

Opinnäytetyö (AMK)

Tradenomi

2022

Katri Jonkka

# Wallac Oy:n ulkomaan vientikuljetusten CO2 päästöt vuonna 2021

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Tradenomi

2022 | 47 sivua

Katri Jonkka

## Wallac Oy:n ulkomaan vientikuljetusten CO2 päästöt vuonna 2021

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia Wallac Oy:n hiilidioksidipäästöjä vientikuljetuksissa ulkomaille vuonna 2021. Wallac Oy:n vientirahdit kohdistuvat pääasiassa ulkomaille. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada tietoa vientikuljetusten hiilidioksidipäästöistä, jotta yritys voi niiden pohjalta pohtia jatkotoimenpiteitä päästöjen pienentämiseen. Reagenssit, jotka ovat prosentuaalisesti suurin volyymi viennissä, vaativat eriasteisia kylmäkuljetuksia ja niiden kuljetusaikojen tulee olla nopeita. Työssä toimeksiantajana toimivan Wallac Oy:n asiakkaat ovat ympäri maailmaa. Kuljetukset tapahtuvat pääasiassa lento- sekä pikalentorahtina herkästi pilaantuvien tuotteiden takia.

Kvantitatiivista tutkimustapaa käytettiin selvittämään hiilidioksidipäästöjä toimeksiantajayrityksessä vuonna 2021. Opinnäytetyössä käydään läpi toimeksiantajayrityksen toimintaa sekä taustaa toimeksiantoon, hiilidioksidipäästöjä, sekä toimeksiantajan käyttämiä lentoyhtiöitä, kuljetusyrityksiä ja huolitsijoita. Työn lopussa käydään läpi saadut tulokset.

Opinnäytetyössä käytettiin teoriaan tietoja toimeksiantajasta opinnäytetyöntekijän pitkän työsuhteen perusteella, lukemalla lähdekirjallisuutta sekä käymällä läpi useita eri lähdesivustoja aiheesta. Huolitsijoilta, lentoyhtiöiltä sekä kuljetusyrityksiltä, joita toimeksiantaja käytti vuonna 2021, kysyttiin sähköpostitse kuljetuspäästötietoja. Kyselyt lähetettiin syyskuun alussa, ja vastaanottajat kertoivat laskelmissa menevän hetken aikaa. Tämän tiedon perusteella opinnäytetyö aikataulutettiin. Kaikkia toimeksiantajan kuljetustietoja ei julkaista.

Asiasanat: reagenssit, hiilidioksidipäästöt, kuljetusyritykset

Bachelor's / Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Business Logistics

2022 | 47 pages

Katri Jonkka

## CO2 emissions of Wallac Oy's foreign export transports in 2021

The purpose of the thesis was to investigate Wallac Oy's carbon dioxide emissions during export transports abroad in 2021. Wallac Oy's export cargoes are mainly directed to foreign countries. The aim of the thesis was to obtain information on the carbon dioxide emissions of export transport, so that the company can, based on them, consider further measures to reduce emissions. Reagents, which are the largest percentage of volume in exports, require different degrees of cold transport and their transport times must be fast. The customers of Wallac Oy, which is acting as client in the work, are all over the world. Transports mainly take place as air and express air freight due to the perishable products.

The client's carbon dioxide emissions from 2021 were determined using a quantitative research method. The thesis examines the operations of the commissioning company and the background to the commission, carbon dioxide emissions, and the airlines, transport companies and forwarders used by the commissioning company. At the end of the work, the obtained results are reviewed.

The thesis used information about the client based on the thesis worker's long employment relationship, by reading source literature and going through several different source websites on the subject. Freight carriers, airlines and transport companies used by the client in 2021 were asked for transport emissions data via e-mail. The surveys were sent at the beginning of the September, and the

recipients said that the calculations take a while. Based on this information, the thesis was scheduled. Not all of the client's transport information is published.

Keywords:

reagents, carbon dioxide emissions, transport companies

# Sisältö

<b>Käytetyt lyhenteet tai sanasto</b>	<b>7</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>8</b>
<b>2 TUTKIMUSMENETELMÄT</b>	<b>9</b>
<b>3 Toimeksiantajayritys, Wallac Oy</b>	<b>11</b>
3.1 Tuotteet	12
3.2 Kuljetukset	12
3.3 Incoterms	14
<b>4 Laatu järjestelmä</b>	<b>16</b>
4.1 Ympäristösertifikaatti	17
4.2 PerkinElmer:in tavoitteet	18
<b>5 Kasvihuonepäästöt</b>	<b>21</b>
5.1 Hiilidioksidipäästöt	21
5.2 Kompensointi	24
5.3 Kilpailuvaltti	25
<b>6 Rahdinkuljetus</b>	<b>27</b>
6.1 Lentokuljetukset ja huolintayritykset	27
6.2 Pikalentorahti, eli kuriiriyritykset	29
6.3 Kuljetusliikkeet	30
<b>7 Tutkimuksen toteutus</b>	<b>33</b>
<b>8 Yhteenveto</b>	<b>42</b>
<b>9 Lähteet</b>	<b>44</b>

## Kuvat

Kuva 1. Tavoitteet PKI	18
Kuva 2. Scope 1, 2 ja 3 PKI	19
Kuva 3. Epäsuorat päästöt	20
Kuva 4. IATA:n strategiakaavio nettonolla:n saavuttamiseen.	24
Kuva 5. Power Logistics Oy:n kylmäkuljetusrekka, jolla kuljetetaan Wallac Oy:n lentorahtia.	31
Kuva 6. DHL GF CO2 päästöraportti	35
Kuva 7. Expeditorsin CO2 päästöt välillä Helsinki-Hong Kong	36
Kuva 8. Expeditorsin CO2 päästöt välillä Helsinki- Phnom Pehn	37
Kuva 9. DHL Express co2 päästöt	38
Kuva 10. Power- Logistics Oy:n päiväkohtainen CO2 päästöt	40
Kuva 11. Yhteenvetotaulukko Wallac Oy:n 2021 viennin CO2 päästöistä	41

## Kuviot

Kuvio 1. Wallac Oy:n myynnin jakauma 2021	11
Kuvio 2. Vastausprosentti taulukko	35

## Käytetyt lyhenteet tai sanasto

Lyhenne	Lyhenteen selitys
CIP	maksettu kuljetus ja vakuutus, Incoterms 2020
CO2	hiilidioksidipäästö
CPT	maksettu kuljetus, Incoterms 2020
DAP	määräpaikalle toimitettuna, Incoterms 2020
DDP	tullattuna toimitettu, Incoterms 2020
DPU	purettuna toimitetaan, Incoterms 2020
EPS	styroksilaatikko
EU	Euroopan Unioni
EXW	lähettäjältä noudettuna, Incoterms 2020
FCA	rahdinkuljettajalla vapaasti, Incoterms 2020
FSL	forward stocking location, eli välivarasto
PKI	PerkinElmer
TtW	tank to wheel

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia Wallac Oy:n vuoden 2021 ulkomaanviennin hiilidioksidipäästöjä rahdinkuljetuksessa. Opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona Wallac Oy:lle. Yritys halusi selvittää hiilijalanjälkensä, jotta pystyisi seuraamaan ja vähentämään hiilidioksidipäästöjään seuraavina vuosina. Wallac Oy:n ulkomaanvienti on maailmanlaajuista. Diagnostiikassa käytettävien laitteiden lisäksi Wallac Oy valmistaa reagensseja, joista suuri osa on lämpötilaherkkiä, ja niiden tuotteiden kuljetusaika on tuotteiden säilyvyyden kannalta rajallinen. Herkästi pilaantuvien tuotteiden sekä maailmanlaajuisen markkina-alueensa takia, Wallac Oy käyttää lentopikarahtia sekä lentorahtia reagenssien toimitukseen.

Tarkoituksena oli saada rahdinkuljettajille sekä huolitsijoille lähetetyllä kyselyllä selville hiilidioksidipäästöjen määrät Wallac Oy:n ulkomaan vientirahdissa vuodelta 2021. Teoriaosuudessa käydään läpi toimeksiantajayrityksen toimintaa, kasvihuonepäästöjä sekä ympäristöpolitiikkaa ja -tavoitteita. Opinnäytetyössä käydään myös läpi CO<sub>2</sub> päästöjä sekä huolinta- ja kuljetusyrittäjiä, joita toimeksiantaja on käyttänyt vuonna 2021 ulkomaan vientiin. Opinnäytetyöaihe on kiinnostava ja ajankohtainen. Tietoisuus hiilidioksidipäästöjen määrästä lisääntyy koko ajan, ja oli hienoa olla selvittelemässä päästöjä isossa yrityksessä, jotta hiilidioksidipäästöihin voitaisiin vaikuttaa tulevaisuudessa rahdinkuljetuksessa. Kaikkia Wallac Oy:n kuljetustietoja ei julkaista.

CO<sub>2</sub>, eli hiilidioksidipäästöjen, määrät selvitettiin lähettämällä kysely sähköpostilla rahdinkuljettajayrityksiin, sekä huolintaliikkeiden edustajille. Yrityksiltä pyydettiin erittely rahdinmäärästä vuodelta 2021 eri maissa sekä niiden hiilidioksidipäästöt.

Wallac Oy kuuluu PerkinElmer- konserniin, joka on maailmanlaajuinen. Työ on ajankohtainen, koska konserni on tehnyt tavoitteet hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen eri osa-alueilla kaikille konsernin toimipisteille. Kilpailu alalla on kovaa, ja päästöjä seuraamalla yritys tuo esiin ilmastotietoisuuttaan.



## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimustapana opinnäytetyössä käytettiin kvantitatiivista, eli määrällistä tutkimustapaa sekä osittain myös kvalitatiivista eli laadullista tutkimustapaa. Nämä kaksi tutkimustapaa usein täydentävät toisiaan. Rahdinkuljetuksen hiilidioksidipäästöjä ei ole aiemmin Wallac Oy:llä laskettu, eikä rahdinkuljettajilta ole pyydetty kuljetuspäästöistä raportointia toimeksiantajalle.

Vuonna 2021 Wallac Oy:llä käytössä olleille vientikuljetusyrityksille sekä huolitsijoille lähetettiin sähköpostikysely, jossa kysyttiin kyseisen yrityksen kuljettamat rahtimäärät sekä hiilidioksidipäästöt. Toimeksiantajalla on useampia kuljetusyrityksiä käytössä, koska eri puolella maailmaa toimii parhaiten eri kuljetusyritykset ja toimeksiantajan tuotteet on pystyttävä kuljettamaan asiakkaille luotettavasti perille lämpötilaherkkyytensä sekä tuotteiden käyttötarkoituksen tärkeyden takia.

Osa kuljetusyrityksistä pystyi toimittamaan raportin, jossa on tiedot vain vientikohdemaista sekä niiden rahtimäärät, koska raportointia ei ollut virallisesti pyydetty aikaisemmin. Nyt pyydetessä raportti olisi ollut todella hintava. Tehtäväksi opinnäytetyössä tuli laskea karkeasti neljän kuljetusyrityksen kohdalla, paljonko hiilidioksidipäästöt niillä kuljetusyrityksillä oli vuonna 2021.

Tulokset saatiin DHL Global Forwarding (Finland) Oy, DHL Express (Finland) Oy sekä Varova Oy:ltä. UPS SCS (Finland) Oy reitittää lähetykset pääasiassa Finnairin sekä Lufthansan lennoille ja toimitti heiltä saadut raportit. TNT:ltä tuli raportti, josta piti vähentää Sameday premium -kuljetukset, joissa oli tullut laskuvirhe sekä tuontikuljetukset ja kotimaan kuljetukset. Expeditors:n kautta on liikkunut pieni määrä rahtia vuonna 2021, ja he pystyivät toimittamaan rahtikilot, mutta eivät päästötietoja. FedEx Express pystyi toimittamaan järjestelmän muutoksen myötä kattavan raportin vuodelta 2021 1.9.2021-31.12.2021. Aikaisemmat tiedot siltä vuodelta toimitettiin lähetyskohtaisesti rahtimäärät. UPS Parcel Service Finland Oy (UPS Parcel) toimitti rahtimäärät sekä kohdemaat, joissa lentomatkan kohdemaan pääkaupungin sekä Vantaan lentokentän välillä. UPS Parcel Service Finland Oy lennot kulkevat Helsingistä

Malmön, Ruotsiin ja siitä Kölniin, Saksaan, josta lähetykset jatkavat kohdemaahan. UPS Parcel Service Finland Oy, Expeditors, Power-Logistics Oy:n ja FedEx Express:n kohdalla laskettiin hiilidioksidipäästöt karkeasti saatujen tietojen perusteella. Laskennassa käytettiin [www.carboncare.org](http://www.carboncare.org) - sivuston laskuria.

Toimeksiantajalla oli käytössään vuonna 2021 Power-Logistics Oy maantiekuljetus Turusta Helsinki-Vantaan lentokentälle. Power-Logistics Oy kuljetti lentorahdit, eli DHL Global Forwarding sekä UPS SCS Finland Oy, Varova Oy ja Expeditors:n rahdin, sekä lisäksi kuriiriyritys UPS Parcel Service Finland Oy:n rahdin myös. Näistä kuljetuksista on laskettu UPS SCS (Finland) Oy, Varova Oy, Expeditors sekä UPS Parcelin Service Finland Oy rahti maantiekuljetuksessa karkeasti välille Wallac Oy-Helsinki-Vantaan lentokenttä, koska lentoyhtiöt sekä huolitsijat ovat laskeneet lentojen hiilidioksidipäästöt Helsinki-Vantaan lentoasemalta kohdemaan lentokentälle. DHL Global Forwarding (Finland) Oy:n raportissa oli laskettuna myös maantiekuljetus.

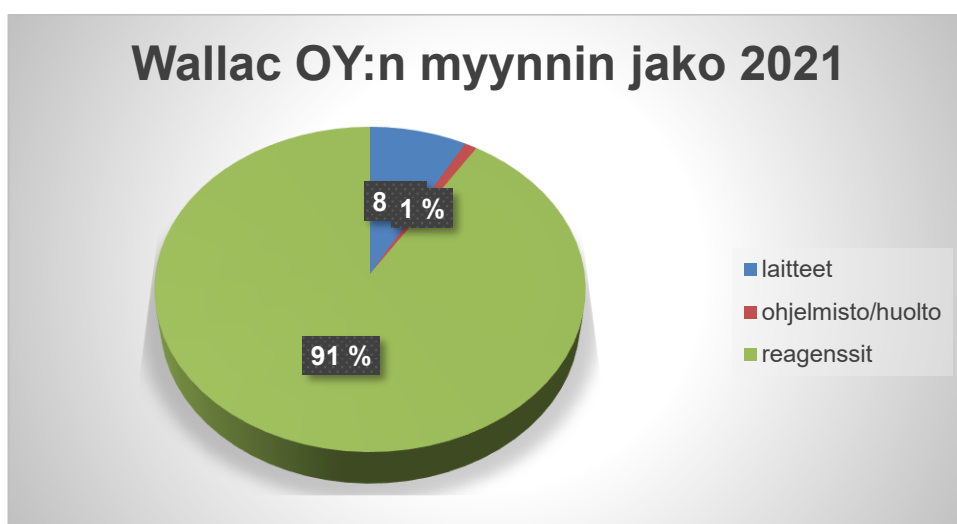
Vuonna 2021 olivat rahtimäärät suuria Covid-19 pandemian vuoksi. Wallac Oy kehitti tuotteita, joilla pystyttiin testaamaan covid-19, ja koska yritys pääsi markkinoille mukaan hyvissä ajoin, kysyntä oli suurta.

Toimeksiantaja voi käyttää saatujen raporttien tutkimustuloksia tulevana vuosina vertailupohjana hiilidioksidipäästöjen seurannassa. Ympäristöystävällisyys tuo yritykselle lisäarvoa. Wallac Oy:n työntekijöiden tietoisuutta hiilidioksidipäästöjen pienentämiseen omalla toiminnallaan on laajennettu yrityksen toimesta myös.

### 3 Toimeksiantajayritys, Wallac Oy

Wallac Oy sijaitsee Turussa, Lausteella. Jorma Wallasvaara perusti yrityksen vuonna 1950. Yritys valmisti toimintansa alussa 50-luvulla lämpö- ja kosteusmittareita ja laajensi 60-luvulla toimintaansa radioaktiivisten aineiden säteilyn mittaamiseen. Reagensseja Wallac Oy:llä alettiin valmistaa 1970-luvulla, ja ne ovat tällä hetkellä Wallac Oy:n tuoteryhmistä suurivolyymisin. (Kirjatoimikunta, Wallac Oy 2000, 14, 18, 26).

Toimeksiantajayrityksessä tuotetaan kokonaisvaltaista palvelua: kehitetään sekä valmistetaan laitteita, reagensseja sekä ohjelmistoja seulontaan ja tutkimuskäyttöön, lisäksi tarjotaan Wallac Oy:llä valmistetuille laitteille huoltoa. Wallac Oy on vastasyntyneiden vauvojen sekä ensimmäisen kolmanneksen raskaudenaikaisten seulontojen johtavia yrityksiä maailmassa. Suurin volyymi myynnistä on reagenssit, 91 % (Kuvio 1.), jotka ovat seulonnassa näytteiden analysointiin käytettäviä aineita. Työntekijöitä toimeksiantajalla on tällä hetkellä noin 600 henkilöä. Vuosittain lähetetään noin 400 000 tuotetta asiakkaille, ja reilut 1000 asiakastilausta lähetetään joka kuukausi. (A.Valenius, henkilökohtainen tiedonanto 8.9.2022).



Kuvio 1. Wallac Oy:n myynnin jakauma 2021. (A.Valenius. henkilökohtainen tiedonanto 8.9.2022)

Wallac Oy kuuluu PerkinElmer konserniin, joka on maailmanlaajuisesti kokonaisvaltaisten ratkaisujen tuottaja. PerkinElmer toimii monella eri osa-alueella ja auttaa löytämään yksilöllisiä ja uusia lääkkeitä, auttaa tutkijoita kehittämään sekä tutkimaan sairauksien diagnosoinnin avulla, sekä pyrkii edistämään terveellisemmän ympäristön kehitystä. PerkinElmer:llä työskentelee yli 16 000 henkilöä ympäri maailmaa. Asiakkaita PerkinElmer:llä on yli 190 maassa. Liikevaihto konsernilla oli vuonna 2021 noin 5 miljardia dollaria. (PerkinElmer 2022).

### 3.1 Tuotteet

Wallac Oy valmistaa sekä kehittää reagensseja, ohjelmistoja sekä laitteita seulonta- sekä tutkimuskäyttöön. Seulonnoissa käytetään reagensseja Wallac Oy:n laitteiden sekä ohjelmistojen avulla tutkimuksiin. Seulonnassa pyritään löytämään perinnölliset tai aineenvaihdunnalliset sairaudet, jotta toimenpiteet tuloksien pohjalta voidaan aloittaa ajoissa. Vastasyntyneiden seulonnassa verinäyte otetaan vastasyntyneen vauvan kantapäältä muutaman päivän iässä. Raskaana olevien äitien verestä tutkitaan ensimmäisen kolmanneksen aikana raskausmyrkytyksen riskiä.

### 3.2 Kuljetukset

Koska Suomi sijaitsee markkina-alueisiin nähden syrjässä, joudumme keskeisille markkina-alueille pääsyn takia ylittämään meren. Suomi on noussut teollisuuden sekä korkean teknologian yhteiskunnaksi. Yleensä lentorahtina kuljetettavat tavarat ovat arvokkaita, kiireellisiä tai pienikokoisia. (Karhunen ym. 2007, 16,31).

Toimeksiantajan tuotteiden kuljetusten tulee olla nopeita, eli pääasiassa lento- ja lentopikarahtia tuotteiden pilaantumisherkkyiden takia.

Reagenssituotteet toimitetaan asiakkaille pääasiallisesti suorina toimituksina. Osa toimitetaan jakelupisteeseen, kuten PerkinElmer:n oma jakeluverkoston

FSL (forward stocking location) toimipisteeseen, joka on Bostonissa sijaitseva välivarasto. FSL-toimipisteeltä reagenssit toimitetaan Pohjois-Amerikkaan asiakkaille. Jakelijoita ja asiakkaita Wallac Oy:llä on ympäri maailmaa. Osa tuotteista, jotka eivät ole lämpötilaherkkiä, lähetetään konsolidointipisteiden kautta asiakkaille. Konsolidointipisteissä Euroopassa, Aasiassa sekä Pohjois-Amerikassa, lähetyksiä kootaan yhteen, ja toimitetaan yhteislähetystenä, joka on tehokkaampaa sekä se säästää kuljetuspäästöjä.

Reagenssien säilytyslämpötilat ovat +2- +8 astetta celsiusta, +2- +30 astetta celsiusta, -30- -16 astetta celsiusta tai -70 astetta celsiusta. Tuotteiden kuljetuslämpötilat voivat olla eri kuin säilytyslämpötila. Kuljetuslämpötila riippuu tuotteesta sekä kuljetuskohdemaasta. Tuotteet pakataan kuljetuksen ajaksi pahvilaatikkoon, tai polystyreenilaatikkoon (EPS), eli styroksilaatikkoon. Pahvilaatikossa ei käytetä kylmävaraajia, polystyreenilaatikossa käytetään kylmävaraajia tai kuivajäätä, riippuen tuotteesta ja kohdemaasta.

Pahvilaatikot ovat muokattavia, ja lähettämössä pakataan tuotteet mahdollisimman sopivan kokoisiin pahvilaatikoihin. Tuotteet pakataan hyvin, etteivät pääse liikkumaan kuljetuksen aikana ja vaurioitumaan. Toimeksiantajan tuotteet eivät ole standardimittaisia ja Wallac Oy:lle on teetetty omia pahvilaatikoita, jotka on helppo muokata tuotteille sopivaan lähetyskokoon. Pakkauksella suojataan tuotetta, helpotetaan logistiikassa käsittelyä, yritykset voivat markkinoida sen avulla sekä välittää informaatiota, ja sillä voidaan alentaa jakelukustannuksia (Hokkanen ym. 2014, 151). Rahtikuluja säästämällä pienenee myös hiilidioksidipäästöt, jotka lasketaan painon mukaan. Lentokoneisiin menevä rahti mitoitetaan koneisiin rahdin mittojen mukaan laskettavien tilavuuskuutioiden avulla. Kun tuotteet pakataan niille sopiviin kuljetuslaatikoihin, mahtuu rahtia enemmän kuljetusautojen ja lentokoneiden kyytiin. Tuotteiden lähetyslämpötilat sekä pakkaustavat ja -materiaalit ovat Wallac Oy:n laatupolitiikan mukaiset. Koska kyseessä on helposti pilaantuvia sekä lämpötilaherkkiä tuotteita, ovat niiden kuljetuspakkaukset toisinaan suuria tuotteen kokoon nähden. Johtuen tuotteen herkkydestä ja kohdemaasta. Osa tuotteista pakataan EPS laatikoihin kylmävaraajien tai kuivajään kanssa.

Kylmävaraajien kilomäärät on määritelty kuljetuslaatikko EPS:n koon ja vastaanottomaan mukaan, kuten myös kuivajään määrä, jotka ovat Wallac Oy:n laatupolitiikan mukaisia. EPS:n koon määrittää taas lähetettävien tuotteiden määrä ja koko. Kylmävaraajia sekä kuivajäätä on käytettävä osassa tuotteita niiden lämpötilaherkkyuden sekä herkän pilaantuvuuden takia.

### 3.3 Incoterms

Incoterms, eli toimituslausekkeet, on määritelty Kansainvälisen kauppakamarin (ICC, eli International chamber of commerce) toimesta. Toimituslausekkeita on tällä hetkellä ulkomaan viennissä käytössä kaksi, vanhempi versio 2010 ja 2020 päivitetty versio, joista versio 2020 on pääasiallisesti käytössä.

Toimituslausekkeilla määritellään kuljetuksen aikana vahingoittuneen tavaran riskin taho, ostajan ja myyjän velvollisuudet sekä kustannusten maksaja. (Richards ym. 2013).

Toimituslausekkeiden perusteella kaikki lähetykset toimitetaan asiakkaille. Toimeksiantajan kuljetuspäästöjen vastuu vuodelta 2021 määräytyi myös näiden toimituslausekkeiden perusteella. Niitä huolitsijoita, jotka asiakas sai määrätä, ei otettu mukaan tässä opinnäytetyössä. Niiden osuus toimeksiantajan viennissä on hyvin pieni.

<b>EXW-</b> lähettäjältä noudettuna	<b>Ex Works</b>
<b>FCA-</b> rahdinkuljettajalla vapaasti	<b>Free Carrier</b>
<b>CPT-</b> maksettu kuljetus	<b>Carriage Paid To</b>
<b>CIP-</b> maksettu kuljetus ja vakuutus	<b>Carriage and Insurance Paid to</b>
<b>DPU-</b> toimitetaan purettuna	<b>Delivered at Place Unloaded</b>
<b>DAP-</b> määräpaikalle toimitettuna	<b>Delivered At Place</b>
<b>DDP-</b> tullattuna toimitettu	<b>Delivered Duty Paid</b>

Nämä seitsemän Incoterms 2020-lauseketta yhdestätoista soveltuvat kaikkiin kuljetusmuotoihin. Neljä puuttuvaa kuljetuslauseketta soveltuvat vain merirahtiin, ja Wallac Oy:llä ei ole käytössä merirahtia viennissä, helposti pilaantuvien ja herkkien tuotteiden takia. (International chamber of commerce 2019).

## 4 Laatuja järjestelmä

Yritystoiminnassa nykypäivänä tulee olla vastuullinen sosiaalisesti, ekonomisesti sekä ympäristöä ajatellen. Mitä läpinäkyvämpää toiminta on, sitä paremmin asiakkaat ja muut sidosryhmät voivat seurata yrityksen toimintaa. Läpinäkyvyys tuo siten suurta markkina-arvoa yritykselle.

Euroopan Unionissa, eli EU:ssa, astui voimaan vuonna 2016 kirjanpitolain muutos, joka edellyttää yhteiskuntavastuustaan raportointia tietynlaisilta yhtiöiltä. Työntekijöistä, sosiaalisista asioista, korruption ja lahjonnan torjunnasta, ihmisoikeuksista sekä ympäristöstä veloitetaan raporttoimaan edellä mainitussa lainsäädännössä. Toimintalinjoihinsa liittyvistä riskeistä sekä niiden hallinnasta ja liiketoimintamallista on myös annettava lyhyt kuvaus. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022).

Sosiaalinen yritys vastuu on henkilöstön osaamisesta sekä hyvinvoinnista välittämistä, kuluttajasuojaa sekä tuotevastuuta, ihmisoikeuksien puolesta toimimista, sekä yritysverkostoissa, lähiyhteisöissä sekä yhteiskuntasuhteissa hyviä toimintatapoja. Taloudellinen vastuu yrityksillä on omistajien tuotto-odotuksiin vastaaminen, tuottaa taloudellista hyvinvointia yhteiskuntaan, ja sulkeutua pois harmaasta taloudesta. Ympäristövastuu on pinnalla tällä hetkellä yritysten vastuualueista eniten. Ilmastonmuutoksen torjuminen sekä luonnonvarojen säästävä ja tehokas käyttö, monimuotoisuuden turvaaminen luonnossa sekä vesien, maaperän ja ilman suojele sisältyvät siihen. (Koipijärvi ym., 2020, 23).

Wallac Oy on laatu- ja politiikassaan sitoutunut toimittamaan toimivia, turvallisia, viranomaisten ja asiakkaan asettamien vaatimusten täyttäviä tuotteita, sekä palveluita niihin liittyen, oikea-aikaisesti ja toistettavasti. (A.Valenius, henkilökohtainen tiedonanto 8.9.2022).

Normit eli standardit ovat yhteisten toimintatapojen luomista. Tarkoituksena standardeilla on helpottaa elinkeinoelämää, kuluttajien arkea sekä viranomaisten työtä. Niillä suojellaan ympäristöä sekä kuluttajia, helpotetaan



kansainvälistä sekä kotimaista kauppaa, sekä lisätään tuotteiden turvallisuutta sekä yhteensopivuutta. Standardit laaditaan kansainvälisessä tai eurooppalaisessa yhteistyössä, jolloin numerosarjojen eteen tulee EN-, IEC- tai ISO- etuliite. Kansalliset tunnukset tulevat jäsenmaiden itse vahvistamina. ISO standardit ovat kansainvälisiä, ja CEN eurooppalaisia standardeja. SFS on Suomen tunnus. Ympäristöasioiden hallinnan ISO 14000-standardisarja on käytössä suuressa osassa yrityksistä, myös Wallac Oy:ssä. Käytössä toimeksiantajalla on myös ISO 13485- lääkinnällisille laitteille tarkoitettu laadunhallintajärjestelmä, sekä ISO 45001- joka on työturvallisuuden johtamiseen tarkoitettu standardi. (Standardi 2022).

Laatujärjestelmä ISO 9001:2015 asettaa vaatimukset laatujärjestelmälle, joka on standardin mukainen. ISO 9001 käsittää kansainvälistä laatua ja kuuluu laadun hallintajärjestelmän standardi ISO 9000. (Jyväskylän ammattikorkeakoulu, 2020, 256).

#### 4.1 Ympäristösertifikaatti

Wallac Oy:llä on ympäristösertifikaatti ISO 14001:2015 ja ISO 45001: 2018, joka on työterveys- ja työturvallisuus sertifikaatti. Sertifioitu ISO 14001 on ympäristöjärjestelmä, jonka avulla saa suunnitelmallisesti pienennettyä ympäristövaikutuksia ja sen toiminta on jatkuvaa. Ympäristöjärjestelmä auttaa asiakasvaatimusten, lainsäädännön sekä toimintaympäristön haasteissa (Eurofins, 2022).

Ympäristöjärjestelmää rakennettaessa käydään läpi yrityksen kaikki raaka-aineet, päästöt, jätteidenkäsittely, tuotantoprosessit sekä energiankulutus. Tässä järjestelmällisessä läpikäynnissä parannetaan toimintojen kustannustehokkuutta. Prosessien tarkalla läpikäynnillä löydetään myös rikitekijät ja pystytään ennakoimaan inhimillisiä sekä taloudellisia uhkatekijöitä. (Hokkanen ym., 2014).

Uudessa päivitettyssä ISO 45001 standardissa on keskeisenä toimintaympäristön hallinta, johtajuus työturvallisuudessa ja henkilöstön

osallistaminen toimintaan. Ennaltaehkäiseminen onnettomuuksissa sekä tapaturmissa on keskeisenä osana ISO 45001 standardeja. (Eurofins, 2022).

Sertifikaatit ovat aina määräaikaaisia, niiden voimassaolo edellyttää hyväksytysti läpäistyä auditointia sertifikaatin antajan toimesta (Jyväskylän ammattikorkeakoulu, 2020, 256). Auditoinnilla yritykset osoittavat toimintansa läpinäkyvyyden. Läpinäkyvyys ja toiminnan auditointi tuo yritykselle hyvää mainetta, koska sen toiminta on todennettavissa sellaiseksi kuin yritys lupaa asiakkaille ja viranomaisille.

#### 4.2 PerkinElmer'in tavoitteet

Wallac Oy:n kuuluessa konserniin, jonka pääkonttori on USA:ssa, sitovat myös pääkonsernin päästötavoitteet opinnäytetyön toimeksiantajaa. USA:ssa toimiva EPA (United States Environmental Protection Agency) on asettanut Scope 1,2 ja 3 tavoitteet kestävän kehityksen parantamiseen. (United States Environmental Protection Agency 2022).

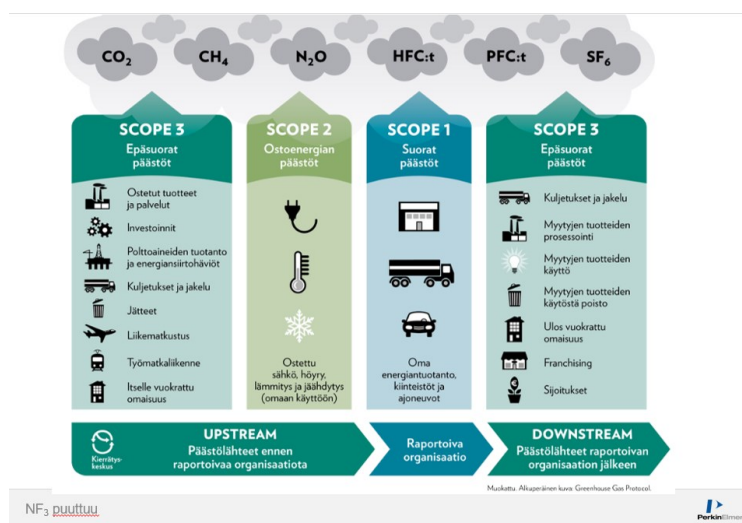
Konsernitasolla PerkinElmer on tehnyt tavoitteet päästöjen vähentämiselle. Toimeksiantajalla on oma vastuullisuustiimi, joka koostuu Wallac Oy:n työntekijöistä. Vastuullisuustiimin tehtävä on selvittää sekä edistää toimeksiantajan vastuullisuutta. Jäsenet vastuullisuustiimissä koostuvat työntekijöistä eri osastoilta toimeksiantajalla. (I.Condo, henkilökohtainen tiedonanto 13.9.2022).



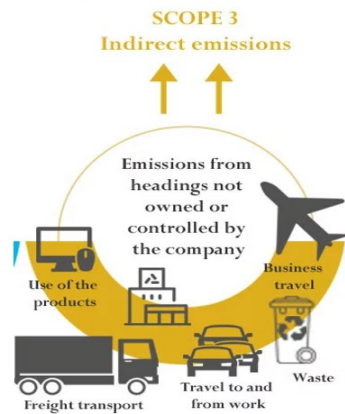
Kuva 1. Tavoitteet PKI, julkaistu 11.01.2022 (I.Condo, henkilökohtainen tiedonanto 08.09.2022).

Korporaatti on antanut neljä vastuullisuustavoitetta kaikille toimipisteille PerkinElmer:ssä, kuten kuva 1. voi nähdä. Scope 1 ja 2 on tavoitteena vähentää kasvihuonekaasuja 30 % vuoteen 2030 mennessä. Sekä koko PerkinElmer konsernin tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2040 mennessä. Suorat sekä epäsuorat päästöt Wallac Oy:llä on näkyvissä kuvassa 2.

1. scope 1, eli suorat päästöt omassa energiantuotannossa (kiinteistöt ja ajoneuvot) ja scope 2 ostetun energian päästöt (sähkö, jäähdytys ja lämmitys)
2. ei kaatopaikalle jätteitä, pyritäisiin kierrättämään kaikki jätteet
3. työntekijöiden tyytyväisyys PerkinElmer:iin työpaikkana
4. naisten osuus johtoryhmissä olisi tasapuolinen miesten kanssa



Kuva 2. Scope 1, 2 ja 3 PKI, julkaistu 11.01.2022. (I.Condo henkilökohtainen tiedonanto 08.09.2022).



Kuva 3. Scope 3, epäsuorat päästöt (I.Condo henkilökohtainen tiedonanto 08.09.2022).

Tavoitteena on Scope 3 mukaan laskea Wallac Oy:llä työmatkustuksen päästöt, jätteiden kierrätyksen päästöt, työmatkojen päästöt työpaikalle ja kotiin, sekä lämmityksen päästöt, tuotteiden käytön päästöt sekä rahtikustannukset.

Epäsuorat päästöt näkyvät kuvasta 3. Tässä toimeksiannon pohjustus opinnäytetyölle.

## 5 Kasvihuonepäästöt

Kasvihuonekaasuja ovat hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>), dityppioksidi (N<sub>2</sub>O) sekä fluorivetyhiili (HFC:t). Maapallon ilmakehässä on luontaisesti kasvihuonekaasuja, mutta ihmisten toiminta on lisännyt niiden määrää, jolloin maapallon lämpötila nousee, merenpinta nousee sekä ääri-ilmiöt säässä lisääntyvät. 1900-luvun alun jälkeen on ilmasto lämmennyt 1,1° C ihmisten toimintojen aiheuttamana. Kasvihuonekaasuista hiilidioksidin määrä on suurin. Hiilidioksidia syntyy eniten energiantuotannon seurauksena, seuraavaksi maataloudesta, teollisuuden prosesseista ja tuotteista sekä jätteiden käsittelystä. Metsien raivaaminen, öljyn, hiilen sekä kaasun polttaminen ja maanviljely aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä. (Euroopan Unioni 2022a).

### 5.1 Hiilidioksidipäästöt

Ilmastolaki sitoo Suomessa olevia yrityksiä. Ilmastolaissa on säädetty Suomen sopeutumisen sekä kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteet. Suomen kuultuessa EU:hun, myös sen asettamat lait ja tavoitteet hiilineutraaliuteen sitoo Suomessa olevia yrityksiä. (Ympäristöministeriö 2022).

Uuden ilmastolain tavoitteena on saada Suomi hiilineutraaliksi vuonna 2035. Hiilineutraalisuudessa päästöt sekä nielut ovat yhtä suuri, jolloin ne neutralisoivat toisensa eikä lisää päästöjä synny. (Ympäristöministeriö 2022).

EU:ssa on säädelty 55-valmiuspaketti, jotta hiilidioksidi päästöjä saataisiin pienennettyä merkittävästi. Tavoitteena on EU:ssa saada pienennettyä energian käytön ja tuotannon osuus kasvihuonepäästöistä 55 %:iin, nykyisen 75 % sijaan, vuoteen 2030 mennessä. Vihreämpään siirtymään EU luo kannustimia, esimerkiksi energiaverotusta muokkaamalla sekä edistetään oppimista kaikenikäisillä, miten he pystyvät toimimaan kestävämmän tulevaisuuden puolesta. (Euroopan Unioni 2022b).

Liikenteenalalla kasvihuonepäästöjen osuutta pyritään pienentämään 90 %, koska EU:ssa liikenteen osuus päästöistä on 25 %. Parantamalla ja lisäämällä vaihtoehtoisten polttoaineiden tankkauspisteitä infrastruktuuriin, myös lento- ja meriliikenteessä. (Euroopan Unioni 2022b).

ReFuelEU Aviation ja FuelEU Maritime- aloitteet ovat osa EU:n 55-ilmastopakettia, ja tarpeellisia, koska lentoliikenteen päästöjä on 14.4 % ja meriliikenteen päästöjä 13.5 % EU:n liikenteen päästöistä. ReFuelEU Aviation velvoittaa polttoaineiden toimittajat EU:n ilmailualuksille lisäämään viiden vuoden välein synteettisten ja muiden kestävien polttoaineiden määrää niin, että vuoteen 2050 mennessä prosentuaalinen määrä olisi 63. Lennoille tankataan vain tarpeellinen määrä polttoainetta, koska ylimääräisellä tankkauksella liikapaino tuo lisää päästöjä. EU:n lentokentillä on infrastruktuuria kehitettävä myös tukemaan kestäviä polttoaineita, sekä varastoimaan niitä. (Euroopan unioni 2022b).

FuelEU Maritime on meriliikenteen asetus, jossa suuremmat, yli 5000 bruttotonnia painavat alukset, veloitetaan vähentämään kasvihuonekaasu intensiteettiä aluksella viiden vuoden välein tietyn prosenttimäärän, ja vuoteen 2050 mennessä pienennyksen osuus olisi 75 %. Tämä asetus ei koske kalastusaluksia. Lisäksi laiturissa ollessaan, vuodesta 2030 alkaen, alusten tulee käyttää maasähköä tai muuta päästötöntä teknologiaa. (Euroopan Unioni 2022).

Näin saataisiin pienennettyä kaikkien kuljetusalojen ympäristöjalanjälkeä kannustamalla kestävämpien ja vihreämpien polttoaineiden käytössä. (Euroopan Unioni 2022).

SKAL, joka toimii maanteiden tavaraliikenteen ja logistisia palveluita tarjoavien yritysten edunvalvoja sekä asiantuntijana EU:ssa ja Suomen liikenteessä, on julkaissut sivuillaan liikenne ja viestintäministeriön tilaaman selvityksen EU:n 55-ilmastopaketin vaikutuksista tieliikenteelle, varsinkin polttoainekustannuksiin. EU:ssa päätetään maiden kesken verotuksesta yhteistuumin. (SKAL 2022).

Kansainväliseen ilmakuljetusliittoon, IATA eli International Air Transport Association, kuuluu 80 % maailman lentoliikenteestä, joka on 290 lentoyhtiötä (Neste 2022). IATA on tehnyt FLY NET ZERO eli sitoumuksen lentoyhtiöiden kanssa vuosikokouksessaan 4.lokakuuta 2021, jossa on vuoteen 2050 mennessä nollanettohiili. Kaikki jäsenlentoyhtiöt IATA:ssa hyväksyivät päätöslauselman, joka on samassa linjassa Pariisin ilmastositoumuksen kanssa lentoliikenteessä. Tavoitteena on ilmaston lämpenemisen rajoittaminen 1.5 °C. (International Air Transport Association 2022).

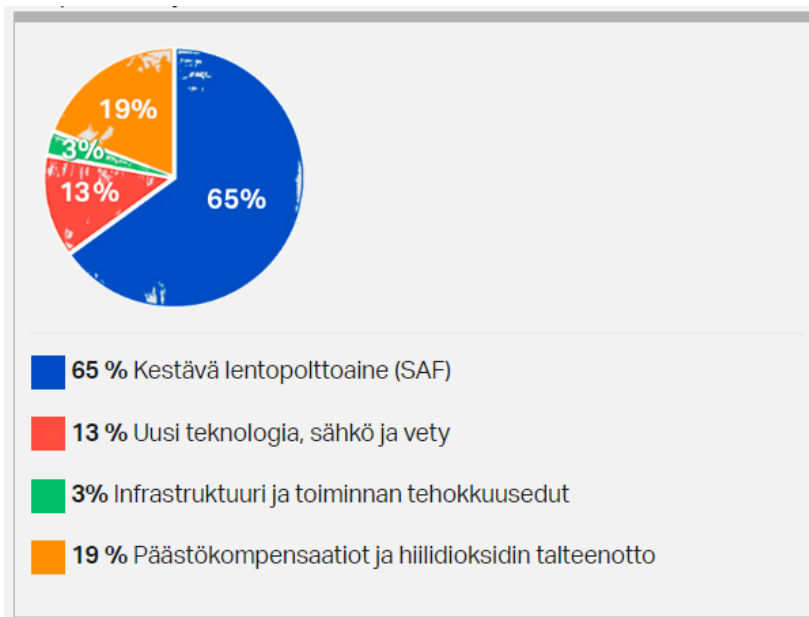
ICAO:n (International Civil Aviation Organisation, eli Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö) 41. yleiskokous hyväksyi hiilineutraaliuden maailmanlaajuisesti vuoteen 2050 mennessä. Tämä tavoite on tehty tukemaan Pariisin lämpötilatavoitetta. Päästötavoiteohjelma LTAG ei velvoita eikä sido valtioita päästötavoitteisiin, vaan jokainen valtio voi oman taloudellisen, sosiaalisen sekä kestävä kehityksen ympäristön sekä valtion olosuhteiden mukaisesti olla mukana tavoitteen saavuttamisessa. (ICAO 2021).

Ilmailuliikenne koskettaa toimeksiantajan rahtikuljetuksia pääasiassa, koska Wallac Oy:n tuotteet ovat helposti pilaantuvia, lämpötilaherkkiä tuotteita, jolloin toimitusten pitää olla nopeita. Tästä syystä lentoliikenne on pääasiallinen kuljetustapa toimeksiantajalla.

Akkukäyttöinen sähkömoottori lentokoneessa pystyisi vähentämään tehokkaasti lentoliikenteen päästöjä. Akkujen koko on vielä suurta, ja rahtia koneeseen mahtuisi vähän. Tulevaisuudessa sähköinen lentäminen nähdään varteenotettavana vaihtoehtona myös Suomessa pitkien välimatkojen sekä vesien ylitysten takia. (Traficom 2022a).

Ilmastotavoitteiden saavuttamiseen lentoliikenteessä on kehitteillä monia ratkaisuja. Osa kehitysideoista on haasteellisia lentoliikenteen massan vuoksi, ja osa ratkaisuista on vasta kehitteillä. Tällä hetkellä jo saatavilla oleva vähäpäästöinen ratkaisu on uusiutuva lentopolttoaine SAF (Sustainable Aviation Fuel), joka on valmistettu jätteistä ja tähteistä, eli 100 % uusiutuvista raaka-aineista. Ilmailualalla päästöjen vähentämistä voidaan tehdä jo SAF:n

avulla, kuva 4. SAF:n käyttö ei edellytä infrastruktuurin uusimista eikä se edellytä käytettäessään muutoksia lentokoneiden moottoreihin. (Neste 2022).



Kuva 4. IATA:n strategiakaavio nettonolla:n saavuttamiseen. (International Air Association 2022).

Matkustusliikenne on taas kasvussa covid-19 pandemian jälkeen, jolloin päästöjenkin osuus nousee. Hiilidioksidipäästön lisäksi lentoliikenteessä syntyy noki- ja vesihöyry päästöjä, jotka vaikuttavat myös ilmastonmuutokseen vaikuttamalla ilmakehän koostumukseen ja synnyttämällä päästöinään tiivistymisjuonia. (Neste 2022).

## 5.2 Kompensointi

Kasvihuonepäästöjen kompensointi tarkoittaa niiden hyvitystä. Eri kuljetusalan yrityksillä on erilaisia tapoja hyvittää kuljetusten päästöjä. Tietyillä toiminnoilla syntyy kasvihuonepäästöjä, ja sitä kutsutaan hiilijalanjäljeksi. Esimerkiksi lentäminen synnyttää erilaisia kasvihuonepäästöjä, ja niiden suuruuteen vaikuttaa lentokoneen tyyppi, paljonko lentokone kuluttaa lentopolttoainetta, millaista lentopolttoainetta lennolla oleva kone käyttää, rahdin sekä



matkustajien määrä sekä lentomatkan pituus. Hiilijalanjälkeä voi hyvittää muun muassa Finnairilla, valitsemalla minkä verran kompensoinnista käytetään SAF:n eli uusiutuvaan lentopolttoaineeseen tai minkälaisella osuudella tuetaan erilaisia sertifioituja projekteja, joilla tuetaan päästöjä sitovia, vähentäviä tai välttäviä projekteja. (Finnair Cargo 2022).

Yksityishenkilönä tai organisaationa voi kompensoida hiilidioksidipäästöjä myös 4H:n kautta. Taimiteko on vuonna 2020 perustettu päästöhyvityshanke, jonka perusti 4H Finland. Taimiteolla voi hyvittää pieniä tai koko vuoden hiilidioksidipäästöjä. Taimiteolla työllistää samalla nuoria, koska he ovat taimien istuttajia. Hiilinielun kasvattaminen on Taimiteon tavoitteena, sekä vuoteen 2030 mennessä 10 000 hehtaaria uutta metsää. Keskuskauppakamari myönsi vuonna 2021 Taimiteolle Vuoden vastuullisuustoiminta-palkinnon. (4H 2022).

### 5.3 Kilpailuvaltti

Muutokseen sopeutuminen auttaa yrityksiä pärjäämään markkinoilla kilpailussa mukana. Vastuullisuus ympäristöasioissa on puhututtanut paljon viime aikoina. Muutokset yrityksissä, varsinkin suurissa yrityksissä, voi viedä aikaa. Koska prosessien läpivienti kestää aina oman aikansa. Ympäristövastuullisuus ja hiilineutraalisuuteen pyrkiminen ovat asioita, joilla yritykset pystyvät kilpailemaan kovenevilla markkinoilla.

Harvardin tutkimuksen mukaan (Harward Business Review 2019) kuluttajien ostotottumukset ovat kääntyneet kestävien merkkien hyväksi. Tutkimuksessa selvisi, että kestävä kehityksen tuotteiden myynti kasvoi 5,6 kertaa nopeammin kuin niiden tuotteiden, jotka eivät ole markkinoitu kestävä kehityksen mukaisina vuoden 2013 ja 2018 välillä. Kuluttajat ovat alkaneet kiinnittämään huomiota ympäristön kestävyys ja pystyvät vaikuttamaan tuotteisiin ostamalla niitä, jotka ovat tuotettuja kestävä kehityksen mukaisesti. Myös sijoittajat pohtivat kannattavuutta panostaa kestävyys, koska se on tulevaisuutta. Yritysten johdon kannattaakin ottaa huomioon kestävä kehitykseen panostaminen, sekä tuoda se osaksi tuotantoa tai palvelua. Tästä

on mahdollista saavuttaa suuri kilpailuetu. Toimeksiantaja pystyy tuotannon lisäksi vaikuttamaan kestävään kehitykseen panostamalla kuljetuspakkausiin sekä -materiaaleihin ja niiden kierrätettävyyteen. Toimeksiantajan vientikuljetukset on ulkoistettu, mutta kuljetusyritysten toimintaa voidaan käydä läpi sekä tutkia niiden hiilineutraalisuuden tavoitteita. Wallac Oy:n vienti on maailmanlaajuista, ja siksi myös kuljetusyrityksen hiilineutraalisuuteen pyrkiminen on todella tärkeää, ja voisi tuoda näkyvyyttä myös kuljetusyritykselle. Toimeksiantaja voi asettaa toiveita sekä ehtoja kuljetusyritysten hiilineutraalisuuteen sekä pyytää raportointia kuljetusten päästöistä. Toimeksiantajan tuotteet ovat lämpötilaherkkiä, ja kuljetusten pitää olla Wallac Oy:n laatupolitiikan mukaisia. Tämä tuo haasteita kuljetuspakkauksiin, sekä vientikuljetuksiin. Mutta innovatiivisuudella näistäkin haasteista selvitään. Markkinointi kestäväan kehityksen yrityksenä toisi lisää näkyvyyttä ja varmasti myös asiakkaita ja sijoittajia.

## 6 Rahdinkuljetus

Toimeksiantajan asiakkaat ovat ympäri maailmaa ja rahtia kuljetetaan eri maanosiin. Eri maissa ja maanosissa toimii eri kuljetusliikkeet eri tavalla, ja siksi toimeksiantajalla on monia eri kuljetusyrityksiä sekä huolintayrityksiä käytössään sen mukaan, mihin rahtia kuljetetaan.

Vuosi 2021 oli haasteellinen covid 19-pandemian takia. Rahtia yritettiin saada kulkemaan ympäri maailmaa, mutta välillä se oli todella haasteellista, esimerkiksi, kun Kiina meni ”lockdowniin” eli kaikki paikat suljettiin ja mikään ei liikkunut mihinkään sinä aikana. Monien yritysten piti saada rahtia liikkumaan, mutta kun matkustajakoneita ei liikkunut, niin rahtikoneiden käyttö ruuhkautui sekä kallistui.

### 6.1 Lentokuljetukset ja huolintayritykset

Lentorahtia liikkuu rahtikoneilla tai matkustajakoneilla. Toinen lentokuljetusten osa-alue on pikalentorahti, joka liikkuu pikarahtiyhtiöiden omilla rahtikoneilla. Suurin ero pikalentorahtilähetysten, eli kuriirilähetysten sekä lentorahtilähetysten välillä on lähetysten koko. Pikalentorahti on yleensä pienempää kooltaan, jotta sitä voidaan liikuttaa nopeammin asiakkaille. Pikalentorahtiyhtiöt toimivat säännöllisesti ja nopeasti omilla rahtikoneillaan, kun taas lentorahti on kuljetusketjusta suuren osan terminaleissa odottamassa jatkolentoja. (Karhunen ym. 2007, 160–161).

Lentokuljetusten huolinnasta vastaa toimeksiantajalla DHL Global Forwarding (Finland) Oy ja UPS SCS (Finland) Oy, sekä pienempiä huolitsijoita Expeditors sekä Varova Oy. Lufthansa sekä Finnair Oyj ovat UPS SCS (Finland) Oy käyttämiä lentoyhtiöitä, jotka ovat erikoistuneet lämpökontrolloidun rahdin kuljetukseen.

UPS SCS (Finland) Oy toimii huolitsijana auttaen kokonaisvaltaisilla palveluilla toimitusketjuosaamisellaan, joustuen yritysten tarpeen mukaan. Lento- sekä

merihuolinta, vakuutuspalvelut, tullihuolinta, varastointi sekä jakelu, maarahti sekä myös huolto-osien logistiikka on mahdollista saada palveluina UPS SCS (Finland) Oy eli UPS Supply Chain Solutions. UPS SCS (Finland) Oy:n toimipiste on Vantaalla.

Finnair Cargo perustettiin vuonna 1923, ja siitä on kehittynyt yksi suurimmista lentorahtia kuljettavista verkostolentoyhtiöistä Pohjois-Euroopassa. Finnair aloitti kuljettamalla postia Helsingin ja Maarianhaminan välillä. Finnair Cargo on Finnairin tytäryhtiö. Lämpökontrolloidun rahdin kuljettaminen, kuten lääkeaineiden tai muuten herkästi pilaantuvien, kuten kalan ja äyriäisten, on Finnair Cargo:n erikoisalaa. Vuonna 2018 avattu COOL-rahtiterminaali on maailman moderneimpia. Kuljetusketjun tehokkuus sekä läpinäkyvyys ovat parantuneet COOL-terminaalin datanseurantajärjestelmän sekä teknologisten innovaatioiden ansiosta. Seurantajärjestelmän avulla COOL-varastolla nähdään reaaliajassa jokaisen kuorma-auton, lähetyksen ja lentokoneen sijainnin. Tulevaisuudessa sen avulla pystytään tarkkailemaan lastin lämpötilaa matkan koko ajan. (Finnair Cargo 2022).

Lufthansa, kuten myös Finnair aiemmin mainittuna, voi käyttää osittain lentopolttoaineena uusiutuvaa SAF:ia. Lufthansa on erikoistunut monen muun erikoistuotteen kuljetuksen tavoin lämpötilaherkkien tuotteiden kuljettamiseen usealla Boeing 777 sekä Airbus A321 koneellaan. Lufthansalla on myös kattava maaverkosto ympäri maailmaa, RFS eli Road Feeder Service. He käyttävät myös yhteistyökumppaneiden matkustajakoneiden rahtitiloja. (Lufthansa 2022).

DHL Global Forwarding:llä on kattavat huolintapalvelut tullaukseen liittyen, meri-, rautatie- ja lentorahtiin, kotimaahan sekä maantiepalveluihin. DHL on perustettu vuonna 1969, ja on tänä päivänä johtavia logistiikkayrityksiä. Työntekijöitä 380 tuhatta sekä toimintaa yli 220 maassa ympäri maailmaa. (DHL Global Forwarding 2022).

Expeditors:n pääkonttori on USA:ssa, Seattlessa. Toimintaa on reilussa 100 maassa. Yhtiö on perustettu vuonna 1979. Ydinpalveluna ovat huolinta,

tullaustoiminta, varastointi ja jakelu sekä kuljetukset pääasiassa meri- sekä lentorahdissa. (Expeditors 2022).

Varova Oy on kotimainen logistiikkakumppani, joka toimii kansainvälisesti vienti- sekä tuontialalla. Yritys on perustettu vuonna 1948. Toimialana on logistiikan palvelut laajalti meri-, maa-, lento- ja rautatiekuljetukset, huolinta, projektikuljetukset sekä tavaravakuutukset. (Varova Oy 2022).

## 6.2 Pikalentorahti, eli kuriiriyritykset

Kuriiriyrityksinä toimeksiantaja käytti vuonna 2021 pääasiassa TNT, FedEx Express, DHL Express (Finland) Oy sekä UPS Parcel Service Finland Oy.

FedEx perustettiin vuonna 1973, ja on toiminut siitä asti tietoteollisuuden ja kuljetusalan yhtenä johtavana toimijana. FedEx Express on toiminut vuodesta 1984, ja lentopikarahtitoimijana sekä toimivan maantieverkoston kattavana toimijana Euroopassa. Toimintakeskukset ovat Ranskassa, Pariisissa Roissy-Charles de Gaulle sekä Belgiassa Liegessä. (FedEx 2022).

TNT on toiminut reilut 70 vuotta pikalentorahdin sekä maantiekuljetusten toimijana. TNT:n kuljetusverkosto kattaa reilut 200 maata ympäri maailmaa, Euroopan alueen maantieverkosto on kattava. TNT sekä FedEx Express yhdistyivät tämän vuoden alussa, parantaakseen palvelutasoaan ympäri maailmaa. (TNT 2022). Rahti kulki vuonna 2021 samalla autolla Turun lentokentälle. Turusta lähtee pikalentorahdikoneet eteenpäin kohti Eurooppaa.

UPS työskentelee ympäri maailmaa reilut puoli miljoonaa työntekijää. Palvelualueita on reilussa 220 maassa. UPS Parcel Service Finland Oy toimipiste on Vantaalla. Turusta rahti kulkee Power-Logistics Oy:n kyydillä Vantaan toimipisteelle. Näin säästetään eri kuljetusajoneuvojen ajoa, kun lentorahdilla, joka lähtee Helsingistä, sekä UPS Parcel Service Finland Oy rahti kulkee samalla maantiekuljetuksella Turusta Helsinkiin.

DHL Express (Finland) Oy on osa Deutsche Post DHL Group:iin. DHL Expressin palvelualue kattaa reilut 220 maata sekä aluetta. DHL Express hoitaa kansainvälisiä pikarahtipalveluita. (DHL Express 2022).

Kesän aikana toimeksiantajalla huomattiin, että kuriirikuljetusyrityksillä oli haasteita välillä saada tuotteita ajoissa perille tai osa voi kadota matkalle. Nämä lähetykset toimeksiantaja korvaa asiakkaille uusina lähetyksinä, jolloin syntyy lisää kuljetuspäästöjä. Joskus ei-lämpötilaherkkiä tuotteita palautuu takaisin toimeksiantajalle, jos asiakkaalle on vaikka lähetetty väärä tuote, tai asiakas on tilannut väärän tuotteen. Tällöin syntyy ylimääräisiä kuljetuspäästöjä paljon, kun lähetys palautuu takaisin ja lähetetään uusi tuote. Näitä prosesseja parantamalla ”turhia” kuljetuspäästöjä tulisi vähemmän.

### 6.3 Kuljetusliikkeet

Yhä useampi yritys ulkoistaa huolintatoimet. Tällä tavalla yritykset pystyvät vähentämään kustannuksia, parantamaan asiakaspalvelua, sekä joustamalla turvaamaan logistiikan kuljetuksia, vähentämään riskejä ja turvaamaan markkinaosuutta keskittymällä omaan ydinosaamiseensa. (Tapaninen 2018, 37). Kaupan ollessa maailmanlaajuisia, on myös tietojen oltava todella kattavat eri maiden tullauksia sekä säädöksiä koskien. Siksi on hyvä ulkoistaa huolinta- sekä kuljetus ne osaaville tahoille, eikä sido silloin myöskään omaa pääomaa kiinni kuljetuskalustoon.

Kuljetussopimukset ovat tärkeä osa kuljetusten sujuvuutta. Myyjä ja ostaja tekevät kuljetussopimuksen, jossa pyritään vaikuttamaan kuljetusriskeihin, sekä määrittelemään vakuutussopimuksen, jolla korvataan vahingon sattuessa kuljetettava tavara. Keskeisimpiä sopimuksia on vakuutussopimus, huolinta- tai kuljetussopimus sekä kauppasopimus. Kauppasopimuksen tärkein osa on toimituslauseke, jolla määritetään, milloin riski siirtyy myyjältä ostajalle, milloin tavara katsotaan toimitetuksi ja minne, kustannusten jakautuminen sekä

toimitusvelvollisuudet, eli kenelle kuuluu maahantuontitullaus. (Tapaninen 2018, 39). Incoterms 2020 ovat päivitetty toimituslausekkeet, joista aiemmin maininta.

Suomessa logistiikan infrastruktuuri on hyvällä mallilla. Logistiikan toimivuutta mittaavassa LPI arvostusasteikolla Suomi oli sijalla 10. vuonna 2018.

Arvostusasteikolla mitataan logistiikkainfrastruktuurin tasoa, toimivuutta tullausprosesseissa, saatavuutta kuljetuksissa sekä laatua logistiikkapalveluissa, oikea-aikaisuutta toimituksissa ja seuranta lähetyksissä. Arvostusasteikon toteuttaa Maailmanpankki. (LPI 2022).

Lentorahti kuljetetaan Wallac Oy:ltä Helsinki-Vantaan lentokentälle päivittäin Power-Logistics Oy:n rekan kyydissä, joka on kylmäkuljetusrekka. Helsinki-Vantaan lentokentällä on Power-Logistics Oy:llä kylmävarasto, jossa tuotteet odottavat lähtövalmiina sopivia lentoja kohdemaahan. Power-Logistics Oy on vuonna 1993 perustettu kuljetusyritys, jonka päätoimiala on lentorahdin kuljetus.

Power-Logistics Oy:n toimeksiantajan rahtia kuljettama lämpötilasäädely kuljetusauto on tarroitettu toimeksiantaja yrityksen kuvalla ja logolla, kuva 5. Kuljetusauto on Euro 6 luokitusta oleva. (J.Ohvo, henkilökohtainen tiedonanto 28.09.2022).



Kuva 5. Power-Logistics Oy:n kylmäkuljetusrekka, jolla kuljetetaan Wallac Oy:n lentorahtia. (A.Valenius, henkilökohtainen tiedonanto 06.10.2022).

EUR 6- luokitus kertoo siitä, että kuljetusautolla on tiukimmat päästörajat, mitä tällä hetkellä taulukoidaan. Mitä tiukemmat ovat autojen päästörajat, sitä vähemmän ne tuottavat polttoaineen palamisessa hiilidioksidia. Moottoreissa on Euro-päästöluokat, jotka ovat EU:n tyyppihyväksyntädirektiivin mukaiset. Euro-luokitukset kertovat luokan perusteella ajoneuvojen terveydelle haitallisten päästöjen enimmäisrajat. Euro 6 tuli voimaan vuonna 2014. (Pajusalo 2016, 9-10).

Power-Logistics Oy:n autossa on myös käytössä Green Wheels-indeksimittari, jolla kuljettaja pystyy seuraamaan omaa ajotyyliään. Myös omistaja näkee tietysti dataa, joka tulee Green Wheels:stä. Jos kaasujalka sattuu olemaan raskas, tai jarrutuksia paljon jollain tietyllä tieosuudella, niin siihen pystytään puuttumaan. Vauhtia hidastamalla kuluu vähemmän polttoainetta, sekä ennakoivalla ajotyyllillä pystyy varautumaan äkkijarrutuksiin paremmin. (J.Ohvo, henkilökohtainen tiedonanto 28.09.2022).

Toimeksiantajalla on Tunnetun lähettäjän status. Turvatoimet lentorahdissa ovat kaiken kattavat. Turvatarkastus on toinen vaihtoehto, tai rahti kuljetetaan turvatussa ja valvotussa toimitusketjussa. Valvotussa toimitusketjussa lähetettävä rahti nopeuttaa tavarankuljetusta. Suomessa Traficom myöntää kuljetusketjuun liittyville yrityksille viranomaishyväksynnän, sekä valvoo Suomessa lentorahdin turvallisuutta. Huolintaliike ja kuljetusliike ovat tuotteen valmistajan kanssa kuljetusketjun osalliset. Power- Logistics Oy:llä on Valvottu edustaja -hyväksyntä kuljettaakseen toimeksiantajan lentorahtia katkeamattomassa valvotussa ketjussa. (Traficom 2022b).



## 7 Tutkimuksen toteutus

Toimeksiantaja toivoi selvitystä vuoden 2021 vientirahdin päästöihin. Aihe on rajattu koskemaan ulkomaan rahtia, sekä hiilidioksidipäästöjä.

Kasvihuonepäästöjä syntyy kuljetuksissa muitakin, mutta hiilidioksidin osuus on niistä suurin.

Aluksi selvitettiin toimeksiantajalla vuonna 2021 käytössä olleet rahdinkuljetusyrietykset, sekä huolintaliikkeet. Käytössä oli TNT, FedEx, UPS Parcel Service Finland Oy kuriiripalveluiden puolella, huolintaliikkeinä DHL Global Forwarding (Finland), sekä UPS SCS (Finland) Oy, jolla lentoyhtiöinä pääosin käytössä Finnair Cargo sekä Lufthansa. Maantiekuljetuksena käytössä oli Power-Logistics Oy, joka kuljetti lentorahdin, sekä UPS Parcelin rahdin Helsinki-Vantaan lentokentälle. Varova Oy sekä Expeditors ovat myös huolintaliikkeitä, heidän kauttaan kulkee pieni määrä rahtia.

Rahdinkuljetusliikkeisiin sekä huolintaliikkeisiin saatiin kaikkiin sähköpostiyhteystiedot vientilogistiikan osastolta. Sähköpostilla lähetettävät kyselyt lähetettiin elo-syyskuun vaihteessa 2022. Kesälomat pyörivät vielä yrityksissä, mikä hieman vaikutti alun vastausten viivästymiseen.

Sähköpostite lähetetyssä kyselyssä kysyttiin:

1. Saisitteko selvitettyä ja lähetettyä Wallac Oy:n vuoden 2021 vientikuljetusten hiilidioksidi päästötietoja?
2. Toimittaisitteko laskukaavan päästöille sekä rahtimäärät vuodelta 2021?
3. Miltä matkalta päästöt on mitattu?

Sähköpostin alussa esitettiin haastattelija sekä asia, mihin tarkoitukseen tietoja kerättiin. Kysymykset muotoiltiin hieman eri tyyleillä eri vastaanottajalle, koska kyseessä on eri kuljetusliikkeiden edustajia, sekä otannan kohteita on vähän. Sähköpostit muotoiltiin henkilökohtaisemmiksi, jotta saatiin varmemmin vastaukset kohderyhmältä. Tästä syystä lähetettiin myös sähköpostit

työsähköpostilla, jotta vastaanottajat tietävät tietojen tulevan yritykseen, jonka tietoja kysellään.

Osa vastaanottajista kuittasi viestin vastaanotetuksi, sekä selvittelevänsä asiaa ja palaavansa takaisin. Nämä henkilöt myös toimittivat nopeimmin vastaukset kyselyyn. Ne, jotka eivät kuitanneet ensimmäistä viestiä vastaanotetuksi, jättivät vastaamatta kokonaan tai muistutuksen jälkeen vastasivat myöhemmin kuin muut.

Osa yrityksistä ilmoitti, ettei saa toimitettua valmiita päästötietoja. Päästöt laskettiin [www.carboncare.org](http://www.carboncare.org) sivun kautta, mutta laskelmat sen kautta ovat karkeita arvioita. Sivulla pystyy laskemaan rahdinmäärän mukaan, kyseisen kuljetusmuodon valitsemalla sekä lähtö sekä kohdekaupungin välillä. Sivuston tiedot saatiin opettajalta, jonka kursseilla opeteltiin laskemaan eri kuljetusmuotojen päästöjä. Edellinen sivusto, jota käytettiin koulussa, oli VTT:n ylläpitämä Lipasto. Sen tiedot olivat vanhentuneet, eikä sivustoa enää ylläpidetä. Käytettyyn laskuriin päädyttiin sen perusteella, että sillä voi laskea rahdin painon mukaan, ei pelkän välimatkan perusteella, sekä sillä pystyy laskemaan eri kuljetusmuotoja. Laskelmaan ei myöskään tarvita polttoaineen kulutusmääriä. Laskelmat ovat suuntaa antavia, koska osa rahtitiedoista saatiin maakoodeilla eikä tarkkoja kuljetusmatkoja ole tiedossa. Lisäksi keikkojen laskeminen yksitellen olisi ollut liian työlästä, niiden suuren määrän vuoksi.

Hiilidioksidipäästöt saatiin Varovalta, DHL GF, TNT:ltä, Finnairilta sekä Lufthansalta. FedEx Express:n päästöt olivat saatavilla vain osaan vuodesta, koska he yhdistyivät tänä vuonna TNT:n kanssa, ja tietojärjestelmät eivät vielä ole ajan tasalla päästöjen laskennassa. UPS Parcelilta Service Finland Oy saatiin rahtimäärät sekä kohdemaat, joiden avulla laskettiin päästöt karkealla tasolla itse. Expeditors toimitti rahtimäärät, joiden avulla laskettiin hiilidioksidipäästöt. Expeditors, Varova Oy, Lufthansan sekä Finnairin hiilidioksidipäästöissä on lentopäästöt, eli välille Helsinki-määräkaupunki. Kun taas DHL Global Forwarding (Finland) Oy:n toimittamassa laskelmassa tiedoissa on toimeksiantajalta asti laskettuna hiilidioksidipäästöt kohdekaupunkiin asti.

Yritys	Palautti	Ei palauttanut			
DHL GF	x		palautti: 5/9		
Varova	x		ei palauttanut 4/9		
UPS SCS	x				
Expeditors		x	Vastausprosentti: 5/9= 56%		
TNT	x				
DHL Express	x				
FedEx		x			
Power Logistics Oy		x			
UPS Parcel		x			

Kuvio 2. Vastausprosentti taulukko.

Kuviosta 2 näkyy kyselyn vastausprosentti. Vastaajia oli 9, joista 4 ei pystynyt toimittamaan valmiita päästötietoja. Vastausprosentiksi muodostuu silloin 56 %. Tuloksien voidaan katoa olevan luotettavia.

### DHL Global Forwarding (Finland) Oy CO2 päästöt:

DHL Global Forwarding raportti on kattava, hiilidioksidipäästöt ovat **1.672,1 tonnia/co2 (TtW)**. Kuvan 6 voi laittaa raporttiin, koska se ei sisällä asiakkaiden tai kohdemaiden tietoja tai muita toimeksiantajan yksityiskohtaisia tietoja kohdemaista tai rahtien määrästä ei julkaista.

Overview of Customer Carbon Footprint at DHL Global Forwarding

Main mode	Number of housebills	Actual weight (tons)	Volume (cbm)	PuD CO <sub>2</sub> e TtW (tons)	Main haul CO <sub>2</sub> e TtW (tons)	Station handling CO <sub>2</sub> e TtW (tons)	Total CO <sub>2</sub> e TtW (tons)	Total CO <sub>2</sub> e WtW (tons)
Air	2 100	268,0	1 590,1	8,5	1 663,5	0,2	1 672,1	2 041,1
All Modes	2 100	268,0	1 590,1	8,5	1 663,5	0,2	1 672,1	2 041,1

Kuva 6. DHL GF CO2 päästöraportti. (23.09.2022, Henkilökohtainen tiedonanto, H.Inget, DHL Global Forwarding (Finland) Oy).

### Varova Oy:n co2 päästöt:

"Wallac Oy:n CO2 päästöt Varovan osalta vuonna 2021 olivat 60420.91 kg. Tulokseen päästiin siten, että 1 kg rahtia HEL-NRT (Helsinki-Narita, Japanissa oleva lentokenttä Tokion ulkopuolella) = 6,4476 kg co2. Vuoden 2021 bruttokilot

olivat rahdissa 9372, jolloin  $9372 \times 6,4476 = 60\,420,91 \text{ kg/co2}$ . Laskurina käytetty Finnairilta saatua kaavaa” (M.Hurme, henkilökohtainen tiedonanto 08.09.2022).

### UPS SCS (Finland) Oy vastaus, Finnair Cargo:n ja Lufthansa:n lentojen päästöistä:

Finnair Cargo co2 päästöt raportin mukaan vuonna 2021 Wallac Oy:n osalta, ovat olleet **707 789 kg/co2**. (M.Hautajoki, henkilökohtainen tiedonanto 28.09.2022).

Lufthansan hiilidioksidipäästöt vuonna 2021 ovat olleet yhteensä **91 477, 73 kg/co2 (TtW)**. (M.Hautajoki, henkilökohtainen tiedonanto 28.09.2022).

### Expeditors co2 päästöt:

Kuvassa 7 Helsinki-Hong Kong välillä on ollut 4 kg rahtia, sekä 367 kg rahtia välillä Helsinki-Phnom Penh, Kamboja. (J.Laine, henkilökohtainen tiedonanto 21.10.2022).

www.carboncare.org laskurin avulla rahti Helsinki-Hong Kong välillä tuottaa **14.5 kg/co2 (TtW)**.

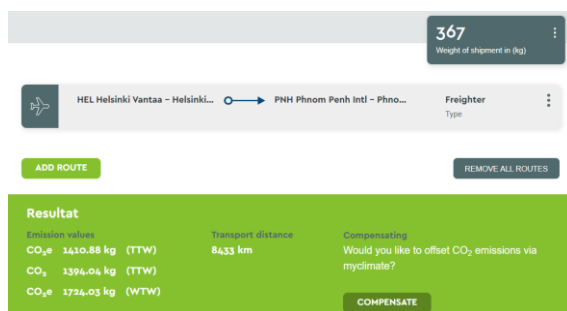
The screenshot shows the CarbonCare.org calculator interface. At the top, it indicates a weight of 4 kg for the shipment. The route is set from HEL Helsinki Vantaa to HKG Hong Kong Intl. The transport type is Freight. Below the route, there are buttons for 'ADD ROUTE' and 'REMOVE ALL ROUTES'. The results section, titled 'Resultat', displays the following data:

Emission values		Transport distance	Compensating
CO <sub>2</sub> e	14.43 kg (TTW)	7905 km	Would you like to offset CO <sub>2</sub> emissions via myclimate?
CO <sub>2</sub>	14.25 kg (TTW)		
CO <sub>2</sub> e	17.63 kg (WTW)		

At the bottom of the results section, there is a 'COMPENSATE' button.

Kuva 7. Expeditorsin CO2 päästöt välillä Helsinki-Hong Kong.

sekä välillä Helsinki-Phnom Pehn, kuva 8, välillä 367 kg rahtia tuottaa 1411 kg/co2 (TtW).



Kuva 8. Expeditorsin CO<sub>2</sub> päästöt välillä Helsinki- Phnom Pehn.

Eli yhteensä Expeditorsin hiilidioksidipäästöt ovat  $14,5 \text{ kg/co}_2 \text{ (TtW)} + 1411 \text{ kg/co}_2 \text{ (TtW)} = \mathbf{1\,425,5 \text{ kg/co}_2 \text{ (TtW)}}$ .

### TNT co<sub>2</sub> päästöt:

TNT toimitti kattavan raportin vuoden 2021 hiilidioksidipäästöistä. Samassa raportissa on vienti, sekä tuonti, jolloin loppusummasta pitää vähentää tuonnin hiilidioksidipäästöt. Raportissa oli myös käytetty väärää laskukaavaa Sameday Special-lähetyksissä. Näiden lähetysten päästöjen summa piti myös vähentää raportin loppusummasta. Hiilidioksidipäästöjen loppusummasta 6 635 787.8 kg/co<sub>2</sub> otetaan pois kotimaan kuljetukset, sekä tuonti ja Sameday Premium kuljetukset, jotka ovat yhteensä 6 357 427 kg/co<sub>2</sub>. Sameday premium hiilidioksidipäästön kerrottiin TNT:ltä olevan Roadfreight:n kanssa samalla laskukaavalla laskettuna 28 868 kg/co<sub>2</sub>. Loppusummaksi tulee raportin loppusummasta 6 635 787.8 kg/co<sub>2</sub> vähennetään 6 357 427 kg/co<sub>2</sub> ja lisätään uudelleen saatu Sameday premium päästöjen summa 28 868 kg/co<sub>2</sub>. Yhteensä TNT:n co<sub>2</sub> päästö oli **307 229 kg/co<sub>2</sub>**. (J.Forsell, henkilökohtainen tiedonanto 16.09.2022).

### DHL Express (Finland) Oy co<sub>2</sub> päästöt:

DHL Express toimitti myös selkeän raportin. Raportissa on tuonnit sekä viennit yhteenlaskettuna. CO<sub>2</sub> päästöjen loppusummasta 18 050 kg/co<sub>2</sub> (TtW) vähennettiin pois tuonnin osuuden 9309,16 kg/co<sub>2</sub>, jää loppusummaksi **8 741**

**kg/co2.** Kuvassa 9 näkyy DHL Express:n päästöraportin yhteenlaskettu summa, sekä tuonnit, jotka vähennetään loppusummasta.

DHL Express Product Group Overview									
Product Group	Nr. of Shipments	Weight [in t]	Distance [in km]	TonneKilometre [in tkm]	CO <sub>2</sub> e TtW [in t]	Share of CO <sub>2</sub> e TtW	CO <sub>2</sub> e WtW [in t]	Energy TtW [in MJ]	Energy WtW [in MJ]
TDI	120	5,41	537 594	18 481	18,05	100 %	22,04	253 558	311 312
TDD	0	0,00	0	0	0,00	0 %	0,00	0	0
DDI	0	0,00	0	0	0,00	0 %	0,00	0	0
<b>Customer Total</b>	<b>120</b>	<b>5,41</b>	<b>537 594</b>	<b>18 481</b>	<b>18,05</b>	<b>100 %</b>	<b>22,04</b>	<b>253 558</b>	<b>311 312</b>

Results are calculated according to the EN 16258:2012 standard. Please consult [GoGreenservices.Express@dhl.com](mailto:GoGreenservices.Express@dhl.com) to obtain supporting data and information. Please refer to the Glossary tab for terms and abbreviations used here.

VALLAC OY	TDI	Belgium	Finland	2	1068,0	2 372,0	4 012,20	4 574,43	0,00	278,25	46,28	4 898,94	58 792	70 427
VALLAC OY	TDI	Germany	Finland	23	12 95,5	2 922,9	4 556,70	5 044,31	0,00	457,56	56,21	5 557,99	63 685	77 389
VALLAC OY	TDI	Panama	Finland	1	95,5	180,9	144,07	173,93	0,00	3,87	0,83	178,83	2 011	2 427
VALLAC OY	TDI	United Kingdom	Finland	6	162,5	398,6	557,19	687,94	3,75	29,48	6,01	728,17	8 370	10 190
<b>Total</b>				<b>120</b>	<b>5 412</b>	<b>18 481</b>	<b>18 050</b>	<b>19 946</b>	<b>408</b>	<b>1 483</b>	<b>283</b>	<b>22 039</b>	<b>253 558</b>	<b>311 312</b>

Kuva 9. DHL Express co2 päästöt. (B.Viidanoja, henkilökohtainen tiedonanto 12.09.2022).

### FedEx co2 päästöt:

Tietoteknisten syiden takia, FedEx Express pystyi toimittamaan valmiin päästöraportin vain 1.9.-31.12.2021 väliseltä ajalta. 1.1.-31.08.2021 väliseltä ajalta FedEx toimitti rahtikilot sekä vientikohteet. Turusta rahti lennätetään Pariisiin keskuspaikkaan, eli hubiin. Sieltä rahti lennätetään edelleen kohdemaan kaupunkeihin. FedEx Expressin ilmoittamat rahtimäärät, 54 824 kg välillä 1.1-31.8.2021, jolta heillä ei ollut saatavilla raporttia kuljetuspäästöistä lasketaan karkean laskutyylin mukaan, koska tarkkoja tietoja on hankalaa laskea. FedEx Expressin toimittaman vientilähetyskohtaisen raportin mukaan laskettiin rahtikilot ilmoitetulta ajalta. (J.Forsell, henkilökohtainen tiedonanto, 03.10.2022). Raportista piti poistaa tuonnit sekä kotimaan kuljetukset. Excel taulukkoon siirrettiin rahtitiedot maakohtaisesti, yhteenlaskettuna. Laskentatyyli ei ole tarkka, vaan karkea laskelma.

Ensimmäiseksi laskettiin maantiekuljetuksen co2 päästöt. Maantiekuljetuksen rahtimäärän sai jakamalla koko rahtimäärän, 54 284 kg arkipäiville yllä ilmoitetun ajan välillä, niitä on 168 päivää.

[www.carboncare.org](http://www.carboncare.org) laskurilla hiilidioksidipäästöt välillä Wallac Oy-Turun lentokenttä päiväkohtaisella rahtimäärällä, joka on 327 kg. Tämän päiväkohtaisen kilomäärän laskettiin laskurin avulla kuluttavan 0,19 kg/co2 päivässä. Päiväkohtainen kulutus kerrottiin 168, eli arkipäivien mukaan. Tulokseksi saatiin **33 kg/co2** päästöä maantiekuljetuksessa.

Rahti välille Turku-Pariisi saatiin [www.carboncare.org](http://www.carboncare.org) syöttämällä kokonaisrahtimäärä laskuriin. Tulokseksi saatiin **43 268 kg/co2**. Pariisista eteenpäin laskettiin laskurilla maa kerrallaan co2 päästöt. Tulokset täydennettiin Excel taulukkoon ja laskettiin lopuksi yhteen. CO2 päästöjen määräksi saatiin **136 744 kg/co2**. Yhteenlaskettuna 33 kg/co2 + 43 268 kg/co2+ 136 744 kg/co2 tulee **180 045 kg/co2**.

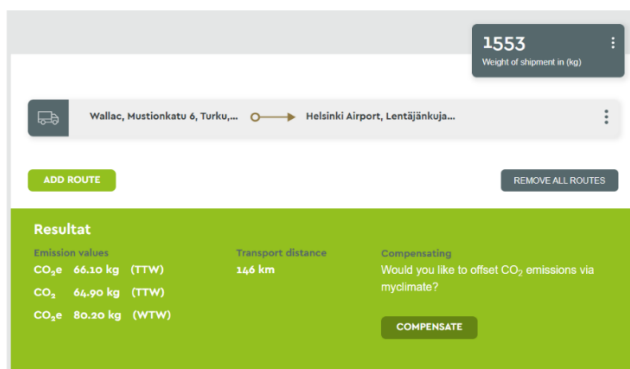
Tähän summaan tulee lisäksi FedEx Expressin raportissa toimittamat omat laskelmat 1.9.-31.12.2021 välillä, **27 573 kg/co2 (TtW)**. Yhteensä se tekee 207 618 kg/co2, eli **207,6 t /co2 (TtW)**.

### **Power-Logistics Oy co2 päästöt:**

Power- Logistics Oy:llä ei ollut mahdollisuuksia toimittaa hiilidioksidipäästöjä. Lentorahtien kilojen perusteella laskettiin maantiekuljetuksen co2 päästöt, jotka he kuljettivat vuonna 2021. Laskemiseen käytettiin [www.carboncare.org](http://www.carboncare.org) - laskuria. Lentorahteihin laskettiin Expeditors:n, Finnair Oyj:n, Varova Oy:n sekä UPS Parcel Service Finland Oy, joka on pikalentorahtia. DHL GF laskelmissa on mukana maantiekuljetus Turusta Vantaalle, siksi se ei ole mukana tässä laskelmassa.

Laskutapana käytettiin vuoden 2021 arkipäivien määrää (Power-Logistics Oy kävi noutamassa lentorahdin joka arkityöpäivä), niistä vähennettiin arkipyhät, mutta lisättiin 10 sunnuntain ajot, kun tehtiin viikonloppunoutoja toimeksiantajalta kiireiden vuoksi. Päivien lukumääräksi saatiin 265. Laskettiin edellä mainittujen kuljetusmuotojen rahtimäärät yhteen, ja jaettiin se päivien lukumäärällä, jotta saatiin keskimääräisen rahtimäärän maantiekuljetukselle.

Power-Logistics Oy:n vuoden aikana kuljettamat rahtimäärät: UPS Parcel 175 531 kg, Expeditors 371 kg, Varova Oy 9 372 kg, Lufthansa 113 076 kg sekä Finnair 113 076 kg. Yhteensä 411 426 kg/ 265 päivälle = 1 553 kg / päivän rahtimäärä.



1553  
Weight of shipment in (kg)

Wallac, Mustionkatu 4, Turku, ... → Helsinki Airport, Lentäjäntie...

ADD ROUTE REMOVE ALL ROUTES

**Resultat**

Emission values	Transport distance	Compensating
CO <sub>2</sub> e 66.10 kg (TTW)	146 km	Would you like to offset CO <sub>2</sub> emissions via myclimate?
CO <sub>2</sub> 64.90 kg (TTW)		
CO <sub>2</sub> e 80.20 kg (WTW)		

COMPENSATE

Kuva 10. Power- Logistics Oy:n päiväkohtainen CO<sub>2</sub> päästö.

Päivittäisen hiilidioksidipäästön määrä, kuva 10, kerrottiin lopuksi vielä päivien lukumäärällä. Päivittäinen hiilidioksidin määrä 66,10 kg/co<sub>2</sub> (TtW) x 265 = **17 516 kg/ co<sub>2</sub> (TtW)**.

### UPS Parcel Service Finland Oy co<sub>2</sub> päästöt:

UPS Parcel Service Finland Oy toimitti viennin kohdemaat, sekä rahtimäärät niihin vuodelta 2021 (T.Tyynilä, henkilökohtainen tiedonanto, 3.10.2022). Karkealla laskutavalla laskettiin rahdin hiilidioksidipäästöt pääkaupunkeihin, koska kohdemaita oli useita, ja maissa useampia kohteita. Näin saatiin keskimääräinen lentomatka per kohdemaat. UPS Parcel kuljetusreitti on Helsingistä Malmöön, Ruotsiin ja sieltä Kölniin, Saksaan, josta lähetykset jatkavat kohdemaihin. Vientirahdin määrä oli 175 502,9 kg. Sillä laskettiin [www.carboncare.org](http://www.carboncare.org) kautta hiilidioksidipäästöt välille Helsinki-Malmö, sekä Malmö-Köln. Helsinki- Malmö välille tuli **69 523 kg/co<sub>2</sub> (TtW)**. Välille Malmö-Köln päästöjä kertyi **56 265 kg/co<sub>2</sub> (TtW)**.



Välillä Köln-kohdemaan pääkaupunki oli kohteita 73 kpl, ja niiden kaikkien tulokset laskettiin yhteen. Niiden hiilidioksidipäästöt laskettiin yksitellen [www.carboncare.org](http://www.carboncare.org) ja niiden päästöt olivat yhteensä **243 871 kg / co2 (TtW)**.

### Yhteenvetotaulukko päästöistä

Taulukossa kuvassa 11 näkyy yhteenlaskettuna kaikki päästöt, itse lasketut sekä valmiina raporteissa saadut kuljetuspäästöt rahdinkuljettajakohtaisesti. Vuoden 2021 co2 päästöt ovat 2 847,8 t / co2 (TtW) + 470,4 t (TtW), omat laskelmat vientirahdista, joihin ei saatu raportteja kuljetusyrityksiltä vaan pelkät rahtimäärät sekä kohdemaat. Omat laskelmat ovat karkeita, koska ei ollut tiedossa polttoaineen todellista kulutusta, tarkkaa lentoreittiä ja vientilähetystyksiä ei ole laskettu lähetys kerrallaan. Jätän toimeksiantajan omaan valintaan, haluaako yhdistää näiden molempien laskutapojen päästöt yhteen.

Yritys	co2 päästöt kg (TtW)	Yritys	co2 päästöt kg (TtW)
DHL Global Forwarding(Finland) Oy	1672100	FedEx Express	207618
Varova Oy	60421	Expeditors	1426
TNT	307 229	Power Logistics Oy	17516
DHL Express (Finland) Oy	8741	UPS Parcel	243871
UPS SCS: Finnair Cargo	707789	yhteensä, omat laskelmat	470431
UPS SCS: Lufthansa Cargo	91478		
yhteensä, valmiit raportit	2847758		

Kuva 11. Yhteenvetotaulukko Wallac Oy:n 2021 viennin CO2 päästöistä.

Työssä ei saatu selvitettyä hiilidioksidipäästöjä haasteellisimmasta osaa kuljetuksista, viimeisiä kilometrejä ennen asiakasta. Ulkomailla rahdinkuljetusten viimeisten kilometrien hiilidioksidipäästöt lentokentältä asiakkaalle ei ollut saatavilla osasta huolintayhtiöitä, lentoyhtiöiltä sekä osasta kuriiriyrityksiä.

## 8 Yhteenveto

Opinnäytetyön toimeksiantona oli selvittää Wallac Oy:n vuoden 2021 hiilidioksidipäästöt vientirahdissa. Hiilidioksidipäästöjen määrä viennissä saatiin selville, osa tiedosta saatiin pyydetyistä raporteista suoraan ja osa laskettiin käyttäen laskuria, johon syötettiin tiedot rahdin määrästä sekä kuljettujen lähtö- sekä kohdekaupungin tiedot. Luvut eivät ole suoraan verrattavissa keskenään, koska kuljetusyrityksiltä saadut valmiit raporttien tulokset ovat tarkempia. Kaikilta haastateltavilta yrityksiltä saatiin joka tapauksessa tietoja, joita voitiin hyödyntää opinnäytetyössä hiilidioksidipäästöjen laskennassa. Opinnäytetyössä päästiin myös lopputulokseen, ja toimeksiantaja voi käyttää saatuja tietoja vastaisuudessa vertailemaan tulevien vuosien vientikuljetusten hiilidioksidipäästöjä. Tarkemmat asiakastiedot jätetään julkaisematta, toimeksiantajan pyynnöstä.

Työ eteni vauhdikkaasti, ja useimmat haastateltavat yritykset olivat innokkaasti mukana keräämässä ja jakamassa tietoja haastatteluvastauksina, jos siihen kykenivät. Asioihin pystyi palaamaan vielä uudelleen haastateltavien kanssa vastaukset saatuaan, ja varmistamaan, oliko ymmärtänyt asian oikein. Yritykset vastasivat omaan tahtiinsa, ja vaikka asiakaspalvelu onkin heidän työtään, niin oli todella hienoa huomata, että aihe oli myös toimeksiantajan kuljetusyrityksille tärkeä.

Isot globaalit yritykset pystyvät vaikuttamaan toiminnallaan pienempien yritysten toimiin. Ilmaston muutos ja luonnonvarojen väheneminen ovat herättäneet maailmanlaajuisesti yrityksiä tarttumaan toimeen luonnonvarojen vähenemisen, sekä ilmastomuutoksen pysäyttämiseksi. Kestävään kehitykseen ja hiilineutraalisuuteen pyrkiminen on tavoitteena valtiotasolla, EU:n tasolla sekä maailman laajuisesti isoilla organisaatioilla, kuten YK. Suuret yritykset pystyvät näyttämään esimerkkiä, ja kuluttajat sekä sijoittajat pystyvät omilla toimillaan vaikuttamaan kulutustottumuksiin sekä toimitustapoihin.

Kilpailu toimeksiantajan alalla on suurta. Tarttumalla tämän päivän kestävän kehityksen haasteisiin ja ottamalla osaa hiilidioksidipäästöjen vähentämisen ja

seurantaan sekä kestävään kehitykseen, on toimeksiantaja yksi kuumimmista kärkinimistä alalla. Toiminnot ja prosessit eivät aina ole edullisimpia vaihtoehtoja, mutta kestävään kehitykseen panostamalla yritykset saavat rahoilleen vastinetta saamalla kuluttajia sekä sijoittajia innostumaan kyseisen yrityksen tuotteista tai palveluista.

Haasteellista opinnäytetyössä oli laskea hiilidioksidipäästöjä. Laskuri, jota oli alun perin ajateltu käytettävän laskelmissa, olikin poistunut käytöstä. Koulun vihreän logistiikan kursseilla laskettiin kuljetuspäästöjä VTT:n tekemän Lipaston laskelmien avulla. Internetissä oli monenlaisia eri laskureita, mutta monessa olisi pitänyt tietää kulutetun polttoaineen määrä. Lisäksi vientilähetysten määrä toimeksiantajalla oli valtava vuoden 2021 suuren vientirahtimäärän takia.

[www.carboncare.org](http://www.carboncare.org) osoittautui käteväksi laskuriksi, joskin aikaa vieväksi suurten rahtimäärien takia. Tulokset valmiiden raporttien välillä sekä laskurin kanssa laskettujen tuloksia ei voi laskea suoraan yhteen, niiden erilaisten laskutapojen takia. Tämän vuoksi tulokset ovat eriteltyinä yhteenveto taulukoissa.

Työn tekeminen oli antoisaa ja mukaansa tempaavaa. Toimeksiantajalta sai tarvittaessa tukea, sekä opinnäytetyö opetti uusia asioita toimeksiantajasta, joka on hyödyksi heillä työskennellessä. Kuljetusyrityksiltä saa varmasti vastaisuudessa helpommin valmiit raportit hiilidioksidipäästöistä, kun kuljetuspäästöjen seuraaminen on nyt aloitettu.

## 9 Lähteet

4H 2022. Home. Taimiteko. Seedling Action. Viitattu 22.10.2022.

<https://4h.fi/en/taimiteko-seedling-action/>

Cargo Finnair 2022. Vastuullisuus. Hyvitä kuljetuksen päästöt. Viitattu

19.10.2022. <https://cargo.finnair.com/fi/vastuullisuus/hyvit%C3%A4-kuljetuksen-p%C3%A4%C3%A4st%C3%B6t>

[DHL 2022a. MyDHL Express. Viitattu 21.10.2022.](https://mydhl.express.dhl/fi/fi/home.html#/getQuoteTab)

<https://mydhl.express.dhl/fi/fi/home.html#/getQuoteTab>

DHL 2022b. DHL Global. About us. Viitattu 20.10.2022.

<https://www.dhl.com/global-en/home/about-us.html>

Eurofins 2022.14001 ympäristöjärjestelmän sertifiointi. Viitattu: 23.09.2022.

<https://www.eurofins.fi/expertservices/palvelut/sertifiointi-ja-tuotehyvaeksyntae/johtamisjaerjestelmaesertifiointi/iso-14001-ympaeristoejaerjestelmaen-sertifiointi/>.

Euroopan unioni 2022a. Kasvihuonepäästöt EU:ssa ja maailmalla. Viitattu 02.10.2022.

<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20180301STO98928/kasvihuonekaasupaastot-eu-ssa-ja-maailmalla-infografiikka>.

Euroopan unioni 2022b. Timeline European green deal and fit for 55. Viitattu

05.10.2022. <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/green-deal/timeline-european-green-deal-and-fit-for-55/>.

Expeditors 2021. About us. Yritys. Viitattu 20.10.2022.

<https://www.expeditors.com/about-us/company>

Finnair 2022. Yritysinfo. Viitattu 20.10.2022.

<https://cargo.finnair.com/fi/yrityksemme/yritysinfo>

Fedex 2022. Yritystietoa. Viitattu 20.10.2022. [https://www.fedex.com/fi-](https://www.fedex.com/fi-fi/about/company-info.html)

[fi/about/company-info.html](https://www.fedex.com/fi-fi/about/company-info.html)

Harvard Business Review 2019. Research:Actually, Consumers do buy sustainable products. Viitattu 04.11.2022. <https://hbr.org/2019/06/research-actually-consumers-do-buy-sustainable-products>

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä : Sho Business Development Oy.

ICAO, 2021. Environment. Long term global aspirational goal (LTAG) for international aviation. Viitattu 19.10.2022. <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/LTAG.aspx>

International Air Transport Association 2022. Fly net zero. Viitattu 09.10.2022. <https://www.iata.org/en/programs/environment/flynetzero/>.

International chamber of commerce 2019. Uudet Incoterms 2020 toimitusehdot. Viitattu: 30.09 2022. <https://www.icc.fi/wp-content/uploads/Incoterms-2020-lyhyesti-by-Asko-R%C3%A4ty-C.pdf>.

Jyväskylän ammattikorkeakoulu. 2020. Tavaraliikenne yrittäjä. Jyväskylä : Grano Oy.

Karhunen, J. & Hokkanen, S. 2007. Kansainväliset tavarakuljetukset. Jyväskylä : Gummerrus Oy.

Kirjatoimikunta, Wallac Oy:n. 2000. Valoa työssä. Turku : Otavan Kirjapaino Oy.

Koipijärvi, T. & Kuvaja, S. 2020. Yritysvastuu 2.0, Johtamisen uusi normaali. 2., uudistettu painos. Helsinki : Helsingin seudun Kauppakamari.

LPI 2022. International LPI. Viitattu 19.10.2022. <https://lpi.worldbank.org/international/global>

Lufthansa Cargo 2022. Home. Company Facts. Lufthansa Cargo Group. Viitattu 20.10.2022. <https://lufthansa-cargo.com/meta/meta/company/lufthansa-cargo-group>

Neste 2022. Kuljetusala ja ilmastonmuutos. Kuinka suuri on tavaraliikenteen ilmastotaakka ja miten sitä voi pienentää? Viitattu 08.10.2022.

<https://www.neste.fi/konserni/journeytozerostories/arkisto/1500-liikenne/kuljetusala-ja-ilmastonmuutos-kuinka-suuri-tavaraliikenteen-ilmastotaakka-ja-miten-sita-voi-pienentaa>.

Pajusalo 2016. Ilmastotavoitteet ja päästörajoitukset. Moottoreiden EURO-päästöluokat. Viitattu 19.10.2022.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/114412/Pajusalo\\_Eirik.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/114412/Pajusalo_Eirik.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

PerkinElmer 2022. Company overview. Viitattu: 20.09.2022.

<https://ir.perkinelmer.com/about-us/company-overview/default.aspx>.

Richards, G. & Grinsted, S. 2013. The Logistics and supply chain toolkit. Croydon : CPI Group (UK) Ltd.

SKAL 2022. EU:n 55-ilmastopakettin kustannusvaikutukset tieliikenteelle selvitetty. Viitattu 05.10.2022. <https://www.skal.fi/fi/julkaisut/eun-55-ilmastopakettin-kustannusvaikutuksia-tieliikenteelle-selvitetty>.

Standardit 2022. ISO-standardit helpottavat arkea- useimmiten ihan huomaamatta. Yleistä standardeista. Viitattu 08.11.2022.

<https://www.standardi.fi/>

TNT 2022. Yrityksemme. Viitattu 20.10.2022.

[https://www.tnt.com/express/fi\\_fi/site/company.html](https://www.tnt.com/express/fi_fi/site/company.html)

Traficom 2022a. Sähköinen lentäminen on varteenotettava tulevaisuuden vaihtoehto Suomessa. Viitattu 08.10.2022.

<https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/sahkoinen-lentaminen-varteenotettava-tulevaisuuden-vaihtoehto-suomessa>.

Traficom 2022b. Liikenne. Lentorahti ja turvallinen kuljetusketju. Viitattu 19.10.2022. <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/ilmailu/lentorahti-ja-turvallinen-kuljetusketju?toggle=Valvottu%20edustaja%20hyv%C3%A4ksynt%C3%A4>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Vastuullisuusraportointi. Viitattu: 01.10.2022.

<https://tem.fi/vastuullisuusraportointi>.

United States Environmental Protection Agency 2022. Greenhouse gases at EPA. Viitattu 02.10.2022. <https://www.epa.gov/greeningepa/greenhouse-gases-epa>.

Varova 2022. Palvelut. Viitattu 20.10.2022. <https://varova.fi/palvelut/>

Ympäristöministeriö 2022. Kysymyksiä ja vastauksia uudesta ilmastolaista. Viitattu 02.10.2022. <https://ym.fi/kysymyksia-ja-vastauksia-uudesta-ilmastolaista>.