin lajittelukeskuksissa. Liikenne aiheuttaa 20 % kotimaan kasvihuonekaasupäästöistä. Liikenne- ja viestintäministeriön ilmastopoliittisen ohjelman 2009–2020 tavoitteena on kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 15 % vuoden 2005 tasosta.

Kotimaan tieliikenteen päästöistä 60 % aiheutuu henkilöautoliikenteestä, 35 % paketti- ja kuorma-autoista, loput linja-autoista, moottoripyöristä yms. (Posti, 2017)

### Taulukko 1. Posti konsernin kasvihuonepäästöt.

#### EN15–EN17 Konsernin kasvihuonekaasupäästöt

Tonnia	2016	2015	2014	2013	2012
Polttoaineen kulutus – omat ajoneuvot, Scope 1	52 532	50 014	53 396	60 406	46 169
Polttoaineen kulutus – energian tuotanto, Scope 1	8 818	8 900	15 020	9 268	10 724
Ostettu sähkö ja lämpö, Scope 2	39 068	40 266	44 199	38 272	46 496
Alihankinta – auto- ja lentokuljetukset*, Scope 3	62 524	65 298	70 801	73 490	59 287
Liikematkat, Scope 3	1 358	1 512	2 139	2 190	2 260
<b>Yhteensä</b>	<b>164 300</b>	<b>165 991</b>	<b>185 555</b>	<b>183 625</b>	<b>164 936</b>

\*) Sisältää alihankintakuljetuksen Suomen osalta

#### [Ympäristövastuun tunnusluvut](#)

### 3.3 Päästökauppa

EU:ssa on käytössä hiilidioksidin päästöoikeuksien kauppa, joka kattaa suurten teollisuuslaitosten sekä energiatuotantolaitosten hiilidioksidipäästöt. Päästöille on määritelty toimialakohtainen kokonaiskatto, jonka mukaan päästöoikeuksia jaetaan. Laitokset voivat myydä tai ostaa päästöoikeuksia markkinahintaan. Päästöoikeuksien kokonaismäärä vähenee ajan myötä. Päästökaupan ajatuksena on, että se ohjaa vähentämään päästöjä siellä, missä päästövähennys on edullisinta. Suomessa päästökaupasta säädetään päästökauppalailla (2011). Energiamarkkinavirasto on lain mukaan Suomen kansallinen päästökauppaviranomainen, joka hallinnoi päästöoikeuksia. Suomessa päästökaupan piiriin kuuluu n. 600 yritystä. Euroopassa suurin osa hiilidioksidipäästöistä syntyy energian tuotannosta. (Berninger, 2012)

## 4 LOGISTIikka

Logistiikka on materiaali-, raha- ja tietovirtojen hallintaan erikoistunut käytännönjohteinen tieteenhaara. Siinä käsitellään yritysten ja laitosten materiaalivirran fyysistä, tiedollista ja taloudellista hallintaa hankinnasta aina asiakkaalle saakka. Logistiikka-termiä käytetään, silloin kun puhutaan tavaroiden kuljetuksesta sekä varastoinnista. Logistiikan osa-alueita ovat kuljetukset, jakelu, toiminnanohjaus, ostotoiminta, toimitusketjun hallinta, organisaatioiden toiminta sekä tietohallinto, kuten toiminnanohjausjärjestelmät. Logistiikka koostuu myös tulo-, tuotanto sekä lähtölogistiikasta. Tavallisimpia logistiikkapalveluja ovat tavarankuljetus, pika-rahti, varastointi, huolinta, tuonti ja vienti huolinta-asiakirjoineen sekä lisäarvoa tuottavat tavarankäsittelypalvelut kuten pakkaamiset ja tarroitus. Suurin yritystaloudellinen merkitys logistiikan palveluilla on vähittäiskaupan, tukkukaupan, metsäteollisuuden, elintarviketeollisuuden, metalliteollisuuden sekä rakentamisen toimialoilla. Logistiikalla on suuri kansantaloudellinen merkitys, sillä tavara ei liiku rajojen yli eikä kotimaassa ilman logistisia palveluja. (Wikipedia, 2017)

### 4.1 Logistinen ketju on arvoketju

Logistiikan keskeisiä teorioita on *Porterin arvoketju*. Sillä kuvataan hyödykkeiden jalostamista raaka-aineesta aina valmiiksi tuotteeksi asti. Jokainen vaihe kasvattaa tuotteeseen liittyviä kustannuksia ja samalla lisää sen arvoa. Esimerkiksi sopii kaupasta ostetun puuvillapaidan vaiheet: Puuvillakuidut tuotetaan viljelmillä, jossa kasvin siemenet korjataan talteen. Paalit kuljetetaan tehtaisiin, jossa niistä valmistetaan edelleen lankoja. Langoista valmistetaan kankaita ja niistä edelleen vaatteita. Valmiin vaatteen arvoa voidaan nostaa lisäämällä tietty tuotemerkki. Arvoketjun viimeinen lenkki on jakelu eli kaupan vähittäismyynti. Vaiheiden välillä tarvitaan työtä, kuljetuksia ja energiaa. Nämä vaikuttavat kustannusten sekä sen myötä arvon nousuun. Porterin arvoketjun muodostavia toimintoja ovat tulo-logistiikka, lähtölogistiikka sekä sisäinen logistiikka. Nämä muodostavat materiaalivirran.

Materiaalivirralla tarkoitetaan materiaalien, puolivalmisteiden sekä tuotteiden liikkumista tuotantoketjussa yritykseltä toiselle, muita toimintoja ovat osto, myynti, markkinointi ja huolto. Arvoketjussa yksittäiset vaiheet toistuvat usein joista jokainen vaihe lisää kustannuksia. Arvoketjusta tehdään yksinkertainen karsimalla vaiheet, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaalle. Hyvin toimiva arvoketju on myös merkittävä kilpailuetu. Yritys minimoi kulunsa kehittämällä logistiikkaansa. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)

## 4.2 Logistiikan historiaa

Antiikin Roomassa *logistikas*-nimiset upseerit hoitivat sotaväen raha- ja huoltoasioita. Sen ajan logistiikka on tarkoittanut sotaväen majoitus- ja kuljetustaitoa sekä armeijan huollon järjestelyä. Nykyään armeijassa on samaa tarkoitusta varten huoltokomppaniat ja jokaisessa komppaniassa logistiikasta vastaa vääpeli. Kreikan kielessä *logistikos* on tarkoittanut matemaattista logiikkaa tai laskutaitoa. Se voi olla myös nykyisen logistiikka-sanana taustalla. Logistiikka-sana palasi takaisin käyttöön 1600-luvulla Ranskan armeijassa, silloin sillä tarkoitettiin joukkojen huoltoa, kuljetuksia sekä majoittamista. Ensimmäisiä kertoja logistiikka-käsitettä käytettiin toisen maailmansodan aikana. Tällöin armeijoiden vaatimat materiaalivirrat vaativat järjestelmällistä ja suunnitelmallista hoitamista. Toisen maailmansodan jälkeen alkoi logistiikan tieteellinen tarkastelu ja siitä tuli yleisesti käytetty käsite kuljetuksia ja tuotantoa tutkivien taloustieteilijöiden ja insinöörien keskuudessa. Logistiikka on sanana monelle melko uusi, sillä se ilmestyi tiedotusvälineisiin 1970-luvulla ja vakiintui vasta 1980-luvulla, kun maailmankauppa ja globalisaatio saivat vauhtia. Menettelytapana logistinen toiminta on ikivanha, sillä jo keräily- ja metsästyskulttuurissa tuhansia vuosia sitten ratkottiin logistisia ongelmia. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)



### 4.3 Logistiikka nykyään

Logistiikkaa pidetään nykyään yritysten tärkeimpänä toimintona, jolla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä tai kilpailuetua. Yritykset käyttävätkin usein kolmannen osapuolen tarjoamia palveluita ja palveluvarastoja. Logistiikkakustannukset ovat n. 11,5 % suomalaisten yritysten liikevaihdosta ja 17 % bruttokansantuotteesta, tästä puolet on varastoinnin kustannuksia sekä varastointiin sitoutuvan pääoman kustannuksia. Karrusin (1998) määritelmän mukaan logistiikka on materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun, kierrätyksen, huolto- ja tukipalvelujen, varastointi-, kuljetus ja muiden lisäarvopalvelujen sekä asiakaspalvelun ja – asiakassuhteiden kokonaisvaltaista kehittämistä ja johtamista. Uusimpien näkemysten mukaan logistiikka on varastointia ja kuljetuksia, on se myös toimitusketjujen ja toimintojen teknistä sekä taloudellista hallintaa. Karjalaisen (2008) mukaan logistiikka merkitsee materiaali- ja tietovirtojen, tuotannon, jakelun, hankinta-, huolto- ja kuljetuspalvelujen, palvelutoiminnan sekä asiakassuhteiden kehittämistä ja johtamista. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)

### 4.4 Logistiikka-käsitteestä

Logistiikka nähdään prosessina eli erilaisten toimintojen sarjana. Logistiikka on tuotteen tai palvelun sekä siihen liittyvän tiedon ja rahan hallintaa organisaatiossa asiakastarpeiden tyydyttämiseksi. Logistiikan määritelmässä korostetaan asiakastarpeita. Asiakastarpeiden tunnistaminen ja ennakointi on tärkeää, jotta liiketoiminta olisi tuloksellista ja kannattavaa, sillä asiakaskeskeisyys ja asiakaslähtöisyys ovat menestyksellisen liiketoiminnan perusta. Liike-elämä ei pyöri ilman logistiikkaa. Tehokas ja toimiva logistiikka on organisaatioiden toiminnan elinehto. Logistiikka on EU-tasoisesti kirjattu keskeiseksi toimialaksi, jonka avulla jäsenmaiden kilpailukykyä pyritään parantamaan. (Reijo Rautaluoman säätiö, 2017)

#### 4.5 Logistiikkaselvitys

Logistiikkaselvityksen 2014 mukaan Suomen logistiikkakustannukset suhteessa BKT:hen ovat n. 11,4 prosenttia, mikä on kansainvälisesti korkea luku. Osa erosta johtuu toimialaeroista, raskaan teollisuuden kuten metsä- ja metalliteollisuuden suhteelliset logistiset kustannukset ovat suuremmat kuin lääketeollisuuden. Logistiikkamarkkinoiden koko Suomessa vuonna 2013 oli n. 8,8 miljardia euroa. Kun teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannukset olivat vuonna 2013 keskimäärin 13,4 % liikevaihdosta, kun taas vuonna 2011 luku oli 12,1 %, kasvun taustalla oli teollisuuden rakennemuutos. Logistiikkapalveluiden työllisyyttä pitää yllä alan tärkeys kansantaloudelle, sillä tavara ei liiku kotimaan sisällä, eikä ulkomaankauppaa käydä ilman logistiikkapalveluja. Logistiikan toimivuudella on suuri merkitys teollisuudelle ja kaupan alalle. Logistiikalla on myös merkittävä vaikutus yritysten kilpailukykyyn. Koko logistiikan vaikutus teollisuuden yritysten kilpailukykyyn on 35 %. Keskimäärin 12 % teollisuuden kustannuksista muodostuu logistiikasta. (Solakivi, Ojala, Laari, Lorenz, Töyli, Malmsten, Viherlehto 2014, sivu 13)

## 5 TOIMITUSKETJU

Toimitusketju (supply chain) on verkosto, jossa organisaatiot kehittävät ja ohjaavat materiaali- ja palveluvirtoja sekä niihin liittyviä tieto- ja rahavirtoja. Toimitusketjussa on kullakin organisaatiolla oma roolinsa. Sen rakenne riippuu yrityksen tuotteista, asiakkaista ja toimialasta. Se yhdistää yrityksen ja tavarantoimittajat asiakkaisiin ja jakeluorganisaatioihin. Toimitusketju on kokonaisuus, jossa painotetaan asiakaslähtöisyyttä, kustannustehokkuutta sekä lisäarvon tuottamista asiakkaalle. Sillä tarkoitetaan tavaroiden tai palvelujen tuotannossa raaka-aineiden ja loppuasiakkaan välille muodostuvaa materiaali-, raha- ja tietovirtojen verkostoa. Toimitusketjun hallinnalla (Supply Chain Management) tarkoitetaan yritysten materiaalivirran sekä tieto- ja rahavirtojen kokonaisvaltaista ohjausta, suunnittelua sekä johtamista tavoitteenaan arvonlisäyksen maksimointi. Toimitusketjun hallinnassa keskeistä on sen rakenteen muodostaminen sekä kehittäminen. SCM-ajattelussa korostuvat läpinäkyvyys, luotettavuus sekä aika. Toimitusketjun hallinnassa auttaa logistiikkastrategia, jonka avulla toimintaa suunnitellaan ja linjataan useamman vuoden aikajänteellä. Siihen kuuluu järjestelmien ja prosessien suunnittelua, toteutusta, toiminnan valvontaa sekä ohjausta. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)

### 5.1 Logistiikkastrategia

Logistiikkastrategian avulla tavoitellaan kannattavuutta sekä kustannustehokkuutta, samalla luovutaan turhista vaiheista ja toiminnoista ajan sekä rahan säästämiseksi. Logistiikkastrategian päämäärinä ovat kustannusten alentaminen, sitoutuneen pääoman pienentäminen sekä palvelun parantaminen. Kustannusten alenemisstrategia keskittyy varastointi- ja kuljetuskustannusten minimointiin. Tavoitteena on parantaa sijoitetun pääoman tuottoastetta, siksi tuotteet kuljetetaan suoraan asiakkaille varastoinnin vähentämiseksi ja käytetään yhteisvarastoja omien varastojen sijasta sekä kolmatta osapuolta eli logistiikkapalvelujen tarjoajaa. Näissä tapauksissa muuttuvat kustannukset saattavat nousta, mutta sijoitetun pääoman tuotto kasvaa. Logistiikkastrategia on integroitava kiinteästi yrityksen toimintoihin. Näin varmistetaan sen toteutuminen.

Strategiatasolla tehtyjä päätöksiä on noudatettava logistiikan kaikissa toiminnoissa. Logistiikan strategisten päätösten lähtökohtana ovat raaka-aineiden sekä markkinoiden läheisyys, toimitusketjujen ja verkostojen jäsenyydet, niiden roolit sekä ohjaustavat. Innovatiivista strategiaa käytettäessä jakelukanavan pitää olla joustava, jakeluportaiden määrä ja tuotteiden varastointi minimoitava. Parhaan palvelun strategian toteuttamiseksi on varmistettava tuotteiden saatavuus, palvelun nopeus sekä joustavuus. Halvimpien hintojen strategiassa yrityksellä pitää olla kustannustehokas logistiikka, jossa jakelukanava on keskitetty, varastomäärät ovat pieniä ja asiakastilausten on oltava suuria. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)

## **5.2 Tulo- sisä ja lähtölogistiikka**

Materiaalien ja tuotteiden kulkiessa yrityksen läpi, puhutaan tulo-, sisä- ja lähtölogistiikasta. Tulologistiikan ensimmäinen vaihe on hankintatoimi. Tulologistiikkaan sisältyy tavaran tarkastus, vastaanotto, purkaminen sekä varastoon sijoittaminen. Tulologistiikassa hankitaan yritykselle materiaaleja, komponentteja, osakokoonpanoja, tuotteita tai palveluita niiden tuottajilta, agenteilta tai tukkukaupoista. Hankinnat jaetaan A-, B- ja C-luokan nimikkeisiin. Pääraaka-aineiden ohjaukseen kiinnitetään huomioita niiden taloudellisen merkityksen takia. Muita raaka-aineita varastoidaan enemmän - toimituskyvyn takia ei varastoinnista kannata luopua kokonaan. Varastojana voi olla toimittaja, ostaja tai kolmas osapuoli. Sisälogistiikalla tarkoitetaan materiaalien ja tuotteiden käsittelyä oman organisaation sisällä. Sisälogistiikan toimintoja ovat laitteiden huolto ja kokoonpano. Lähtölogistiikkaan kuuluu varastosta keräily, pakkaaminen sekä lastauslaiturilta eteenpäin lähtevä kuljetus ja jakelu. Lähtölogistiikkaan sisältyy myös paluulogistiikka ja lisäarvopalvelut. Lähtölogistiikassa mietitään jakeluteitä, yhteistyökumppaneita, kuljetustiheyttä sekä varastointia. Lisäarvopalveluja ovat tuotteiden lajitteluun, pakkaukseen, huoltoon ja kierrätykseen liittyvät palvelut. Lisäarvo syntyy logistiikkaprosesseissa. Lisäarvologistiikka on teollista tuotantoa ympäröivien materiaalivirtojen tehokasta ja räätälöityä hallintaa: tuotteiden varastointia, lähettämistä, pakkaamista, hankintaa sekä huolintaa; raaka-aineena, keskeneräisenä tai valmiina tuotteena. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)

### 5.3 Logistiikan suunnittelu

Logistiikan suunnittelun tavoitteena on saada tuote oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan, ehjänä sekä kustannustehokkaasti. Tuote pitää saada valmistajalta loppuasiakkaalle pienin kustannuksin, laadukkaasti ja aikataulussa. Logistiikka on käytännössä sitä, että asiakkaiden tavaravirrat ohjataan logistiikkayrityksen prosessien läpi tehokkaasti, tietotekniikkaa hyväksi käyttäen asiakkaan omalle asiakkaalle. Logistiikan suunnitteluun liittyvät kuljetettava tavara, kuljetuskalusto, kuljetusten seuranta- ja ohjausjärjestelmät, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät, varastot, varastonohjausjärjestelmät, liikenneturvallisuus, maantieteellinen sijainti, ympäristövaikutukset, lainsäädäntö sekä alan erilaiset sopimukset. Logistiikkaa ei ymmärretä enää vain operatiivisena toimintana, se nähdään kiinteänä osana yrityksen strategiaa. Logistiikan strateginen suunnittelu on pitkäjänteistä toimintaa ja se on kiinteästi sidoksissa yrityksen liiketoiminnan tavoitteisiin. Logistiikan operatiivinen suunnittelu tähtää tuotantoprosessien toteutumiseen suunnitellusti.

Käytännössä tuotantoprosessi etenee seuraavasti, esimerkkinä Postin Logistiikka:

- tavarahan vastaanotto yritysasiakkaalta
- kuljetus lajittelukeskukseen
- lähtölajittelu
- kuljetus lajittelukeskukseen
- kuljetus jakelukuljetusten lähtöpisteeseen tai postitoimipaikkaan
- jakelukuljetus sekä luovutus vastaanottajalle.

Nämä vaiheet tarvitsevat suunnittelua, seurantaä sekä ohjausta. Operatiivinen suunnittelu on edellä mainitun prosessin vaiheiden optimointia kustannusten ja laadun suhteen. Käytännössä täytyy olla valmiudet hoitaa varastoinnit, kuljetukset sekä logistiset toiminnot kaluston, laitteiston sekä henkilöstön osalta laadukkaasti mutta niin, etteivät kustannukset nouse liian korkeiksi. Operatiivista suunnittelua tehdään myös varastopalveluissa. Suunnittelutyö kohdistuu tällöin varastoprosessien tehostamiseen, kannattavuuden kehittämiseen, palvelutason seurantaan, palveluihin luvatussa ajassa, yhteistyöhön alihankkijoiden kanssa, operatiivisen toiminnan resursointiin, laitteisiin sekä henkilöstönhallintaan.

Suunnittelussa käytetään apuna materiaalivirtojen historiatietoa sekä ennakkotietoa. Näin osataan ennalta suunnata voimavaroja kuljetusten ja tavarankäsittelyn hoitamiseen. Työvuorosuunnitelmat ovat osa operatiivista suunnittelua, jotta käytävissä olisi riittävästi työntekijöitä. Operatiivinen suunnittelu pohjautuu tietojärjestelmiin, joissa on yhteydet alihankkijoiden sekä tukku- tai vähittäiskaupan järjestelmiin. Näin saadaan ajantasaista kysyntä-tarjontatietoa. Järjestelmistä saadaan tietoa logistisen prosessin etenemisestä sekä ajoneuvojen sijainnista. Kuljetusten reittioptimointiohjelmat ovat ajosuunnittelun apuvälineitä. Niiden avulla vältetään turhalta ajolta sekä kaluston täyttöaste saadaan korkeammaksi. (TE-palvelut, 2017)

## 6 VARASTOINTI

Varastolla tarkoitetaan fyysistä tilaa, jossa säilytetään tuotteita, materiaaleja ja komponentteja. Varasto tarkoittaa myös logistista kokonaisuutta, jolloin varastotilaa on myös kuljetusautoissa tms. Varastot voivat olla erikoistuneita tiettyihin asiakkaisiin ja tuotteisiin. Useimmilla yrityksillä on vielä tänä päivänä omat varastonsa, ne sijaitsevat yleensä tuotantotilojen yhteydessä, mutta suuntauksena on varastoinnin ulkoistaminen. Tällöin logistiikkapalveluita tarjoava yritys huolehtii asiakkaan tuotteista ja asiakas maksaa vuokraa varastoinnista. Laskutus perustuu varastotapahtumien määrään. Varastojen pitämisellä pyritään tasapainottamaan kysyntää ja tarjontaa. Varastointi suojaa epävarmuudelta sekä toimii puskurina, jotta tavara ei pääse loppumaan. Varastoinnin ideana on kierrättää tavaraa, ei seisottaa sitä turhaan. Yritykset optimoivat varastojensa sijainnin, kuljetusmatkat sekä sen mitä varastoissa pidetään. Varastoja kehitetään ABC-ajattelun pohjalta. (TE-palvelut, 2017)

### 6.1 Työ varastossa

Kaikissa varastoissa tehdään varastointia sekä materiaalin käsittelyä. Materiaalin käsittely on tavaroiden purkamista, siirtelyä sekä lähettämistä. Varastopalveluyritykset tarjoavat asiakkailleen erilaisia lisäarvopalveluita, kuten pakkaaminen erilaisiin yksiköihin, tarroitus, kokoamiset, tietokoneiden käyttöjärjestelmien kielipäivitysten asentamisen tai vaikkapa vaatteiden silittämisen. Varastopalveluyritykset voivat myös hoitaa huolinnan, kuljetuksen, konsultoinnin sekä koulutuksen. Työvaiheet varastoissa liittyvät tavaran sisääntuloon, keräilyyn, hyllytykseen, inventointiin, pakkaamiseen sekä lähettämiseen. Tavara tuodaan varastoon rekoilla tai kuorma-autolla. Tavaralle tehdään vastaanottotarkistus eli määrä ja laatu tarkastetaan ja kirjataan varastohallintajärjestelmään. Sen jälkeen ne siirretään trukeilla hyllyille. Lähetystä varten tavara kerätään hyllyiltä trukeilla tai ns. korkeakeräilijän avulla, jonka jälkeen ne lastataan rekkoihin. Samaan lähetykseen voidaan pakata monia erilaisia tuotteita, jotka puretaan erillisiksi lähetyksiksi josain terminaalissa. Näin kuljetusten kustannustehokkuus kasvaa. (TE-palvelut, 2017)

## 6.2 Varastoteknologiat

Varastoissa käytetään apuna erilaisia teknisiä apuvälineitä. Trukit ja siirtolavat ovat jokaisen varaston perustekniikkaa. Varastohallintajärjestelmä kertoo, mitä tavaraa varastossa on sekä niiden määrät että sijainnit, sillä hyllyjä voi olla kilometreittäin. Järjestelmä ehdottaa saapuvalla tavaralle oikean paikan sekä ehdottaa uusien tilausten tekemistä. Asiakas saa järjestelmän välityksellä tietoja varastosaldoista sekä tavaran kiertonopeudesta. Siirtohyllyjä käytetään varastotilan maksimoimiseksi. Tällöin hyllyt ovat normaalisti yhdessä, eikä niiden väleissä ole "turhaa" tilaa. Hylly avataan tarvittaessa, jolloin väliin mahtuu noutamaan tai tuomaan tavaraa. Käytössä voi olla myös robotteja, jotka tekevät lavoista sen korkuisia kuin asiakas haluaa. Oikea hyllyjen korkeus on tärkeää liikkeeseen tuotaessa. Pakkaustyössä käytetään apuna erilaisia koneita, esim. laitetta joka pyörittää muovin rullakon ympärille. Puhekeräily edustaa uudempaa teknologiaa, järjestelmä puhuu työntekijälle kuulokkeiden kautta. Se kertoo langattomasti, mitä tavaraa haetaan ja kuinka paljon. Järjestelmä tehostaa työn tuottavuutta ja vähentää virheitä. Työ on ergonomisempaa ja turvallisempaa, kun kädet ja silmät vapautuvat keräilylistan lukemisesta. Vihivaunut ovat automaattitrukkeja, jotka liikkuvat varastossa tavaran keräily- ja siirtotehtävissä. Jotkin varastot ovat täysautomaattisia, eli tavaran fyysinen liikuttelu tapahtuu ilman ihmistyötä. Viivakoodit ovat optisesti tunnistettavia merkkijonoja tai -muodostelmia, jotka sisältävät tietoa tuotteesta. Ne luetaan käsilukijalla lastia luovutettaessa, jolloin tieto siirtyy automaattisesti varastohallintajärjestelmään. Varastohallinnassa hyödynnetään viivakoodeja sekä RFID- (Radio Frequency Identification Data) eli saattomuisti, älytarra sekä puheohjausteknologioita. Niiden ansiosta materiaalien, pääoman, henkilöstön käyttö ja palvelutaso tehostuu, toiminnan laatu paranee sekä turha työ vähenee. (TE-palvelut, 2017)



## 7 YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISTÄ LOGISTIikkaa

Logistiikan ympäristövaikutuksia mitataan monilla eri mittareilla. Energiatehokkuutta voidaan mitata energiankulutuksella suhteessa kuljetetun tavaran määrään sekä kuljetusmatkaan. Ekotaseen avulla pyritään mittaamaan logistisen ketjun ympäristövaikutuksia. Ekotehokkuudella tarkoitetaan, että ”vähemmästä saadaan enemmän”. Materiaalitehokkuus taas tarkoittaa, että vähemmällä energialla ja vähemmillä päästöillä saadaan suurempia kuljetussuoritteita. Vesikuljetukset ovat ympäristöystävällisempiä kuin lentokuljetukset – lentorahdin ekologinen selkäreppu tonnikilometriltä on 47 kertaa suurempi kuin laivarahdin. Ekotehokkuutta voidaan lisätä kierrättämällä tuotetta eli jatkamalla tuotteen elinkaarta. Tuotteiden valmistaminen, kuljetukset, käyttö sekä käytöstä poistaminen rasittavat ympäristöä. Ympäristövaikutusten tunteminen edellyttää palveluiden ja tavaroiden elinkaaren aikaisten vaikutusten tuntemista. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)

### 7.1 Ympäristövaikutusten tunnusluvut ja mittarit

Ympäristövaikutusten arviointiin on luotu tunnuslukuja ja mittareita. Uusimpia ovat mm. ”jalanjälkitunnusluvut”, kuten hiilijalanjälki sekä vesijalanjälki. Jalanjäljet lasketaan aina kuluttajia: yksilöä, kaupunkia, valtiota kohti ja selkäreput tuotetta ja palvelua kohti. Logistiikalla on suuri merkitys tavaroiden ja palveluiden tuottamisessa. Ympäristöystävällisellä logistiikalla voidaan jalanjälkiä ja selkäreppuja huomattavasti pienentää. Logistinen ekotase on laskelma, jolla voidaan mitata logistiikan ympäristövaikutuksia. Siinä otetaan huomioon logistinen arvoketju aina raaka-aineesta, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kulutuksen kautta loppusijoitukseen tai kierrätykseen asti. Tavallisen kuluttajan on vaikea tietää tuotteen kaikkia ympäristövaikutuksia, heidän avuksi on luotu ympäristömerkkijärjestelmä. Merkin saaminen tuotteelle edellyttää säädettyjen ympäristökriteerien täytymistä. Ympäristömerkki kertoo, että tuote on todistettavasti ympäristöystävällisempi kuin muut vastaavat koko elinkaarensa aikana.

Oheisesta taulukosta näkee, miten Logistisen ekotaseen laskelmalla mitataan ja lasketaan esim. ekologinen selkäreppu tai ekologinen jalanjälki. (Reijo Rautaluoman säätiö sr, 2017)

**Taulukko 2.** Logistinen ekotase laskelma.

tunnusluku tai mittari	mitä mittaa?	miten lasketaan?
ekologinen selkäreppu	Tuotteen valmistamiseen tai palvelun tuottamiseen kuluneiden, itse tuotteessa tai palvelussa näkymättömien luonnonvarojen määrää ja ympäristövaikutuksia (esim. eroosio, päästöt jne.) tuotteen koko elinkaaren aikana	Valmistukseen + kuljetukseen + käyttöön + käytöstä poistamiseen tarvittava energia ja luonnonvarat
ekologinen jalanjälki	Kulutuksen ympäristövaikutuksia	Asumiseen + liikkumiseen + kulutushyödykkeiden tuottamiseen + energian tuottamiseen + palvelujen tuottamiseen tarvittava tuotava pinta-ala
MIPS (material input per service unit)	Tuotteen ja sen käytön ekotehokkuutta	(tuotteen paino + sen ekologinen selkäreppu) / käyttökertojen määrä
YVA(ympäristövaikutusten arviointimenettely)	Erilaisten hankkeiden (mm. rakentamisen) ympäristövaikutuksia	arvioidaan hankkeen ekologisia, maisemallisia, terveydellisiä, sosiaalisia yms. vaikutuksia

## 7.2 Käyttöasteen parantamisella merkittäviä kustannushyötyjä

Kotimaassa Postin hiilidioksidipäästöistä n. 85 % syntyy kuljetuksista sekä autojen päästöistä. Suomen suurimpana kuljetus- ja jakeluyrityksenä Postilla on merkittävä rooli ympäristöystävällisen ja energiatehokkaan kuljetustoiminnan kehittäjänä ja suunnannäyttäjänä. Kuljetusten ympäristötehokkuutta parannetaan tehokkaalla reittisuunnittelulla, korkealla käyttöasteella, kuljetusten yhdistelyllä sekä ympäristöä huomioivalla ajotapakoulutuksella. Postin ajoneuvokantaan kuuluu lähes 3900 ajoneuvoa, joilla Suomessa ajettiin vuonna 2016 yhteensä 114 miljoonaa kilometriä, vuonna 2015 luku oli 108 miljoonaa kilometriä. Lisäksi Postin ajoneuvokantaan kuuluu noin 40 biokaasuautoa, jotka kulkevat 100- prosenttisesti uusiutuvalla kotimaisella Gasum- biokaasulla. Sen käytöstä ei synny terveydelle haitallisia pienhiukkasia ja polttoaineen elinkaaren aikana syntyvät kasvihuonekaasupäästöt ovat vähäisiä.

Samalla kalustolla ajetaan sekä postia, pakettia että rahtia. Kalustoa uusitaan jatkuvasti vastaamaan tarpeita. Kaluston käyttöasteen nostamiseksi tehdään aktiivisesti kehitystyötä. Parempi käyttöaste on tuonut kustannushyötyjä madaltuneiden ajoneuvokulujen sekä vähentyneiden ajoneuvojen poltto- ja huoltokustannusten kautta. Jakeluautoissa polttoaineen keskikulutus on kasvanut hyvästä ajotavasta ja kehittyneestä moottoriteknologiasta huolimatta. Ajoneuvojen täyttöasteet ja kuljettavien lastien painot ovat kasvaneet ja nämä vaikuttavat suoraan polttoaineen kulutukseen. Sähköautojen lisääminen jakelussa on haastavaa. Suomen talviolosuhteisiin sopivia ja jakelun asettamat vaatimukset täyttäviä sähköautoja ei toisaiseksi ole saatavilla markkinoilla. Autolla on pystyttävä kuljettamaan riittävästi lastia ja ajamaan kohtalaisia reittejä ilman välilatauksia myös talviolosuhteissa. Latauspisteiden harva verkosto on oma haasteensa. Postia kuljetetaan myös pyörällä ja jalkaisin. Päivittäin noin 1 800 jakelureittiä, joista 36 % hoidetaan jake-lupyörillä ja kärryillä. Ohessa taulukko Posti- konsernin omien ajoneuvojen päästöistä vuosilta 2012–2016. (Posti, 2017)

**Taulukko 3.** Posti konsernin päästöt ilmaan - omat ajoneuvot.

EN21 Päästöt ilmaan – omat ajoneuvot

Tonnia/vuosi	2016	2015	2014	2013	2012
	Suomi	Suomi	Suomi	Suomi	Suomi
CO	50	54	59	60	56
HC	10	16	16	16	14
NO <sub>x</sub>	144	137	130	166	97
Hiukkaset	4,4	5,4	5,8	5,9	4,7
SO <sub>2</sub>	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5

Tietolähde: VTT / Lipasto – liikenteen päästöt. Lähdeaineistona omien ajoneuvojen ajatut kilometrit.

### **7.3 Taloudellisella ja turvallisella ajotavalla on merkitystä**

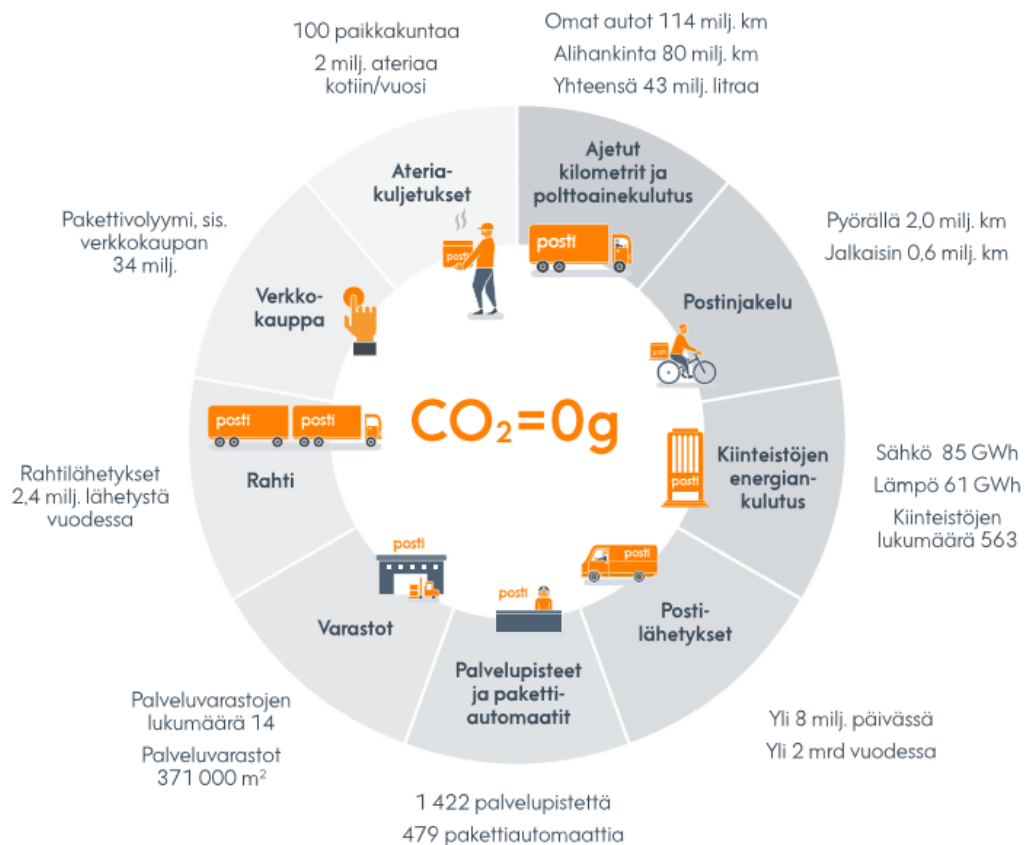
Vuodesta 2015 lähtien kaikissa Posti -konsernin käytössä olevissa ajoneuvoissa on ollut ajotapaseurantalaite, joka toimii päivittäisenä työkaluna esimiestyössä, suunnittelussa sekä työnjohdossa. Keväällä 2016 ajotapaseurantalaitteet asennettiin 400 perävaunuun. Niiden avulla kerätään ajetut kilometrit sekä telematiikka- ja GPS- tietoja, joita hyödynnetään määräaikaishuolloissa sekä ajojärjestelyissä. Ajotapaseurantajärjestelmän käyttöönoton myötä polttoaine- ja huoltokustannuksia on onnistuttu vähentämään. Myös työturvallisuutta on onnistuttu parantamaan. Liikenneonnettomuuksien määrä sekä vakavien henkilövahinkojen määrä on vähentynyt. Seurattavan ajotavan piirissä on 8000 henkilöä, joista jokainen kuljettaja saa kuukausittain raporttitulosteen tai linkin tulosteeseen omasta ajotavastaan. Raportin avulla kuljettaja voi seurata oman ajotapansa kehittymistä. (Posti, 2017)

## 8 POSTIN YHTEISKUNTAVASTUU

Postin- konsernin tärkein yhteiskunnallinen tehtävä on pitää suomalaisten kuluttajien ja yritysten arki sujuvana. Käymme joka arkipäivä 2,8 miljoonan suomalaisen kotiovella ja palvelemme yhteensä 200 000 yritysasiakasta vuosittain. Toimiva ja tehokas infrastruktuuri tuottaa kaikille Postin asiakkaille luotettavat palvelut ja mahdollistaa yhteiskunnallisen vastuun toteuttamisen. Posti toimii eettisesti, avoimesti ja läpinäkyvästi kaikkien sidosryhmien kanssa. Posti on suomen suurin logistiikkayhtiö, jolla on liki 400 000m<sup>2</sup> varastokapasiteettia Suomessa sekä yli 4000 ajoneuvoa joilla kuljetaan Suomen teillä yli 100 miljoonaa kilometriä vuodessa. Posti tarjoaa maanlaajuisesti kattavan logistiikkaverkoston. Pakettipalveluissa strategiana on toimia kotimaisille yrityksille ja kuluttajille verkkokaupan mahdollistajana. (Posti, 2017)

## 8.1 Posti Green – palvelumalli

Kaikki Postin palvelut kotimaassa ovat hiilineutraaleja Posti Green palveluja, joista ei aiheudu asiakkaille päästöjä. Tuotekohtainen Posti Green-laskentaprosessi varmennettiin kolmannen osapuolen toimesta kesällä 2016. Ohessa kuvio kertoo Posti Green palvelumallin jakautumisesta. Kotimaassa Postin kaikki kuljetus-, jakelu-, rahti sekä varastopalvelut ovat asiakkaille hiilineutraaleja Posti Green – palveluita.



**Kuvio 1.** Posti Green – palvelumalli

## **8.2 Postin henkilöstö mukana ympäristötyössä**

Postin pääkonttori Helsingissä on mukana WWF:n Green Office -verkostossa. Se on toimistoille tarkoitettu ympäristöjärjestelmä. Sen avulla työpaikat voivat vähentää ympäristökuormitustaan, saavuttaa säästöjä, hidastaa ilmastonmuutosta, pienentää työpaikan ekologista jalanjälkeä sekä vähentää hiilidioksidi- ja kasvihuonekaasupäästöjä. WWF Suomi käynnisti Green Office – ohjelman vuonna 2002. Suomen Green Office- verkostossa on mukana 409 toimistoa 154 organisaatiosta. Niissä työskentelee yhteensä n. 58 900 työntekijää (Luvut: syyskuu 2017) (WWF, 2017)

## **8.3 Teollisuusyritysten kilpailukyky syntyy logistiikasta**

Turun yliopiston logistiikkaselvityksen mukaan yritysten ja toimialojen logistiikkakustannukset olivat vuonna 2015 noin 13,9 % liikevaihdosta sekä ne muodostivat merkittävän osuuden yritysten toimintakustannuksista. Liikenne- ja viestintäministeriön v. 2012 selvityksen mukaan puolet Suomen logistiikka kustannuksista aiheutuivat yrityksistä riippumattomista syistä, kuten Suomen sijainnista Euroopan kartalla, infrastruktuurista, erilaisista veroista sekä veroluonteisista maksuista. Strategisen kilpailukyvyn parannus syntyy siitä, kuinka hyvin yritykset pystyvät optimoimaan ja hallitsemaan jäljelle jäävän osuuden logistiikan kustannuksia. Suurten teollisuuden sekä kaupan alan yritysten kilpailukyvyistä jopa 35 – 45 % syntyy tehokkaan toimitusketjun ansiosta. (Turun yliopisto, 2017)

## **8.4 Tehokas logistiikka on kilpailuedun lähde**

Suomalaisyrietykset kilpailevat jatkuvasti kiristyvillä maailmanmarkkinoilla, yritysten menestykseen vaikuttaa, kuinka hyvin ne pystyvät hallitsemaan toimitusketjunsä. Siihen liittyy monia eri asioita, kuten alihankinta- ja myyntikanavien valinta, kuljetus, varastointi sekä reittien valinta. Tehokas toimitusketjun hallinta on merkittävä kilpailuedun lähde, ei pelkästään kustannustekijä. Toimitusaikaan painottaminen tähtää myös parempaan asiakaspalveluun ja tätä kautta tavoiteltuun kilpailuetuun.

Logistiikan palvelutason kasvaessa nousevat myös kustannukset. Ideana onkin, että lisääntyneet tuotot korvaavat kasvaneet kustannukset. Tärkeintä on tähdätä hyvään asiakaskokemuksen tuottavaan palvelutasoon sekä varmistaa, että lisääntyvistä kustannuksista syntyy markkinoilla aito kilpailuetu. (Blogistics - Rethinking the flows, 2017)



## 9 VIHREÄ LOGISTIikka JA LOGISTINEN EKOTASE

Kasvava tietoisuus ympäristöasioissa sekä kehittyvä lainsäädäntö lisäävät omalta osaltaan muospaineita logistiseen toimitusketjuun. Vihreä logistiikka kuvaa ympäristömyönteistä ajattelua ja sillä tarkoitetaan kuljetusketjun muuttamista mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavaksi. Vihreä logistiikka ottaa myös huomioon kestävän kehityksen. Logistinen ekotase mittaa ketjun ympäristövaikutukset aina raaka-aineista, hankinnasta, tuotannosta, jakelusta, kulutukseen ja aina paluulogistiikkaan asti. Logistiikan energiatehokkuutta voidaan myös mitata kumulatiivisella energiankulutuksella, kuljetusintensiteetin sekä kuljetusjalanjäljen avulla. ja sen lisäksi välillisillä mittareilla. Yritykset voivat vaikuttaa omalla toiminnallaan perusasioihin sekä edelleen kehittää ympäristöystävällisempiä palveluita ja tuotteita. (Reijo Rautaluoman säätiö, 2017)

### 9.1 Energiatehokkuuden parantaminen

Posti- konserni liittyi uudelle energiatehokkuus sopimuskaudelle 2017–2025. Sopimus on vapaaehtoinen sitoumus energiatehokkuuden parantamiseksi. Posti allekirjoitti sopimuksen nyt toista kertaa. Tavoitteena on vähentää toimitilojen energiankulutusta 10,5 % tarkasteluajanjakson ollessa 2014–2025. Toimenpiteet kohdistuvat konsernin kiinteistöihin, joissa energiankulutus on suurinta. Valaistus aiheuttaa lähes 60 % Postin kiinteistöjen energian kulutuksesta. Posti-konserni käyttää pelkästään vihreää sähköä ja osa siitä on tulevaisuudessa itse tuotettua. Talvela 2016 Vantaan logistiikkakeskuksen katolle asennettiin 1 920 aurinkopaneelia. Voimalan nimellisteho on 500 kilowattia ja sen laskennallinen vuosituotto on 450 000 kilowattituntia. Se vastaa n. 25 omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta. Posti käyttää kokonaisuudessaan sähkön itse, sillä logistiikkakeskuksessa on aina toimintaa. (Posti, 2017)

## 9.2 Energiatehokkuussopimukset

Energiantehokkuussopimukset ovat tärkeä osa kotimaan energia- ja ilmastostrategiaa ja se on ensisijainen keino edistää tehokasta energian käyttöä. Tehokas ja vastuullinen energian käyttö vähentää ilmastonmuutoksesta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä. Vapaaehtoiset sopimukset ovat valtion ja toimialojen valitsema tapa täyttää suomelle asetetut kansainväliset energiantehokkuus velvoitteet. Kattavalla ja tuloksekkaalla sopimustoiminnalla velvoitteet ovat mahdollista saavuttaa ilman uusia erillisiä lainsäädäntöjä. Oheinen taulukko kuvaa Posti-konsernin omaa energiankulutusta vuosilta 2012 – 2016. (Energiatehokkuus sopimukset, 2017)

**Taulukko 4.** Posti konsernin energian kulutus.

### EN3 Konsernin oma energiankulutus

Terajoulea (TJ)	2016	2015	2014	2013	2012
<b>SUORA ENERGIANKULUTUS</b>					
<b>Uusiutuva</b>					
Biokaasu	2	1	4	2	1
<b>Uusiutumaton – kiinteistöt ja omat ajoneuvot</b>					
Maakaasu	157	158	267	165	188
Polttoöljy	0	0	1	1	5
Liikennepolttoaineet	766	730	778	879	672
<b>EPÄSUORA ENERGIANKULUTUS</b>					
<b>Uusiutuva</b>					
Sähkönkulutus, Suomi	306	313	337	265	271
<b>Uusiutumaton</b>					
Sähkönkulutus, muut maat	187	204	207	303	280
Lämmönkulutus	271	278	324	352	346
Liikennepolttoaineet – alihankinta, Suomi	804	805	913	951	783

Postin Suomessa käyttämä sähkö on on tuotettu 100-prosenttisesti uusiutuvalla energialla. Uusiutuvien energialähteiden käyttö varmennetaan sähkön alkuperätakuiden avulla. Hankitun sähkön päästöjen laskennassa käytetään GHG Protocol -standardin mukaista markkinalähtöistä menetelmää (market-based method).

## 10 LAATU- JA YMPÄRISTÖPOLITIikka

Posti-konserni tarjoaa palveluja asiakkaiden tieto- ja materiaalivirtojen tehokkaiseen, luotettavaan sekä oikea-aikaiseen hallintaan. Lisäksi Posti pyrkii toiminnallaan parantamaan asiakkaiden laatua sekä ympäristötehokkuutta, mikä tekee näistä Postin strategian, arvojen sekä kulttuurin avainalueen. Postille laatu merkitsee asiakkaalle annetut lupaukset täyttävää palvelua. Ympäristöasiat ovat Postin yritysvastuun keskeinen osa ja niitä heijastavat myös Posti-konsernin eettiset ohjeet. Konsernin ympäristöpolitiikkaa toteutetaan ympäristöohjelman avulla. Posti-konsernin laatu- ja ympäristöpolitiikka koskee konsernin kaikkia yhtiöitä. Ympäristöasioita käsitellään laajennetussa johtoryhmässä sekä tarkastusvaliokunnassa vähintään kerran vuodessa osana laajempaa yritysvastuuraportointia. Yritysvastuun ohjausryhmä määrittää ympäristötyön tavoitteen. Liiketoimintaryhmät määrittävät tarkemmat toimintaohjelmat osana johtamismalliaan. Henkilöstön tietoisuutta ympäristöasioista edistetään koulutusten ja perehdytyksen kautta osana ISO 14 001- johtamisjärjestelmää. Ympäristöasiat ovat säännöllisesti esillä myös sisäisen viestinnän kanavissa. Posti Group Oyj hakee myös henkilöstöltään ympäristöasioihin liittyviä kehitysehdotuksia aloitejärjestelmän kautta. Sertifioidut ympäristöjärjestelmät kattoivat vuoden 2016 lopussa 83 % konsernin henkilöstöstä. Myös Venäjän varastoissa on ISO 14 001 -mukainen ympäristöjärjestelmä. (Posti, 2017)

## 10.1 Postin sitoutuminen laatuun

Posti-konserni on sitoutunut jatkuvaan kehitykseen ja noudattaakin kaikissa toiminnoissaan ISO 9001 – laatujärjestelmän periaatteita. Posti lupaa jokaisessa liiketoimintayksikössä ja tytäryhtiössä:

- Pyrkii täyttämään asiakkaiden laatuvaatimukset
- Edistää ja seuraa asiakkaiden tyytyväisyyttä
- Noudattaa kaikkia asiaankuuluvia virallisia vaatimuksia
- varmistaa riittävien resurssien saatavuus toimintojen laadun ja tehokkuuden seurantaan sekä jatkuvaan parantamiseen
- Toimia koko toimitusketjun laadun parantamiseksi kaikkien siihen osallistuvien osapuolten eduksi
- Korostaa, että laatu on kaikkien työntekijöiden vastuulla. (Posti, 2017)

## 10.2 Postin sitoutuminen ympäristövastuullisuuteen

Posti-konserni tunnistaa, arvioi ja hallitsee ympäristöön vaikuttavia osa-alueita toiminnoissaan. Posti-konserni onkin sitoutunut seuraaviin ympäristövastuullisuus asioihin kaikissa toiminnoissaan:

- Noudattamaan kaikkia ympäristölakeja ja -standardeja, mukaan lukien ISO 14001
- Pienentämään ajoneuvojen polttoainekulutusta
- Pienentämään toimitilojen energiankulutusta
- Parantamaan kierrätystä sekä vähentämään kaatopaikoille joutuvan jätteen määrää
- Ottamaan huomioon ympäristönäkökulman hankinnoissa, alihankinnassa kuin investointipäätöksissäkin
- Osallistumaan sidosryhmien kanssa käytävään avoimeen keskusteluun negatiivisten ympäristövaikutusten minimoimiseksi
- Varmistamaan, että saatavilla on resursseja, jotta ympäristötoimintaa voidaan ylläpitää ja jatkuvasti parantaa

- Raportoimaan vuosittain ympäristövaikutuksista ja tarjoamaan työntekijöille tietoa ja mahdollisuuksia toimia ympäristötehokkaalla tavalla. (Posti, 2017)

### **10.3 Työvaatteiden kierrätys ja jätteiden hyötykäyttö Posti-konsernissa**

Keväällä 2016 Postissa aloitettiin työvaatteiden kierrätys, ylimääräiset työvaatteet lähetetään työvaatetoimittajalle. Siellä vaatteet pestään, korjataan ja merkitään kierrätetyiksi. Varastossa kierrätetyt työvaatteet päätyvät pinojen päällimmäisiksi. Tilattaessa uusia työvaatteita saadaan ensimmäisenä kierrätettyjä vaatteita. Kierrätykseen kelpaamattomat työvaatteet päätyvät hyödynnettäväksi energiantuotannossa tai sekajätteeksi. Jätteiden hyötykäyttöaste on jo 99 %, Posti on keskittänyt jätehuoltopalvelut yhdelle toimijalle Suomessa. Tämä takaa energia- ja kustannustehokkuuden. Jätehuollon tavoitteena on lisätä hyötykäyttäjätteen määrää ja minimoida kaatopaikkajätteen määrä. Postin tavoitteena on parantaa hyötykäyttöastetta yhdellä prosentilla joka vuosi. Vuonna 2016 hyötykäyttöaste oli 99 prosenttia ja kierrätysaste 66 prosenttia. Jokaisella ISO 14001 -sertifioidulla toimipisteellä on dokumentoitu jätehuoltosuunnitelma. Se sisältää listauksen kiinteistössä kerättävistä jakeista, niihin liittyvistä toimintamalleista ja kuvan keräysastioiden sijoittelusta kiinteistössä. (Posti, 2017)

Ohessa taulukko Posti- konsernin jätehuollosta Suomessa vuosilta 2015–2016, josta näkyy myös hyötykäyttöaste, joka on parantunut 1 % vuosivauhtia.

**Taulukko 5.** Posti konsernin jätehuolto Suomessa.

EN23 Jätehuolto Suomessa

	2016	2015
<b>Jätehuoltosopimuksen piiriin kuuluvat kiinteistöt, tonnia*</b>	<b>Suomi</b>	<b>Suomi</b>
Kierrätys ja uudelleenkäyttö	8 308	8 463
Muu hyödyntäminen	3 779	3 747
Poltto jätevoimalassa	489	367
Loppukäsittely	82	173
<b>Vaarallinen jäte**</b>	<b>537</b>	<b>471</b>
Kierrätys ja uudelleenkäyttö	462	444
Loppukäsittely	74	27
<b>Yhteensä</b>	<b>13 194</b>	<b>13 221</b>
Hyötykäyttöaste, %	99 %	98 %

\*) Raportoinnin ulkopuolelle jäävät kohteet, joissa jätehuolto kuuluu vuokraan. Jätejakeiden raportointi on tarkentunut vuodesta 2015 alkaen.

\*\*\*) josta 443 (418) tonnia sähkö- ja elektroniikkaromua ja kylmälaitteita.

## 11 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyössäni tulin siihen johtopäätökseen että logistiikka muodostaa merkittävän osan yrityksen hiilijalanjäljestä. Jopa 73 % suomalaisista haluaa suosia yrityksiä, jotka huomioivat ympäristötekijät hankinnoissaan. Sen lisäksi 90 % suomalaisista katsoo, että ihmisten tulisi sopeuttaa oma toiminta maapallolla sellaiseksi, että rajallisia luonnonvaroja ei kuluteta loppuun. Huoli maapallon luonnonvarojen loppumisesta on yhteinen ja olemme Postilla kantaneet vastuuta ympäristöstä jo pitkään. Tulevaisuudessa liikenteen päästöt kasvavat entisestään. On arvioitu, että EU:ssa liikenne muodostaa jopa 40 % kokonaispäästöistä. Logistiikka on myös EU-tasolla kirjattu yhdeksi keskeiseksi toimialaksi, jonka avulla jäsenmaiden kilpailukykyä pystytään parantamaan.

## LÄHTEET

Berninger, K. (2012). *Hiilineutraali SUOMI*. Helsinki: Gaudeamus.

Blogistics - Rethinking the flows. (02. 11 2017). *Logistiikka on aliarvostettu strateginen kilpailutekijä*. Noudettu osoitteesta <https://blogs.aalto.fi/blogistics/2015/07/20/logistiikka-on-aliarvostettu-strateginen-kilpailutekija/>

Energiatehokkuus sopimukset. (04. 11 2017). *Energiatehokkuussopimukset*. Noudettu osoitteesta <http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/energiatehokkuussopimukset/>

Posti. (22. 10 2017). *Ilmastoprojektit*. Noudettu osoitteesta <https://www.posti.com/vastuullisuus/ymparistovastuu/ilmastoprojektit/>

Posti. (22. 10 2017). *Itella ylitti ympäristötavoitteensa*. Noudettu osoitteesta <https://www.posti.com/media/mediauutiset/2013/itella-ylitti-ymparistotavoitteensa/>

Posti. (20. 09 2017). *Posti Green - 100% hiilineutraali kuljetus*. Noudettu osoitteesta <https://www.posti.fi/yritysassiakkaat/posti-palvelee/ajankohtaista/julkaisut/ilmastoystavallinen-jakelukumppani.html>

Posti. (22. 10 2017). *Posti Green - 100% hiilineutraali kuljetus*. Noudettu osoitteesta <https://www.posti.fi/yritysassiakkaat/posti-palvelee/ajankohtaista/julkaisut/ilmastoystavallinen-jakelukumppani.html>

Posti. (06. 11 2017). *Posti- konsernin laatu- ja ympäristöpolitiikka*. Noudettu osoitteesta [http://annualreport2015.posti.com/filebank/1208-Postin\\_laatu\\_ ja\\_ymparistopolitiikka.pdf](http://annualreport2015.posti.com/filebank/1208-Postin_laatu_ ja_ymparistopolitiikka.pdf)

Posti. (20. 09 2017). *Vuosikertomus 2016*. Noudettu osoitteesta Vastuullisuus: <http://annualreport2016.posti.com/vastuullisuus/ymparisto/vihrea-logistiikka-ja-posti-green>



- Posti. (28. 10 2017). *Vuosikertomus 2016*. Noudettu osoitteesta Vihreä logistiikka ja Posti Green:  
<http://annualreport2016.posti.com/vastuullisuus/ymparisto/vihrea-logistiikka-ja-posti-green>
- Posti. (28. 10 2017). *Vuosikertomus 2016*. Noudettu osoitteesta Vihreä logistiikka ja Posti Green:  
<http://annualreport2016.posti.com/vastuullisuus/ymparisto/vihrea-logistiikka-ja-posti-green>
- Posti. (04. 11 2017). *Vuosikertomus 2016*. Noudettu osoitteesta Ympäristö:  
<http://annualreport2016.posti.com/vastuullisuus/ymparisto>
- Posti. (06. 11 2017). *Vuosikertomus 2016*. Noudettu osoitteesta Ympäristö:  
<http://annualreport2016.posti.com/vastuullisuus/ymparisto>
- Posti. (08. 11 2017). *Vuosikertomus 2016*. Noudettu osoitteesta Ympäristö:  
<http://annualreport2016.posti.com/vastuullisuus/ymparisto>
- Posti. (30. 10 2017). *Yhteiskuntavastuu*. Noudettu osoitteesta  
<https://www.posti.com/vastuullisuus/yhteiskuntavastuu>
- Posti. (08. 11 2017). *Ympäristöpolitiikka*. Noudettu osoitteesta  
<https://www.posti.com/vastuullisuus/ymparistovastuu/ymparistopolitiikka/>
- Reijo Rautaluoman säätiö. (10. 11 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta Mitä on logistiikka:  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/mita-on-logistiikka/>
- Reijo Rautaluoman säätiö sr. (28. 09 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta Posti: <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/posti/>
- Reijo Rautaluoman säätiö sr. (10. 11 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta Logistiikka luo arvoa:

<http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/logistiikka-luo-arvoa/>

Reijo Rautaluoman säätiö sr. (12. 11 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta [Mitä on logistiikka:](http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/mita-on-logistiikka/)  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/mita-on-logistiikka/>

Reijo Rautaluoman säätiö sr. (12. 11 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta <http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/mita-on-logistiikka/>

Reijo Rautaluoman säätiö sr. (18. 10 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta [Logistiikka ja toimitusketju:](http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/)  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/>

Reijo Rautaluoman säätiö sr. (18. 10 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta [Logistiikka:](http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/) <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/>

Reijo Rautaluoman säätiö sr. (20. 10 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta [Tulo- sisä ja lähtölogistiikka:](http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/tulo-sisa-ja-lahtologistiikka/)  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/tulo-sisa-ja-lahtologistiikka/>

Reijo Rautaluoman säätiö sr. (10. 26 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta [Vihreä logistiikka ja kestävä kehitys:](http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/vihrea-logistiikka-ja-kestava-kehitys/)  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/vihrea-logistiikka-ja-kestava-kehitys/>

Reijo Rautaluoman säätiö sr. (26. 10 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta [Vihreä logistiikka ja kestävä kehitys:](http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/vihrea-logistiikka-ja-kestava-kehitys/)  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/vihrea-logistiikka-ja-kestava-kehitys/>

Reijo Rautaluoman säätiö sr. (02. 11 2017). *Logistiikan Maailma*. Noudettu osoitteesta <https://blogs.aalto.fi/blogistics/2015/07/20/logistiikka-on-aliarvostettu-strateginen-kilpailutekija/> Vihreä logistiikka:

Solakivi, O. L. (2014). *Logistiikkaselvitys*. Turku: Turun Kauppakorkeakoulu.

TE-palvelut. (22. 10 2017). *Ammattinetti*. Noudettu osoitteesta [http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/101\\_ammattiala](http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/101_ammattiala) Logistiikkapalvelut:

TE-palvelut. (22. 10 2017). *Ammattinetti*. Noudettu osoitteesta [http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/101\\_ammattiala](http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/101_ammattiala) Logistiikkapalvelut:

TE-palvelut. (24. 10 2017). *Ammattinetti*. Noudettu osoitteesta [http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/101\\_ammattiala](http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/101_ammattiala) Logistiikkapalvelut:

TE-palvelut. (24. 10 2017). *Ammattinetti*. Noudettu osoitteesta [http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/101\\_ammattiala](http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/101_ammattiala) Logistiikkapalvelut:

Turun yliopisto. (30. 10 2017). *Logistiikkaselvitys 2016: Suomalaisyriyten logistiikkakustannukset jatkaneet kasvuaan*. Noudettu osoitteesta <https://www.utu.fi/fi/Ajankohtaista/mediatiedotteet/Sivut/Logistiikkaselvitys-2016-Suomalaisyriyten-logistiikkakustannukset-jatkaneet-kasvuaan.aspx>

Wikipedia. (20. 10 2017). *Hiilijalanjälki*. Noudettu osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/Hiilijalanj%C3%A4lki>

Wikipedia. (24. 10 2017). *Logistiikka*. Noudettu osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/Logistiikka>

WWF. (10. 30 2017). *Green Office*. Noudettu osoitteesta <https://wwf.fi/vaikuta-kanssamme/greenoffice/mika-green-office/>