



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

AARO GRUNDSTEN

# **Dieselpolttoaineen hinnan kehitys maantieliikenteen näkökulmasta ja sen vaikutus ilmastotavoitteisiin**

LOGISTIIKAN TUTKINTO-OHJELMA  
2024

## TIIVISTELMÄ

Grundsten, Aaro: Dieselpolttoaineen hinnan kehitys maantieliikenteen näkökulmasta ja sen vaikutus ilmastotavoitteisiin  
Opinnäytetyö, Satakunnan Ammattikorkeakoulu  
Insinööri (AMK), Logistiikka  
Helmikuu 2024  
Sivumäärä: 40

Opinnäytetyössä haluttiin saada selville, kuinka paljon dieselpolttoaineen hinta on noussut ja miten se on vaikuttanut maantieliikenteeseen ja sitä kautta ilmastotavoitteisiin. Tämänhetkisellä maailmantilanteella on suuri vaikutus polttoaineen hintoihin. Myös uusimmilla ilmastotavoitteilla on polttoaineen hintaan vaikutuksia.

Teoria osassa käytiin läpi erilaisista polttoaineista. Työssä keskityttiin pääasiassa dieselpolttoaineeseen ja vaihtoehtoihin polttoaineisiin, kuten biokaasuihin ja biodieselöljyihin ja niiden valmistusprosesseihin. Teoriaosa sisältää myös tietoa dieselmootoreista ja siitä, miten dieselmoottori toimii. Teoriassa on myös kerrottu erilaisista ajoneuvoluokista.

Tutkimus toteutettiin monimenetelmällisesti. Tutkimuksen monimenetelmälliseksi tekee se, että se sisältää sekä kvalitatiivista ja kvantitatiivista tutkimusosuutta. Laadullisessa tutkimuksessa hyödynnettiin haastattelua tutkimuksen tekoon, jossa haastateltiin kahta työntekijää Satakuntalaisesta yrityksestä ja määrällisessä osuudessa analysointiin erilaisia tilastoja Euroopan komission sivuilta.

Tutkimuksen perusteella saatiin selville dieselpolttoaineen hinnan nousseen lähivuosina merkittävästi ja sen, että kyseinen yritys, jonka työntekijöitä haastateltiin, ovat alkaneet hyödyntämään vaihtoehtoisia polttoaineita enemmän lähivuosina. Dieselpolttoaineen hinnan nousu on tuonut ainakin kyseiselle yritykselle lisää kustannuksia. Kyseistä yritystä jarruttaa vaihtoehtoisten polttoaineiden käytössä se, että Satakunnan alueella on todella niukasti kaasunjake-lupisteita, joka hankaloittaa reittien toteutusta.

Avainsanat: Ajoneuvoluokat, Vaihtoehtoiset polttoaineet, kasvihuonekaasut, Euroopan Unioni, Diesel, Maantieliikenne, Hiilidioksidipäästöt

## Abstract

Grundsten, Aaro: Evolution of the price of diesel fuel from the point of view of road transport and its impact on climate targets

Bachelor's thesis, Satakunta University of Applied Sciences

Engineer (AMK), Logistics

February 2024

Number of pages: 40

The thesis wanted to find out how much the price of diesel fuel has risen and how it has affected road transport and, consequently, climate targets. The current world situation has a major impact on fuel prices. The latest climate targets also have an impact on fuel prices.

The theory was discussed in part about different fuels. The work focused mainly on diesel fuel and alternative fuels, such as biogases and biodiesel oils and their manufacturing processes. The theory also includes information about diesel engines and how a diesel engine works. In theory, different vehicle classes have also been reported.

The study was carried out multi-methodically. What makes research multi-methodical is that it contains both qualitative and quantitative research contributions. The qualitative study used the interview to conduct a study that interviewed two employees from a company in Satakunta and analyzed various statistics from the European Commission's website.

The study revealed a significant increase in diesel fuel prices in the next few years and that the company, whose employees were interviewed, has begun to make more use of alternative fuels in the next few years. The increase in the price of diesel fuel has at least resulted in increased costs for the company in question. This attempt is hampered by the fact that there are very few gas distribution points in the Satakunta region, which complicates the implementation of the routes.

Keywords: Vehicle categories, Alternative fuels, greenhouse gases, European Union, Diesel, Road Transport, Carbon dioxide emissions

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	6
2.1 Rajaavat tekijät .....	7
2.2 Eettiset kysymykset ja tutkimuksen luotettavuus .....	7
3 POLTTOAINEET JA KÄYTTÖVOIMAT .....	9
3.1 Dieselpolttoaineet ja Adblue-urealious .....	9
3.2 Vaihtoehtoiset polttoaineet .....	10
3.3 Sähköytimen jälkiasennus dieselmoottoriin .....	12
4 DIESELMOOTTORIT MAANTIELIIKENTEESSÄ .....	13
4.1 Raskaan kaluston ajoneuvot maantieliikenteessä .....	13
4.2 Pienajoneuvot maantieliikenteessä .....	14
5 ILMASTOTAVOITTEET JA TALOUDELLISET VAIKUTUKSET .....	15
5.1 Euroopan Unioni organisaationa ja sen toimielimet .....	15
5.2 EU-direktiivit .....	16
5.3 Euroopan Unionin ilmastopolitiikka .....	17
6 TUTKIMUSMETODOLOGIA .....	19
6.1 Aineistonhankintamenetelmät .....	19
6.2 Aineiston analysointi menetelmät .....	21
7 TUTKIMUS .....	22
7.1 Kuljettajan näkökulma .....	22
7.2 Esihenkilön näkökulma .....	24
7.3 Tilastot .....	26
7.4 Tilastojen ja tutkimustuloksien analysointi .....	29
8 YHTEENVETO .....	33
LÄHTEET .....	36
LIITE 1: KULJETTAJAN HAASTATTELURUNKO .....	39
LIITE 2: ESIHENKILÖN HAASTATTELURUNKO .....	40

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö keskittyy polttoaineiden hinnan kehitykseen vuosien varrella. Tarkoituksena on selvittää, paljonko polttoaineiden hinnat on noussut ja miten se on vaikuttanut polttoaineen myyntiin ja kulutukseen maantieliikenteessä sekä ilmastotavoitteisiin. Kuljetusalalla mietitään jatkuvasti vaihtoehtoisia polttoaineita, mutta vielä ollaan siinä tilanteessa, että pitkään joudutaan turvautumaan dieseliin polttoaineena. Meneillään olevalla Venäjän tilanteella on myös tällä hetkellä oma vaikutuksensa polttoaineen hinnan kehitykseen lähitulevaisuudessa. (Halla-aho, 2023.)

Polttoaineiden hintojen vaihtelevaisuus on tällä erittäin epävakaalla pohjalla ja se näkyy polttoaineasemilla hinnoissa. Polttoaineen hinnat vaihtelevat eri jakeluyhtiöiden välillä valtavasti. Polttoainejakajat pitävät silmällä hintoja useita kertoja päivässä, koska raakaöljyn hinta tynnyriä kohden vaihtelee suuresti. (Viljanen, 2023.)

Polttoaineiden päästöjen vähentämiseen on yritetty vaikuttaa monilla eri keinoilla. Yksi keinoista saada vähennettyä polttoaineiden hiilidioksidipäästöjä on muun muassa keskittyminen fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseen ja alkamalla hyödyntämään uusituvia polttoaineita, kuten biokaasuja ja biodieseliä. Yksi Suomen suurimmista polttoainejakelijoista Neste pyrkii vähentämään asiakkaidensa hiilidioksidipäästöjä merkittävästi pitkällä aika välillä käyttämällä näitä menetelmiä, jotka aikaisemmin mainitsin. (Lipponen, 2019.)

## 2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää raskaan maantieliikenteen polttoaineiden hintakehittymistä lähivuosien aikana ja yhteyttä ilmastotavoitteisiin. Tutkielmassa selvitetään myös lainsäädännön ja EU-direktiivien vaikutusta polttoaineen hinnan nousuun sekä ilmastotavoitteisiin. Tutkielmassa selvitetään myös lainsäädännön ja EU-direktiivien vaikutusta dieselpolttoaineen hinnan nousuun sekä ilmastotavoitteisiin. Tutkimuksella voidaan saada arvokasta tietoa polttoaineen hinnan vaikutuksesta ihmisten käyttäytymiseen ja millaisia toimenpiteitä voidaan toteuttaa ilmastollisten tavoitteiden saavuttamiseksi.



Kuvio 1. Viitekehys.

Tutkimuksen aiheena on polttoaineen hinnan raju nousu viime vuosien aikana ja asiat ovat johtaneet tähän tilanteeseen. Kuviossa 1. esitetään tutkimuksen tärkeimmät osa-alueet: Taloudelliset vaikutukset kannattavuuteen, polttoainevaihtoehdot ja ilmastotavoitteet. Nämä ovat perusta viitekehykselle. Luettelona myös tutkimuskysymykset.

1. Mitkä tekijät vaikuttavat dieselpolttoaineen hinnan vaihteluihin?
2. Mitä vaihtoehtoisia polttoaineita voidaan hyödyntää maantieliikenteessä?
3. Voidaanko dieselpolttoaine korvata jollakin ilmasto ystävällisemmällä vaihtoehdolla?

Tutkimuskysymykset on johdettu tutkimusongelmasta. Näihin tutkimuskysymyksiin päädyttiin myös siksi, koska maailmantilanne on tällä hetkellä tilanteessa, jossa esimerkiksi Venäjältä ei saada polttoainetta ja tämä vaikuttaa polttoaineen hintaan ja kysyntään. Kysymyksiin haetaan vastausta viitekehyyksen avulla muun muassa tarkastelemalla ilmastotavoitteita, erilaisia direktiivejä ja EU:n tavoitteita.

## 2.1 Rajaavat tekijät

Tässä opinnäytetyössä keskitytään pääasiassa dieselin ja moottoripolttoöljyn kuluttajahintaan Suomessa. Kuljetus-, maanrakennus- ja metsäkoneyritykset käyttävät pääsääntöisesti diesel ja moottoripolttoöljyä ajoneuvoissaan. Näitä ajoneuvoja ovat kuorma-autot, kaivinkoneet ja metsätraktorit. Työssä keskitytään pääasiassa maantieliikenteen polttoainemenekkiin.

Tästä opinnäytetyöstä voisi olla hyötyä muun muassa erilaisille kuljetusyrityksille, koska työssä käsitellään polttoaineen hinnan nousua, joka tällä hetkellä on ajankohtainen huolenaihe monille kuljetusyrityksille, jotka havittelevat hyvää tulosta. Myös yritykset, jotka pitävät huolta ja ovat kiinnostuneita ilmastotavoitteistaan voivat hyötyä tästä opinnäytetyöstä esimerkiksi vertailemalla, kuinka muut tutkimukseen osallistuneet kuljetusalalla työskentelevät näkevät ilmastotavoitteet ja niiden merkityksen. Kuinka polttoaineiden hinnannousu on vaikuttanut muihin kuljetusyrityksiin.

## 2.2 Eettiset kysymykset ja tutkimuksen luotettavuus

Työ tulee noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä koko opinnäytetyön ajan. Työssä tullaan käyttämään tieteellisiä ja luotettavia tietolähteitä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu lähteiden oikeinmerkitseminen ja tutkimus perustuu oman alan tieteelliseen aineistoon. (Vilka, 2021, s. 70.)

Opinnäytetyössä on erittäin tärkeää yrittää luoda kokonaisuudesta saavutettava kaikille, jotka haluavat sen lukea. Työn tulisi olla helposti ymmärrettävä, luettava ja kuunneltava kokonaisuus. Tämä mahdollistaa sen, että erityistarpeita tarvitsevat pystyvät ymmärtämään, lukemaan sekä kuuntelemaan materiaalin vaivattomasti. (Aluehallintovirasto, 2020.) Opinnäytetyö pyritään tekemään selkeäksi kokonaisuudeksi kaikkien saavutettavaksi ja luettavaksi.

Opinnäytetyössä tullaan kunnioittamaan salassapitovelvollisuutta. Mahdolliset haastateltavat pidetään nimettöminä ja yritys pidetään myös nimettömänä. Jos haastattelussa ilmenisi salassa pidettävää informaatiota, ei kyseistä tietoa ei käytettäisi opinnäytetyössä missään osan vaiheessa. (Vilka, 2021, s. 78.)

Tutkimusta voidaan pitää luotettavana, kun tutkimus tehdään tavalla, joka on mahdollisimman toistettava. Tutkimuksen tulisi olla sellainen, joka sisältää mahdollisimman vähän sattumanvaraisuuksia. Tutkimuksesta täytyy saada sama lopputulos, riippumatta siitä kuka tutkimuksen on tehnyt. (Vilka, 2021, s. 353.)



### 3 POLTTOAINEET JA KÄYTTÖVOIMAT

Kolmasosa autoista Suomessa on dieselkäyttöisiä. Dieselpolttoaine on väriltään kellertävää tai kirkasta nestettä. Dieselpolttoaine on käytössä puristus-sytytysjärjestelmällä varustetuissa moottoreissa, kuten veneissä, raskaan kaluston ajoneuvoissa ja työkoneissa. Diesel on herkästi syttyvää nestettä. Tällä aineella on sen joutuessa ympäristöön haitallisia vaikutuksia, joten sen päättymistä luontoon on vältettävä. (St1, n.d.)

Tässä osassa tullaan käsittelemään erilaisia polttoainevaihtoehtoja, polttoainesten valmistuksesta. Teoriassa myös tullaan kertomaan, miksi vaihtoehtoiset polttoaineet ovat hyvä vaihtoehto perinteiselle dieselille. Yhdessä kappaleessa tullaan kertomaan, miten päästöihin vaikutetaan muun muassa Adblue-urealiuksella.

#### 3.1 Dieselpolttoaineet ja Adblue-urealiuos

Dieselpolttoaine on taloudellisin vaihtoehto pitkille ajomatkoille. Dieselin kilpailukyky on lähivuosina laskenut merkittävästi, koska hintaero on alkanut kaventua huomattavan paljon. Autoveron muututtua vuonna 2008 hiilidioksidipäästöihin perustuvaksi laski ensirekisteröityjen dieselautojen määrä merkittävästi. Tästä huolimatta dieselautojen autokannan osuus kasvaa tasaisella tahdilla. Dieselpolttoainetta käytetään suurimmassa osassa raskaan kaluston ajoneuvoista ja joka kolmas henkilöautoista on dieselmootorilla toimiva. (Autoalan tiedotuskeskus, n.d.a) Adblue tekniikka otettiin käyttöön raskaan ajoneuvon luokassa aikaisemmin kuin henkilöautoissa. Raskaan kaluston ajoneuvoissa adbluen kulutus on reilusti henkilöautoja suurempi. (Kiiskinen, 2023.)

Dieselmootoreiden typpioksidipäästöjen pienentämiseksi kemistien avulla päädyttiin kehityksessä urearuiskutukseen ja valikoivasti pelkistävään SCR-katalysaattoritekniikkaan. Adblue-urearuiskutuksesta ja SCR-katalysaattoritekniikasta on tullut dieselmootoreille pelastava tekijä. SCR-tekniikassa typpioksideja pelkistetään adblue lisäaineen avulla, joka sisältää vettä 67,5 % ja

ureaa 32,5 %. Tämä lisäaine ruiskutetaan kuumien pakokaasujen sekaan ennen SCR-katalysaattoria. Urean sisältämän ammoniakin avulla pakokaasujen sisältämät typpioksidimolekyylit muuttuvat typeksi ja vesihöyryksi. Adblueta kuluu huomattavasti vähemmän kuin polttoainetta. Kulutus on noin 3–5 % ajoneuvon dieselpolttoaineenkulutuksesta. (Kiiskinen, 2023.)

### 3.2 Vaihtoehtoiset polttoaineet

#### **Biodiesel**

Vaihtoehtoisia polttoaineita ovat muun muassa biodiesel, biokaasu ja sähkö tuotettuna uusiutuvilla energiankeruu menetelmillä. Biodiesel on yksi korvaavista polttoaineista, jota käytetään diesel moottoreissa. Biodieseliä pystytään tuottamaan kasvirasvoista, kierrätetyistä kypsennysrasvoista tai eläinrasvasta. Biodieseliä valmistetaan prosessilla, jossa öljyt ja rasvat muutetaan kemikaaleiksi. Näitä kemikaaleja kutsutaan pitkäketjuisiksi monoalkyyliesteriksi eli biodieseliksi. Prosessin sivutuotteena syntyy glyseriiniä eli sokeria, joka on biodieselissä syntyvän prosessin sivutuote. (O'Connery, 2010, s. 10-11.)

Raaka kasviöljy tai jalostettu kasviöljy tai muut kierrätetyt rasvat, joita ei ole prosessin avulla jalostettu biodieseliksi, eivät sovellu käytettäväksi biodieselin tavoin. Tällaisien käyttöä tulisi välttää. Tutkimuksista käy ilmi, että dieselmoottoreissa, joissa on käytetty 10 % – 20 % pitoisuuksina kasviöljy tai rasva pohjaista polttoainetta aiheuttaa moottorin käyttöiän lyhentymistä. Siitä voi seurata moottorin kerrostumista, rengaskiinnitystä tai voiteluöljyn hyytelöitymistä ja muita huolto-ongelmia. Nämä ongelmat johtuvat usein siitä, että kyseisen polttoaineen viskositeetti ( $40\text{mm}^2/\text{s}$ ) eli paksuus on liian suuri verrattuna dieselpolttoaineeseen. Dieselmoottori ja suuttimet on suunniteltu  $1,3\text{ mm}^2/\text{s}$  –  $4,1\text{ mm}^2/\text{s}$  viskositeetille. Kasviöljyn ja rasvojen muuntaminen biodieseliksi alentaa polttoaineen viskositeettia dieselpolttoaineen tasolle. Biodieselin viskositeettiarvo on yleensä  $4\text{ mm}^2/\text{s}$ . (O'Connery, 2010, s. 11.)

#### **Biokaasu**

Biokaasua tuotetaan muun muassa biologisista materiaaleista. Näitä ovat esimerkiksi ruoan tähteet, joita on jäänyt yli suurkeittiöistä. Biojäte mädännetään, josta syntyy biometaania, joka otetaan talteen. Biokaasua voidaan hyödyntää maantieliikenteessä vasta sen jälkeen, kun se on jalostettu. Tällä tarkoitetaan sitä, että siitä on otettu pois vesi ja rikki. (Motiva, 2020.)

## **Sähkö**

Sähköä tuotetaan monilla erilaisilla uusiutuvilla energiankeruu menetelmillä. Suomessa 85 % sähköntuotannosta vuonna 2020 oli puhdasta eli tuotettu uusiutuvilla energiankeruumenetelmillä. Näitä menetelmiä on muun muassa vedellä tuotettu energia, tuulella tuotettu energia sekä aurinkolla tuotettu energia. Teknologian kehittyessä huimaa vauhtia voidaan tulevaisuudessa saada energiaa esimerkiksi aalloista ja levästä. Myös energiaa saadaan tuotettua ydinvoimalla, josta syntyy vähän hiilidioksidipäästöjä ja muita kasvihuonepäästöjä. (Energia maailma, 2020.)

## **Euroopan ajoneuvotilanne**

Euroopassa on noin 270 miljoonaa ajoneuvoa yhteensä. Näihin ajoneuvoihin kuuluu henkilöautot ja pakettiautot. Niistä vain 5 % liikkuu vaihtoehtoisten polttoaineiden voimalla. Nykyään ajoneuvoja, jotka kulkevat jonkun näköisellä vaihtoehtoisella polttoaineella on yli 4,4 miljoonaa kappaletta. (Euroopan Parlamentti, 2023.) Uusiutuva diesel eli hydrotreated vegetable (HVO) on valmistettu erilaisista jäterasvoista ja öljyistä, kuten eläinrasvasta tai rypsiöljystä. Tämän polttoaineen avulla pystytään vähentämään CO<sub>2</sub>-päästöprosenttia keskimäärin 83 %. (Scania, n.d.)

## **Infrastrukturi ja tehokkuus**

Euroopassa tulee lisääntymään tulevina vuosina vaihtoehtoisten polttoaineiden lataus- ja tankkausasemat. Vuodesta 2025 EU:ssa tulee olla 60 kilometrin välein pienajoneuvoille kuten henkilöautoille ja pakettiautoille latausasemia, joiden tehon tulee olla vähintään 150 kilowattia. Raskaiden ajoneuvojen latausasemia tulee myös olla 60 kilometrin välein ja näiden tehon tulee olla 350 kilowattia. (Eurooppa-neuvosto, 2023.)

### 3.3 Sähköytimen jälkiasennus dieselmoottoriin

Dieselmoottorilla varustettuun ajoneuvoon on mahdollista myös jälkiasentaa sähköydin, joka muuttaa kyseisin ajoneuvon sähkökäyttöiseksi (Icicilombard, 2023.). Sähköytimellä tarkoitetaan vetoyksikköä, joka integroi akselirakenteesseen kaikista tärkeimmät osat ja joita tarvitaan ajoneuvon liikuttamiseen. Vetoyksikkö käyttää sähkömoottoria voimanlähteenä kuten akkua. (Think, 2023.) Tämän muutoksen teki mahdolliseksi viranomaismuutos, jota kutsutaan Central Vehicle Motors Rule – säännöksi. Ajoneuvot, joihin on asennettu jälkiasennuksella sähköydin sisältävät sähköajoneuvojen muunnossarjan, joka varmistaa ajoneuvon moitteettoman toiminnan. (Icicilombard, 2023.)

Dieselkäyttöisten ajoneuvojen jälkiasentaminen sähkökitillä auttaa rajoittamaan ympäristöön leviäviä saasteita ja myös poistamaan käytöstä tai uudistamaan vanhoja ja huonokuntoisia ajoneuvoja. Jälkiasennukset voidaan luokitella kolmeen eri luokkaan. Muuntaminen sähkökäyttöiseksi ajoneuvoksi kaitentyypisille ajoneuvoille, hybridimuunnos 3,5 tonnin painoisille ajoneuvoille tai yli 3,5 tonnia painaville ajoneuvoille. (Icicilombard, 2023.)

## 4 DIESELMOOTTORIT MAANTIELIIKENTEESSÄ

Dieselmoottorit ovat lähtöisin vuodelta 1893, kun Rudolf Diesel keksi ja patentoiki kyseisen moottorityypin. Tämä on kaasuoilyllä toimiva puristussytytteinen moottori, jonka hyötysuhde on 40 % parhaimmillaan. Tämä moottorityyppi on yleinen moottorityyppi ajoneuvoissa, joilla kuljetetaan suuria määriä tavaraa tai ihmisiä. Näitä ajoneuvoja voi olla muun muassa bussit ja kuorma-autot. Useassa Euroopan maassa dieselmoottori on myös yleinen henkilöautoissa. (Motiva, 2023.)

Dieselmoottoireissa käytetään pakokaasujen kierrätystekniikkaa (EGR), jossa osa pakokaasuista johdetaan takaisin moottoriin ja tämä vähentää hapen osuutta palotilassa ja näin ollen laskee palamislämpötilaa ja vähentää typen oksidien syntymistä. EGR laskee palamislämpötilan happipitoisuutta ja sen takia heikentää hyötysuhdetta. Suurimpia dieselmoottorista aiheutuvia ilmaa pilaavia päästöjä on typen oksidit ja hiukkaspäästöt. (Motiva, 2023.)

### 4.1 Raskaan kaluston ajoneuvot maantieliikenteessä

N luokan ajoneuvot ovat tavaroiden tai tiettyyn tehtävään valmistettuja ja rekisteröityjä ajoneuvoja, joiden nopeus voi ylittää 25 km/h. Kuorma-autot luokitellaan kahteen N-luokkaan, jotka ovat N2 ja N3, mutta luokkia on yhteensä kolme. N2 luokan ajoneuvot ovat rakenteeltaan suunniteltu kuljettamaan yli 3,5 tonnin kokonaismassaa, mutta ylittämättä 12 tonnin rajaa. Nämä ovat tyypillisesti kevyt kuorma-autoiksi luokiteltuja ajoneuvoja. N3 luokan ajoneuvot ovat rakenteeltaan jämerämpiä ja pystyvät kuljettamaan suurempia määriä tavaraa. Nämä ajoneuvot ovat kokonaismassaltaan yli 12 tonnia painavia. (Traficom, 2023.)

M-luokan ajoneuvot ovat henkilöiden kuljetukseen tarkoitettuja ajoneuvoja. Näitä luokkia on 3 eri luokkaa, joista linja-autoihin luokitellaan M2 ja M3 luokan ajoneuvot. M2 luokan ajoneuvot ovat rakenteeltaan tehty niin, että niissä saa kuljettaa enemmän kuin 8 matkustajaa ja niiden kokonaismassa saa olla

enintään 5 tonnia ja jossa on linja-autonkuljettajan lisäksi tilaa 22 matkustavalle henkilölle. M3-luokan linja auto on rakenteeltaan isompi ja kokonaismassa saa olla yli 5 tonnia. (Asetus ajoneuvon rakenteesta ja varusteista 1992/1256, 2 luku 3 §)

Raskas kalusto käyttää eniten käyttövoimanaan dieselpolttoöljyä. Kaasu- sekä sähkökäyttöiset raskaankaluston ajoneuvot ovat vielä aika vieras käsite Suomessa ja Euroopassa. (Autoalan tiedotuskeskus, 2020) Diesel käyttöisiä raskaan kaluston ajoneuvoja pidetään parhaimpana vaihtoehtona, koska dieselmoottorilla on paras hyötysuhde. Toinen syy on, että diesel on helposti saatavilla. (Motiva, 2023.)

#### 4.2 Pienajoneuvot maantieliikenteessä

Pienajoneuvoja on pakettiautoja ja henkilöautoja. Pakettiauton ajoneuvo luokka on N1 eli pienin luokitus N-luokan ajoneuvoista. Näissä ajoneuvoissa kokonaismassa ei saa ylittää 3,5 tonnia. Pakettiautot ovat pääasiassa tavarankuljetukseen suunniteltu ja tarkoitettu ajoneuvo, mutta kyytiin mahtuu myös kuljettajan lisäksi 2 henkilöä. (Asetus ajoneuvon rakenteesta ja varusteista 1992/1256, 2 luku 3 §)

Henkilöautot ovat luokiteltu M1 luokan ajoneuvoihin. Nämä ovat M-luokan ajoneuvoissa luokiteltu pienimmäksi luokaksi. Nämä ajoneuvot on suunniteltu kantamaan kuljettajan lisäksi 8 tai vähemmän matkustajaa. Pääasiassa henkilöautot on suunniteltu henkilökuljetukseen, mutta niihin on suunniteltu yleensä pieni osa matkatavaroiden säilytyksen. (Asetus ajoneuvon rakenteesta ja varusteista 1992/1256, 2 luku 3 §)

## 5 ILMASTOTAVOITTEET JA TALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Dieselin hintaan vaikuttaa hyvin suurilta osin verotus. Vero koostuu suurilta osin energiansisältöverosta sekä hiilidioksidiverosta. Dieselpolttoaineen hintaan sisältyy myös valmistevero, joka on ainekohtainen kiinteä vero. 45 % dieselpolttoaineen kuluttajahinnasta koostui veroista lokakuussa 2023. Dieselpolttoaineen vero määräytyy fossiilisen polttoaineen määrän perusteella eli mitä enemmän polttoaine sisältää fossiilista polttoainetta, sitä suurempi on sen vero. Muun muassa biokomponentit, kuten biodiesel, vähentävät tätä veron määrää. Tästä hinnasta tosin yritykset saavat vähentää arvonlisäveron. (Autoalan tiedotuskeskus, n.d.b) Dieselin hintakehitystä seurataan muun muassa kuluttajahintaindeksillä. Kuluttajahintaindeksi kootaan tilastokeskuksen toimesta. Polttoaineiden hintojen tiedot kerätään joka kuukausi samaan aikaan tiettynä ajanjaksona 60 polttoaineiden jakelukeskukselta. Näin pystytään pitämään kirjaa siitä, mikä on polttoaineiden keskihinta. (Autoalan Tiedotuskeskus, 2023.)

Polttoaineen määrän kontrollointi määräytyy muun muassa verotuksella. Tällä yritetään saada ihmisiä ajamaan vähemmän ja ilmastoystävällisemmin, jotta kasvihuonepäästöjä saadaan minimoitua mahdollisimman paljon. Kalliimpi polttoaineen hinta nostaa kynnystä turhaan polttoaineen kulutukseen ja lähteä tankkaamaan autoa. Tämä kannustaa ihmisiä ilmastoystävällisimpiin vaihtoehtoihin, kuten julkisiin kulkuneuvoihin, kävelemään tai pyöräilemään.

### 5.1 Euroopan Unioni organisaationa ja sen toimielimet

Euroopan Unioni koostuu useasta toimielimestä, virastosta ja palveluyksiköistä. Nämä sijoittuvat eri puolille EU:ta. Suurin osa sijaitsee Belgian Brysselissä ja Luxemburgissa. Nämä kaikki yhdessä päättävät EU:n ja EU:n kansalaisten eduista. Euroopan Unionille työskentelee noin 60000 henkilöä. He tekevät töitä noin 450 miljoonan EU:n kansalaisen puolesta. Heidän työllään pystytään myös auttamaan muita ihmisiä ympäri maailmaa Euroopan ulkopuolella. (Euroopan Unioni, n.d.c.)

Euroopan Unionin päämääriin ja arvoihin kuuluu monia erinäisiä asioita. Opin- näytetyöhön liittyen Euroopan Unionin tavoitteena on tukea ja toteuttaa kestä- vää kehitystä. Tähän tavoitteeseen lukeutuu talouskasvun ja hintavakauden ylläpitäminen. Euroopan Unioni myös pyrkii työllään suojelemaan luontoa ja sitä kautta auttaa luonnon laatua. Myös tärkeänä päämääränä Euroopan Uni- onilla on kansainvälisen oikeuden noudattaminen. (Euroopan Unioni, n.d.b.)

## 5.2 EU-direktiivit

EU-direktiiveillä tarkoitetaan lainsäädäntöohjetta, jossa säädetään EU-maita velvoittavista tavoitteista. Maiden on kuitenkin myös mahdollista päättää itse, miten he aikovat lainsäädäntöään toteuttaa, jotta tavoiteisiin päästään. Direk- tiiville voidaan asettaa erilaisia rajoituksia tai kieltoja. (Euroopan Unioni, n.d.a.)

EU pyrkii monilla eri keinoin vähentämään autojen päästöjä, koska tieliikenne tuottaa tällä hetkellä viidenneksen EU:n kaikista hiilidioksidipäästöistä. Vuo- teen 2035 mennessä kaikkien markkinoilla myynnissä olevien uusien ajoneu- vojen tulisi olla täysin päästöttömiä. Tällä pyritään siihen, että vuoteen 2050 mennessä oltaisiin siinä tilanteessa, että liikenneala olisi täysin hiilineutraali. EU pyrkii vähentämään ajoneuvojen, kuten henkilöautojen hiilidioksidipäästöjä 55 % ja pakettiautojen hiilidioksidipäästöjä 50 % vuoteen 2030 mennessä ver- rattuna tasoon, joka oli vuonna 2021. Tällä pyritään saavuttamaan tavoite päästöttömistä uusista henkilöajoneuvoista ja pakettiautosta 2035 vuoteen mennessä. (Euroopan parlamentti, 2022.)

Yksi uusimmista direktiiveistä, joka on tullut voimaan liittyen ilmastotavoittei- den saavuttamiseksi ja uusiutuvan bioenergian käyttöön on RED III-direktiivi. Tämän kyseisen direktiivin pääasiallinen tavoite on nostaa uusiutuvan ener- gian käyttöä EU:ssa 32 %:sta 42,5 %:n vuoteen 2030 mennessä. Direktiivissä on myös mainintoja koskien liikennettä. (Valtioneuvosto, 2023.) Toinen direk- tiivi, jolla pyritään lähemmäksi ilmastotavoitteita, on direktiivi 2009/33/EY. Ky- seisellä direktiivillä pyritään lisäämään vähäpäästöisten kuten myös



päästöttömien ajoneuvojen osuutta julkishankinnoissa. Tällä pyritään vähentämään kokonaisuudessaan liikenteen päästöjä ja kannustamaan yrityksiä ympäristöystävällisempiin vaihtoehtoihin. (Ympäristövaliokunta, 2018.)

### 5.3 Euroopan Unionin ilmastopolitiikka

EU:n ilmastopolitiikkaa toteutetaan ilmastomuutoksen hallitsemiseksi. EU:n ilmastopolitiikka pohjautuu YK:n ilmastoa käsittelevään sopimukseen, jossa on myös piirteitä Kioton pöytäkirjasta ja Pariisin ilmastopöytäkirjasta. Euroopan Unioni on omistautunut pienentämään nettokasvihuonepäästöjä 2030 vuoteen mennessä vähintään 55 %, kun verrataan vuoden 1990 tasoon. Euroopan Unioni tavoittelee ilmastoneutraaliutta vuoteen 2050 mennessä eli pyritään päästöjen määrän suuruuden olevan samalla tasolla, kuin poistojen määrän. Euroopan ilmastotavoitteita koskevat asetukset, joka tavoittelee ilmastoneutraaliutta tuli voimaan vuonna 2021. (Ympäristöministeriö, n.d.)

Jotta 2030 tavoite päästöjen vähentämiseksi saavutettaisiin, on Euroopan komissiota kannustettu erilaisilla kestävässä kehityksessä liittyvillä toimilla. Näitä toimia tavoitteen saavuttamiseksi on laadittu. Tavoitteisiin kuuluu vihreiden normien rahoituksen parantaminen ja Euroopan Unioni päästökauppajärjestelmän korostaminen. Viimeisillä tavoitteilla pyritään rohkaisemaan ihmisiä ilmastoystävällisimpiin innovaatioihin ja myös pitämään huoli siitä, että kaikki nämä tapahtuvat oikeudenmukaisesti sekä kustannustehokkaasti Euroopassa. (Eurooppa-neuvosto, n.d.)

Euroopan Unionin on määrä käynnistää polttoaineen jakelun päästökauppa aikaisintaan 2027 (Ympäristöministeriö, n.d.). Tällä tarkoitetaan sitä, että kasvihuonekaasupäästöt pysyvät EU:ssa päästörajojen sisällä (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2023). Tämä uudistus tulee sisältämään muun muassa tiestön, rakennuksien erillislämmityksen ja työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt. Suomella on tavoitteena puolittaa yllä mainitut taakanjakosektorien kasvihuonekaasupäästöt vuoteen 2030 mennessä, joka tarkoittaa sitä, että Suomen täytyy olla puolittanut taakanjakosektoreihin kuuluvat päästöt 2005

vuoden päästöjen tasoon verrattuna. (Ympäristöministeriö, n.d.) Tämä päästökauppa on kokonaan uusi erillinen järjestelmä. Kyseistä järjestelmää koskevat muutokset direktiivissä tullaan laittamaan voimaan 30.6.2024 mennessä. Tämä määräaika koskee uuden polttoaineen jakelua. Yleisen päästökaupan määräaika on 31.12.2023. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2023.)

## 6 TUTKIMUSMETODOLOGIA

Tämä opinnäytetyön tulee olemaan monimenetelmällinen tutkimus, koska tässä tullaan hyödyntämään useampaa tutkimusmenetelmää. Tässä tutkimuksessa tullaan käyttämään kvantitatiivista tutkimusmenetelmää, koska työni tavoitteena on selvittää tietylle ajan jaksolle polttoaineen hinnan nousun kehitystä. Tämä onnistuu parhaiten käyttämällä kyseistä tutkimusmenetelmää, koska sen avulla voidaan hyödyntää matemaattisia kaavoja ja erilaisia numeraalisia arvoja. (Vilkkä, 2021, s. 226.)

Tutkimuksessa tullaan hyödyntämään lähteenä Euroopan komission sivuilta löytyvää informaatiota. Sivuilta löytyy kattavaa tietoa polttoaineen hintojen kehityksestä vuodesta 2009 alkaen. Sivuilta löytyy viikoittaiset öljynhinnat kaikista EU maista. Hinnat löytyvät verojen kanssa ja ilman veroja. Sivustolta löytyy myös karttoja, joista näkee maakohtaisesti Euroopassa, minkä hintaista polttoaine on missäkin maassa keskimäärin. Tietoa myös löytyy hintojen kehityksestä verojen ja ilman veroja Euroopan maissa.

### 6.1 Aineistonhankintamenetelmät

Tutkimuksessa hyödynnetään laadullista menetelmää. Haastattelun etuna on valta päättää, kenet valitsee haastateltavaksi. Näin saadaan asiantuntevaa tietoa aiheesta. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 153.) Tutkimuksessa tullaan myös hyödyntämään erilaisia tilastoja. Koska kyseessä on monimenetelmäinen tutkimus, hyödynnetään sekä laadullista, että määrällistä aineistoa. Opinnäytetyössä kuvaamaan polttoaineen hinnan kehitystä mahdollisimman laajalti. Haastateltavien henkilöiden tulee olla valittu huolellisesti ja harkitusti. Haastateltavien henkilöiden tulee täyttää aiheeseen liittyvät vaatimukset. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 180-184.) Näihin vaatimuksiin lukeutuu muun muassa se, että henkilö työskentelee kuljetusalalla ja on useamman vuoden kokemus kuljetusalalta. Haastattelut tullaan nauhoittamaan, jotta ne voidaan jälkikäteen kuunnella ja litteroida. Näitä voidaan hyödyntää ja analysoida tutkimuksessa.

Litterointi toteutetaan puolueettomasti omia mielipiteitä huomioimatta. (Vilkkä, 2021, s. 250.)

Tutkimuksessa haastatellaan kuljetusalan asiantuntijaa, joka toimii satakuntalaisessa kuljetusyrityksessä. Tekijä on ollut kyseisessä yrityksessä ennen töissä. Lisäksi tutkimuksessa tullaan haastattelemaan yrityksen työntekijää, joka toimii kyseisessä satakuntalaisessa kuljetusyrityksessä kuorma-autonkuljettajana. Haastateltavat henkilöt tullaan haastattelemaan kasvotusten. Haastateltavat henkilöt on pyritty valitsemaan niin, että jokaisella on jonkinlainen käsitys aihepiiristä ja jokaisella haastateltavalla on oma tausta aihepiiristä. Haastatteluilla pyritään saamaan erilaisia näkökulmia, kuinka poliittiset päätökset ilmastotavoitteista ja polttoaineen hinta on vaikuttanut yrittäjiin sekä yrityksiin. Tätä tietoa ei pystytä saamaan tilastollisia analyysimenetelmiä käyttäen. Tähän tarvitaan laadullisia menetelmiä.

Haastattelut tullaan toteuttamaan puolistrukturoidusti eli kysymykset ovat valmiiksi laaditut, mutta vastaus vaihtoehtoja ei ole asetettu valmiiksi haastateltaville. Valitsin nämä haastateltavat, koska näin saan tutkimukseen erilaisia näkökulmia kuljetusalalta. Haastattelulla tullaan saamaan näkökulmia esihenkilön ja yrityksen kuljettajalta, miten maailman tapahtumat on vaikuttanut heidän toimintaansa. Haastattelu on suunniteltu puolistrukturoiduksi sen takia, että saadaan erilaisia näkökulmia eri ihmisiltä samasta aiheesta, eikä vastaukset ole samanlaisia joka kerta. Haastattelu on valittu sen takia, jotta tutkimukseen saataisiin täydennystä sen perusteella mitä on päätelty öljynhintojen tarkastelusta. Haastattelussa tullaan käsittelemään erilaisia teemoja, jotka on johdettu opinnäytetyön teoriaosasta. Haastattelussa käsitellään teemoja, jotka liittyvät Euroopan Unionin ilmastotavoitteisiin, vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön sekä minkälaisia muutoksia kuljetusalalla työskentelevät ovat huomanneet polttoaineiden hintojen noustessa. Tarkat haastattelukysymykset löytyvät liitteistä 1. ja 2.

Alustava haastattelurunko sisältää 10 kysymystä. Ensimmäisen haastattelun pohjalta tehdään tarvittavia muutoksia haastattelurunkoon. Haastattelukysymyksiä ei lisätty haastattelurunkoon, mutta kysymyksiä muokattiin

selkeämmiksi ja kattavammiksi. Haastattelujen aikana saatettiin kysyä lisäkysymyksiä vastauksiin perustuen. Haastattelussa käsitellään yrityksen suhdetta vaihtoehtoihin polttoaineisiin, vuosien 2035 ja 2050 päästöttömyystavoitteita ja hiilineutraaliutta. Haastattelussa otetaan myös esille polttoaineen hinnan vaihtelu ja miten se on vaikuttanut yrityksen toimintaan. Ennen haastattelua haastateltaville kerrottiin, että haastattelut tullaan suorittamaan täysin anonyymisti eikä opinnäytetyöstä tule ilmi mikä yritys on kyseessä ja keitä on haastateltu. Haastattelussa tullaan tuomaan esille kuljettajan ja esihenkilön mielipiteet ja näkökulmat. Haastattelussa kysytyt kysymykset pohjautuvat tutkimuskysymyksiin ja sitä kautta tutkimusongelmaan.

Opinnäytetyössä tullaan käyttämään myös vertailevaa tutkimusmenetelmää. Tällä menetelmällä tarkoittaa sitä, että työssä voidaan hyödyntää määrällistä, laadullista sekä tilastollista aineistoa. Tätä hyödynnetään opinnäytetyössä tilanteissa, joissa vertaillaan polttoaineiden hintoja ja poimitaan haastatteluista ja tilastollisesta tutkimuksesta yhtäläisyyksiä ja eroja. (Koppa, 2015.)

## 6.2 Aineiston analysointi menetelmät

Tutkimuksessa tullaan hyödyntämään sisällönanalyysiä teorialähtöisesti. Haastatteluista pyritään etsimään asiat, jotka ovat tulleet tutkimuksen teoriaosiossakin esille. Sisällönanalyysissä hyödynnetään teemoittelua. Teemoittelun avulla pyritään löytämään aineistolle tutkimuksesta tärkeitä aihepiirejä. (Vilka, 2021, s. 299.)

Määrällistä dataa tullaan keräämään Euroopan komission sivuilta. Polttoaineen hinnoista tehdään kaaviot, jotka tulevat näyttämään dieselin hinnan kehityksen lähivuosina Euroopassa. Kaavioista tullaan analysoimaan hintojen muutoksia ja sitä, mitkä asiat ovat johtaneet dieselin hinnan nousuun tai laskuun. Tietoja polttoaineen hinnoista tullaan poimimaan puolen vuoden jaksoissa, joten kaikkea tietoa ei tule näkymään kaavioista. Tiedot pyritään ottamaan samoilta päiviltä ja kuukausilta kaksi kertaa vuodessa.

## 7 TUTKIMUS

Tutkimus tullaan suorittamaan monimenetelmällisesti. Haastattelu oli tarkoitus suorittaa kolmelle eri henkilölle, jotka työskentelevät kuljetusyrityksissä eri työtehtävissä. Yhtä haastateltavista ei saatu kiinni hänen kiireellisen työnsä ja aikatauluhaasteidensa takia. Haastateltava, joka tutkimuksesta jäi pois, oli yrittäjä. Tutkimukseen ei saatu yrittäjän näkökulmaa asiasta tästä syystä. Haastattelu suoritettiin kahdelle henkilölle ja mielestäni sain tarpeeksi kattavat tiedot tutkimusta varten.

Tutkimus tulee sisältämään haastattelun sekä tilastollista analysointia vertailevaa tutkimusmenetelmää hyödyntäen. Tilastollisessa analysoinnissa tullaan hyödyntämään Euroopan Komission ja Autoalan Tiedotuskeskuksen sivuilta löytyvää informaatiota polttoaineiden hinnoista. Tutkimuksen esittämisessä tullaan hyödyntämään erilaisia taulukoita dieselpolttoaineen hinnoista eri vuosilta.

### 7.1 Kuljettajan näkökulma

Haastattelu suoritettiin kasvotusten ennalta sovittuna aikana sekä ennalta sovitussa paikassa. Kuljettajan haastattelurunko oli hieman erilainen haastattelussa, kuin esihenkilölle suoritettavassa haastattelussa. Kuljettajan haastattelurunko liite 1 löytyy opinnäytetyön lopusta. Tämä johtuen siitä, että aikatauluissa oli haasteita saada sopimaan molemmille osapuolille, jonka takia kysymykset eivät olleet loppuun asti hiottuja. Haastateltu kuljettaja on työskennellyt kyseisessä kuljetusalanyrityksessä kolmen vuoden ajan.

Ensimmäinen kysymys liittyen aiheeseen tarkasteli yrityksen toimia koskien vaihtoehtoisia polttoaineita ja hyödyntääkö yritys, jossa kuljettaja työskentelee niitä. Kuljettajan vastauksen perusteella yrityksessä ei hyödynnetä vaihtoehtoisia polttoaineita millään tavalla. Seuraava kysymys koski vaihtoehtoisia polttoaineita hyödyntäviä ajoneuvoja, kuten sähkökuorma-autoja. Kysymyksellä haluttiin saada selville, onko yrityksessä käytössä tai tulossa käyttöön eri

polttoaineella toimivia ajoneuvoja. Vastaukseksi kuljettaja kertoi yrityksellä olleen koekäytössä uusi sähköllä toimiva kuorma-auto. Haastateltava totesi tähän, että sähköllä toimivia kuorma-autoja ei luultavasti ole tulossa taloon. Tämä viittaa siihen, että luultavasti yritys ei ole vielä valmis siirtymään vaihtoehtoihin polttoaineisiin ja ajoneuvoihin. On mahdollista, että yrityksessä odotetaan vielä teknologian kehittymistä eteenpäin ja hintojen laskua järkevämälle tasolle, tai että he eivät pysty vielä investoimaan uuteen teknologiaan.

Haastattelussa kuljettajalta kysyttiin mielipidettä EU:n tavoitteesta, jonka tarkoituksena vuoteen 2035 mennessä kaikkien uusien ajoneuvojen tulisi olla täysin päästöttömiä. Kysymyksellä haluttiin selvittää, minkälaisia vaikutuksia kuljettaja kokee tämän aiheuttavan kuljetusalalle. Kuljettaja ennusti kysymykseen sanomalla ”Kustannukset nousisivat tähtitieteellisiin lukemiin. Ja töitä olisi paljon enemmän, koska miten siirret kuormia sähköautoista toiseen.” Haastattelussa kysyttiin myös kysymys liittyen EU:n pyrkimykseen siitä, että liikenneala olisi täysin hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä ja olisiko tämä mahdollista kuljettajan mielestä. Kuljettaja totesi tähän ”En pysty uskomaan tähän. En millään.” Perusteluja tähän ei kuljettajalta saatu. Seuraava kysymys käsitteli polttoaineen hintaa ja miten poliittiset päätökset ovat vaikuttaneet hintoihin sinä aikana, kun kuljettaja on työskennellyt yrityksessä. Kuljettaja mainitsee sodan poliittisena päätöksenä, mutta epäilee itseään ja toteaa, että ”Kai se voi olla.”

Tutkimuksessa tiedusteltiin, kuljettajan näkökulmaa siitä, miten kyseinen kuljetusyritys on sopeutunut polttoaineen suureen vaihteluun. Kuljettajan näkökulmasta dieselpolttoaineen hinnan suuri vaihtelu ei ole vaikuttanut hänen työhönsä. Tämän jälkeen kysyttiin, onko kuljetusyritys, jossa kuljettaja työskentelee tehnyt joitakin toimenpiteitä dieselpolttoaineen hinnan vaihteluihin liittyen. Kuljettajan mukaan ei ole tehty muutoksia, jotka hillitsisivät kustannuksia. Kuljettajalta haluttiin tiedustella, ovatko kuljetusyrityksen kuljetusreitit muuttuneet johtuen dieselpolttoaineen rajusta noususta. Kuljettaja vastaa tähän yksinkertaisesti, että hänen reitteihinsä ei ole ainakaan tullut minkäänlaisia muutoksia. Viimeisellä kysymyksellä käsiteltiin maantieliikenteen kustannuksia. Haluttiin tietää, miten kuljettaja kokee dieselpolttoaineen hinnan kehityksen vaikuttavan maantieliikenteen ja kuljetusalan kustannuksiin. Tähän kuljettaja luettelee mitä

hän on huomannut liikenteessä tapahtuneen sen jälkeen, kun dieselpolttoöljyn hinta on lähtenyt nousuun. Hän mainitsee ihmisten ajavan alinopeutta polttoaineen säästö tarkoituksella ja sen vaikuttavan liikenneturvallisuuteen negatiivisella tavalla. Liikenteessä on kuitenkin havaittavissa kielteisiä muutoksia, kuten alinopeutta ajamista ja vaarallisia ohituksia. Nämä muutokset vaikuttavat myös kuljetusalan kustannuksiin. Hän mainitsee tähän liittyen, että tämä vaikuttavaa kuljetusalan palveluiden hintoihin.

## 7.2 Esihenkilön näkökulma

Haastattelu sovittiin puhelimen välityksellä tietylle päivälle tiettyyn aikaan yrityksen omissa tiloissa. Esihenkilön haastattelurunko löytyy liite 2. opinnäytetyön lopusta. Esihenkilön haastattelussa kysymykset oli hiottu käsittelemään aihetta laajemmasta näkökulmasta, jotta vastaukset eivät jäisi pelkästään kyllä tai ei vastauksiksi. Kyseinen haastateltu henkilö on työskennellyt kyseisessä kuljetusyrityksessä 34 vuoden ajan.

Haastattelu aloitettiin samalla kysymyksellä, kuin kuljettajan haastattelu. Haastattelukysymys liittyi vaihtoehtoihin polttoaineisiin ja siihen käytetäänkö niitä yrityksessä, jossa esihenkilö työskentelee. Jos ei niin minkä takia niitä ei ole otettu käyttöön ja jos kyllä, niin milloin otettu käyttöön. Esihenkilö toteaa yrityksen käyttävän vaihtoehtoisilla polttoaineilla kulkevia ajoneuvoja. Hän kertoi kaasujoneuvojen olevan heidän linjansa yrityksessä tulevaisuudessa. Pieni osa yrityksen ajoneuvoista käyttää polttoaineena kaasua. Yritykseen oli hankittu yksi kaasukuorma-auto vuonna 2023 ja sen jälkeen kolme lisää 2024 vuoden puolella. Tällä hetkellä yksi ajoneuvoista on vain käytössä. Yrityksessä on ollut keskustelua vaihtoehtoisilla polttoaineilla käyvistä ajoneuvoista monestikin. Esihenkilö kertoi yrityksen ottavan kaasulinjan tulevaisuuden ajoneuvojen kanssa. Ongelma kaasukäyttöisille ajoneuvoille on tällä hetkellä niukka tankkausasemien saatavuus Satakunnan alueella.

Haastattelussa haluttiin mielipidettä esihenkilöltä vuoden 2035 tavoitteista päästöttömiin ajoneuvoihin liittyen ja millaisen vaikutuksen uskot sen tuovan



kuljetusalalle. Tähän hän toteaa, että hänen mielestään tämä on vielä aika iso haaste. Hän otti kantaa sähköautoihin ja siihen miten pitkän matkan kuljetukset tultaisiin toteuttamaan. Hän sanoi tämän olevan merkittävän suuri haaste varsinkin talvella. Seuraavana haastateltavalta kysyttiin hänen näkemyksensä liikennealasta ja siitä, että ala olisi täysin hiilineutraali vuoteen 2050 EU:n pyrkimysten mukaan. Lisäyksenä kysymykseen haastateltavalta haluttiin vielä tiedustella, että jos hän ei usko näin olevan niin miksi hän uskoo näin. Hänen mielipiteensä tähän on, että matkaa tähän vielä on todella paljon ja, että todennäköisesti liikenneala ei ole täysin hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä. Lisäksi hän toteaa, että kuorma-autoista liikennekalustosta täytyisi suunnitella sellainen, että niitä ei tarvitsisi jatkuvasti olla lataamassa ja jotta niistä saataisiin vaihtoehtoinen kuljetusväline, täytyisi kuljetusmatkojen pituutta merkittävästi lyhentää sekä kuljetusmäärää pienentää, joka taas aiheuttaa sen, että kustannukset nousisivat sekä asiakkaalle, että kuljetusyritykselle. Hän myös vastasi kysymyksen loppuun, että kuljetusyritys ei voi nostaa mahdottoman paljon hintojaan, jotta toiminta olisi kannattavaa.

Esihenkilöltä tiedusteltiin hänen työuransa aikana tapahtuneista poliittisista päätöksistä, jotka ovat voineet vaikuttaa polttoaineen hinnan kehitykseen. Kysymyksessä myös pyydettiin mainitsemaan näitä päätöksiä, mutta haastateltava ei muistanut yhtään nimeltä. Hän mainitsee erilaiset korotuspäätökset vaikuttaneen polttoaineen hintaan. Jatkokysymyksenä haluttiin selvittää, miten dieselpolttoaineen hinnan suuri vaihtelu on vaikuttanut kyseisessä kuljetusyrityksessä. Haastateltava mainitsee, että yrityksessä on pyritty vähentämään kuljetusajoneuvojen tyhjäkäynti mahdollisimman paljon päästöjen sekä kustannusten minimoimiseksi. Myös yhtenä keinona tähän mainittiin se, että ajoneuvot käyttäisivät mahdollisimman pitkään kesälaatuista dieselpolttoainetta ja minimoidaan talvilaatuisen lievemmän laadun käyttö. Jatkoa edelliseen kysymykseen haluttiin selvittää, onko yritys tehnyt joitain toimenpiteitä dieselpolttoaineen hinnan vaihteluihin liittyen. Haastateltava totesi tähän kuten aiemmin mainittu, että yrityksessä pitäydytään dieselin kesälaadussa mahdollisimman pitkään ja tyhjäkäynti minimoidaan. Esihenkilön mielestä tähän ei ole oikeastaan mitään muuta vaihtoehtoa, jos ajoneuvo käyttää dieselpolttoöljyä, koska

auto kuluttaa sen verran polttoainetta, kun sen täytyy kuluttaa ja siihen ei voi vaikuttaa muilla keinoilla.

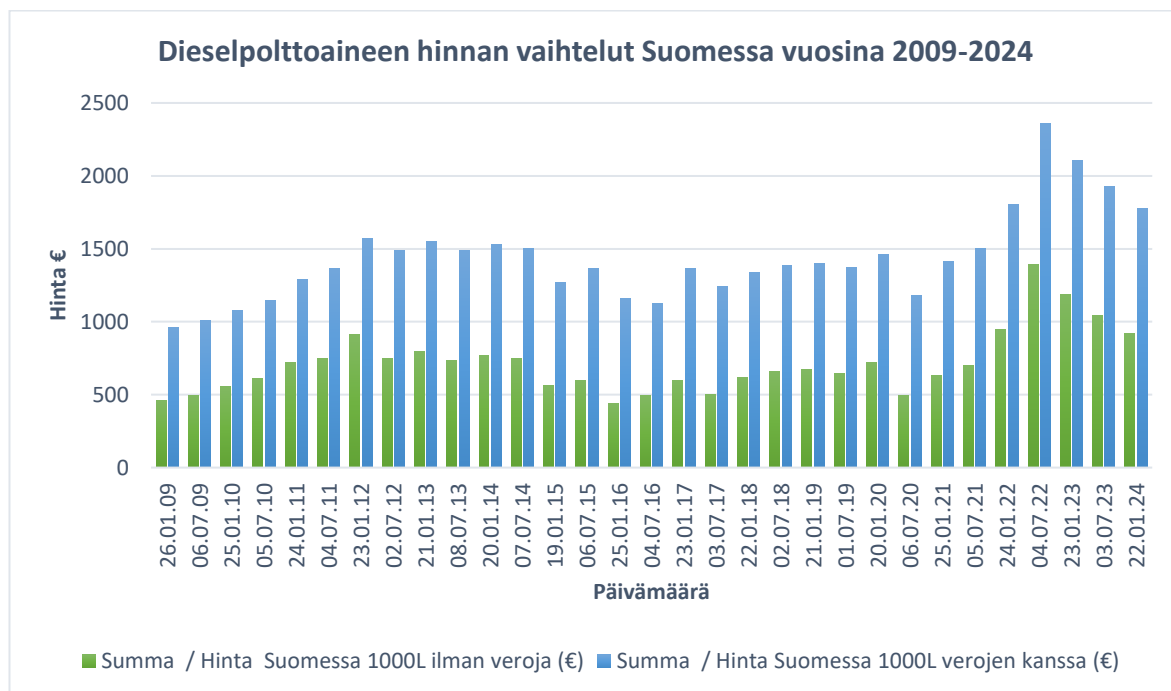
Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää esihenkilöltä sitä, onko dieselpolttoaineen hinnat vaikuttaneet yrityksen kuljetusreitteihin millään tavalla. Kyseisessä yrityksessä ei dieselpolttoaineen hinnat ole vaikuttaneet kuljetusreitteihin. Kyseisessä yrityksessä reitit vaihtelevat paljon ja ne ovat niitä mitä ne ovat, ja niitä ei voida muuttaa millään tavalla. Haastateltava vastaa myös, että tietenkin reiteiltä pyritään ottamaan mahdollisimman paljon samaa ainetta kyytiin samalla kerralla, jotta välttyttäisiin turhalta ajamiselta. Loppuun haluttiin esittää kysymys siitä, miten haastateltava näkee dieselpolttoaineen hinnan kehityksen vaikuttavan maantieliikenteen ja kuljetusalan kustannuksiin. Esihenkilön mielipide tähän oli, että dieselpolttoaineen hinta jatkaa nousuaan ja sille ei voida tehdä mitään.

### 7.3 Tilastot

Kaavio 1. on koottu Euroopan komission virallisilta sivuilta hankituista tilastoista. Kyseisiltä sivuilta pystytään löytämään tietoa Euroopan öljyn ja polttoaineiden hintoihin liittyen. Näiltä sivustoilta pystytään löytämään monipuolista tietoa bensiinistä, dieselöljystä sekä lämmitykseen tarkoitettuun öljyyn. Tässä tutkimuksessa hyödynnetään sivuilta löytyvää tietoa dieselpolttoaineen hinnoista. Kyseisellä sivulla on tiedot hinnoista ilman veroja ja verojen kanssa. Hinnat on ilmoitettu sivustolla euroina. Sivustolta löytyvät tiedot ovat saatavilla kahdessa eri muodossa. Nämä tiedot ovat saatavilla pdf tiedostona sekä excel tiedostona. Tutkimuksessa hyödynnettiin molempia versioita tietoa hankittaessa. Vanhimmat tiedot, joita Euroopan komission sivuilta löytyy, on vuodelta 1994. Tutkimuksessa tarkastellaan 15 vuoden ajanjaksolta öljyn hintojen vaihtelua. Alla esitetyssä kaaviossa 1 nähdään, kuinka dieselpolttoaineen hinta on vaihdellut viimeisen 15 vuoden aikana. (European Commission, n.d.)

Vanhimmat tiedot, jotka ovat esitettynä kaaviossa 1. ovat vuoden 2009 alusta ja uusimmat tiedot ovat vuoden 2024 alusta. Polttoaineen hinta koostuu

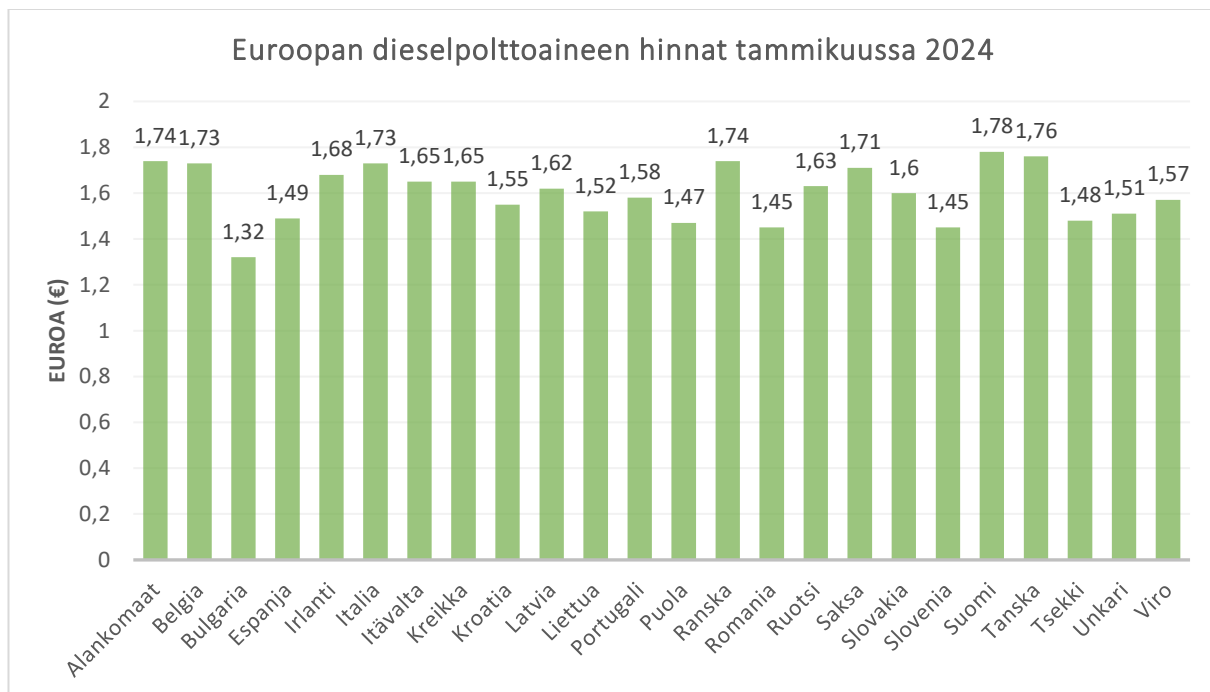
suurimmalta osin veroista ja muista veronkaltaisista maksuista. Tämä voidaan myös huomata tarkastelemalla kaavion 1. sinisiä ja vihreitä palkkeja, jotka kuvaavat polttoaineen hintoja 1000 litraa kohden verojen kanssa ja ilman veroja. (European Commission, n.d.) Viimeisien vuosien suuret piikit hinnassa johtuvat maailmalla vallitsevasta kriisitilanteesta, jossa venäjä aloitti suurhyökkäyksen Ukrainaan vuonna 2022 helmikuun 24 päivä. (Ulkoministeriö, n.d.). Vuonna 2021 EU:ssa otettiin käyttöön uudet asetukset ilmastotavoitteista, joilla voi myös olla vaikutuksia dieselpolttoaineen hinnan nousuun Suomessa. Tarkastelemalla kaavio 1. nähdään, että vuoden 2020 jälkeen polttoaineen hinta on lähtenyt selvään nousuun.



Kaavio 1. Dieselpolttoaineen hinnan vaihtelut Suomessa ilman veroja ja verojen kanssa. (European Commission, n.d.)

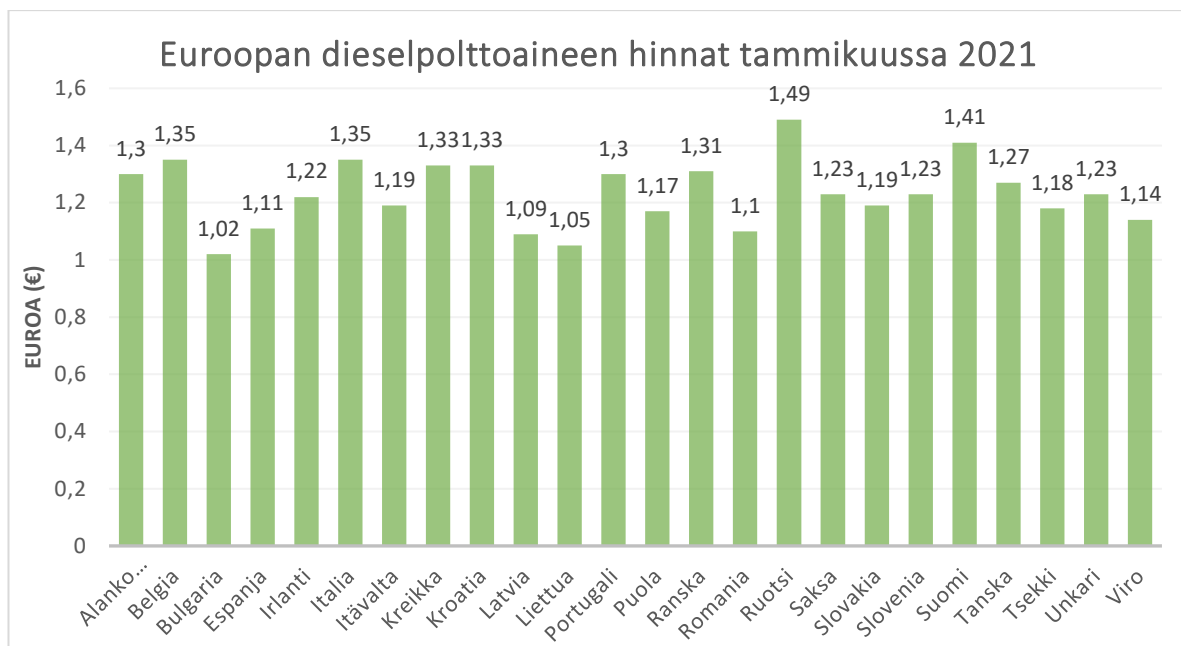
Kaaviosta 2. löytyy dieselpolttoaineen hinnat Euroopan eri maista. Hinnat ovat tammikuulta 2024. Kirjausten tarkka päivä on 22.1.2024. Hinnat ovat kuluttajahintoja, jotka sisältävät veron sekä muut pakolliset maksut. Kaaviosta 2. nähdään niin sanottu pumppuhinta litraa kohden. Tutkimuksessa selvisi, että Bulgariassa on Euroopassa halvin jakeluhinta dieselpolttoaineelle litraa kohden tammikuussa 2024. Litrahinta tuolloin dieselpolttoaineelle oli Bulgariassa 1,32 €/l. Kalleinta dieselpolttoainetta oli tammikuussa vuonna 2024 Suomessa.

Dieselpolttoaine oli tammikuussa 2024 1,78 €/l. Kalleimman ja halvimman dieselpolttoaineen hintaero oli Euroopassa 44 senttiä litraa kohden. (European Commission, n.d.)



Kaavio 2. Euroopan polttoaineen jakelupisteiden keskihinnat 2024. (European Commission, n.d.)

Kaaviossa 3. on esitetty dieselpolttoaineen hinnat Euroopan eri maista. Hinnat ovat tammikuulta 2021. Näiden hintojen tarkka kirjauksenteko päivä on 25.1.2021. Nämä dieselpolttoaineen hinnat ovat kuluttajahintoja ja sisältävät myös veron sekä muut pakolliset maksut. Tämän vuoden kirjaustiedoista ei löytynyt kaikkien Euroopan maiden pumppuhintoja litraa kohden. Kaikkein halvin dieselpolttoainetta Euroopassa oli saatavilla Bulgariassa tammikuussa vuonna 2021. Litrahinta dieselpolttoaineella oli tällöin 1,02 €/l. Kalleinta saatavilla olevaa dieselpolttoainetta vastaavasti oli Euroopassa Ruotsissa tammikuussa 2021. Litrahinta dieselpolttoaineella oli tällöin Ruotsissa 1,49 €/l. Suomessa vastaavasti litrahinta oli tammikuussa 2021 1,41 €/l, joka on kahdeksan senttiä alhaisempi kuin Ruotsissa. (European Commission, n.d.)



Kaavio 3. Euroopan dieselpolttoaineen jakelupisteiden keskihinnat 2021.  
(European Commission, n.d.)

Euroopan Komission sivuilta ei löytynyt tietoa kaikkien Euroopan maiden jakeluhinnoista. Kaikkien Euroopan maiden kuluttajahintoja ei ollut sivulla saatavilla, kuten Ukrainan ja Norjan hintoja. Syitä tähän voi olla, se että maa ei kuulu Euroopan Unioniin.

#### 7.4 Tilastojen ja tutkimustuloksien analysointi

Ensimmäisestä virallisesta haastattelukysymyksestä voitiin huomata, että kyseisessä yrityksessä kaikilla kuljettajilla ei ole välttämättä niin paljon tietoa yrityksen käyttämistä ajoneuvoista, jotka kulkevat vaihtoehtoisilla polttoaineilla. Esihenkilöllä sen sijaan oli enemmän tietoa yrityksen käyttämistä ajoneuvoista, jotka kulkevat vaihtoehtoisilla polttoaineilla. Kyseisessä yrityksessä vaihtoehtoiseksi polttoaineeksi on valittu kaasu. Esimies totesi heidän valinneen kaasulinjan ajoneuvojen seuraavaksi polttoaineeksi. Yrityksessä on myös kokeiltu sähkökäyttöisiä kuorma-autoja kuljettajan kertoman mukaan. Myös esihenkilön puheista pystyy päättämään, että ainakaan vielä ei ole vaihtoehtona siirtyä sähkökäyttöisiin kuorma-autoihin työtehtävien takia. Tällä hetkellä tiedettävästi Satakunnassa on kolme CNG-asemaa eli paineistettua maakaasuasemaa (Compressed natural gas). Tämä hankaloittaa mitä todennäköisimmin

kuljetusyrityksen reittien suunnittelua merkittävästi. Tämän voi olettaa olevan yksi syy, miksi yrityksellä on tällä hetkellä vain yksi kaasukäyttöisistä kuorma-autoista käytössä ja loput kolme seisovat pihassa. Yritys toimii pääsääntöisesti Satakunnan alueella ja kaasutankkaus asemat sijaitsevat Porissa ja Säkylässä, jonka seurauksena voi olla vaikeuksia palvella asiakkaita koko Satakunnan alueella kaasukäyttöisillä ajoneuvoilla tällä hetkellä.

Seuraavat haastattelukysymykset koskivat ilmastotavoitteita. Kumpikin vastaaja oli sitä mieltä, että vuoden 2035 tavoite päästöttömistä ajoneuvoista olisi erityisen haastava tavoite. Haastateltavien puheista päätellen, tämä vaikuttaisi kuljetusyrityksen kustannuksiin todella tuntuvasti. Esihenkilö haastattelussaan totesi, että vuoden 2050 tavoite täysin hiilineutraalista kuljetusalasta ei tule toteutumaan, sillä kuljetettavat määrät ovat sen verran suuria ja matkat pitkiä. Jos tämä haluttaisiin jollakin tavalla toteuttaa, esihenkilö kertoi, että kuljetusmatkat pitäisi lyhentää tai rahtimäärät pitää pienempinä. Hän myös kertoi tämän vaikuttavan asiakkaiden kustannuksiin todella merkittävästi, joka ei olisi yrityksille kannattavaa. Jotta tähän tavoitteisiin päästäisiin tarvitsisi latausaseimia olla todella paljon enemmän ja niiden lataustehon suuruuden olla isompi.

Tilastoista pystytään toteamaan jo nyt, että dieselpolttoaineen hinta on noussut merkittävästi viimeisen 3 vuoden aikana prosentuaalisesti. Vuonna 2021 tammikuussa dieselin hinta oli 1,41 euroa litralta Suomessa, joka löytyy yllä olevasta kaaviosta 3., kun taas tammikuussa 2024 dieselin hinta oli 1,78 euroa litralta Suomessa kaavio 2. perustuen. Tämä on noin 26 % korotus kolmessa vuodessa. Dieselpolttoaineen hinta on noussut kolmessa vuodessa Suomessa 37 senttiä. Kun verrataan Suomea Bulgariaan, jossa on ollut Euroopan halvin dieselpolttoaine vuosina 2021 ja 2024 tammikuussa, Bulgariassa dieselpolttoaineen hinta on noussut vastaavasti 30 senttiä. Vuosi 2021 oli vuosi, jolloin ilmastotavoitteita koskevat asetukset tulivat voimaan. Tämän todennäköisesti on yksi syy sille, miksi dieselin hinta on noussut kolmessa vuodessa merkittävän määrän.

Kuljettaja mainitsi haastattelun aikana, että hänen mielestään Venäjän suurhyökkäys Ukrainaan on vaikuttanut dieselpolttoaineen hintoihin. Edellisistä

kaavioista voidaan huomata, että 22.1.2022 jälkeen dieselin hinta alkoi nousta jyrkästi, joka todennäköisesti johtuu venäjälle asetetuista pakotteista. Noin vuosi Venäjän hyökkäyksen jälkeen EU asetti joulukuussa 2022 uuden pakotteen, joka kielsi raakaöljyn tuonnin Venäjältä Eurooppaan. Tämän jälkeen EU asetti myös pakotteen helmikuussa 2023, joka kielsi jalostettujen öljytuotteiden tuonnin Eurooppaan. (Eurooppa-neuvosto, 2024.) Tämä varmasti on vaikuttanut merkittävästi Euroopan pumppuhintoihin ja muihin öljytuotteiden hintoihin.

Esihenkilön haastattelusta tuli ilmi, että hänen työuransa aikana on poliittisia päätöksiä tehty, jotka ovat vaikuttaneet dieselpolttoaineen hintaan. Hän mainitsi korotuksista. Lähivuosina korotuksia on tehty portaittain valmisteveroon, joka koskee parafiinista dieselpolttoainetta. Parafiinisella dieselöljyllä tarkoitetaan dieselöljyä, joka on vähemmän haitallista hengitysteille. Kyseinen päätös on tehty jo ennen vuotta 2020. Päätöksen seurauksena valmistevero nousee kolmessa portaassa, ensin yhdellä sentillä litraa kohden, sitten kahdella sentillä ja vielä kahdella sentillä litraa kohden lopuksi. Yhteensä korotus oli viisi senttiä litralta. (Helsingin Uutiset, 2023.) Dieselpolttoaineen hinnan nousu voidaan huomata tilastoista sekä esihenkilön haastattelussa ilmi tulleista korotuspäätöksistä.

Kyseisessä yrityksessä dieselpolttoaineen hinnat eivät ole vaikuttaneet kuljetusreitteihin ja niiden valintaan. Yrityksessä pyritään ajamaan reitit niin, että kerralla tulee otettua mahdollisimman paljon samaa ainetta kyytiin, jotta vältetään turhalta ajamiselta. Kuljetusalalla ei oikein ole valinnanvaraa siitä, mitä paikkoja täytyy ajaa ja milloin. Esihenkilö toteaa haastattelun lopuksi viimeiseen kysymykseen liittyen dieselpolttoaineen kehitykseen ja sen vaikutuksiin maantieliikenteen ja kuljetusalan kustannuksiin sen, että hän kokee dieselpolttoaineen hinnan olevan jatkuvassa nousussa ja nousevan jatkossakin. Tilastoista päätellen 15 vuoden ajan, voidaan päätellä, että pumppuhinnat ovat olleet nousussa koko ajan ja jatkavat nousuaan jatkossakin. Maailma pyrkii koko ajan vähentämään kasvihuonepäästöjä erilaisilla korotuksilla ja poliittisilla ratkaisilla, jotka liittyvät öljyn hintaan ja sitä kautta ilmastotavoitteisiin.

EU:n tarkoituksena on parantaa infrastruktuuria lisäämällä sähkölatauspaikkoja. Tämän tavoitteena on madaltaa yritysten kynnystä siirtyä dieselpoltto-moottoreista vaihtoehtoihin polttoaineisiin, kuten sähköön käyttöönottoon päästöjen pienentämiseksi sekä kustannusten pienentämiseksi. Tämänhetkisessä maailmantilanteessa sähkö on erityisen kallista ainakin Suomessa, jonka takia sähkönkäyttöön ei ole kannattavaa taloudellisesti. Sähkön hinnan on mataloiduttava järkevämmälle tasolle, jotta yrityksille olisi kannattavampaa siirtyä sähkökäyttöisiin ajoneuvoihin. Uusi ajoneuvo yritykselle on aina iso investointi yritykselle, joka rasittavaa yritystä useamman vuoden ajan taloudellisesti. Tutkimuksessa ei havaittu mitään direktiiviä tai lakia, joka helpottaisi kaasukäyttöisiin ajoneuvoihin siirtymistä.

Direktiivillä 2009/33/EY pyritään lisäämään vähäpäästöisten sekä täysin päästöttömien ajoneuvojen osuutta julkishankinnoissa. Julkishankinnoilla tarkoitetaan julkisia kilpailutuksia. Tästä direktiivistä hyötyvät kuljetusalan yrittäjät sekä yritykset, jotka työskentelevät muun muassa kaupungeille ja kunnille. Tämä kannustaa yrityksiä siirtymään vähäpäästöisempiin tai täysin päästöttömiin ajoneuvoihin. Tutkimuksessa ei havaittu direktiiviä tai lakia, joka kannustaisi muita kuin julkishankintoja tekeviä yrittäjiä tai yrityksiä siirtymään vähäpäästöisiin tai täysin päästöttömiin ajoneuvoihin.



## 8 YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin polttoaineen hinnan kehitystä maantieliikenteen näkökulmasta ja sen vaikutuksia ilmastotavoitteisiin. Tutkimuksen analysoinnin perusteella voidaan todeta, että EU:n asettamilla ilmastotavoitteilla on ollut jonkin näköinen vaikutus dieselpolttoaineen hintoihin, kuten myös poliittisilla päätöksillä kuten Venäjän ja Ukrainan välisellä sodalla. Uusien ilmastotavoitteiden käyttöönoton jälkeen, jotka tulivat voimaan vuonna 2021 dieselpolttoaineen hinnassa on ollut selvää nousua. Hinta on noussut neljänneksen verran kolmen vuoden aikana tämän muutoksen jälkeen.

Haastatteluista, jotka suoritettiin Satakuntalaisen yrityksen työntekijöille, kävi ilmi, että dieselpolttoaineen hinnannousu nostaa kuljetusyrityksen ja asiakkaan kustannuksia. Yritys joutuu nostamaan hintojaan kasvaneiden polttoainekustannuksien myötä. Kyseisessä yrityksessä ei ole pystytty vaikuttamaan erityisemmin polttoaineen kulutukseen. Joitakin keinoja yritys käyttää, kuten täydet kuormat, tyhjäkäynnin minimointi ja dieselin kesälaadun käyttö mahdollisimman pitkään. Yrityksessä on otettu askel eteenpäin vaihtoehtoisten polttoaineiden suuntaan. Yritys on ottanut joitakin kaasukäyttöisiä kuorma-autoja käyttöön. Alueella, jossa yritys pääasiassa toimii, sisältää vielä hyvin harvakseltaan kaasunjakelupisteitä, jonka takia autot ovat vähäisessä käytössä. Tämä on muillekin Satakuntalaisille yrityksille suuri ongelma, jos haluaisi siirtyä vaihtoehtoisiin polttoaineisiin, kuten kaasuun.

Opinnäytetyötä voidaan pitää eettisesti toteutettuna, koska tutkimuksen suunnittelussa ja toteutuksessa otettiin huomioon haastateltavien yksityisyys ja anonymiteetti. Toimenpiteet, jotka varmistavat eettisyyden ovat haastateltavien informointi etukäteen, että kaikki heidän vastauksensa käsitellään anonymisti ja luottamuksellisesti. Haastateltavilta pyydettiin suostumus heidän haastatteluunsa ja vastausten säilyttämiseen. Haastattelussa ei kerätty tietoa, josta voitaisiin päätellä haasteltavan henkilöllisyys. Kaikki yksityiskohdat, jotka saattoivat paljastaa haastateltavan henkilöllisyyden millään tavalla, poistettiin.

Tutkimusta voidaan pitää luotettavana, koska tutkimus nojautuu teoriaan, joka on pyritty hankkimaan mahdollisimman luotettavista sekä ajankohtaisista lähteistä. Tutkimuksessa tilastollisina lähteinä on käytetty Euroopan Komission virallisilta sivuilta koottuja tietoja, joita voidaan pitää luotettavina. Tutkimus on raportoitu selkeästi ja läpinäkyvästi, jotta se on helposti toistettavissa. Raportissa on pyritty kuvaamaan mahdollisimman yksityiskohtaisesti tutkimuksen menetelmät, aineistot ja tulokset. Haastateltavat ovat kokeneita kuljetusalan ammattilaisia, joilla on syvälinen tuntemus alan käytännöistä ja haasteista. Tämä tekee haasteltavien kertomasta tiedosta erityisen arvokasta ja luotettavaa.

Opinnäytetyöllä haluttiin vastata kolmeen tutkimuskysymykseen liittyen polttoaineiden hinnan vaihteluihin, millaisia vaihtoehtoisia polttoaineita hyödynnetään maantieliikenteessä sekä millaisilla polttoaineilla voitaisiin perinteinen dieselpolttoöljy korvata tulevaisuudessa sekä nykyhetkenä. Tutkimuskysymyksiin vastattiin opinnäytetyössä. Tutkimuksessa mainittiin mahdollisia syitä dieselpolttoaineen hinnan vaihteluihin kuten ilmastolakimuutokset sekä maailman tilan muutokset. Tässä tapauksessa Venäjän militaarinen kontakti Ukrainan kanssa ja siitä syntyvät pakotteet. Opinnäytetyössä käytiin läpi erilaisia vaihtoehtoisia polttoaineita, kuten biodiesel ja prosessi, jolla kyseistä polttoainetta voidaan tuottaa ja hyödyntää. Laadullisessa tutkimuksessa tuli esille vaihtoehtoisena polttoaineena kaasu ja sitä hyödyntävät ajoneuvot, mutta tällä hetkellä Satakunnan alueella tämän vaihtoehtoisen polttoaineen hyödyntäminen ei ole kaikille kuljetusyrityksille kannattaa, koska jakelupisteitä kaasulle on hyvin rajallinen määrä. Opinnäytetyöllä ei saatu varsinaista vastausta sille millaisella vaihtoehtoisella polttoaineella olisi parhaiten mahdollista korvata perinteinen dieselpolttoaine. Jokaisella vaihtoehtoisella polttoaineella on omat hyvät ja huonot puolensa, mutta niihin siirtyminen vaikuttaisi sekä yrityksien sekä asiakkaiden kustannuksiin merkittävästi. Myös kuljetusyrityksen kyky kuljettaa suuria määriä ja tehdä pidempiä matkoja rajoittuisi suurilta osin esimerkiksi sähkökäyttöisillä ajoneuvoilla latausaikojen ja kantosäteen takia.

Tutkimus olisi ollut yleistetympi, jos tutkimukseen olisi saatu enemmän haastateltavia. Yleistettävyyttä tutkimuksessa parantaa kumminkin se, että saatiin

haastateltavaksi henkilö, joka on uransa alulla kuljetusalalla sekä henkilö, joka on ollut jo pidemmän aikaan kuljetusalalla töissä. Tästä saatiin hyvää vertailua tutkimukseen. Tutkimuksen tilastollista osuutta voidaan pitää yleistettävänä, koska tutkimuksessa käsiteltiin dieselpolttoaineiden hintoja eri Euroopan maista laajasti ja Suomen dieselpolttoaineiden hintoja käsiteltiin myös laajalta ajanjaksolta.

Omasta oppimisesta mainitsemisen arvoisena pidän sen, että työtä tehdessä tekstin tuottaminen on parantunut huomattavasti. Oman tekstin tuottaminen ei ole ollut vahvuuksiani koskaan, mutta olen tyytyväinen työhöni kokonaisuutena. Tiedonhakutaitoni on kehittynyt huomattavasti opinnäytetyötä tehdessä. Olen oppinut hyödyntämään erilaisia tiedonhakutyökaluja. Olen saanut uutta tietoa vaihtoehtoisista polttoaineista ja erilaisista EU:n asettamista päätöksistä ja minkälaisia vaikutuksia näillä on ollut jakeluhintoihin.

Tämä opinnäytetyö käsitteli haastatteluiden perusteella tutkimuksessa vaihtoehtoisista polttoaineista kaasua. Jatkotutkimusmahdollisuutena voitaisiin tutkia yritystä, joka hyödyntää kuljetuksissaan joitakin muita vaihtoehtoisia polttoaineita, kuten esimerkiksi sähköä tai vetyä. Toisena jatkotutkimusmahdollisuutena voisi pitää tutkimusta, jossa verrataan, onko vaihtoehtoisien polttoaineiden hyödyntäminen taloudellisesti kannattavampaa.

## LÄHTEET

Aluehallintovirasto. (2020). Saavutettavat digipalvelut rakentavat yhdenvertaista Suomea. Haettu 25. 11 2023 osoitteesta <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/saavutettavat-digipalvelut-rakentavat-yhdenvertaista-suomea/>

Asetus ajoneuvon rakenteesta ja varusteista 1992/1256. (2 luku 3 §). Noudettu osoitteesta Muutoksineen. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19921256>

Autoalan tiedotuskeskus. (2020). Kuorma-autoissa diesel on edelleen valtavirtaa. Haettu 1. 1 2024 osoitteesta [https://www.aut.fi/ajankohtaista/uutiset/kuorma-autoissa\\_diesel\\_on\\_edelleen\\_valtavirtaa.2544.news](https://www.aut.fi/ajankohtaista/uutiset/kuorma-autoissa_diesel_on_edelleen_valtavirtaa.2544.news)

Autoalan Tiedotuskeskus. (2023). Bensiinin ja dieselin hintakehitys. Haettu 1. 1 2024 osoitteesta [https://www.aut.fi/tilastot/verotus\\_hintakehitys\\_ja\\_liikennemenot/bensiinin\\_ja\\_dieselin\\_hintakehitys](https://www.aut.fi/tilastot/verotus_hintakehitys_ja_liikennemenot/bensiinin_ja_dieselin_hintakehitys)

Autoalan tiedotuskeskus. (n.d.a). Tieliikenne. Haettu 6. 10 2023 osoitteesta [https://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet\\_ja\\_kayttovoimat/diesel](https://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet_ja_kayttovoimat/diesel)

Autoalan tiedotuskeskus. (n.d.b). Liikennepolttoaineiden verotus. Haettu 29. 11 2023 osoitteesta [https://www.aut.fi/tieliikenne/liikenteen\\_verotus/polttonesteiden\\_verotus](https://www.aut.fi/tieliikenne/liikenteen_verotus/polttonesteiden_verotus)

Energia maailma. (2020). Energiantuotanto. Haettu 31. 12 2023 osoitteesta <https://energiamaailma.fi/energiasta/energiantuotanto/>

Euroopan parlamentti. (2022). Uusien bensiini- ja dieselautojen myyntikielto – mitä vuosi 2035 tuo mukanaan? Haettu 6. 11 2023 osoitteesta <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20221019STO44572/uusien-bensiini-ja-dieselautojen-myyntikielto-mita-vuosi-2035-tuo-mukanaan>

Euroopan Unioni. (n.d.a). Sääöstyypit. Haettu 6. 11 2023 osoitteesta [https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation\\_fi](https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation_fi)

Euroopan Unioni. (n.d.b). EU:n päämäärät ja arvot. Haettu 17. 12 2023 osoitteesta [https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/principles-and-values/aims-and-values\\_fi](https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/principles-and-values/aims-and-values_fi)

Euroopan Unioni. (n.d.c). Eri toimielimet ja elimet. Haettu 17. 12 2023 osoitteesta [https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/types-institutions-and-bodies\\_fi](https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/types-institutions-and-bodies_fi)

Eurooppa-neuvosto. (2023). Vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuri: lisää lataus- ja tankkausasemia käyttöön kaikkialla Euroopassa neuvoston hyväksymällä uudella lailla. Haettu 31. 12 2023 osoitteesta <https://www.consilium.europa.eu/fi/press/press-releases/2023/07/25/alternative-fuels-infrastructure-council-adopts-new-law-for-more-recharging-and-refuelling-stations-across-europe/>

Eurooppa-neuvosto. (2024). EU:n Venäjän vastaiset pakotteet. Haettu 5. 2 2024 osoitteesta <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/sanctions/restrictive-measures-against-russia-over-ukraine/sanctions-against-russia-explained/>

Eurooppa-neuvosto. (n.d). Ilmastonmuutos: mitä EU tekee? Haettu 18. 12 2023 osoitteesta <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/climate-change/>

European Commission. (n.d). Weekly Oil Bulletin. Haettu 2024. 2 2 osoitteesta [https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/weekly-oil-bulletin\\_en#maps-with-fuel-prices-in-euro](https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/weekly-oil-bulletin_en#maps-with-fuel-prices-in-euro)

Halla-aho, E. (2023). Epävarmuus dieselin hinnasta huolestuttaa pohjalaisia kuljetusyrittäjiä. Haettu 14. 9 2023 osoitteesta <https://yle.fi/a/74-20017309>

Helsingin Uutiset. (2023). Diesel-autoilijat huomio! Polttoaineesi kallistuu vuonna 2023 vähän ja sitten paljon – "Varmaan käydään vaalikeskustelua". Haettu 5. 2 2024 osoitteesta <https://www.helsinginuutiset.fi/paikalliset/5627506>

Icicilombard. (2023). Convert Your Petrol and Diesel Car into an Electric Vehicle. Haettu 4. 11 2023 osoitteesta <https://www.icicilombard.com/blogs/car-insurance/car/convert-your-petrol-and-diesel-car-into-an-electric-vehicle>

Kiiskinen, J. (2023). SCR-tekniikasta dieselin pelastus. Haettu 6. 10 2023 osoitteesta <https://satl.fi/2023/02/15/scr-tekniikasta-dieselin-pelastus/>

Lipponen, K. (2019). Neste asetti uudet strategiset ilmastotavoitteet vähentää omia ja asiakkaiden päästöjä. Haettu 14. 9 2023 osoitteesta <https://www.neste.com/fi/tiedotteet-ja-uutiset/climate-change/neste-asetti-uudet-strategiset-ilmastotavoitteet-vahentaa-omia-ja-asiakkaiden-paastoja>

Motiva. (2020). Biokaasu. Haettu 31. 12 2023 osoitteesta [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/bioenergia/biokaasu](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/bioenergia/biokaasu)

Motiva. (2023). Dieselmoottori. Haettu 4. 11 2023 osoitteesta [https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava\\_liikenne\\_ja\\_liikkuminen/valitse\\_auto\\_viisaasti/ajoneuvotekniikka/moottoritekniikka/dieselmoottori](https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/valitse_auto_viisaasti/ajoneuvotekniikka/moottoritekniikka/dieselmoottori)

O'Connery, B. D. (2010). Biodiesel handling and use guide. New York : Nova Science Publishers.

Euroopan Parlamentti. (2023). Lisää vaihtoehtoisia polttoaineita autoille. Haettu 28. 11 2023 osoitteesta

<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20221013STO43019/lisaa-vaihtoehtoisia-polttoaineita-autoille>

Scania. (n.d). Uusiutuvat polttoaineet. Haettu 28. 11 2023 osoitteesta <https://www.scania.com/fi/fi/home/products/attributes/renewable-fuels.html>

St1. (n.d). Diesel. Haettu 6. 10 2023 osoitteesta <https://www.st1.fi/yrityksille/tuotteet-ja-palvelut/polttonesteet/dieselit-ja-adblue>

Think, A. (2023). The eAxe, a core component of electric vehicles. Haettu 4. 11 2023 osoitteesta <https://www.aisin.com/en/aithink/innovation/blog/005822.html>

Traficom. (2023). Ajoneuvoluokat. Haettu 5. 11 2023 osoitteesta <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/tieliikenne/ajoneuvoluokat?toggle=Auto>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2023). Arviomuistio EU:n fossiilisten polttoaineiden jakelun päästökaupasta lausunnolle. Haettu 24. 11 2023 osoitteesta <https://tem.fi/-/arviomuistio-eu-n-fossiilisten-polttoaineiden-jakelun-paastokaupasta-lausunnolle>

Ulkoministeriö. (n.d). Venäjän hyökkäys Ukraina. Haettu 2024. 2 2 osoitteesta <https://um.fi/venajan-hyokkays-ukraina>

Valtioneuvosto. (2023). Uusiutuvan energian RED III -direktiivi voimaan marraskuussa – Työryhmä selvittämään bioenergian kestävyysliittymän lainsäädännön muutostarpeita. Haettu 13. 12 2023 osoitteesta <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/uusiutuvan-energian-red-iii-direktiivi-voimaan-marraskuussa-tyoryhma-selvittamaan-bioenergian-kestavyyteen-liittyvan-lainsaadannon-muutostarpeita>

Viljanen, M. (2023). Polttoaineiden hinnat loikkasivat ylöspäin – bensalitra maksaa taas monin paikoin yli kaksi euroa. Haettu 14. 9 2023 osoitteesta <https://yle.fi/a/74-20014890>

Vilka, H. (2021). Tutki ja kehitä. 5. PS-kustannus.

Ympäristöministeriö. (n.d). Euroopan Unionin ilmastopolitiikka. Haettu 19. 11 2023 osoitteesta <https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>

Ympäristövaliokunta. (2018). Puhtaiden ja energiatehokkaiden tieliikenteen moottoriajoneuvojen edistäminen. Haettu 13. 12 2023 osoitteesta <https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/EDK-2018-AK-171598.pdf>

## LIITE 1: KULJETTAJAN HAASTATTELURUNKO

- Kuinka kauan olet ollut töissä kyseisessä yrityksessä?
- Käytetäänkö yrityksessä vaihtoehtoisia polttoaineita, kuten biodieseliä?
- Onko yrityksessänne keskusteltu tai harkittu siirtymistä sähkökuorma-autojen käyttöön tai muiden vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön?
- Vuoteen 2035 mennessä kaikkien uusien autojen tulisi olla täysin päästöttömiä, minkälaisen vaikutuksen uskot tämän tuovan kuljetusalalle?
- Uskotko siihen, että liikenneala olisi täysin hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä EU:n pyrkimyksien mukaan? eli päästöt ja poistot yhtä suuria.
- Oletko huomannut jonkin tietyn poliittisen päätöksen vaikuttaneen polttoaineen hinnan kehitykseen sinä aikana, kun olet ollut töissä kyseisessä yrityksessä?
- Miten kuljetusyritys on sopeutunut dieselpolttoaineen hintojen suureen vaihteluun?
- Onko yritys tehnyt jotakin toimenpiteitä dieselpolttoaineen hinnan vaihteluihin liittyen?
- Oletko huomannut kuljetusreittien muuttuvan polttoaineen hintojen vaihdellessa?
- Miten näet dieselpolttoaineen hinnan kehityksen vaikuttavan maantieliikenteen ja kuljetusalan kustannuksiin?

## LIITE 2: ESIHENKILÖN HAASTATTELURUNKO

- Kuinka kauan olet ollut töissä kyseisessä yrityksessä?
- Käytetäänkö yrityksessä vaihtoehtoisia polttoaineita, kuten biodieseliä, jos ei minkä takia vaihtoehtoisia polttoaineita ei ole käytössä?
- Onko yrityksessänne keskusteltu tai harkittu siirtymistä sähkökuorma-autojen käyttöön tai muiden vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön, jos ei niin minkä takia?
- Vuoteen 2035 mennessä kaikkien uusien autojen tulisi olla täysin päästöttömiä, minkälaisen vaikutuksen uskot tämän tuovan kuljetusalalle?
- Uskotko siihen, että liikenneala olisi täysin hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä EU:n pyrkimyksien mukaan, jos et niin minkä takia uskot näin olevan? eli päästöt ja poistot yhtä suuria.
- Oletko huomannut jonkin tietyn poliittisen päätöksen vaikuttaneen polttoaineen hinnan kehitykseen sinä aikana, kun olet ollut töissä kyseisessä yrityksessä? Mitkä poliittiset päätökset?
- Miten kuljetusyritys on sopeutunut dieselpolttoaineen hintojen suureen vaihteluun?
- Onko yritys tehnyt jotakin toimenpiteitä dieselpolttoaineen hinnan vaihteluihin liittyen? Mitä nämä toimenpiteet ovat olleet?
- Millä tavalla olet huomannut kuljetusreittien muuttuvan polttoaineen hintojen vaihdellessa?
- Miten näet dieselpolttoaineen hinnan kehityksen vaikuttavan maantieliikenteen ja kuljetusalan kustannuksiin?