

# Ajoneuvojen käyttövoimamurros leasing- rahoituksessa

LAB-ammattikorkeakoulu  
Tradenomi (AMK), Liiketalous ja logistiikka  
2021  
Eetu Niemelä

## Tiivistelmä

Tekijä(t) Niemi, Eetu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 44	Valmistumisaika 2021
Työn nimi <b>Ajoneuvojen käyttövoimamurros leasing-rahoituksessa</b>		
Tutkinto Tradenomi (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Olli Koponen, Business Controller, Axus Finland Oy		
Tiivistelmä <p>Autoalalla on käynnissä käyttövoimamurros, jossa perinteisten diesel- ja bensiinipolttoaineiden rinnalle on yleistymässä uusia, vaihtoehtoisia käyttövoimia. Erityisesti sähköautot ovat yleistyneet viime vuosina voimakkaasti ja kehitys jatkuu edelleen.</p> <p>Tämän muutoksen tulevaisuuden kehityksen hahmottamiseksi, opinnäytetyö toteutettiin tulevaisuudentutkimuksen menetelmillä, jossa tarkasteltiin käyttövoimamurrosta Suomen henkilöautomarkkinassa lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä vuodesta 2020 noin vuoteen 2040. Työn tavoitteena oli jäsentää, vetää yhteen ja tulkita olemassa olevaa tietoa ja ennusteita muutoksen kulusta, sekä selvittää mitä leasing-rahoitusyhtiöiden pitää ottaa liiketoiminnassaan murroksessa huomioon ja miten ne voivat välttää murrokseen liittyviä riskejä. Opinnäytetyö tehtiin toimeksiantajana Axus Finland Oy:lle.</p> <p>Työn teoriaosuudessa tarkasteltiin olemassa olevia tiekarttoja ja ennusteita, joita ovat laatineet esimerkiksi liikenne- ja viestintäministeriö, sekä autoalan etujärjestö. Näiden pohjalta muodostettiin eri kehityskululle pohjaskenaariot, joita arvioitiin työn empiirisessä osuudessa.</p> <p>Työn empiirisessä osuudessa toteutettiin kaksivaiheinen asiantuntijapaneli delfoi-menetelmää soveltamalla. Paneelissa osallistujat arvioivat ja esittivät argumentteja kolmen pohjaskenaarion toteutumisen todennäköisyydestä, toteutumisen vaikutuksista ja mitkä asiat vaikuttavat kehitykseen eri vaihtoehtoisissa.</p> <p>Lopputuloksena syntyi kaksi skenaariota mahdollisista tulevaisuuksista, joihin käyttövoimamurros autoalalla johtaa. Näissä skenaarioissa kuvataan autokannan kehitystä, kehitykseen vaikuttavia voimia ja muuttujia, sekä uhkia ja riskejä, joita leasing-rahoitusyhtiöt tulevat näissä skenaarioissa kohtaamaan.</p>		
Asiasanat tulevaisuudentutkimus, delfoimenetelmä, leasing, sähköautot, hybridiautot		

## Abstract

Author(s) Niemelä, Eetu	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2021
	Number of Pages 44	
Title of Publication <b>Automotive Powertrain Revolution in Full-Service Leasing</b>		
Name of Degree Bachelor of Business Administration (UAS)		
Name, title and organization of the client Olli Koponen, Business Controller, Axus Finland Oy		
Abstract <p>Automotive industry is going through vast transformation, where new, alternative power sources are rising alongside traditional petrol- and diesel powertrains. During past few years, especially electric powertrains have become common options.</p> <p>The purpose of this study was to add clarity to this phenomena and define possible future outcomes of this change, in the context of full-service leasing companies' business environment. The study was conducted in co-operation with Axus Finland Oy, a Finnish subsidiary of ALD Automotive.</p> <p>To achieve the goals of the thesis, a futurological research panel using delphi method was conducted. 13 participants were recruited for the panel, which took place as a web-based questionnaire in two stages. After the web-based questionnaires, there was also a live final discussion event.</p> <p>Baseline for the research panel was formed using existing research and roadmaps, created by Finnish Information Centre of Road Transport and Ministry of Transport and Communication, along with other professional sources. From this baseline theory, three base scenarios were created for the research panel.</p> <p>During the research panel's first phase, participants stated their opinions and visions about the base scenarios and statements derived from the scenarios. Second phase of the research panel was used to collect more detailed information about conflicting opinions and participants' statements. After the second phase, two final scenarios were formed from the results and a summary of these scenarios, along with key findings from the answers, was presented for the participants and representatives from the client company's board of directors.</p> <p>The final scenarios represent two alternative future visions for the automotive sector in Finland, considered and presented through the factors influencing them and including also risks and challenges that leasing companies might face in case their realization.</p>		
Keywords futurology, delphi method, automotive industry, electric vehicle, hybrid vehicle, full-service leasing		

## Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Työn taustat.....	1
1.2	Aiemmat opinnäytetyöt .....	2
1.3	Yhteistyöyritys .....	3
1.4	Tutkimuskysymykset, työn rajaus ja tavoitteet .....	3
1.5	Tulevaisuudentutkimus .....	5
1.5.1	Heikko signaali ja musta joutsen.....	5
1.5.2	Delfoi-menetelmä .....	6
1.5.3	Argumentoiva Delfoi-tekniikka .....	7
1.6	Työn rakenne.....	8
2	Leasing-rahoituksen erityispiirteet ja käyttövoimamurroksen nykyisyys .....	9
2.1	Ajoneuvojen leasing-rahoitus.....	9
2.2	Jäännösarvo ja arvonalenema.....	10
2.3	Käyttövoimat.....	11
2.4	Käyttövoimamurroksen tiekartat.....	12
2.4.1	Liikenne- ja viestintäministeriö 2013 .....	13
2.4.2	Liikenne- ja viestintäministeriö 2021 .....	13
2.4.3	Autoala 2021 .....	14
2.4.4	Yhteenveto tiekartoista .....	16
3	Pohjaskenaariot.....	17
3.1	Skenaarioiden laatiminen.....	17
3.2	Muuttumaton nykykehitys .....	17
3.3	Kiihtyvä kehitys.....	19
3.4	Paluu vanhaan / uhkaskenaario.....	20
4	Delfoi-asiantuntijapaneelin toteutus .....	22
4.1	Ensimmäisen kierroksen valmistelu .....	22
4.2	Ensimmäisen kierroksen kyselylomake.....	22
4.3	Ensimmäisen kierroksen tulokset.....	24
4.3.1	Skenaarioiden toteutuminen .....	25
4.3.2	Eri muuttujien vaikutus skenaarioiden toteutumiseen.....	27
4.3.3	Skenaarioiden toteutumiseen liittyvät teesit .....	29
4.3.4	Jäännösarvojen kehitys .....	30
4.3.5	Jäännösarvojen kehitykseen liittyvät teesit .....	30
4.3.6	Uhat ja riskit.....	31

4.3.7	Ensimmäisen kierroksen tulosten yhteenveto .....	32
4.4	Toisen kierroksen valmistelu.....	33
4.5	Toisen kierroksen tulokset .....	34
5	Lopputulokset .....	36
5.1	Lopulliset skenaariot .....	36
5.1.1	Perusskenaario.....	36
5.1.2	Vaihtoehtoinen kehitys.....	38
5.1.3	Ihanneskenaario .....	40
5.2	Loppukeskustelu.....	40
5.3	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi .....	41
6	Yhteenveto .....	43
	Lähteet .....	45

## Liitteet

Liite 1. Skenaariokuvaukset ensimmäiselle kierrokselle

Liite 2. Ensimmäisen delfoi-kierroksen kyselylomake

Liite 3. Toisen delfoi-kierroksen kyselylomake

## **Lyhenteet**

EV	Electric Vehicle, täyssähköauto
HEV	Hybrid Electric Vehicle, ei-ladattava hybridi
MHEV	Mild Hybrid Electric Vehicle, kevythybridi
PHEV	Plug-in Electric Vehicle, ladattava hybridi

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn taustat

Autoilussa on meneillään käyttövoimamurros, jossa perinteisistä, fossiilisia polttoaineita voimanlähteenään käyttävistä autoista, siirrytään vähäpäästöisempiä ja päästöttömiä voimanlähteitä hyödyntäviä ajoneuvoja. Koska uusilla, vähäpäästöisimmillä voimanlähteillä on omat erityispiirteensä, murros vaikuttaa jokaisen autoalan toimijan liiketoimintaan, autokannan koostumuksen muuttuessa.

Suomessa muutosta ajavat kansalliset ilmastotavoitteet, joissa tavoitteena on alentaa liikenteen päästöjä puolella vuoden 2005 tasosta, vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi Sanna Marinin hallituksen hallitusohjelmassa Suomen tavoitteeksi on asetettu hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Kansalliset tavoitteet ovat tällä hetkellä tiukemmat, kuin EU-lainsäädännöllä asetetut tavoitteet, joiden mukaan Suomen on vähennettävä päästöjä 39 % vuoden 2005 tasosta, vuoteen 2030 mennessä, koko taakanjakosektorilla, josta kotimaan liikenteen osuus on noin 40 %. Jotta hiilineutraalius voidaan saavuttaa vuonna 2035, tämä tarkoittaa skenaariotarkastelujen mukaan sitä, että liikenteen tulee olla nollapäästöistä vuoteen 2045 mennessä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021, 7–8.)

Kansallisten tavoitteiden lisäksi, EU-tasolla on asetettu autonvalmistajille tavoitteet vähentää markkinoille saatettujen ajoneuvojen keskipäästöjä. Henkilöautoissa, autonvalmistajille asetetut tavoitteet ovat vähentää päästöjä vuoden 2021 tasosta, 15 % vuonna 2025 ja 37,5 % vuonna 2030 (Autoalan Tiedotuskeskus 2020, 20.)

Koska kansalliset ja EU-tason tavoitteet eivät ole vielä täysin täyttymässä, jonka lisäksi niitä voidaan lähitulevaisuudessa vielä kiristää, hallituksilta voidaan odottaa vielä lisää toimenpiteitä, jotka muokkaavat koko autoalaa ja kiihdyttävät käyntiin lähtenyt käyttövoimamurrosta edelleen. Poliittisten päätösten lisäksi muutosta vauhdittaa teknologinen kehitys ja ihmisten kulutustottumusten muutokset.

Tässä opinnäytetyössä tätä käyttövoimamurrosta lähestytään leasingrahoituksen kannattavuuden näkökulmasta. Leasingrahoituksessa rahoitettavan ajoneuvon jäännösarvo on merkittävä tekijä rahoitusyhtiön kannattavuudessa. Jäännösarvoon taas vaikuttavat lukuisat eri asiat, esimerkiksi ajoneuvon käyttövoima. Eri käyttövoimien vaikutus jäännösarvoon taas aiheutuu jälleen lukuisista eri asioista, kuten poliittisista päätöksistä, yhteiskunnan arvoista ja vallitsevasta mielipideilmastosta, sekä teknologisesta kehityksestä. Nämä asiat muodostavat kompleksisen vaikutusten verkoston, jota rahoitusyhtiöiden on tarpeen ennakoita rahoitustuotteidensa riskienhallinnan näkökulmasta. Väärin asemoitu jäännösarvoasetanta

vähintään heikentää rahoitusyhtiöiden kannattavuutta ja toisaalta sopivasti ennakoiden, voidaan edesauttaa yhtiötä huolehtimaan yhteiskunnallisesta vastuustaan.

## 1.2 Aiemmat opinnäytetyöt

Käyttövoimamurrosta ja uusia, vaihtoehtoisia käyttövoimia käsitteleviä opinnäytetöitä on tehty muutamia. Näissä aihetta tarkastellaan pääasiallisesti teknisestä näkökulmasta ja case-yrityksen tarpeiden mukaan. Opinnäytetyötä, jossa muutosta ilmiönä tarkasteltaisiin kokonaisvaltaisesti rahoitusyhtiön kannattavuuden näkökulmasta, ei tämän työn pohjatoissa löydetty.

Herranen (2015) tutkii opinnäytetyössään sähköautojen myynnin haasteita. Aihetta tarkastellaan markkinoinnin ja myyntiprosessien näkökulmasta. Keskeisissä havainnoissa todetaan sähköautojen myynnin lisääntymisen esteinä olevan esimerkiksi korkea hankintahinta, sähköautojen riittämätön toimintasäde, asiakkaiden ennakkoasenteet ja latausinfrastruktuurien puutteellisuudet. Työn jatkotutkimusaiheena mainitaan lisätutkimukset keinoille, joilla valtio voisi edistää sähköautojen myyntiä.

Sainion (2021) opinnäytetyössä tutkittiin case-yrityksenä olleen leasingrahoitusyhtiö Arval Oy:n autokannan käyttövoimien koostumusta, sekä luotiin työkalu, jolla voidaan seurata Arvalin ja koko markkinan autokannan kehitystä. Työkalulla voidaan myös vertailla eri käyttövoimien kustannuksia ja soveltuvuutta asiakkaiden käyttöön. Lopputuloksissa mainitaan, että työkalun perusteella arvioidussa autokannassa, 83 % tapauksista täyssähköauto olisi kustannustehokkain vaihtoehto. Työn lopputuloksissa ideoitiin lisäksi jatkotutkimuksena tehtävää kyselytutkimusta, jolla voitaisiin selvittää tarkempia tietoja asiakkaista, jotta voitaisiin tarkemmin arvioida eri käyttövoimien soveltuvuutta erilaisille asiakkaille.

Vaihtoehtoisten käyttövoimien soveltuvuutta case-yrityksen käyttöön tutkii myös Toppinen (2021) opinnäytetyössään, jossa kartoitetaan vaihtoehtoisten voimanlähteiden teknisiä ominaisuuksia, sekä työntekijöille teetetyllä kyselyllä kuljettajien asettamia tarpeita ajoneuvoille. Sähköautojen todettiin soveltuvan yrityksen käyttöön useimmissa tapauksissa. Sähköautojen toimintamatka ja latausverkosto mainitaan tärkeiksi soveltuvuustekijöiksi.

Tässä työssä keskeinen ero edellä mainittuihin opinnäytetöihin, on lisäksi se, että tämä työ käsittelee murroksen tulevaisuuden näkymiä ja kehitysvaihtoehtoja. Lisäksi työn tavoitteena on tuottaa tietoa kannattavuuteen liittyvän ennakoitongelman ratkaisemiseen.



### 1.3 Yhteistyöyrittäminen

Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä Axus Finland Oy:n kanssa ja toimeksiannosta. Axus Finland Oy on ALD Automotiven Suomen toimintoja hoitava tytäryhtiö, jonka tuotteisiin kuuluvat ajoneuvojen täyden palvelun huoltoleasing yritys- ja yksityisasiakkaille, rahoitus-leasing, sekä yhteiskäyttöautot. Konserniin kuuluu lisäksi NF Fleet Oy, joka on Axus Finland Oy:n ja Nordean kumppanuusyrittäminen, joka tarjoaa samat tuotteet ja palvelut eri brändin alla. Konsernin autokanta Suomessa on noin 22 000 autoa ja liikevaihto n. 300 miljoonaa euroa. Konserni työllistää Suomessa n. 100 asiantuntijaa. (ALD Automotive 2021a; ALD Automotive 2021b.)

Toimeksiantaja odottaa saavansa työstä vastauksia siihen, miten käyttövoimamurros tulee etenemään, millä asioilla on vaikutusta autokannan käyttövoimajakautuksen kehitykseen, ja minkälaisia vaikutuksia tällä tulee olemaan rahoitusliiketoiminnalle. Työn odotetaan myös antavan vastauksia siihen käytännön ongelmaan, joka leasing-rahoitusyhtiöillä on edessään uusia käyttövoimia ja teknologiaa hyödyntävien ajoneuvojen jäännösarvoasetannassa.

### 1.4 Tutkimuskysymykset, työn rajaus ja tavoitteet

Työn rajaukset, tutkimuskysymykset ja tavoitteet perustuvat yhteistyöyrittäjien toimeksiantoon ja tarpeeseen ratkaista käytännön ongelma tulevaisuuden ennakkoinnissa. Koska aihe on laaja ja monisyinen, on työlle mielekästä asettaa tiukkojakin rajoituksia, jotta työ pystytään käytettävissä olevilla resursseilla ylipäättään toteuttamaan. Aiheen laajuuden takia asioissa pyritään pysymään ylätasolla ja tarkastelemaan ilmiöitä ja niiden välisiä suhteita, eikä niinkään jonkin asian tarkkaa määrällistä vaikutusta.

Työssä tullaan tutkimaan käyttövoimamurrosta henkilöautojen markkinassa. Raskas liikenne rajataan näin ollen työn ulkopuolelle. Myös muu Eurooppa rajataan työn ulkopuolelle tulosten käsittelyssä. Kuitenkin täytyy huomioida se, että näillä rajoituksilla on yhtymäkohtia henkilöautojen markkinoihin Suomessa, joten aivan täysin niitä ei voida sivuuttaa.

Ajallinen tarkastelu rajataan lyhyelle ja keskipitkälle aikavälille, käsittäen ajanjakson nykypäivästä noin vuoteen 2040. Pitkän ja erityisen pitkän aikavälin tarkastelu rajataan työn ulkopuolelle. Tätä ajallista rajausta puoltaa työn tavoite, tarjota ratkaisuja toimeksiantajayrittäjien käytännön ongelmaan. Henkilöautojen keski-ikä Suomessa vuonna 2020 oli 12,5 vuotta (Autoalan tiedotuskeskus 2021b). Henkilöautojen keskimääräinen romutusikä taas 21,3 vuotta vuonna 2020 (Autoalan tiedotuskeskus 2021a). Leasingrahoitussopimusten

pituus tyypillisesti on noin 3–4 vuotta, joten pidempään ajalliseen tarkasteluun ei ole tarvetta, rajauksen aikaikkunan kattaessa yksittäisen auton koko elinkaaren miltei kokonaan.

Auton arvonalenemaa ja jäännösarvoja ei tässä työssä tutkita tai lasketa syvällisesti, vaan työssä tarkastellaan vaikutuksia ilmiötasolla ja autokannan koostumuksen kautta. Työn tarkoituksena ei ole tehdä selvitystä autojen eri käyttövoimien teknisistä ominaisuuksista, joten niitä tarkastellaan vain siinä laajuudessa, kuin työn yleisen ymmärrettävyyden, tarkasteltavan ilmiön tai asiantuntijapaneelin toteuttamisen kannalta on tarpeellista.

Työn tavoitteena on yhteen vetää, selkeyttää ja tuottaa tietoa automarkkinan tilasta ja tulevaisuuden näkymistä, yrityksen päätöksenteon pohjaksi. Tavoitteen täyttämiseksi keskeiset tuotokset työlle ovat:

- Kuvaukset todennäköisimmistä skenaarioista, sisältäen niiden vaikutukset markkinaan.
- Kullekin skenaariorille seurattavat indikaattorit.
- Toimenpidesuositukset kullekin skenaariorille, joilla rahoitusyhtiöt voivat vaikuttaa skenaarion toteutumiseen, ja pienentää skenaarion aiheuttamaa riskiä toiminnalle.

Toimeksiannosta, työn rajauksesta ja tavoitteista johdetut tutkimuskysymykset ovat:

- Miten käynnissä oleva käyttövoimamurros tulee etenemään?
  - o Miten eri käyttövoimien markkinaosuudet tulevat kehittymään?
  - o Mitkä asiat vaikuttavat eri käyttövoimien markkinaosuuksien kehitykseen?
  - o Mitä indikaattoreita ja mittareita voidaan käyttää murroksen etenemisen seurantaan ja ennakointiin?
- Miten autorahoitusyhtiöiden tulisi rahoitustoiminnassaan huomioida eri käyttövoimat?
  - o Miten eri käyttövoimaa hyödyntävien autojen jäännösarvot tulevat kehittymään?
  - o Mitkä tekijät vaikuttavat edellisen kohdan jäännösarvokehitykseen?
  - o Mitä riskejä käyttövoimamurros aiheuttaa rahoitustoiminnalle?
  - o Miten riskejä voidaan pienentää tai poistaa?

## 1.5 Tulevaisuudentutkimus

Työn tavoitteiden täyttämiseksi ja tutkimuskysymysten selvittämiseksi, työn menetelmäksi on valittu tulevaisuudentutkimus. Tulevaisuudentutkimus on tuore tieteenala, joka on Suomessa alkanut vakiinnuttaa paikkaansa vuonna 1992, Tulevaisuudentutkimuskeskuksen perustamisen myötä. (Kamppinen ym. 2002, 11).

Menetelmä valikoituu työn suorittamisen menetelmäksi, koska tutkimuskysymyksemme ovat luonteeltaan ennakointia ja strategista ajattelua vaativat. - Toisaalta halutaan tietää, mitä tulee tapahtumaan ja miten tutkittava ilmiö etenee, ja toisaalta halutaan tietää, miten ilmiön etenemiseen voidaan vaikuttaa, ja näin luoda haluttua tulevaisuutta. Tarkasteltava ilmiö, käyttövoimamurros, on luonteeltaan monisyinen, ja sen kehitykseen liittyvät seikat ovat esimerkiksi arvoihin liittyviä sosiaalisia ja poliittisia asioita, mutta myös taloudellisia ja teknologisia. Näin ollen monitieteellinen ja laaja-alainen lähestymistapa sopii tämän ongelman ratkaisuun.

Tulevaisuudentutkimuksen keskeisenä metodina on kartoittaa erilaisia mahdollisia maailmoja tai skenaarioita, luotaamalla monitieteisesti erilaisia asiaan vaikuttavia fysikaalisia, biologisia, psykologisia, taloudellisia ja sosiaalisia seikkoja, joista syntyy erilaisia tapahtumakulkuja, eli tulevaisuuspolkuja, jotka johtavat edellä mainittuihin tulevaisuuksiin tai skenaarioihin. (Kamppinen ym. 2002, 24–25.)

### 1.5.1 Heikko signaali ja musta joutsen

Musta joutsen on tulevaisuudentutkimuksen peruskäsitteitä, jolla tarkoitetaan epätodennäköisenä pidettyä ja odottamatonta tapahtumaa tai asiaa, jolla on kuitenkin erittäin suuri vaikutus meneillään olevaan kehitykseen ja megatrendeihin. Mustalla joutsenella on hyvin disruptiivinen vaikutus, josta johtuen sen voidaan katsoa olevan uhka tai riski vakiintuneelle ympäristölle. Toisaalta tästä luonteesta johtuen, se voidaan nähdä myös mahdollisuutena. (Hynynen & Ruotsalainen 2013, 304.)

Mustia joutsenia ovat olleet esimerkiksi syyskuun 11. päivän terrori-iskut vuonna 2001 ja Islannin tuhkakilvi vuonna 2010 (Hynynen & Ruotsalainen 2013, 305). Ensin mainittu muutti lentoliikenteen turvallisuusmääräysten ja -tarkastusten kehityksen kohti sitä tulevaisuutta, jota elämme tänä päivänä ja jälkimmäinen sotki lentoliikenteen viikkokausiksi. Myös käsillä oleva liikenteen sähköistyminen ja käyttövoimamurrokseen liittyy mustia joutsenia, jotka ovat jo toteutuneet tai ehkä vielä odottavat toteutumistaan. Esimerkiksi Teslan nousu yhdeksi suurimmista autonvalmistajista voisi olla tämänlainen tapahtuma.

Heikko signaali, josta käytetään myös rinnakkaiskäsitettä hiljainen signaali, on merkki asiasta tai trendistä, jonka kehitys on vasta alkamassa. Saattaa myös olla, että kehitys ei ikinä ala ja heikko signaali katoaa. (Hiltunen 2013, 296.)

Heikkoja signaaleja voidaan käyttää tulevaisuuden ennakkoinnissa, nousevien trendien tunnistamisessa tai skenaarioiden luomisessa. Heikkojen signaalien käytön periaatteena on, että havaittuja signaaleja seurataan ja arvioidaan jatkuvasti sitä mukaa kun niitä havaitaan, eikä esimerkiksi skenaariotyöskentelyssä reagoida vielä yksittäisiin heikkoihin signaaleihin. (Hiltunen 2013, 299–300.)

Liikenteen käyttövoimamurroksessa heikkoja signaaleja voisivat olla esimerkiksi autonvalmistajien ilmoitukset luopua perinteisten polttomoottoriautojen valmistuksesta kokonaan tietyn ajan kuluttua, tai teknologiset edistysaskeleet esimerkiksi vetyautojen tekniikassa. Heikkoja signaaleja voi kummuta myös politiikasta ja esimerkiksi päästövähennystavoitteet ja niiden kiristyminen voivat olla heikko signaali, joka tukee esimerkiksi vedyn yleistymistä liikenteen käyttövoimana.

### 1.5.2 Delfoi-menetelmä

Delfoi-menetelmä, käytetään myös nimitystä delfoi-tekniikka, on tulevaisuudentutkijoiden käyttämä menetelmä asiantuntijatiedon ja kannanottojen keruuseen. Työkalun historia juontaa juurensa 1950-luvulle, ja sille on vuosien saatossa syntynyt useita erilaisia määritelmiä ja sovelluksia. Työkalulla pyritään jäsentämään ja tukemaan asiantuntijoiden keskustelua, jotta asiantuntijat voivat oppia toisista näkemyksistä ja näin jalostaa omaa näkemystään. (Kuusi 2013, 248–249.)

Woudenberg (1991) Kuusen (2013, 249) mukaan määrittelee Delfoi-tekniikan keskeisiksi piirteiksi:

- Tunnistamattomuuden, jotta keskitytään argumentteihin, eikä keskustelijoiden asemaan.
- Monta kierrosta tai jatkuvan vuorovaikutuksen, jolloin asiantuntijat voivat korjata kannanottojaan.
- Palauteen, joko suoraan toisilta osallistujilta tai epäsuorasti esimerkiksi vastauksista koostettujen tunnuslukujen muodossa.

Delfoi-tekniikkaa on sovellettu eri suuruisiin tutkimuksiin. Suurimmissa tutkimuksissa osallistujien määrät ovat olleet kymmeniä tuhansia ja keskikokoisissa tutkimuksissakin satoja osallistujia. Pienemmillä osallistujamäärillä, esimerkiksi muutaman kymmenen osallistujan

paneelissa, täytyy osallistujien valintaan kiinnittää erityistä huomiota, sekä varoa yleistä-mästä osallistujien enemmistön kantaa koko asiantuntijakentän näkemykseksi, ellei mu-kaan ole saatu yleisesti tunnustettuja alan huippuja. (Kuusi 2013, 250–251.)

Huippuasiantuntijuuden määrittelemineen onkin sitten toinen kysymys, ja kun käsitellään tu-levaisuuden ennakoitua vaativaa ongelmaa, kuten tässä työssä, asiantuntijuus voi olla vai-keampaa tunnistaa. Vaikkei jonkun asiantuntijuudelle olisi yleistä tunnustusta vielä kerty-nytkään, voi näkemysten perustelu ja argumentoinnin taso olla osoitus asiantuntijuudesta.

### 1.5.3 Argumentoiva Delfoi-tekniikka

Argumentoiva delfoi-tekniikka on delfoi-menetelmän muunnos, jossa asiantuntijaosallistujat arvioivat tutkimuksen suorittajien muotoilemia näkemyksiä. Argumentoivalla delfoi-tekniik-kalla toteutettu tutkimus voidaan toteuttaa esimerkiksi kolmevaiheisena siten, että ensim-mäisellä kierroksella tutkimuksen toteuttajat kokoavat ja muotoilevat osallistujilta esimer-kiksi teemahaastattelulla saaduista vastauksista näkemyksiä ja ratkaisumalleja, joista asi-antuntijat ovat eniten erimieltä. Nämä näkemykset ja ratkaisumallit, sekä niiden perustelut esitetään osallistujille uudelleen arvioitavaksi toisella kierroksella. Kolmas kierros, joka on osallistujien tapaaminen, ei välttämättä enää vaikuta varsinaisiin tuloksiin, mutta auttaa vas-tausten tulkinnassa. (Kuusi 2013, 260–261.)

Argumentoiva delfoi-tekniikka on myös skenaariomenetelmä, ja tekniikkaa voidaan toteut-taa myös siten, että ensimmäisen kierroksen tuloksista muodostetaan skenaarioita, joita arvioidaan toisella kierroksella. Skenaariohahmotelmien lisäksi tekniikalla voidaan myös ar-vioida erilaisia tulevaisuusväittämiä tai teesejä. Osallistujat voidaan myös jakaa heidän kan-tojensa mukaan joukkueisiin, joiden tehtävänä on puolustaa tai vastustaa käsiteltävää väi-tettä. (Kuusi 2013, 261.)

Tässä työssä sovelletaan argumentoivaa delfoi-tekniikkaa skenaarioiden muodostamiseen siten, että ensimmäiselle kierrokselle muodostetaan pohjaskenaariot, eli eräänlaiset tule-vaisuusväittämät, jotka pohjautuvat esimerkiksi autoalan laatimaan käyttövoimatiekarttaan ja tilastoihin. Osallistujille teetetään sähköinen kyselytutkimus, jossa he saavat arvioida näitä skenaarioita ja esittää argumentteja skenaarioiden väittämiä vastaan tai niiden puo-lesta.

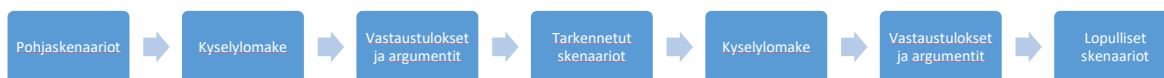
Ensimmäisen kierroksen vastausten perusteella skenaarioita tarkennetaan, sekä muodos-tetaan sanallisista perusteluista väittämiä, joita arvioidaan toisella kierroksella, joka järjes-tetään niin ikään sähköisenä kyselytutkimuksena. Kolmas kierros on tulosten esittely lop-pukeskustelussa, jossa osallistujat saavat vielä osallistua pohtimaan tulosten merkittä-vyyttä. Tähän keskusteluun ottaa osaa myös toimeksiantajan johtoryhmän edustajat. Työn

lopputuloksena olevat skenaariot syntyvät pääasiassa toisen paneelikierroksen jälkeen, eikä niihin enää tehdä muutoksia loppukeskustelussa. Loppukeskustelun kommentit ovat kuitenkin osa työn lopputuloksia.

## 1.6 Työn rakenne

Tutkimuskysymyksien ja tavoitteiden selvittämiseksi työn teoriaosuudessa selvitetään henkilöautojen leasingrahoituksen peruskäsitteitä ja luodetaan nykyisiä tiekarttoja ja ennusteita, joita esimerkiksi autoala ja julkishallinto ovat laatineet käyttövoimamurroksesta. Teoriaosuuden päätteeksi luodaan olemassa olevista tiekartoista pohjaskenaariot, jotka toimivat työn empiirisen osuuden pohjana.

Empiirisessä osuudessa toteutetaan tulevaisuudentutkimuksellinen asiantuntijapaneeli, jossa valikoitu joukko asiantuntijoita ottaa kantaa mahdollisiin tulevaisuuksiin, joihin käyttövoimamurros johtaa. Paneeli toteutetaan kaksivaiheisesti delfoimenetelmää soveltaen, jonka jälkeen muodostetaan lopulliset skenaariot ja työn loppupäätelmät asiantuntijapaneelin tulosten pohjalta. Kuviossa 1 on havainnollistettu asiantuntijapaneelin kulkua ja vaiheistusta teoriaosuudesta loppukeskusteluun.



Kuvio 1. Asiantuntijapaneelin vaiheistus

Lopulliset skenaariot esitellään paneeliin osallistujille, sekä toimeksiantajayrityksen johtoryhmän edustajille loppukeskustelussa, joka lopettaa työn empiirisen osuuden. Loppukeskustelussa esitetyt kommentit tulevat osaksi työn loppupäätelmiä ja yhteenvetoa, mutta ne eivät enää vaikuta lopullisiin skenaarioihin.

## 2 Leasing-rahoituksen erityispiirteet ja käyttövoimamurroksen nykyisyys

### 2.1 Ajoneuvojen leasing-rahoitus

Leasing-rahoitus on rahoitusyhtiöiden tarjoama rahoitusmuoto, jossa rahoitusyhtiö ostaa rahoitettavan kohteen toimittajalta ja vuokraa sen edelleen käyttäjälle. Keskeisenä erona esimerkiksi pankkilainaan on se, että rahoitettava kohde toimii vakuutena ja sopimuskauden jälkeen rahoitettava kohde säilyy lähtökohtaisesti rahoitusyhtiön omistuksessa. Käyttäjä maksaa rahoitusyhtiölle vastineeksi vuokraa. Sopimuskauden jälkeen käyttäjällä on tyypillisesti mahdollisuus ostaa kohde itselleen rahoitusyhtiöltä. (Leppiniemi 2009, 141.)

Eri yhtiöiden tarjoamat autoleasingtuotteet voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan; huoltoleasingiin ja rahoitusleasingiin. Keskeisenä erona näissä tuotteissa palvelusisältö ja vastuu ajoneuvon jäännösarvosta. Yrityksen talouden kannalta molemmat vaihtoehdot mahdollistavat autoiluun sitoutuvien pääomien vapauttamisen taseesta ja kuukausittaisten kustannusten ennakoinnin ja suunnittelun. (Leaseplan 2021.)

Huoltoleasingissa kiinteään kuukausihintaan on sisällytetty yleensä ajoneuvon määräaikaishuollot ja normaalista kulumisesta johtuvat korjaukset, renkaiden uusimiset ja vaihdot, katsastukset ja auton arvonalenema. Lisäksi palveluun saattaa kuulua tai olla valittavissa erilaisia lisäpalveluja, kuten sijaisauto huoltojen ja korjausten ajaksi, tiepalvelu, polttoainekortit ja niiden hallinnointi, vakuutukset tai GPS-seuranta. Huoltoleasing on saatavana niin yritys- kuin yksityisasiakkaille. Viime aikoina on tullut mahdolliseksi myös käytetyn auton leasingrahoitus. (ALD Automotive 2021c; Leaseplan 2021; NF Fleet 2021; Secto Automotive 2021a.)

Rahoitusleasingissa huollot ja arvonalenema eivät sisälly hintaan, vaan niistä vastaa asiakas. Jäännösarvo voidaan sopia tietylle tasolle, jonka perusteella määräytyy kuukausittainen arvonaleneman veloitus. Rahoitusleasingtuotteisiin on myös saatavilla lisäpalveluja, kuten tiepalvelu ja polttoainekortit, mutta ei yhtä kattavasti kuin huoltoleasingiin. (Nordea Rahoitus Suomi Oy 2018; Secto Automotive 2021b.)

Huoltoleasing on palvelun sisällön perusteella kokonaisvaltaisempi ratkaisu yrityksen autoiluun, rahoitusleasingin tarjotessa ratkaisun lähinnä sitoutuvien pääomien vapauttamiseen. Huoltoleasingin edut yritykselle ovat tarkkaan ennakoitavissa olevat kustannukset, autojen hallinnoinnin helppous ja leasingyhtiön asiantuntijoiden apu sopivimpien autojen valinnassa.

## 2.2 Jäännösarvo ja arvonalenema

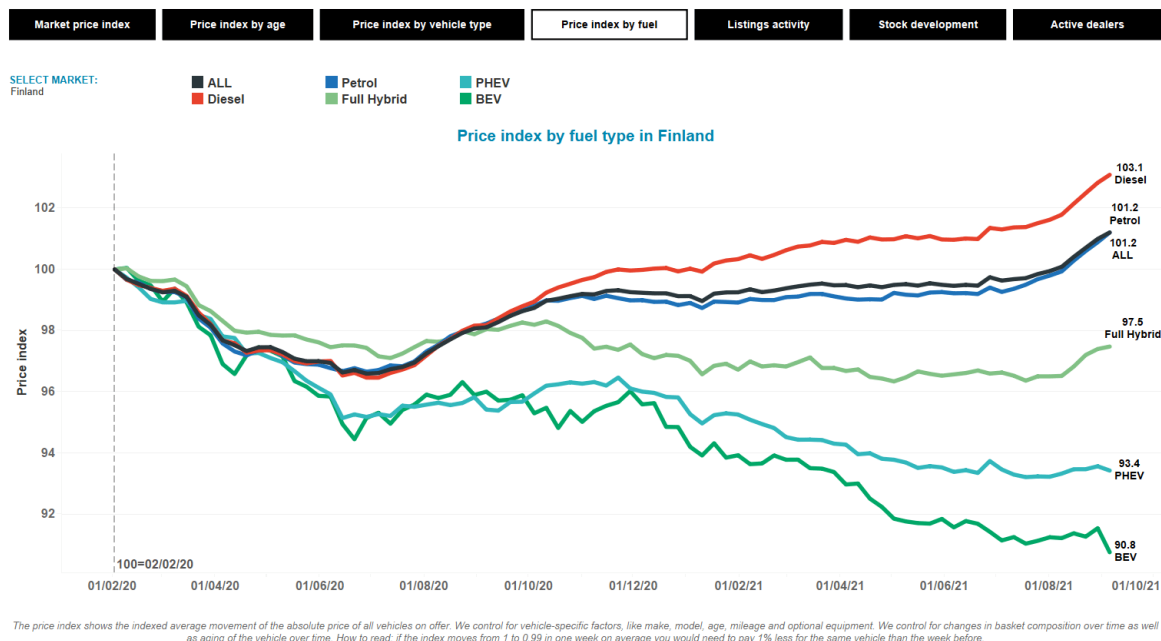
Jäännösarvolla tarkoitetaan auton markkinahintaa leasingkauden jälkeen, eli käytännössä auton myyntihintaa, ja arvonalenemalla jäännösarvon ja hankintahinnan erotusta. Leasingrahoituksessa, arvonalenema on rahoitusyhtiön näkökulmasta kulu, joka pitää laskuttaa asiakkaalta sopimuksen aikana. Leasingsopimusten pituus on yleensä useita vuosia ja riski etukäteen arvioidusta poikkeavasta arvonalenemasta on rahoitusyhtiöllä, jolloin on kannattavuuden kannalta tärkeää arvioida auton tuleva jäännösarvo oikein tarjotessa leasingrahoitusta asiakkaalle. Arvioimisen tarkat menetelmät ovat tästä johtuen rahoitusyhtiöiden liikesalaisuuksia.

Tilastollisesti tarkastellen, uuden auton arvo alenee ensimmäisten käyttövuosien aikana noin 10 % vuodessa, jonka jälkeen arvonalentuminen hidastuu ja yli 5 vuotta vanhan auton arvosta lähtee enää noin 7 % vuosittain. Arvonalenemaan vaikuttaa oleellisesti auton merkki, jolloin eri merkkiset autot menettävät arvoaan eri tahdissa. (Matikainen 2017, 36–37.)

Koska uusista käyttövoimista, eli lähinnä BEV- ja PHEV-autojen toteutuneista myyntihinoista ei ole vielä tarpeeksi tilastotietoa tarpeeksi pitkältä ajalta, jonka lisäksi esimerkiksi niiden keskihinnat laskevat, tekniikka kehittyy paremmaksi ja uusia malleja ilmestyy markkinoille tällä hetkellä runsaasti, niiden jäännösarvokehitys ei välttämättä noudata perinteisten käyttövoimien kaavaa, joten aiemmat tutkimukset eivät välttämättä ole yleistettävissä pätemään myös sähköautoihin ja hybrideihin.

Kuviosta 2 näemme, että lähimenneisyydessä jäännösarvojen kehitys on ollut Suomessa tasaista huolimatta siitä, että käytettyjen autojen myyntivarastot ovat alhaisella tasolla COVID-19 pandemiasta johtuen. Jäännösarvot ovat lähteneet nousemaan vasta 2021 kolmannella kvartaalilla. Samaan aikaan täyssähköautojen ja ladattavien hybridien jäännösarvot ovat laskeneet tasaisesti, johtuen siitä, että uusia ja parempia malleja tulee jatkuvasti lisää markkinoille. (Sillanpää & Palo-Repo 2021.)





Kuvio 2. Käytettyjen autojen jäännösarvoindeksit käyttövoimittain helmikuu 2020 - lokakuu 2021 (Sillanpää & Palo-Repo 2021)

Koska kuviossa 2 esitetty indeksi kuvaa eri käyttövoimien absoluuttisia pyyntihintoja, tästä on vaikea hahmottaa miten eri käyttövoimat pitävät arvonsa. Esimerkiksi tässä täyssähköautojen osalta indeksi näyttää laskevia jäännösarvoja, mikä johtuu ensi sijassa siitä, että markkinoille tulee jatkuvasti hankintahinnaltaan halvempia autoja. Indeksillä kuvaa siis täyssähköjen ja polttomoottorikäyttöisten autojen osalta hiukan eri ilmiötä. Polttomoottoriautoissa kyse on markkinatilanteesta, mutta täyssähköjen osalta kyseessä on autojen keskihinnan lasku teknologian kehittymisen myötä.

### 2.3 Käyttövoimat

Yleisimmät käyttövoimat tällä hetkellä ovat raakaöljystä tuotettavat bensiini ja diesel. Bensiiniä ja dieseliä ei voida käyttää autoissa ristiin, vaan molemmille on omanlaisensa polttomoottori. Raakaöljystä tuotettujen polttoaineiden lisäksi, molemmista polttoaineista voidaan valmistaa bioversioita. Lisäksi kaasukäyttöiset autot hyödyntävät samanlaista polttomoottoria kuin bensiinikäyttöiset. (Autoalan tiedotuskeskus 2019, 2–6.)

Raakaöljystä tuotettuun bensiiniin voidaan sekoittaa etanolikomponentteja. Suomessa myytävistä polttoaineista E5 sisältää enintään 5 % etanolia ja E10 enintään 10 % etanolia. Näiden lisäksi markkinoilla on E85 polttoainetta, joka on 85 % etanolia. E85 polttoainetta voidaan käyttää vain erityisesti etanolikäyttöisissä autoissa tai flexifuel -autoissa, joiden polttoainejärjestelmä soveltuu bensiinille ja etanolille. (Autoalan tiedotuskeskus 2019, 4.)

Dieselin biopolttoaineversioita voidaan valmistaa vetykäsittelyllä tai kaasuttamalla kasvi- tai eläinrasvoista, puubiomassasta tai muista kasviperäisistä biomassoista. Näin valmistettuja polttoaineita kutsutaan uusiutuvaksi dieseliksi. Uusiutuvan dieselin etuna bensiinin bioversioihin on, että sitä voidaan yleensä käyttää sellaisenaan nykyisissä dieselmootoreissa. (Autoalan tiedotuskeskus 2019, 6.)

Kevythybridit ovat bensiini tai diesel -käyttöisiä autoja, joissa on 48 voltin sähköjärjestelmällä toimiva sähkömoottori avustamassa polttomoottoria, mutta jotka eivät kuitenkaan kykene liikkumaan pelkän sähkömoottorin avulla. Täyshybridit kykenevät liikkumaan myös pelkän sähkömoottorin voimalla, mutta saavat silti kaiken käyttövoimansa polttomoottorissa poltetusta polttoaineesta. (Autoalan tiedotuskeskus 2019, 4–6.)

Sähköautoja ovat ladattavat hybridit, joissa on polttomoottorin lisäksi akusto, johon voidaan ladata sähköenergiaa ulkoisesta lähteestä, sekä täyssähköautot, jotka liikkuvat yksinomaan sähkömoottoreilla, jotka saavat energian ladattavasta akusta. Ladattavan hybridin sähköinen toimintamatka on tyypillisesti 20–80 km ja täyssähköauton toimintamatka satoja kilometrejä. (Autoalan tiedotuskeskus 2019, 10.)

Vetykäyttöiset autot käyttävät vetyä joko polttokennossa tai suoraan polttomoottorissa. Polttokennokäyttöisissä vetyautoissa vedyllä tuotetaan polttokennossa sähköä, jolla pyöritetään sähkömoottoreita. (Autoalan tiedotuskeskus 2019, 13.)

## 2.4 Käyttövoimamurroksen tiekartat

Eri autoalan toimijat ovat laatineet liikenteen päästöttömyyttä kohti kulkevaa kehitystä kuvaavia tiekarttoja ja raportteja. Keskeisinä isompina toimijoina voidaan pitää liikenne- ja viestintäministeriötä, joka vastaa poliittisesta toiminnasta alalla, sekä autoalan etujärjestöjä, jotka edustavat autoalan yksittäisiä yrityksiä. Raporteilla ja tiekartoilla on selvitetty mahdollisia ja tarvittavia toimenpiteitä, joilla voidaan ohjata liikenteen päästökehitystä kohti EU-tasolla asetettuja tavoitteita.

Kotimaisten toimijoiden lisäksi vastaavia raportteja ja ennusteita on laadittu Euroopan tasolle ulkomaisten toimijoiden taholta. Koska työssä tarkastellaan ilmiötä Suomen henkilöautomarkkinassa, ei ole tarpeen laajentaa tätä näkökulmaa Euroopan tasolla tehdyillä selvityksillä. Euroopan tasolta Suomena markkinaaan vaikuttavat tekijät on käsitelty kattavasti kotimaisten toimijoiden tuotoksissa.

#### 2.4.1 Liikenne- ja viestintäministeriö 2013

Vuonna 2012, liikenne- ja viestintäministeri Merja Kyllönen asetti työryhmän tutkimaan ja määrittelemään eri käyttövoimien mahdollisuuksia ja kehityksen aikatauluja tulevaisuuden Suomessa. Työryhmän tehtäväksi annettiin myös laatia suosituksia toimenpiteistä, joilla hah-  
luttujen käyttövoimien yleistymistä voitaisiin edistää. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013, 1.)

Työryhmä esitti loppuraportissaan tavoitteeksi tehdä tieliikenteestä käytännössä päästö-  
töntä ja fossiilisista polttoaineista riippumatonta vuoteen 2050 mennessä. Välitavoitteina, vuonna 2020 kaikki rekisteröitävät henkilöautot olisivat vähäpäästöisiä, eli niiden hiilidioksi-  
päästöt ovat keskimäärin alle 95g/km, ja vuonna 2030 kaikki rekisteröitävät henkilöautot  
hyödyntäisivät vaihtoehtoisia käyttövoimia. Vaihtoehtoisista käyttövoimista panostusta ha-  
luttiin laajalla rintamalla erilaisiin uusiin käyttövoimiin. Kaasu, etanoli, hybridit ja sähkö mai-  
nittiin käyttövoimiksi, joiden yleistymistä haluttiin edistää. Tämä tapahtuisi mm. panosta-  
malla jakeluinfraan, polttoaineiden alueelliseen tuotantoon, perinteisten autojen konvertoi-  
miseen sekä huomioimalla vaihtoehtoiset käyttövoimat julkisissa hankinnoissa. (Liikenne-  
 ja viestintäministeriö 2013, 6–13.)

Tänä päivänä voimme havaita, että kehitys ei ole täysin kulkenut työryhmän asettamien  
tavoitteiden mukaisesti. Esimerkiksi vuonna 2020 ensirekisteröityjen henkilöautojen keski-  
määräiset hiilidioksidipäästöt olivat 103,4 g/km, mitattuna NEDC-mittaustavalla (Autoalan tie-  
dotuskeskus 2021c).

Myöskään biopolttoaineiden ja kaasun osuus käyttövoimista ei ole kasvanut merkittävästi.  
Vuonna 2020 etanolikäyttöisiä autoja ei ensirekisteröity yhtään kappaletta ja kaasukäyttöis-  
ten autojen osuus ensirekisteröinneistä oli noin 1,9 % (Autoalan tiedotuskeskus 2021d).

#### 2.4.2 Liikenne- ja viestintäministeriö 2021

Liikenne- ja viestintäministeriön uusimpaan tiekarttaan tavoitteita on päivitetty siten, että  
vuoteen 2030 mennessä liikenteen päästöt on puolitettu vuoden 2005 tasosta, ja vuonna  
2045 liikenne on täysin riippumatonta fossiilisista polttoaineista (Liikenne- ja viestintäminis-  
teriö 2021, 3). Viimeisimpään tiekarttaan tavoitteita on siis kiristetty jonkin verran vuoden  
2013 tiekartasta.

Jotta tiekartassa esitettyihin päästövähennystavoitteisiin päästäisiin, tarvitaan ensin vuo-  
teen 2030 mennessä vielä 4,75 miljoonan tonnin päästövähennykset. Olemassa olevat toi-  
met kattavat tästä tavoitteesta 3,1 miljoonaa tonnia, joten uusia toimia pitäisi löytää vielä  
1,65 miljoonan tonnin edestä. Tiekartan toimenpiteet tähtäävät fossiilisten polttoaineiden

käytön korvaamiseen vaihtoehtoisilla käyttövoimilla uudistamalla autokantaa ja kehittämällä jakeluverkostoa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021, 11–14.)

Kaasukäyttöisten autojen yleistymiseen tähtäävien toimenpiteiden vaikutukset päästövähenystavoitteiden saavuttamiseen, on arvioitu tiekartassa vaatimattomiksi. Myös kaasukäyttöisten autojen osuus autokannasta arvioidaan pieneksi verrattuna täyssähköautoihin. Kaasukäyttöisiä henkilö- ja pakettiautoja arvioidaan olevan vuonna 2030 noin 130 000 kappaletta ja täyssähköautoja yli 700 000 kappaletta (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021, 21–22). Kaasulle käyttövoimana ei siis aseteta henkilöautoissa kovin suuria odotuksia.

Liikenne- ja viestintäministeriön tiekartan suurin ristiriita liittyykin juuri kaasuautoihin. Toisaalta niiden yleistymisen tukemiseen kohdistetaan mittaviakin toimenpiteitä, mutta toisaalta näiden toimenpiteiden ei arvioida olevan kovin vaikuttavia.

### 2.4.3 Autoala 2021

Autoalan käyttövoimatiekartta 2021 sisältää ennusteet autokannan kehityksestä vuoteen 2040. Vuonna 2021 laadittu tiekartta on päivitys vuonna 2019 julkaistuun tiekarttaan, jota on tarkennettu uusien käyttövoimien kysyntään ja tarjontaan vaikuttavien toimien vaikutuksilla (Kalenoja 2021, 2).

Tiekartan käyttövoimaennuste sisältää laatimishetkellä voimassa olevat poliittiset ohjaustoimet, kuten hankintatuet ja latausinfra rakentamistuet, sekä ennakoitavissa olevan teknologisen kehityksen ja liikenne- ja viestintäministeriön fossiilittoman tiekartan (2021) ensimmäisen vaiheen toimenpiteiden vaikutukset. Lisäksi ennusteeseen on haettu taustatietoa EU:n sääntelystä, sekä Suomessa ja ulkomailla laadituista muista käyttövoimaennusteista. (Kalenoja 2021, 4–5.)

Ennuste on hiukan optimistisempi kuin liikenne- ja viestintäministeriön (2021) ennuste, vaihtoehtoisten käyttövoimien yleistymisen osalta. Ennusteen mukaan vuonna 2025 ensirekisteröitävistä autoista 40 % olisi ladattavia hybridejä, ja sähköautojen osuuden kehitys olisi erityisen nopeaa vuosina 2025–2030, ja vuonna 2030 sähköautojen osuus henkilöautojen ensirekisteröinneistä olisi 54 %. (Kalenoja 2021, 4–5.)

Bensiini ja diesel, mukaan lukien niiden täys- ja kevythybridiversiot, säilyvät ennusteessa edelleen autokannan yleisimpinä käyttövoimina aina 2040 vuoteen asti, jolloin sähköautojen osuus autokannasta alkaa olla yhtä suuri (Kalenoja 2021, 23–24). Täys- ja kevythybridit, sekä biokomponenttien sekoittaminen polttoaineisiin vähentävät näiden autojen päästöjä, erityisesti dieselin kohdalla (Kalenoja 2021, 8–9).

Kaasukäyttöisillä autoilla olisi biokaasua käyttämällä mahdollista saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä vastaaviin bensiini- ja dieselautoihin verrattuna, mutta ne kärsivät tällä hetkellä EU-lainsäädännön rajoituksista, joka ei salli biokaasun päästöhyötyjen sisällyttämistä laskelmiin. Täten valmistajien ei ole mahdollista saavuttaa päästövähennystavoitteita, mistä syystä useat valmistajat ovatkin kaventaneet kaasuautomallistojaan. Mikäli lainsäädäntö ei tältä osin muutu, kaasuautojen saatavuus tulee todennäköisesti vähenemään vuoden 2025 jälkeen entisestään. Tämän lisäksi kaasuautot kärsivät jakeluinfran puutteellisuuksista. Infran kehittämiseen on LVM:n fossiilittoman liikenteen tiekartassa hahmoteltu 20 miljoonan euron lisätukia. (Kalenoja 2021, 10–11.)

Sähköautojen osuuden kehityksen ajurina toimii tuotantokustannusten ja hankintahintojen kehitys, sekä latausinfra laajeneminen. Toistaiseksi sähköautojen hankintahinnat ovat korkeita ja mallivalikoima painottunut kalliimpiin segmentteihin. Ladattavien hybridien tekniikan monimutkaisuus myös rajoittaa sen soveltamista pienemmän kokoluokan autoihin. Vuosina 2028–2032, täyssähköautojen valmistuskustannusten arvioidaan alenevan polttomoottoriautojen tasolle. Akkuteknologian kehityksellä ja valmistuskapasiteetin riittävyydellä, sekä akkujen raaka-aineiden saatavuudella on myös merkittävä vaikutus kehitykseen. Teknologiset läpimurrot esimerkiksi kiinteän olomuodon akkutekniikassa voisivat vauhdittaa sähköautojen yleistymistä huomattavasti. (Kalenoja 2021, 11–12.)

Vedyn yleistyminen nähdään ennusteessa epävarmana, koska sen tuotanto on riippuvainen uusiutuvan ja päästöttömän energian saatavuudesta, eikä tuotanto- tai jakeluinfrastruktuuria vielä toistaiseksi ole olemassa. Vety on kuitenkin lupaava vaihtoehtoinen käyttövoima pitkällä aikavälillä sen päästöttömyyden takia. Polttokennoautoissa käyttämisen lisäksi vedystä voidaan valmistaa synteettisiä polttoaineita, joita voidaan käyttää nykyisissä polttomoottoreissa sellaisenaan. Tämän vaihtoehdon arvioidaan kaupallistuvan aikaisintaan vuonna 2030. (Kalenoja 2021, 13.)

Autoalan tiekartan ennusteissa suurin muutos on siis sähköautojen yleistyminen, joka tapahtuu hiukan nopeammassa tahdissa, kuin LVM:n fossiilittoman liikenteen tiekartassa. Vuoden 2021 tähänastisissa ensirekisteröintitilastoissa sähköautojen osuus ensirekisteröinneistä on 29,2 %, jossa on kasvua edellisvuoteen verrattuna yli 10 %-yksikköä (Autoalan tiedotuskeskus 2021d). Tällä kehityksellä 40 % osuus ensirekisteröinneistä voidaan saavuttaa jo ennen vuotta 2025, mikä tarkoittaisi sitä, että sähköautojen osuus autokannasta kehittyisi vieläkin ripeämmin.

#### 2.4.4 Yhteenveto tiekartoista

Molemmat tiekartat ovat itsessään yhteenvetoja useammista eri ennusteista ja selvityksistä, joten niiden johtopäätöksiä voidaan pitää kattavina. Molemmat kuvaavat tulevaa kehitystä pääsääntöisesti samanlaisena ja eroja on lähinnä ainoastaan kehityksen nopeudessa. Seuraavalla 10–15 vuoden ajanjaksolla sähköautot tulevat yleistymään voimakkaasti ja niiden määrä kasvaa yhtä suureksi polttomoottoriautojen kanssa. Kaasun ja etanolin rooli vaihtoehtoisina käyttövoimina tulee todennäköisesti olemaan marginaalinen, mutta mikäli lainsäädäntö muuttuu lähiaikoina, niiden rooli saattaa muuttua merkittävämmäksi. Vuoden 2030 jälkeen alamme nähdä ensimmäisiä merkkejä vedyn laaka-alaisemmasta yleistymisestä.

Tiekartoissa esitettävät poliittiset ohjaustoimet ovat voimakkaimmillaan sähköistymiskehityksen tukemisessa. Sähköautojen hankintatuet ja latausinfraan rakentamiseen kohdistettavat tuet mainitaan lähitulevaisuuden suurimpina toimenpiteinä. Biopolttoaineet eivät ole suuressa roolissa, mutta niiden tukemiseen kohdistetaan silti tukitoimenpiteitä.

### 3 Pohjaskenaariot

#### 3.1 Skenaarioiden laatiminen

Ensimmäisen delfoi-kierroksen perustaksi luotiin pohjaskenaariot, joilla avataan keskustelu ja johdatetaan osallistujat aiheeseen. Tarkoituksena oli antaa osallistujille yhteinen viitekehys, jonka puitteissa heitä pyydetään ottamaan kantaa käsiteltävään aiheeseen.

Pohjatöissä mainittujen tiekarttojen ja ennusteiden havaintojen perusteella, voidaan hahmotella kaksi todennäköistä skenaariota. Kehitys saattaa toteutua nykyisellä vauhdilla tai se saattaa kiihtyä nykyisestä tahdist.

Pohjaskenaariot edustavat kolmenlaista tulevaisuuspolkua:

- Mitä tapahtuu, jos nykyinen kehitys jatkuu muuttumattomana?
- Mitä tapahtuu, jos nykyinen kehitys kiihtyy?
- Minkälaiset uhat voisivat muuttaa nykykehityksen ja jopa kääntää sen täysin päinvastaiseen suuntaan?

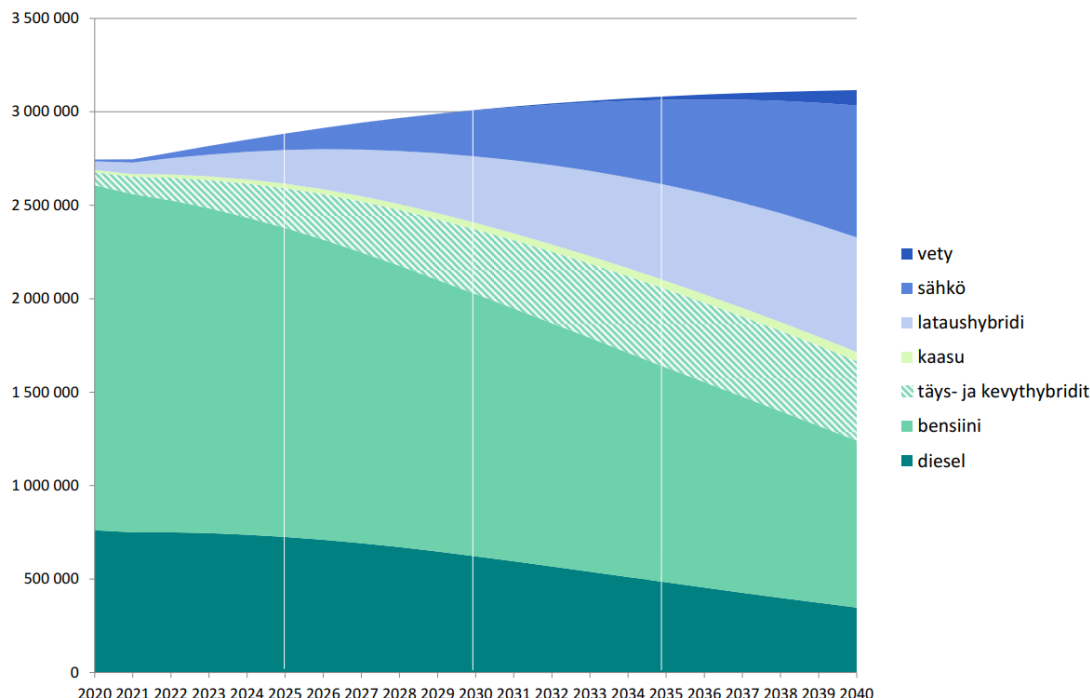
Pohjaskenaarioille laadittiin lyhyet ja yksinkertaiset kuvaukset, sisältäen muutamia avainkohtia tulevasta kehityksestä, sekä graafiset kuvaajat autokannan kehityksestä. Näistä koostettiin osallistujille taustamateriaali tutustuttavaksi ennen ensimmäistä kierrosta (Liite 1). Skenaarioita tarkastellaan ensimmäisellä kierroksella pääasiassa autokannan koostumuksen kautta ja osallistujat luovat tarkemman sisällön kyselylomakkeeseen vastaamalla.

#### 3.2 Muuttumaton nykykehitys

Muuttumattoman nykykehityksen skenaarion on tarkoitus kuvata meneillään olevaa kehitystä ja mitä siitä seuraa. Skenaario noudattaa autoalan käyttövoimatiekartan teesejä, sekä ennusteita käyttövoimien osuuksista autokannassa. Skenaario on siis tässä mielessä argumentoitu ja yleisesti hyväksytty asiantuntijoiden näkemys. Tarkoituksena onkin selvittää, miten paneeliin osallistuvat näkevät tämän kehityskulun todennäköisyyden ja minkälaisia argumentteja he esittävät sen puolesta.

Kuviossa 3 on esitetty skenaarion käyttövoimien osuuksien ennuste vuodesta 2020 vuoteen 2040. Kuvioista voidaan päätellä, että bensiini on edelleen yleisin käyttövoima vuonna 2040, vaikka 20 vuodessa autokannasta onkin poistunut lähes 1 000 000 bensiinikäyttöistä henkilöautoa. Täyssähkö on noussut toiseksi yleisimmäksi käyttövoimaksi, ja täyssähköautoja on autokannassa n. 700 000. Diesel, lataushybridit, sekä täys- ja kevythybridit muodostavat loppuosuuden autokannasta lähes tasaosuuksin. Kaasu- sekä vetyautojen osuudet ovat

marginaalisia. Autokanta myös kasvaa kokonaisuudessaan noin 3,1 miljoonaan autoon vuoteen 2040 mennessä.



Kuvio 3. Ennuste eri käyttövoimien osuudesta henkilöautokannasta (Kalenoja 2021, 24)

Skenaarion toteutumista puoltavia teesejä ovat etanolin ja kaasun jääminen vaihtoehtoisten käyttövoimien marginaaliin, sähköautojen suosio markkinoilla sekä autonvalmistajille asetetussa sääntelyssä ja vedyn yleistymisen alkaminen vasta vuoden 2035 tienoilla. Kehitystä tukee myös sähköautojen latausinfra kehittyminen tukipolitiikan ansiosta, sekä sähköautoihin keskittyvät verohelpotukset ja hankintatuet.

Skenaarion toteutumista vastaan ovat oikeastaan vain sen kiihtymistä puoltavat teesit. Myös kaasun osuus käyttövoimana on kysymys, joka riippuu hyvin pitkälti poliittisista päätöksistä, jolloin tiettyjen päätösten jälkeen kaasun houkuttelevuus saattaa nousta huomattavastikin, jolloin kaasu ei jäisikään marginaaliseksi käyttövoimaksi.

Bensiini ja dieselpolttoaineiden hintojen kehitys on myös muuttuja, joka vaikuttaa polttomoottoriautojen ja sähköautojen suosioon. Mikäli näiden polttoaineiden hinnat nousevat, se tekee tällä hetkellä hankintahinnaltaan kalliimmista sähköautoista suhteellisesti houkuttelevampia ja päinvastoin. Akkutekniikassa tapahtuva teknologinen kehitys taas saattaa tehdä sähköautoista huomattavasti kilpailukykyisempiä ja haluttavampia nopealla aikataululla.



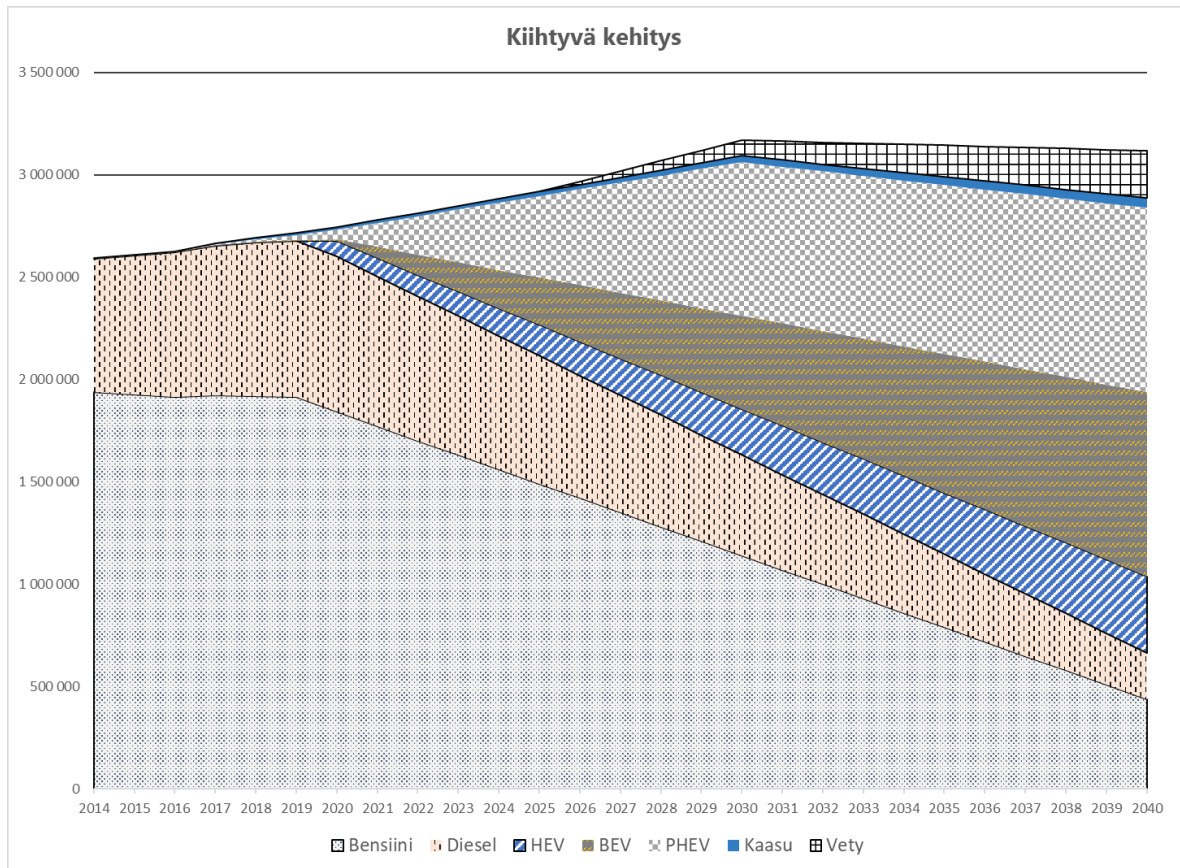
### 3.3 Kiihtyvä kehitys

Kiihtyvän kehityksen skenaario on pohjatöiden perusteella todennäköisin vaihtoehto muuttumattomalle nykykehitykselle, ja skenaario hahmottelee kehitystä, joka on seurausta muutosta kiihdyttävistä toimista esimerkiksi valtion taholta. Toinen näkökulma voisi olla, että kehitys kiihtyy, koska pullonkauloja tai kehityksen esteitä poistuu.

Autoalan käyttövoimatiekartta 2021:n käyttövoimaosuusennuste sisältää maininnan, että mikäli hankinnan yhteydessä maksettava autovero muutettaisiin käytön aikana perittävään veroon, esimerkiksi korottamalla vuotuista ajoneuvoveroa, se tarkoittaisi, että ladattavia hybridautoja olisi vuonna 2030 noin 750 000 kappaletta, joka on noin kaksinkertainen määrä siihen nähden mitä ennuste sisältää (Kalenoja 2021, 24). Tämä toimenpide on toteutunut täyssähköautojen osalta, kun valtioneuvosto ilmoitti poistavansa autoveron syyskuun 2021 jälkeen rekisteröidyiltä täyssähköautoilta. Ladattavien hybridien osalta autovero kuitenkin jatkaa entisenlaisena. Tämä kuitenkin otettiin huomioon skenaarion ennustetta laadittaessa, ja täyssähköautojen määrä tässä skenaariossa on vuonna 2040 noin 200 000 autoa enemmän kuin muuttumattoman nykykehityksen skenaariossa.

Vedyn osalta tässä skenaariossa yleistymisen alkamista aikaistettiin viidellä vuodella, mutta kehitystahti pidettiin muuttumattoman skenaarion tasolla. Vaikka vetyautojen osuus vuonna 2040 on tässä skenaariossa melkein kolminkertainen muuttumattoman nykykehityksen skenaarioon nähden, niiden osuus kokonaisuudesta jää noin 7 prosenttiin. Tämä vastaa täyssähköautojen kehitysvauhtia samassa skenaariossa. Tästä voidaan jo tässä vaiheessa päätellä, että täysin uuden käyttövoiman yleistymisen ilman radikaaleja toimia kestää joka tapauksessa vuosikymmeniä. Näin ollen vedyllä ei tarkasteltavalla aikavälillä todennäköisesti ole kovin suurta roolia tämänkään skenaarion perusteella.

Skenaariolle laadittiin edellä mainituilla perusteilla ennuste autokannan käyttövoimien koostumuksesta vuonna 2040 ja interpoloitiin lineaarisesti kehitys nykypäivästä ensin vuoteen 2030, jossa ladattavien hybridien osuuden kasvu taittuu, ja sen jälkeen edelleen vuoteen 2040. Tämä on kuvattu kuviossa 4. Koska työn tarkoituksena ei ole ennustaa tarkkoja lukuja autokannan koostumuksesta, ei tässä kohtaa ollut tarpeen käyttää monimutkaisempia enustemalleja ja laskelmia, vaan karkea arvio on riittävä tähän käyttötarkoitukseen.



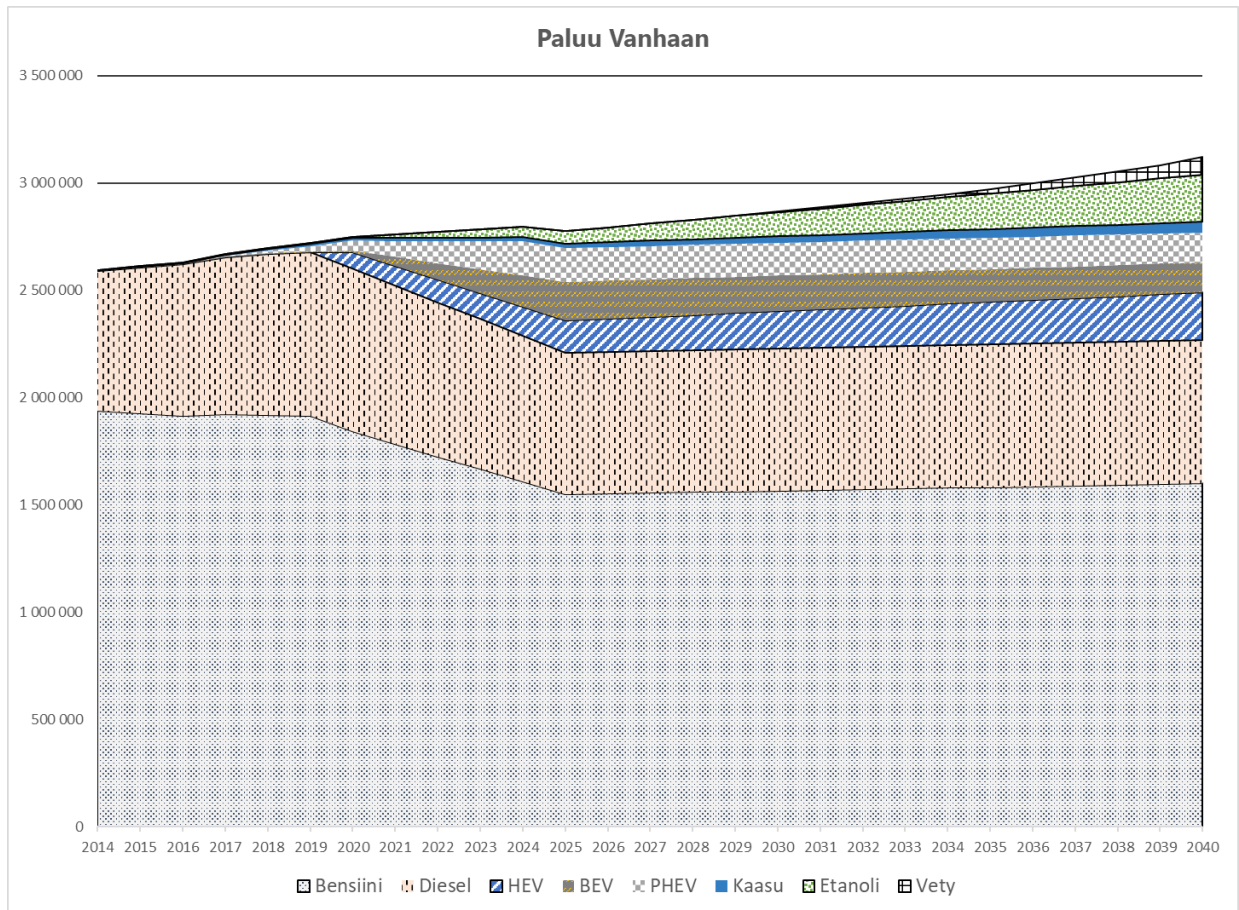
Kuvio 4. Autokannan arvioitu kehitys Kiihtyvän kehityksen skenaariossa.

Kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumisen puolesta olevat teesit ovat pitkälti niitä, jotka ovat muuttumattoman nykykehityksen skenaarion toteutumista vastaan. Sähköautojen yleistyminen saattaa vauhdittua monesta syystä, jolloin bensiini- ja dieselautojen osuus vastaavasti pienenee. Tämä vaatii toki myös sen, että bensiini- ja dieselautoja poistuu autokannasta enemmän.

### 3.4 Paluu vanhaan / uhkaskenaario

Uhkaskenaarion kohdalla pyritään etsimään mahdollisia uhkia, jotka johtaisivat ei-toivottuun tulevaisuuteen kääntämällä kehityksen joko takaisin vanhaan tai johonkin muuhun ei-toivottuun suuntaan. Perusluonteeltaan tämä skenaario ei ole todennäköinen, vaan se on seurausta jonkin mustan joutsenen toteutumisesta.

Skenaarioon laadittiin karkea ennuste käyttövoimajakauman kehityksestä tilanteessa, jossa nykyinen sähköisten käyttövoimien kehitys kääntyy takaisin vanhaan, ja sähköautojen ensirekisteröinnit kääntyvät laskuun. Ennuste esitetään kuviossa 5.



Kuvio 5. Autokannan kehitys paluu vanhaan -skenaariossa

Ennusteessa bensiinin ja dieselin osuus laskee vuoteen 2025 asti, joka on otettu ennusteessa käännteentekeväksi vuodeksi, jolloin bensiinin ja dieselin ensirekisteröintiosuuksien lasku taittuu. Samalla sähköautojen ensirekisteröinnit loppuvat ja niiden määrä kääntyy laskuun. Skenaariossa bensiini ja dieselautojen määrän kääntyminen nousuun ei kuitenkaan täysin riitä korvaamaan sähköautojen rekisteröintien loppumista vaan näiden rinnalla esimerkiksi etanoli käyttöisten autojen määrä lähtisi kasvuun.

Käytännössä uhkaskenaariolle ei voida laatia yleispätevää ja luotettavaa käyttövoimaennustetta, koska ennuste pitäisi laatia jokaiselle uhalle erikseen. Tässä kuvattu skenaario saattaisi liittyä esimerkiksi tilanteeseen, jossa nykyisenlaisesta sähköautojen käytöstä pitäisi jostain syystä luopua. Mahdollista on myös se, että synteettisten polttoaineiden valmistuksessa tapahtuisi jokin läpimurto, joka mahdollistaisi polttoaineiden valmistamisen päästöttömästi ja niin edullisesti, että niistä tulisi huomattavasti sähköautoja houkuttelevampi vaihtoehto. Tapahtuisiko kehitys tässäkin tapauksessa näin nopeasti on hyvä kysymys.

## 4 Delfoi-asiantuntijapaneelin toteutus

### 4.1 Ensimmäisen kierroksen valmistelu

Ensimmäisen kierroksen tavoitteena oli selvittää osallistujien näkemyksiä eri skenaarioiden toteutumiseen ja saada heiltä argumentteja eri skenaarioiden tueksi. Argumenttien perusteella pyritään löytämään niitä näkemyksiä, joista osallistujat ovat eniten eri mieltä. Näihin liittyvät argumentit siirretään arvioitavaksi seuraavalle kierrokselle.

Ensimmäisen kierroksen työvaiheet olivat osallistujien rekrytointi, ennakkomateriaalin laatiminen, kyselylomakkeen laatiminen, kyselyn toteuttaminen ja tulosten analysointi. Tuloksista muodostettiin argumentteja ja teesejä, jotka etenivät toiselle kierrokselle arvioitavaksi.

Osallistujia saatiin mukaan 13 henkilöä. Osallistujia etsittiin Yammerissa julkaistulla ilmoituksella, jonka lisäksi asiantuntijoita kontaktoitiin suoraan, perusten tiedossa olevaan henkilöiden kokemukseen ja ammattitaitoon alalta. Osallistujat eivät tieneet muiden osallistujien tarkkaa määrää, eikä vastauksia käyty läpi ensimmäisen kierroksen jälkeen kokonaisuudessaan osallistujien kanssa.

Osallistujat edustavat eri asiantuntijaryhmiä Axus Finland Oy:n henkilöstössä. Mukana on edustettuina johtoryhmä, IT-osasto, myynti, operatiivinen hankinta-, talous- sekä hinnoitteluosastot. Osallistujilla on vaihteleva kokemus autoalalta, pisimmillään kymmeniä vuosia.

### 4.2 Ensimmäisen kierroksen kyselylomake

Pohjaskenaarioiden perusteella laadittiin webropol-työkalulla osallistujille lähetettävä ja sähköisesti täytettävä kyselylomake (Liite 2). Jokainen osallistuja sai henkilökohtaisen vastauslinkin. Vastausaikaa oli 5 päivää.

Kyselylomake eteni neljässä osiossa, jossa jokainen skenaario käsiteltiin omana kokonaisuutenaan. Viimeisessä osiossa tiedusteltiin osallistujien näkemyksiä vapaammin, millainen olisi heidän mielestään ihanteellinen kehityskulku ja tulevaisuus.

Muuttumattoman nykykehityksen ja kiihtyvän kehityksen skenaarioiden kohdalla osallistujia pyydettiin arvioimaan monivalintakysymyksellä skenaarion:

- toteutumisen todennäköisyyttä
- eri käyttövoimien jäännösarvon kehitystä kyseisessä skenaariossa
- eri muuttujien vaikutusta skenaarion toteutumiseen.

Lisäksi jokaisen monivalintakysymyksen kohdalla pyydettiin perustelemaan vastauksia avoimella kysymyksellä. Avoimilla kysymyksillä tiedusteltiin lisäksi osallistujien näkemyksiä kuhunkin skenaarioon liittyvistä riskeistä ja niiden hallinnasta. Viimeisenä avoimena kysymyksenä tiedusteltiin vielä vapaita kommentteja skenaariosta.

Toteutumisen todennäköisyyttä pyydettiin arvioimaan neliportaisella asteikolla, jossa vastausvaihtoehdot olivat:

- Hyvin epätodennäköisenä
- Melko epätodennäköisenä
- Melko todennäköisenä
- Erittäin todennäköisenä

Neutraalia vastausvaihtoehtoa ei vastaajille haluttu antaa, koska vastaajilta haluttiin selkeää kannanottoa. Monivalintakysymyksen lisäksi vastaajilta pyydettiin perustelut vastaukselleen avoimella kysymyksellä.

Eri käyttövoimien jäännösarvojen kehityksen arvioimiseen kysymyslomakkeeseen tehtiin niin ikään monivalintakysymyksen ja avoimen kysymyksen yhdistelmä. Monivalintakysymyksessä jokaisen käyttövoiman jäännösarvokehitystä pyydettiin arvioimaan 5-portaisella asteikolla, jonka vastausvaihtoehdot olivat:

- Heikkenee huomattavasti
- Heikkenee jonkin verran
- Pysyy ennallaan
- Vahvistuu jonkin verran
- Vahvistuu huomattavasti

Skenaarioiden toteutumiseen liittyvien muuttujien arviointiin laadittiin samanlainen monivalintakysymyksen ja avoimen kysymyksen yhdistelmä, kuin toteutumisen todennäköisyyden ja jäännösarvokehityksenkin arviointiin. Arvioitavat muuttujat poimittiin pohjatöiden tiedoista. Muuttujat ovat:

- Polttoaineiden hinnan kehitys
- Sähköauton latauksen hinnan kehitys
- Km-perusteisen ajoneuvoveron käyttöönotto
- Romutuspalkkio

- Sähköautojen hankintatuet Suomessa
- Ruuhkamaksut
- Sähköautojen latauspisteiden määrä
- Vetyinfran kehitys
- Sähköautojen hankintatuet Euroopan maissa, joista käytettyjen autojen tuonti Suomeen pääasiallisesti tapahtuu.
- Sähköautojen hankintatuet muualla Euroopassa
- Autonvalmistajien toimituskyky

Vastausvaihtoehdoiksi kullekin muuttujalle asetettiin:

- Ei vaikutusta
- Pieni vaikutus
- Suuri vaikutus

Kiihtyvän kehityksen skenaarion kohdalla kysyttiin myös tekijöistä, jotka lisäävät skenaarion toteutumisen todennäköisyyttä. Muilta osin kahden ensimmäisen skenaarion osiot kyselylomakkeessa ovat yhtenäiset.

Uhkaskenaarion osuus kyselylomakkeessa on samanlainen kuin kahden ensimmäisen skenaarion, mutta todennäköisyyden arvioimisen sijaan, vastaajilta kysytään avoimella kysymyksellä mitkä uhat tai tapahtumat voisivat johtaa kuvattuun skenaarioon. Kyselylomakkeen viimeisessä osiossa kysytään kahdella avoimella kysymyksellä minkälainen olisi ihaneskenario ja millä keinoilla voimme vaikuttaa ja luoda haluamaamme autoalan tulevaisuutta.

#### 4.3 Ensimmäisen kierroksen tulokset

Kyselyyn saatiin vastauksia 11 kappaletta. Kun ensimmäiselle kierrokselle oli saatu rekrytoitua mukaan 13 osallistujaa, lopulliseksi vastausprosentiksi osallistujien keskuudessa muodostui 85 %.

Argumentoivassa delfoi-menetelmässä on enemmän kiinnitettävä huomiota vastausten ja asiantuntijoiden laatuun kuin määrään. Vaikka isommat paneelit satoine tai tuhansine osallistujineen olisivatkin tilastollisesti edustavampia, ei näin tarkasteltuna välttämättä saada esille niitä kaikkein merkityksellisimpiä kantoja ja näkemyksiä (Kuusi 2013, 254.)

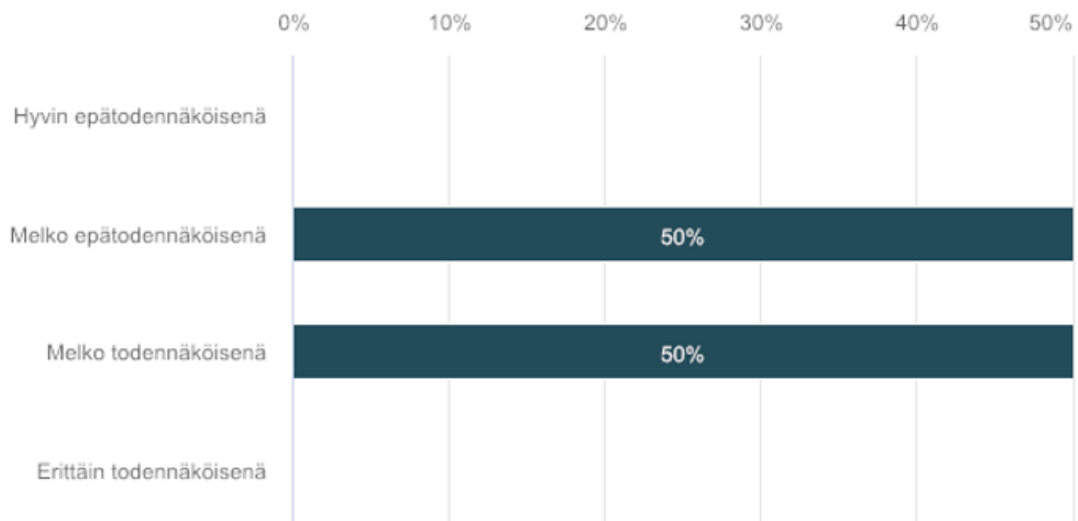
Näin ollen, vaikka tavoitteena olleesta 15 osallistujasta hieman jäätiin, voidaan lopullista vastausten määrää silti pitää riittävänä. Huomionarvoista vastausten laadussa on myös se, että vastaajat antoivat vastauksia avoimiin kysymyksiin yhteensä 180 kappaletta 209 mahdollisesta. Vastaajien pienestä määrästä johtuen, määrällisten menetelmien käyttö ei ole kovin mielekästä, joten tulosten tulkinnassa pääpaino pidetäänkin avoimiin kysymyksiin annetuissa vastauksissa.

#### 4.3.1 Skenaarioiden toteutuminen

Skenaarioiden toteutumisen todennäköisyyden arviointi jakoi vastaajat täsmälleen kahtia. Puolet vastaajista piti muuttumattoman nykykehityksen skenaarion toteutumista todennäköisempänä (Kuvio 6).

#### 1. Kuinka todennäköisenä pidät Muuttumattoman Nykykehityksen skenaarion toteutumista yleisesti ottaen?

Vastaajien määrä: 12

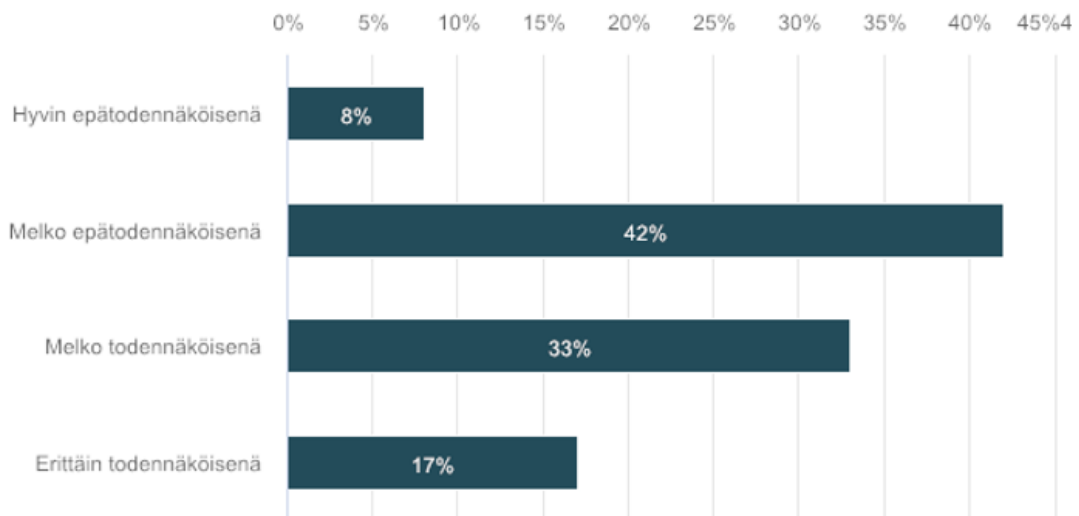


Kuvio 6. Muuttumattoman Nykykehityksen skenaarion toteutumisen todennäköisyys

Toinen puolisko vastaajista piti kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumista todennäköisempänä, mutta erona vastauksiin muuttumattoman nykykehityksen toteutumisesta, 17 % vastaajista piti toteutumista erittäin todennäköisenä (Kuvio 7). Tähän kysymykseen vastattiin myös äärimmäisillä vastausvaihtoehdoilla.

## 10. Kuinka todennäköisenä pidät Kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumista yleisesti ottaen?

Vastaajien määrä: 12



Kuvio 7. Kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumisen todennäköisyys

Uhkaskenaarion toteutumisesta ei vastaajilta kysytty suoraan, vaan avoimella kysymyksellä minkälaiset uhat tai tapahtumat voisivat johtaa kuvattuun skenaarioon. Sanallisista vastauksista kävi ilmi, että vastaajat pitivät uhkaskenaarion toteutumista erittäin epätodennäköisenä, mikä olikin odotettua.

Sanalliset perustelut muuttumattoman nykykehityksen ja kiihtyvän kehityksen skenaarioiden toteutumiseen liittyivät suurelta osin sähköisten käyttövoimien (EV ja PHEV) osuuksien toteutumiseen esitetyn suuntaisina. Jakolinja vastaajien välillä kulkee selkeästi siinä, kuinka nopeaa sähköistymiskehityksen uskotaan olevan. Huomionarvoista sanallisista perusteluista on, että suuri osa ensimmäisen skenaarion toteutumiseen positiivisesti suhtautuvista, olisi valmis hyväksymään ja pitämään todennäköisenä myös nopeamman kehityksen skenaariota. Nämä vastaajat esittivät kehityksen pullonkauloiksi latausinfraan puutteellisuuden ja poliittisten päätösten hitauden. Vastaajat toivat myös esille, että sähköautojen hankintatuet, ja polttoaineiden hinnan nousu, saattavat olla niitä tekijöitä, jotka vauhdittaisivat sähköistymistä.

Kielteisesti muuttumattoman nykykehityksen skenaarion toteutumiseen suhtautuvien sanallisista perusteluista käy ilmi, että suhtautuminen on kielteistä, koska uskotaan kehityksen nopeutuvan nykyisestä. Kukaan vastaajista ei tuo esille sitä vaihtoehtoa, että kehitys toteutuisikin hitaammin kuin ennakoitu. Kehityksen kiihtymiselle esitettiin argumentteina päästövähennystavoitteiden kiristyminen, autonvalmistajien panostukset sähköisiin käyttövoimiin, autoveron poisto täyssähköautoilta, sekä polttoaineiden hintojen nousu.



Vedyn yleistymiseen käyttövoimana vastaajat eivät pääsääntöisesti usko. Argumentteina tälle esitettiin mm. jakeluinfraktuurin puuttumista ja eri toimijoiden haluttomuutta investoida tuotteisiin tai jakeluinfraan. Esille otettiin myös näkökulma vedyn tarpeellisuudesta, mikäli sähköautoja on saatavilla riittävästi ja ne täyttävät liikkumistarpeet riittävän hyvin.

Muiden käyttövoimien (etanoli, kaasu), osuuden kaikista käyttövoimista uskotaan sanallisten kommenttien perusteella pienenevän huomattavasti. Syiksi mainittiin tarjolla olevien mallien vähäisyys ja jakeluinfran puutteellisuus. Tarjolla olevien mallien vähäisyys yhdistettiin myös siihen, että jotkin autonvalmistajat ovat ilmoittaneet lopettavansa polttomoottorien kehittämisen ja valmistamisen, johon myös kaasu käyttövoimana kuuluu.

#### 4.3.2 Eri muuttujien vaikutus skenaarioiden toteutumiseen

Vastausten jakauma eri muuttujien vaikutuksesta muuttumattoman nykykehityksen skenaarioon on esitetty taulukossa 1. Eri muuttujien kohdalla ei määrällisesti tarkasteltuna ole suuria eroja, mutta näin tarkasteltuna voidaan kuitenkin todeta, että ruuhkamaksut ja romutus-palkkio koetaan vähiten merkittäviksi asioiksi skenaarion toteutumisen kannalta. Sanallisissa perusteluissa korostuvat maininnat lataus- ja vetyinfran tarpeellisuudesta. Moni vastaaja arvelee myös, että polttoaineiden hintojen kallistuminen saa ihmiset ainakin harkitsemaan muita vaihtoehtoja.

	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Suuri vaikutus	Keskiarvo
Polttoaineiden hinnan kehitys (kallistuu tai halpenee)	0,0%	33,3%	66,7%	2,7
Sähköauton latauksen hinnan kehitys	0,0%	33,3%	66,7%	2,7
Km-perusteisen ajoneuvoveron käyttöönotto	25,0%	41,7%	33,3%	2,1
Romutus-palkkio	33,3%	50,0%	16,7%	1,8
Sähköautojen hankintatuet Suomessa	8,3%	25,0%	66,7%	2,6
Ruuhkamaksut	50,0%	16,7%	33,3%	1,8
Sähköautojen latauspisteiden määrä	0,0%	33,3%	66,7%	2,7
Vetyinfran kehitys	8,3%	25,0%	66,7%	2,6
Sähköautojen hankintatuet Euroopan maissa, joista käytettyjen autojen tuonti Suomeen pääasiallisesti tapahtuu.	8,3%	66,7%	25,0%	2,2
Sähköautojen hankintatuet muualla Euroopassa	25,0%	58,3%	16,7%	1,9
Autonvalmistajien toimituskyky	8,3%	33,3%	58,4%	2,5

Taulukko 1. Muuttujien vaikutus muuttumattoman nykykehityksen skenaarion toteutumiseen

Kiihtyvän kehityksen skenaarion osalta vastaavat vastaukset on esitetty taulukossa 2. Vastauksissa ei tämän skenaarion kohdalla ollut suurta eroa muuttumattoman nykykehityksen skenaarioon. Merkityksellisimmiksi arvioidut muuttujat ovat samoja, samoin vähemmän merkityksellisiksi arvioidut. Pieniä eroja on havaittavissa ainoastaan painotuksissa. Tämä onkin linjassa sen kanssa, että samat tekijät, jotka vaikuttavat ensimmäisen skenaarion toteutumiseen, merkitsevät enemmän silloin kun kehitys on nopeampaa. Ainoa havaittava ristiriita vastauksissa on, että suurempi osa pitää autonvalmistajien toimituskykyä merkittävämpänä muuttujana hitaamman muutosvauhdin skenaariossa kuin kiihtyvän kehityksen skenaariossa. Tälle ei sanallisista vastauksista löytynyt selittävää tekijää. Oletus on, että skenaariossa, jossa autonvalmistajilta vaaditaan korkeampaa toimituskykyä, sen merkitys myös nähtäisiin suurempana, joten vastausten jakauma ei ole tältä osin looginen. Tutkimuksen luotettavuuden näkökulmasta tämän voidaan katsoa olevan osoitus siitä, että tutkimuksen tulokset ovat alttiita satunnaisille virheille, joita tässä tapauksessa vastaajat ovat tehneet vastatessaan kyselyyn.

	<b>Ei vaikutusta</b>	<b>Pieni vaikutus</b>	<b>Suuri vaikutus</b>	<b>Keskiarvo</b>
Polttoaineiden hinnan kehitys (kallistuu tai halpenee)	16,7%	16,7%	66,6%	2,5
Sähköauton latauksen hinnan kehitys	0,0%	16,7%	83,3%	2,8
Km-perusteisen ajoneuvoveron käyttöönotto	16,6%	41,7%	41,7%	2,3
Romutuspalkkio	41,7%	33,3%	25,0%	1,8
Sähköautojen hankintatuet Suomessa	0,0%	25,0%	75,0%	2,8
Ruuhkamaksut	58,4%	33,3%	8,3%	1,5
Sähköautojen latauspisteiden määrä	0,0%	8,3%	91,7%	2,9
Vetyinfran kehitys	0,0%	41,7%	58,3%	2,6
Sähköautojen hankintatuet Euroopassa, joista käytettyjen autojen tuonti Suomeen pääasiallisesti tapahtuu.	8,3%	66,7%	25,0%	2,2
Sähköautojen hankintatuet muualla Euroopassa	25,0%	66,7%	8,3%	1,8
Autonvalmistajien toimituskyky	8,3%	33,3%	58,4%	2,5

Taulukko 2. Muuttujien vaikutus kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumiseen

Kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumisen todennäköisyyteen myönteisesti suhtautuvat vastaajat pitivät sähköautojen latauspisteiden määrää ja latauksen hintaa muuttujina, joilla on suurin vaikutus. Sanallisissa kommentoissa tuotiin myös esiin kustannusten merkitystä kulutusta ohjaavana tekijänä, ja veikkattiin fossiilisten polttoaineiden hintojen nousevan

entisestään tulevaisuudessa. Kaikista vastaajista 10 / 13 mainitsi sähkön ja fossiilisten polttoaineiden kustannuskehityksen sanallisissa vastauksissaan.

#### 4.3.3 Skenaarioiden toteutumiseen liittyvät teesit

Sanallisista vastauksista poimituista argumenteista muodostettiin teesejä, jotka viedään perusteluineen osallistujien arvioitavaksi seuraavalle kierrokselle. Teesit muodostettiin sen mukana, mistä asioista katsottiin osallistujien vastausten mukaan olevan erimielisyyksiä.

Selkein erimielisyys vastaajien keskuudessa vallitsee EV ja PHEV voimalinjojen kehityksen nopeudesta. Argumentteja esitettiin molempiin suuntiin ja useimmat vastaajat mainitsivat samoja asioita. Vedyn kohdalla erimielisyys vallitsee siitä, uskotaanko sen yleistyvän henkilöautojen käyttövoimana ylipäätään.

Tässä kohtaa on syytä arvioida, voivatko

Muuttumattoman nykykehityksen skenaarion toteutumista puoltavat teesit:

- Sähköautojen latausinfrastruktuurin puutteellisuus jarruttaa sähköisten voimalinjojen yleistymistä.
- Lyhyellä aikavälillä sähköautojen valmistukseen tarvittavien raaka-aineiden ja komponenttien saatavuus jarruttaa sähköautojen lisääntymistä.

Kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumista puoltavat teesit:

- Poliittiset päätökset kansallisella ja EU-tasolla pakottavat autonvalmistajat panostamaan sähköautojen valmistukseen. Moni autonvalmistaja onkin ilmoittanut valmistavansa jatkossa pelkästään sähköautoja.
- Sähköautojen tuotekehitykseen ja tuotantoon on tehty mittavia investointeja. Näille investoinneille halutaan tuottoja ja koska valmistusprosesseja on jo muutettu sähköautoille, polttomoottoriautojen valmistaminen ei ole enää optimaalista, joten valmistajien kannattaa luopua polttomoottoriautojen valmistuksesta.

Vetyautojen yleistymiseen liittyvät teesit:

- Vedyn tuotannon- ja jakeluinfrastruktuurin puuttuminen estää vetykäyttöisten autojen yleistymisen.
- Sähköautot tulevat olemaan vain välivaihe siirryttäessä käyttämään vetyä.

#### 4.3.4 Jäännösarvojen kehitys

Vastaajat arvioivat eri käyttövoimien jäännösarvojen kehittymistä pääpiirteittäin samansuuntaisesti eri skenaarioissa. Bensiinin ja dieselin jäännösarvojen arvioitiin heikkenevän, ja täyssähköautojen, sekä vetyautojen jäännösarvojen vahvistuvan. Arvioihin saattaa vaikuttaa se, että ennakkomateriaalissa ei annettu mitään pohjatietoja jäännösarvojen tämänhetkisestä tasosta tai kehityksestä, jolloin arviot saattavat perustua enemmän eri käyttövoimien yleiseen houkuttelevuuteen.

Sanallisista perusteluista löytyi myös perusteluja päinvastaisille näkemyksille. Eräässä perustelussa esitettiin, että bensiini- ja dieselautojen suhteellinen jäännösarvo vahvistuisi, koska vaikka niiden määrä autokannassa pienenee, ei niiden käyttötarve katoa samassa suhteessa, jolloin jäljelle jäävät autot ovatkin suhteessa arvokkaampia.

Sähköautojen jäännösarvojen heikkenemisen puolesta ei sanallisissa perusteluissa ollut yhtään argumenttia. Niitä koskevat perustelut puhuivat vain niiden jäännösarvojen vahvistumisen puolesta. Tosin, avoimissa vastauksissa mainittiin, että lyhyen toimintamatkan omaavat sähköautot eivät välttämättä ole tulevaisuudessa kovin haluttuja.

Kaasu ja etanoliautojen jäännösarvojen uskottiin heikkenevän tai pysyvän ennallaan. Näiden osalta nähdään jäännösarvokehityksen seuraavan niiden autokannan osuuden kehitystä. Avoimien vastausten perustelut noudattelivat samoja vastauksia, kuin skenaarioiden toteutumisen kohdalla. Tankkausinfran puutteellisuus, valmistajien keskittyminen sähköautoihin ja lainsäädäntö estävät kaasu- ja etanoliautojen yleistymisen.

#### 4.3.5 Jäännösarvojen kehitykseen liittyvät teesit

Bensiinin ja dieselin osalta suurin ristiriita vastaajien kesken vaikuttaisi olevan se, että vaikuttaako niiden osuuden lasku autokannassa jäännösarvoihin laskevasti vai vahvistavasti. Tähän vaikuttavina muuttujina mainittiin mm. niiden haluttavuus, poliittiset päätökset, polttoaineiden hintojen kehitys, sekä muiden käyttövoimien sopimattomuuden myötä jatkuva tarve bensiini- ja dieselautoille. Näistä johdettuna, toiselle kierrokselle arvioitavaksi asetettavat teesit ovat:

- Bensiini ja diesel -käyttöisten autojen jäännösarvot heikkenevät, koska niiden haluttavuus laskee siitä johtuen, että niitä ei nähdä ekologisina vaihtoehtoina.
- Bensiini ja diesel -käyttöisten autojen jäännösarvot vahvistuvat, koska niitä on tulevaisuudessa tarjolla vähemmän, mutta niiden tarve ei laske samassa suhteessa.

Sähköautojen osalta vastaukset puolsivat pääsääntöisesti niiden jäännösarvokehityksen vahvistumista, mutta kuitenkin eräässä avoimessa vastauksessa mainittiin tällä hetkellä valitseva markkinatilanne, jossa sähköautojen haluttavuus on korkealla, mutta käytettyjä sähköautoja on vain vähän tarjolla. Markkinatilanteen vaikutus saattaa lieventyä muutaman vuoden kuluttua, kun käytettyjä sähköautoja alkaa olla enemmän markkinoilla, jolloin jäännösarvot saattavat heikentyä. Akkuteknologian kehittyminen ja tätä myöden kasvava sähköautojen toimintamatka saattaa myös heikentää vanhempien sähköautojen haluttavuutta, joka taas heikentää sellaisten sähköautojen jäännösarvoja, joiden toimintamatka ei ole asiakkaiden tarpeiden mukainen. Vetyyn siirtymisen vauhdittuminen ja sähköautojen jääminen välivaiheeksi taas vaikuttaisi myös jäännösarvoihin heikentävästi. Suurin kysymys liittyy kuitenkin sähköautojen osalta markkinatilanteeseen, joten näistä johdettuna sähköautojen jäännösarvokehityksen osalta toiselle kierrokselle arvioitavaksi siirtyvät teesit ovat:

- Sähköautoille on tällä hetkellä enemmän kysyntää kuin tarjontaa, joten lähitulevaisuudessa suhteelliset jäännösarvot tulevat laskemaan huomattavasti.
- Sähköautot tulevat olemaan vain välivaihe siirryttäessä käyttämään vetyä.

Kaasu- ja etanoliautojen jäännösarvokehityksestä ei juurikaan tullut kannanottoja, ja niiden osuudet autokannasta näyttäisivät jäävän joka tapauksessa hyvin pieniksi, joten niiden osalta jäännösarvokehityksen enempi tarkastelu ei ole tarpeellista.

#### 4.3.6 Uhat ja riskit

Uhkaskenaarion pohjalta vastaajat nimesivät lähes yksinomaan sellaisia uhkia, jotka rinhastuvat globaalin katastrofiin tai muuhun vastaavan tapahtumaan, joka tarkoittaisi yhteiskunnan syvää taantumaa sen kaikilla sektoreilla. Näissä tapauksissa myös politiikassa tapahtuisi täyskäännös, eikä ilmastonmuutoksen torjunta olisi enää lainkaan agendalla.

Mahdollisena aiheuttajana uhkaskenaariolle eräs vastaaja nimesi vuonna 2015 otsikoihin nousutta diesel-päästöhuijausskandaalia vastaavan tapahtuman. Mikäli vastaava tapahtuisi esimerkiksi tämän päivän sähköautoille, seuraukset saattaisivat vaikuttaa sähköautojen haluttavuuteen ja mielekkyyteen päästöjä vähennyskeinona, riippuen tapahtuman mekanismeista. Muita todennäköisempiä aiheuttajia voisi olla raaka-ainepula tai vakava toimintusketjun ongelma.

Kyselylomakkeessa kysyttiin kunkin skenaarion kohdalla mitä riskejä skenaario toteutessaan aiheuttaa leasingtoiminnalle. Suurin osa mainituista riskeistä liittyi eri käyttövoimien jäännösarvojen kehitykseen ja kehityksen ennakoimattomuuteen, tai niiden väärään ennakoimiseen. Tämä onkin johdonmukaista, koska leasing-rahoituksen kannattavuuden

näkökulmasta jäännösarvot ovat suurin siihen vaikuttava tekijä. Esimerkiksi sähköautojen jäännösarvot saattavat muodostua ennakoitua alhaisemmaksi hyphen ja kehittyvän teknologian takia, joka tarkoittaisi sähköautojen eriytymistä haluttuihin ja hyljeksittyihin malleihin esimerkiksi toimintamatkan perusteella.

Vastauksissa mainittiin myös huoltokuluihin liittyvän riskejä, koska sähköautoista ei vielä ole tiedossa pidemmän ajan huoltokuluja. Tästä syystä niistä saattaa tulla yllätyksiä, jotka vaikuttavat leasingrahoitusyhtiöiden huoltokustannuksiin.

Riskiksi mainittiin myös se, että jos sähköauto onkin vain välivaihe siirryttäessä vetyautoihin. Tällöin riskinä on täyssähköautojen jäännösarvon heikkeneminen vetyautojen yleistyessä. Toisaalta tämänkaltaista kehitystä ei ole ainakaan vielä nähtävissä polttomoottoriautojen ja eri hybridivoimanlähteiden kohdalla.

Riskiksi nostettiin myös erilainen sähköistymiskehitys eri maissa, joka saattaa myös muodostua riskiksi globaalien asiakkaiden kohdalla, joiden kanssa lähtökohtana on yhtenäinen sopimus asiakkaan kanssa kaikissa maissa. Tällöin yhtenäiset käytännöt saattaisivat joissain maissa muodostua huomattavan edulliseksi ja toisissa maissa taas vähemmän edulliseksi. Tästä johtuen onkin tärkeää tuntea toimintaympäristö ja eri maiden lainsäädäntö automarkkinoiden osalta.

Muutoksen nopeutuminen itsessään mainittiin olevan riski, sillä leasing-sopimusten ollessa useiden vuosien mittaisia, toimintaympäristön muutokset sopimuskauden aikana saattavat tehdä sopimuksen epäedulliseksi sen molemmille tai toiselle osapuolelle. Tämän ongelman osalta ennakoinnin kehittäminen, johon tämä työ pyrkii, on olennainen toimenpide.

#### 4.3.7 Ensimmäisen kierroksen tulosten yhteenveto

Vastauksista on selkeimmin tulkittavissa, että sähköistymiskehityksen uskotaan etenevän nopeammin kuin esimerkiksi autoalan tiekartassa on ennakoitu. Jakeluinfra koetaan tärkeimmäksi yksittäiseksi tekijäksi kaikkien vaihtoehtoisten käyttövoimien yleistymisen mahdollistajana. Selkeästi todennäköisimpinä tulevaisuutena pidetään liikenteen sähköistymiseen nojaavaa kehitystä lähivuosina, jonka jälkeen kehityskulkua tulee ohjaamaan tarve vedyn laajamittaiselle käyttöönotolle. Tämä riippuu suurelta osin siitä, täyttävätkö täyssähköautot liikkumisen tarpeet henkilöliikenteessä. Autojen tekniset ominaisuudet, eli riittävä toimintamatka ja kuljetuskyky, sekä latausmahdollisuuksien saatavuus ja saavutettavuus ovat tässä kysymyksessä avainasemassa. Mikäli nämä ovat tulevaisuudessa riittävällä tasolla ja autoja kyetään tuottamaan riittävästi, henkilöautoissa ei välttämättä tarvita enää laajamittaisempaa siirtymää vetyyn, joskin se saattaa muodostua vaihtoehdoksi ja yleistyä tästä huolimatta.

Kaasu, etanoli, näiden bioversiot, sekä muut biopolttoaineet voivat vielä muodostua vaihtoehdoksi sähköistymiskehitykselle, joskin se edellyttäisi isoja muutoksia lainsäädännössä, tuotanto- ja jakeluinfrastruktuurin laajamittaista kehittymistä, sekä autonvalmistajien kiinnostumista näitä hyödyntävien autojen valmistukseen. Näihin perustuva kehitys on kuitenkin yksi varteenotettava mahdollinen tulevaisuus.

Työn toteutuksen sujuvuuden kannalta ensimmäinen kierros ylitti odotukset, sillä avoimet vastaukset olivat laadultaan ja pituudeltaan etukäteen arvioitua tarkempia ja laajempia, jolloin oltiin siinä tilanteessa, että skenaarioiden muodostamisessa päästään ennakoitua pidemmälle jo ensimmäisen kierroksen jälkeen. Näin ollen toisella kierroksella voidaan keskittyä ratkomaan tarkempia kysymyksiä liittyen vastauksissa ilmenneisiin ristiriitoihin ja jakolinjoihin.

#### 4.4 Toisen kierroksen valmistelu

Ensimmäisen kierroksen vastauksista muodostetut teesit viedään vastaajien arvioitaviksi toiselle kierrokselle. Tätä varten laaditaan kyselylomake webropol-työkalulla (Liite 3). Kutsu vastaamaan lähetettiin sähköpostitse osallistujille. Kukin osallistuja sai henkilökohtaisen vastauslinkin.

Kyselylomakkeeseen laadittiin ensimmäisen kierroksen tuloksissa läpikäydyille teeseille monivalintakysymykset, joissa vastaajaa pyydettiin arvioimaan, kuinka samaa mieltä hän väitteen kanssa on. Vastausvaihtoehtoja annettiin viisi:

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Ei samaa eikä eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä.

Väittämät ryhmiteltiin kahteen ryhmään: skenaarion toteutumiseen liittyviin ja jäännösarvokehitykseen liittyviin.

Monivalintakysymysten lisäksi, muutamista avainteeseiksi katsottavista väittämistä asetettiin avoin kysymys, jotta vastaajilta saataisiin enemmän perusteluja näkemyksensä tueksi. Avoimet kysymykset käsittelivät vastaajien ihanneskenaariota ja vedyn yleistymisen kehitystä.

#### 4.5 Toisen kierroksen tulokset

Toisella kierroksella vastauksia saatiin yhteensä 8 kappaletta, jolloin vastausprosentiksi muodostui 61,5 %. Vastausmäärät jäivät näin ollen pienemmiksi kuin ensimmäisellä kierroksella. Syitä tähän voidaan selvittää loppukeskustelun yhteydessä. Työn suunnitelmaan ei ole sisällytetty erillistä palautteen keräämistä, mutta se voisi valottaa syitä alhaisempaan osallistumisaktiivisuuteen. Alhaisempi vastausten määrä täytyy ottaa siinä mielessä huomioon tulosten käsittelyssä ja tulkintojen tekemisessä, että se saattaa vaikuttaa vastaajien mielipiteiden jakaumaan.

Skenaarioiden toteutumiseen liittyvien teesien osalta arvioitiin erityisesti sitä, miten osallistujat näkevät vedyn kehityksen. Kysymyslomakkeessa annettiin vedyn kehitystä arvioivan avoimen kysymyksen kysymyksenasettelussa arvioitavaksi väite, jonka mukaan autonvalmistajat olisivat haluttomia investoimaan vetyteknologiaan, koska ne ovat juuri tehneet mitattavat investoinnit sähköautojen valmistukseen. Tähän kysymykseen annetuissa avoimissa vastauksissa, joita oli 8 kappaletta, kukaan vastaajista ei esittänyt argumentteja tämän suuntaista kehitystä vastaan. Vastauksissa korostettiin jälleen jakeluinfran tärkeyttä yleistymisen mahdollistajana, sekä sitä mahdollisuutta, että vety yleistyy ensin raskaan liikenteen parissa. Sähköautot ovat tällä hetkellä autonvalmistajille helpoin keino päästä heille asetettuihin päästötavoitteisiin, jolloin vetyyn panostaminen saa vielä odottaa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö vety voisi myöhemmin tulevaisuudessa olla sähköautojen rinnalla, kuten eräässä vastauksessa todetaan.

Jäännösarvokehitykseen liittyvissä kysymyksissä vastauksien perusteella näyttäisi siltä, että tulevaisuudessa seurattavia asioita ovat erityisesti sähköautojen jäännösarvot. Lyhyellä aikavälillä ne pysyvät korkealla kysynnän ja tarjonnan eroista johtuen. Merkittävänä tekijänä mainitaan käytettyjen sähköautojen tuonti, joka saattaa muuttaa kehitystä, mikäli sähköautojen hankintatuet tekevät niistä erityisen edullisia muualla Euroopassa. Sähköautoissa myös tekniikka kehittyy edelleen, ja vanha tekniikka menettää arvoaan nopeammin kuin uusi. Tässä kohtaa onkin mahdollista, että kehitys kulkee siten, että vanhemman teknologian, eli lyhyemmän toimintamatkan ja hitaamman latausnopeuden autot menettävät arvoaan nopeammin, aina kun markkinoille ilmaantuu uuden sukupolven sähköautoja.

Kysymykseen rahoitusyhtiöiden vaikutusmahdollisuuksista tulevaisuuden tekemiseen vastaajat suhtautuvat poikkeuksetta positiivisesti. Keinoina mainitaan hinnoittelun lisäksi tiedon jalostaminen ja jakaminen, konsultoimalla ja auttamalla asiakkaita valitsemaan heidän tarpeisiinsa parhaimman ratkaisun. Vastauksissa tuodaan myös esille, että leasing-yhtiöillä on osaltaan vastuu edistää autoilun vihreää ja kestäväää muutosta.



Toisen kierroksen vastauksista saatiin tarkentavaa tietoa ensimmäiseltä kierrokselta avoimiksi jääneisiin kysymyksiin. Ensimmäisellä kierroksella havaitut jakolinjat ja ristiriidat vastaajien kantojen välillä tarkentuivat asioiksi, jotka voivat kehittyä eri suuntiin, riippuen niitä ajavista muuttujista. Esimerkiksi vedyn osalta yksi mahdollinen tulevaisuus on, että se jää ainoastaan raskaan liikenteen käyttöön, mutta mikäli vetyautot tarjoavat henkilöautoissa merkittävää etua sähköautoon verrattuna, on myös mahdollista, että vety lyö itsensä läpi myös sillä puolella.

## 5 Lopputulokset

### 5.1 Lopulliset skenaariot

Kahden kierroksen jälkeen asiantuntijapaneelin tuloksien perusteella voidaan vetää yhteen kolme lopullista skenaariota. Ensimmäiseen skenaarioon kootaan ne näkemykset, joista asiantuntijoiden keskuudessa vallitsi tai olisi helposti saavutettavissa yhteisymmärrys. Niiltä osin, kun asiantuntijoiden näkemyksiin jäi syvempiä jakolinjoja, noudatetaan enemmistön mukaista näkemystä tai näkemystä, josta tutkimuksen laatijoiden mukaan olisi saavutettavissa konsensus.

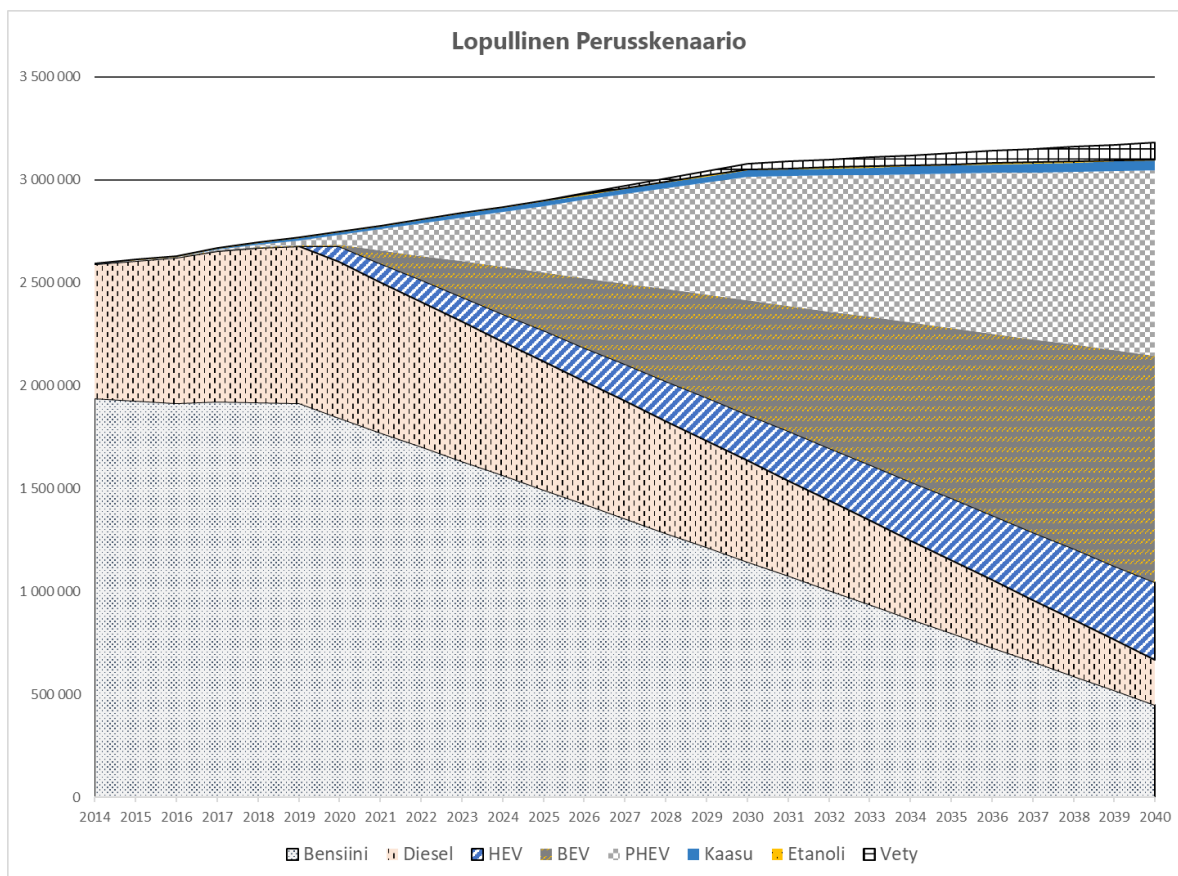
Uhkien realisoitumista eivät asiantuntijat pitäneet lainkaan realistisena, eikä paneelin vastauksista myöskään pystytä tuottamaan skenaariolle sisältöä, joten erillistä uhkaskenaariota ei tässä kohtaa ole tarpeellista laatia. Uhat tulevat riittävästi käsitellyksi, kun ne otetaan huomioon varsinaisten skenaarioiden yhteydessä.

#### 5.1.1 Perusskenaario

Jo ensimmäisen kierrosten vastausten perusteella oli nähtävissä, että asiantuntijat uskoivat sähköistymiskehityksen toteutuvan nopeammin kuin pohjaskenaariona olleessa autoalan käyttövoimatiekartan ennusteessa oli kuvattu. Myös ne vastaajat, jotka eivät suoraan pitäneet kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumista todennäköisenä, olisivat avoimien vastausten perusteella valmiit hyväksymään nopeammankin kehityksen tietyillä ehdoilla.

Tuloksena olevassa perusskenaariossa autokannan kehitys noudatteleekin sähköistymiskehityksen osalta kiihtyvän kehityksen skenaariota. Kaasu ja etanoli ovat tässä skenaariossa jäämässä marginaalisiksi, koska niitä koskeva lainsäädäntö ei tunnusta biokaasun ja bioetanolin vähäpäästöisyyttä. Vedyn osalta asiantuntijat toivat vastauksissaan esille uskovansa vedyn jäävän käyttövoimaksi raskaaseen liikenteeseen, jossa sähköautojen vaatimat akut ovat ongelmallisia esimerkiksi siksi, että ne pienentävät ajoneuvot kantavuutta. Vedyn jakeluinfra on tällöin myös mahdollista toteuttaa pienimuotoisemmin, eikä sille tarvita maanlaajuisesti niin suurta kattavuutta.

Kuviossa 8 on hahmoteltu autokannan kehittymistä tässä skenaariossa. Kehittyminen tapahtuu etupäässä sähköistymällä, ladattavien hybridien ja täyssähköautojen kautta. Polttomoottoriautojen määrä pienenee tasaisesti, ja niiden osuus täys- ja kevythybridit mukaan lukien tulee olemaan reilu kolmannes koko autokannasta. Kaasu- ja etanolikäyttöisten autojen osuus jää joihinkin kymmeneen tuhansiin kappaleisiin, samoin kuin vetyautojen.



Kuvio 8. Käyttövoimajakauma lopullisessa perusskenaariossa.

Tämä skenaario vaikuttaa tällä hetkellä kaikkein todennäköisimmältä ja se lienee tulevaisuus, johon päädymme, mikäli nykyinen kehitys jatkuu samanlaisena. Skenaarion toteutumista edistävät tällä hetkellä seuraavat tekijät:

- Autoveron poisto täyssähköautoilta on toteutettu.
- Täyssähköautojen hankintatuet jatkuvat ja niiden laajuutta on kasvatettu.
- Vetyinfrastruktuuri puuttuu vielä täysin.
- Kaasu- ja etanoliautomallien kapea valikoima.
- Autonvalmistajien ilmoitukset siirtyä valmistamaan pelkkiä sähköautoja.

Skenaarion toteutumista rajoittavat tekijät:

- Autojen saatavuus lyhyellä tähtämellä rajoittunutta.
- Sähköautojen toistaiseksi korkeat hinnat.

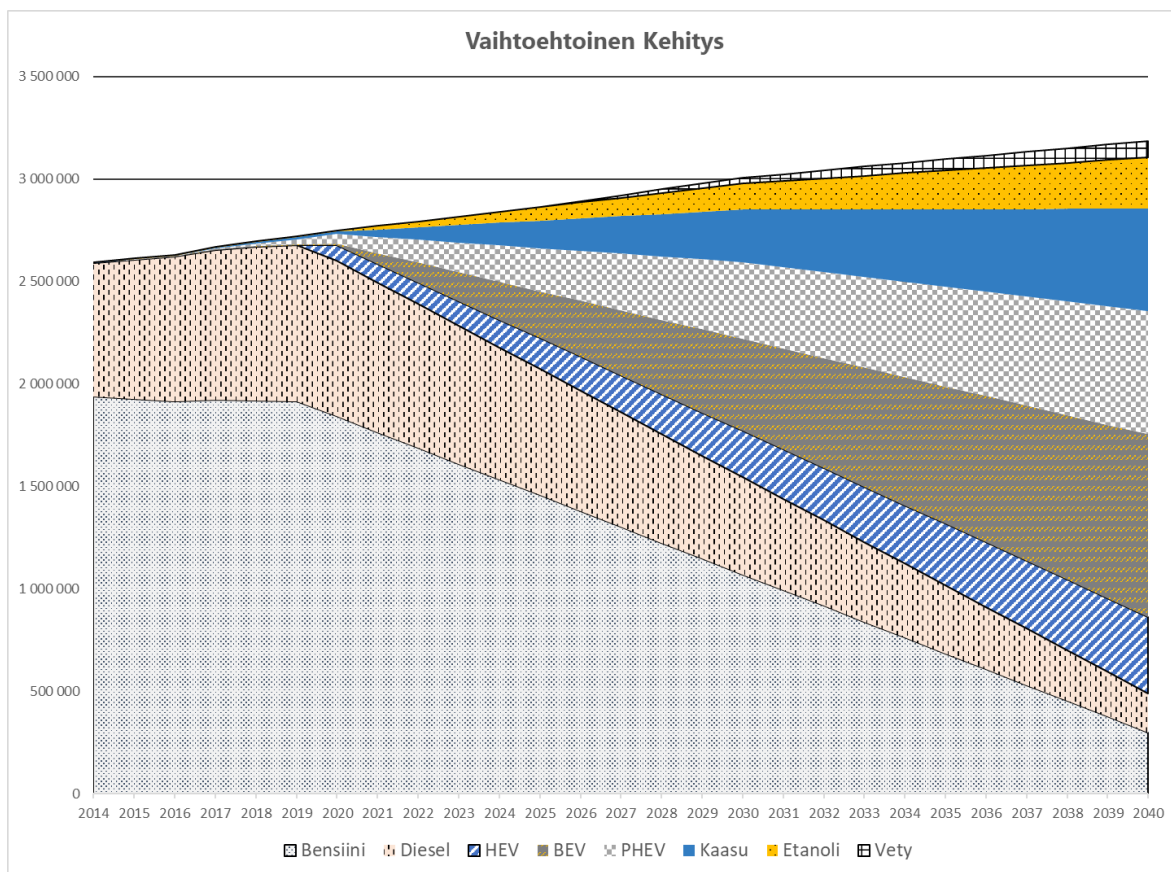
Toteutuessaan skenaarioon liittyvä uhka on käyttövoimajakauman yksipuolistuminen. Autokannasta miltei 2/3 olisi sähköautoja, joka tarkoittaisi, että liikkuminen olisi hyvinkin

riippuvaista sähkön saannista, sekä sähköautojen kunnossapidosta. Myös jäljelle jäävien polttomootoriautojen arvo, sekä polttoaineidenjakeluinfran kohtalo olisi merkittävä kysymys. Tultaisiinko silloin polttoaineiden jakelu ajamaan kokonaan alas ja millä aikataululla? Toisena riskinä tässä skenaariossa olisi vanhentuvan tekniikan jäännösarvojen kiihtyvä alentuminen, aina uuden sähköautosukupolven ilmaantuessa markkinoille.

### 5.1.2 Vaihtoehtoinen kehitys

Suurimmat epävarmuudet tulevassa kehityksessä liittyvät kaasun, etanolin ja vedyn, sekä näiden johdannaisten kehitykseen. Kaasun ja etanolin yleistymistä tällä hetkellä haittaavat lainsäädännöstä johtuvat kustannustekijät, sekä jakeluinfran puutteellisuus. Mikäli lainsäädännön ongelmat ratkaistaan kansallisella ja EU-tasolla, saattaisivat nämä käyttövoimat muodostua houkuttelevammiksi vaihtoehdoiksi erityisesti niille autoilijoille, joille sähköauto ei mahdollinen tai houkutteleva vaihtoehto esimerkiksi toimintamatkan puolesta.

Tässä skenaariossa biokaasu ja -etanoli muodostuvat vaihtoehdoiksi sähköautoille. Niiden lisääntyminen autokannassa tapahtuu joko uusien rekisteröintien kautta tai konvertoimalla bensiinikäyttöisiä autoja. Tällöin autokannan kehitys saattaisi noudattaa kuvion 9 mukaista kehitystä, jossa erilaiset polttomootoriautot ja sähköautot muodostavat tasaisen käyttövoimajakautuksen, jossa mikään käyttövoima ei ole yliedustettuna.



Kuvio 9. Autokannan käyttövoimajakauma vaihtoehtoisessa skenaariossa.

Skenaarion toteutumisen suurimpana esteenä on lainsäädäntö, joka suosii muita käyttövoimia, eikä tunnusta kaasu- ja etanolikäyttöisiä autoja ratkaisuksi päästöjen vähennykseen. Tämän lisäksi ongelmaksi tulisi biokaasun ja -etanolin laajamittainen valmistus, johon ei välttämättä löytyisi tarpeeksi raaka-aineita ainakaan isommassa mittakaavassa. Tällöinkin ratkaisut voisivat kuitenkin olla paikallisia. Tämä skenaario voisi olla mahdollinen myös nykyisellä lainsäädännöllä, mikäli fossiilisten bensiinin ja dieselin hinnat nousisivat riittävästi suhteessa polttoaineiden bioversioihin.

Tämä skenaario tarjoaa perusskenaariota tasaisemman käyttövoimajakauman, jolloin ei olisi riskiä yksittäisen käyttövoiman poistumisesta käytöstä kokonaan. Jäännösarvojen kehityksen kannalta tämänlainen skenaarion voisi olla optimaalinen, sillä mikään käyttövoima ei kärsisi toista enempää osuuden suuruudesta tai käytöstä poistumisen uhan aiheuttamasta epävarmuudesta. Tämä olisi sekä autoilijoiden, että rahoitusyhtiöiden etu. Toisaalta olisi olemassa riski markkinan ja alan pirstaloitumisesta, jolloin esimerkiksi yhteiskunnan taholta voisi olla hankalampaa ohjata liikennettä haluttuun toimintaan lainsäädännöllä. Olisiko näin monimutkainen kokonaisuus mitenkään hallittavissa?

### 5.1.3 Ihanneskenaario

Osallistujien ihanneskenaarion osalta osallistujat jakavat vastausten perusteella näkemyksen siitä, että ennakoitavissa oleva kehityksen kulku olisi ihanteellisin vaihtoehto. Vastauksissa tuli jonkin verran hajontaa siitä, että olisiko ihannetilanteessa yksi dominoiva käyttövoima, vai tasaisempi jako useamman eri käyttövoiman välillä. Ennakoitavuudella vastaajat tarkoittavat niin lainsäädännön, teknologian kuin markkinoidenkin ymmärtämistä ja selkeästi havaittavissa olevaa kehityskulkua. Eräs vastaaja kuvailee ihannetilanteeksi tulevaisuutta, jossa kaikki eri käyttövoimat ovat hyödynnettävissä, ja jossa markkinat kykenevät valitsemaan kuhunkin käyttötarkoitukseen sopivimman. Tässä kohtaa olisi ilmeisesti myös rahoitusyhtiöiden ja automyyjien rooli olla tukemassa asiakasta sen optimaalisimman vaihtoehdon löytämisessä. Lainsäädännön näkökulmasta ihannetilanne olisi näin ollen sellainen, mikä mahdollistaisi kunkin käyttövoiman parhaimpien puolien hyödyntämisen.

Tämänkaltainen tulevaisuus olisi todennäköisesti myös asiakkaiden kannalta toivottava, kun kunkin omien lähtökohtien ja tarpeiden mukainen vaihtoehto löytyisi helposti. Tällä hetkellä käyttövoimamurros on todennäköisesti vaikea hahmottaa asiakkaille, kun se on sitä alan ammattilaisillekin. Tähän viittaavat myös ennakoitavuutta peräävät vastaukset.

## 5.2 Loppukeskustelu

Lopullisia skenaarioita ja työn tähänastisia tuloksia esiteltiin ja arvioitiin loppukeskustelussa, johon kutsuttiin paneeliin osallistujat, sekä edustajat toimeksiantajayrityksen johtoryhmästä. Keskustelussa esitettiin tiivistelmä ja keskeiset havainnot lopullisista skenaarioista, sekä poimintoja paneelikierrosten vastauksista. Esittelyn jälkeen osallistujat saivat esittää kysymyksiä työn toteuttamisesta ja tuloksista. Lopuksi käytiin keskustelua esitettyjen skenaarioiden mukaisten tulevaisuuden kuvien toteutumisesta ja vaikutuksesta.

Keskustelussa eniten käsiteltyjä aiheita olivat vedyn kohtalo käyttövoimana, sekä jäänösarvojen kehityksen näkymät. Vedyn osalta tuotiin edelleen esille sitä, että vaikka vety ei suoraan henkilöautojen käyttövoimana yleistyisikään, sillä saattaa silti olla rooli tulevaisuuden liikenteessä, joko epäsuorasti henkilöautojen käyttövoimana tai raskaan liikenteen käyttövoimana. Myös vedyn mahdollista roolia meri- ja lentoliikenteessä pohdittiin.

Keskustelu vahvisti lopullisten skenaarioiden ja työn havaintojen olevan järkeviä ja johdonmukaisia. Sähköistymiskehityksen nopeus arvioitiin avainkysymykseksi siihen, millaiseksi tulevaisuus muodostuu. Keskustelussa korostettiin myös, että sähköautojen osalta teknologian kehitys tulee olemaan avainasemassa myös jäänösarvokehityksen kannalta ja sen seuraaminen ja heikkojen signaalien tunnistaminen on tärkeää. Vanhentuva teknologia

saattaa menettää arvonsa nopeastikin, mikäli kehitys on tarpeeksi nopeaa. Toisena tärkeänä ja seurattavana muuttujana korostettiin polttoaineiden hintakehitystä, sillä kuluttajien valintoja ohjaa vahvasti kustannukset. Mikäli bensiinin ja dieselin hinta tulee jatkossa nousemaan merkittävästi, se lisää muiden käyttövoimien houkuttelevuutta. Tässä mielessä sähköistymiseen nojaavassa skenaariossa käyttövoimajakauman yksipuolistumisesta syntyvän riskin koettiin olevan siinäkin mielessä aiheellinen, että se saattaa aiheuttaa paineita heikentää bensiinin ja dieselin jakeluverkostoa. Keskustelussa tuotiin myös esille, että mahdollisesti lähitulevaisuudessa lainsäädäntöön tulevat biopolttoaineiden jakeluvelvoite ja kotimainen päästökauppa vaikuttanevat suuresti polttoaineiden hintoihin ja sitä kautta eri käyttövoimien haluttavuuteen. Tämän toteutuessa sähköautot ja biopolttoaineita käyttävät autot olisivat todennäköisesti suurimmat hyötyjät.

### 5.3 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Vaikka työ sisältää hiukan määrällisen tutkimuksen elementtejä, ovat työssä silti olleet pääosassa laadulliset tutkimusmenetelmät. Näin ollen tutkimuksen luotettavuuttakin arvioidaan laadulliselle tutkimukselle asetetuilla kriteereillä.

Laadullisella menetelmällä toteutetun tutkimuksen luotettavuus on viime kädessä kiinni tutkijan itsensä tekemistä valinnoista ja ratkaisuista tutkimuksen aikana. (Eskola & Suoranta 2000, Vilkan 2021, 197 mukaan). Tutkimuksen aikana tutkijan tulee jatkuvasti arvioida tekemiään valintoja suhteessa tutkimuksen teoria- ja tietopohjaan, tutkimusaineistoon ja tutkimusmenetelmiin. Tutkijan täytyy pystyä perustelemaan ja kuvaamaan tekemänsä valinnat ja miten hän on niihin päätenyt. Tehtyjä ratkaisuja täytyy arvioida myös tarkoituksenmukaisuuden ja tutkimuksen tavoitteiden kannalta. (Vilka 2021, 197.)

Työn eteneminen vaiheittain ja seuraavan vaiheen suorittaminen edellisen vaiheen tulosten pohjalta on osaltaan ohjannut tutkimustyötä tähän arviointiin. Esimerkiksi ensimmäisen paneelin kierroksen jälkeen työssä tuli luonnostaan arvioitavaksi seuraavan kierroksen sisältö ja tätä arviointia täytyi tehdä siihen mennessä saatujen tulosten, pohjalla olevan teorian ja työn tavoitteiden saavuttaminen huomioiden. Joitain valintoja jouduttiin työn aikana tekemään käytettävissä olevien resurssien niukkuus huomioiden, mutta tällöinkin pyrkimys oli löytää keinot, jolla saadaan käytettävissä olevilla resursseilla aikaan paras mahdollinen lopputulos. Tällainen valinta oli esimerkiksi osallistujien rekrytointi vain toimeksiantajayrityksen henkilöstöstä.

Edellä mainitulla valinnalla on seurauksensa tutkimuksen yleistettävyyteen. Kun tätä seikkaa arvioidaan tutkimuksen tulosten kautta, voidaan todeta, että koska tulokset ovat teoriapohjaan verrattuna linjassa, ei yleistettävyys ole kärsinyt liikaa tästä valinnasta.

Osallistujien vastaukset sisälsivät samoja käsitteitä ja samoja, sekä samankaltaisia näkemyksiä kuin pohjateoriat, ja näistä poikkeavat näkemykset olivat esittäjiensä toimesta perusteltuja, jolloin tutkimus laajentaa ja kyseenalaistaa vanhoja näkemyksiä. Vanhojen ajatusmallien kyseenalaistaminen tulisikin olla yksi laadullisella menetelmällä toteutetun tutkimuksen tavoitteista. (Alasuutari 1994, Vilkan 2021, 197 mukaan).



## 6 Yhteenveto

Työssä pyrittiin hakemaan vastauksia siihen, miten autoalan käyttövoimamurros tulee etenemään, ja miten rahoitusyhtiöiden tulisi toiminnassaan huomioida eri käyttövoimat. Murroksen etenemisessä kysymykset olivat lisäksi, miten eri käyttövoimien markkinaosuuden tulevat kehittymään, mitkä asiat vaikuttavat markkinaosuuksien kehittymiseen, sekä mitä indikaattoreita voidaan käyttää muutoksen etenemiseen ja seurantaan. Rahoitustoiminnan osalta tutkimuskysymykset olivat lisäksi, miten eri käyttövoimien jäännösarvot tulevat kehittymään, mitkä tekijät vaikuttavat jäännösarvokehitykseen, sekä mitä riskejä käyttövoimamurroksesta aiheutuu ja miten niitä voidaan pienentää tai poistaa.

Toteutusmenetelmänä käytettiin tulevaisuudentutkimuksen menetelmiin kuuluvaa delfoimenetelmää, tarkemmin sanottuna sen argumentoivaa muunnosta. Toteutukseen rekrytoitiin 13 osallistujan kokoinen asiantuntijapaneeli, joka arvioi ja esitti näkemyksiä kahdessa vaiheessa toteutetussa kyselytutkimuksessa ja loppukeskustelussa. Ensimmäisen vaiheen pohjaksi osallistujille koostettiin pohjaskenaariot, joista johdettiin arvioinnin kohteeksi väittämiä ja kysymyksiä tulevaisuuksien toteutumisesta. Pohjaskenaarioiden materiaalina olivat autoalan ja liikenne- ja viestintäministeriön laatimien tiekarttojen raportit ja niihin liittyvät käyttövoimaennusteet. Toisessa vaiheessa haettiin tarkentavia vastauksia ensimmäisen vaiheen tuloksiin ja niiden pohjalta muodostettuihin teeseihin. Kyselytutkimuskierrosten vastausten pohjalta muodostettiin lopulliset skenaariot, joiden tiivistelmät esitettiin loppukeskustelussa.

Kyselykierrosten vastausten keskeisinä tuloksina tietyt kysymykset jakoivat osallistujia selkeästi kahteen ryhmään. Selkein jakolinja kävi ilmi ensimmäisellä kierroksella, jossa kysymys sähköistymiskehityksen nopeudesta jakoi osallistujia. Tarkemmin avoimia vastauksia tutkittaessa havaittiin, että hitaampaa kehitystä puoltaneet olisivat valmiita hyväksymään myös nopeamman kehityksen tiettyjen ehtojen vallitessa. Toinen

Eri käyttövoimaa hyödyntävien autojen jäännösarvokehityksestä osallistujat olivat samaa mieltä, että suuria muutoksia suuntaan tai toiseen ei todennäköisesti tulla näkemään, ja että tärkein sähköautojen kohdalla huomioitava asia on teknologian kehittymisestä aiheutuva riski vanhentuvan teknologian autojen nopealle arvonalentumiselle. Bensiini- ja dieselkäyttöisten autojen kohdalla oli erilaisia näkemyksiä siitä, tuleeko näiden autojen vähenevä määrä autokannassa johtamaan siihen, että kysynnän heikentyessä hitaammin kuin tarjonnan, jäljellä jäävät autot menettävät arvoaan aiempaa hitaammin. Tähän todennäköisesti tulee vaikuttamaan merkittävästi myös polttoaineiden hinnan kehitys.

Työn lopputuotoksina syntyivät kaksi skenaarioita, joita tulosten perusteella voidaan pitää todennäköisimpinä. Perusskenaario nojaa vahvaan sähköistyvän liikenteen kehitykseen, jossa tulevaisuudessa suurin osa autoista on sähköautoja. Tälle vaihtoehtoinen kehitys perustuu biopolttoaineiden käytön yleistymiseen, jossa autokannan käyttövoimajakauma on tasainen ja koostuu sähköautoista, sekä polttomoottoriautoista, jotka voivat hyödyntää erilaisia bio- ja fossiilisia polttoaineita. Tällä hetkellä sähköistymiskehitys näyttää todennäköisemmältä, sillä laajempaan käyttövoimajakaumaan johtavalle kehitykselle on enemmän esteitä, kuin sähköistymiskehitykselle on edistäviä tekijöitä.

Perusskenaariota ajaa tällä hetkellä voimakas poliittinen ohjaus, joka suosii sähköautoja hankintatukien, verotuksen, polttoaineen ja sähkön hinnan, sekä EU-tasolla autonvalmistajille asetettujen päästötavoitteiden muodossa. Estäviä tekijöitä ovat latausinfraan puutteellisuus toistaiseksi, sekä sähköautojen korkeampi hankintahinta ja edullisempien segmenttien osalta kapea mallivalikoima ja käytettyjen autojen puute. Lyhyellä aikavälillä vaikuttavat myös autonvalmistajien toimituskyvyn haasteet.

Vaihtoehtoisen kehityksen skenaarion toteutumisen esteenä on biopolttoaineiden huono saatavuus ja korkea hinta suhteessa muihin käyttövoimiin, joka johtuu etupäässä lainsäädännöstä, joka ei tunnusta esimerkiksi biokaasua ja -etanolia keinoiksi vähentää autoilun päästöjä. Tästä johtuen tarjolla oleva mallivalikoima on kapea ja Suomen markkinoilla onkin tarjolla vain muutaman valmistajan kaasua- ja etanolikäyttöisiä uusia autoja. Biokaasun ja -etanolin tuotannolle olisi Suomessa edellytykset ja nämä voisivat olla tulevaisuudessa merkittäviä liikenteen käyttövoimia.

Jotkin näkökulmat jäivät tässä työssä vaille syvempää tarkastelua, joten niiden tutkimisella voitaisiin saada vielä lisää näkökulmaa käyttövoimamurroksen etenemiseen vaikuttavista asioista. Esimerkiksi sähköautojen kohdalla voitaisiin tutkia minkälaiset ominaisuudet ovat asiakkaille riittäviä ja täyttävätkö nykyiset sähköautot niitä. Tämän ymmärtämisellä voitaisiin ennakoita sitä, pystyykö sähköauto täyttämään kaikki liikkumisen tarpeet tulevaisuudessa, vai tarvitaanko sen rinnalle vaihtoehtoja. Sähköautojen jäännösarvokehitystä on myös tarpeen tarkastella tarkemmin. Tässä kysymyksiä ovat esimerkiksi se, miten jäännösarvokehitys eroaa polttomoottorikäyttöisistä autoista, ja erityisesti onko jäännösarvoissa eroja eri sähköautosukupolvien välillä. Työssä käytettyä tutkimusmenetelmää voisi lisäksi soveltaa esimerkiksi autoalan yrityksessä jatkuvana prosessina, jolla voisi kartoittaa markkinatilanteen kehitystä ja muutosta pidemmällä aikavälillä. Tämä tosin vaatisi menetelmän keventämistä, jotta se sopisi jatkuvaan työskentelyyn. Autoalan muutos on kuitenkin täydessä vauhdissa ja autoalan toimijoiden on toimivalla ennakoinnilla mahdollista saavuttaa merkittäväkin kilpailuetua.

## Lähteet

ALD Automotive. 2021a. Historia Suomessa. Viitattu 14.10.2021. Saatavissa:

<https://www.aldautomotive.fi/ald-automotive/yritys/historia-suomessa>

ALD Automotive. 2021b. Yritys. Viitattu 14.10.2021. Saatavissa:

<https://www.aldautomotive.fi/ald-automotive/yritys>

ALD Automotive. 2021c. Huoltoleasing. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa:

<https://www.aldautomotive.fi/asiakkaalle/miksi-ald-automotive/miksi-huoltoleasing>

Autoalan Tiedotuskeskus. 2019. Käyttövoimaopas 2019. Autoalan Tiedotuskeskus.

Viitattu 13.11.2021. Saatavissa: [https://www.aut.fi/files/2044/Kayttovoimaopas\\_2019.pdf](https://www.aut.fi/files/2044/Kayttovoimaopas_2019.pdf)

Autoalan Tiedotuskeskus. 2020. Liikenne- ja kuljetusalan vähäpäästöisen liikenteen tiekartta. – Tieliikenteen päästövähennyspolku vuosille 2030 ja 2045. Tiivistelmäraportti.

Viitattu 26.09.2021. Saatavissa:

[https://www.aut.fi/files/2196/Liikenteen\\_tiekartta\\_Tiivistelmaraportti\\_2020.pdf](https://www.aut.fi/files/2196/Liikenteen_tiekartta_Tiivistelmaraportti_2020.pdf)

Autoalan Tiedotuskeskus. 2021a. Henkilöautojen keskimääräinen romutusikä. Viitattu 13.11.2021. Autoalan Tiedotuskeskus. Saatavissa:

[https://www.aut.fi/tilastot/romutustilastoja/henkiloautojen\\_keskimaarainen\\_romutusika](https://www.aut.fi/tilastot/romutustilastoja/henkiloautojen_keskimaarainen_romutusika)

Autoalan Tiedotuskeskus. 2021b. Henkilöautojen keski-ikä kehitys. Autoalan Tiedotuskeskus. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa:

[https://www.aut.fi/tilastot/autokannan\\_kehitys/autokannan\\_ikatilastoja/henkiloautokannan\\_ikakehitys](https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokannan_ikatilastoja/henkiloautokannan_ikakehitys)

Autoalan Tiedotuskeskus. 2021c. Pakokaasupäästöjen ja polttoaineenkulutuksen mittaustapa. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa:

[https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/henkiloautojen\\_hiilidioksidipaastot/vuosittain](https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/henkiloautojen_hiilidioksidipaastot/vuosittain)

Autoalan Tiedotuskeskus. 2021d. Ensirekisteröityjen henkilöautojen käyttövoimatilastot.

Viitattu 13.11.2021. Saatavissa:

[https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit\\_kayttovoimittain/henkiloautojen\\_kayttovoimatilastot](https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit_kayttovoimittain/henkiloautojen_kayttovoimatilastot)

Herranen, P. 2015. Sähköautojen myynnin haasteet. Turun ammattikorkeakoulu.

Opinnäytetyö (AMK). Viitattu 11.11.2021. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201601141332>

Hiltunen, E. 2013. Heikot signaalit. Teoksessa Kuusi, O., Bergman, T. & Salminen, H. (toim.) Miten tutkimme tulevaisuuksia? 3. uudistettu painos. Helsinki: Tulevaisuuden tutkimuksen seura, 296–303.

Hynynen, S. & Ruotsalainen, J. 2013. Mustien joutsenten ennakointi ja tulkinta menetelmänä ja oppimisprosessina – tuhkapilven opetuksia. Teoksessa Kuusi, O., Bergman, T. & Salminen, H. (toim.) Miten tutkimme tulevaisuuksia? 3. uudistettu painos. Helsinki: Tulevaisuuden tutkimuksen seura, 304–314.

Kalenoja, H. Autoalan käyttövoimatiekartta 2021 - Autokannan käyttövoimaennusteet – henkilö-, paketti-, kuorma- ja linja-autojen käyttövoimien muutokset vuoteen 2040. Raportti. Autoalan Tiedotuskeskus. Viitattu 05.11.2021. Saatavissa: [https://www.aut.fi/files/2356/Kayttovoimatiekartta\\_raportti\\_1502\\_2021.pdf](https://www.aut.fi/files/2356/Kayttovoimatiekartta_raportti_1502_2021.pdf)

Kamppinen, M., Kuusi, O. & Söderlund, S. 2002. Tulevaisuudentutkimus: Perusteet ja sovelluksia. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Toimituksia 896. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Kuusi, O. 2013. Delfoi-menetelmä. Teoksessa Kuusi, O., Bergman, T. & Salminen, H. (toim.) Miten tutkimme tulevaisuuksia? 3. uudistettu painos. Helsinki: Tulevaisuuden tutkimuksen seura, 248–266.

Leaseplan. 2021. Rahoitusleasing, huoltoleasing – mistä on kysymys? Viitattu 13.11.2021. Saatavissa: <https://www.leaseplan.com/fi-fi/ajankohtaisia-autoilun-artikkeleita/auton-hankinta/rahoitusleasing-huoltoleasing/>

Leppiniemi, J. 2009. Rahoitus. 5., uudistettu painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2013. Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä. Työryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 15/2013. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-342-8>

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2021. Fossiilittoman liikenteen tiekartta. Valtioneuvoston periaatepäätös kotimaan liikenteen kasvihuonepäästöjen vähentämisestä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2021:15. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-588-0>

Matikainen, N. 2017. Auton arvon aleneminen iän ja käytön myötä. Tampereen yliopisto. Pro gradu -tutkielma. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:uta-201706292161>

NF Fleet. 2021. NF Huoltoleasing. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa: <https://nffleet.fi/leasingpalvelut/nf-huoltoleasing/>

Nordea Rahoitus Suomi Oy. 2018. Rahoitusleasing. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa: <https://www.nordearahoitus.fi/yritysassiakkaat/palvelumme/investointien-rahoitus/rahoitusleasing.html>

Sainio, J. 2021. Vaihtoehtoiset voimanlähteet leasingyhtiössä. Metropolia ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö (YAMK). Viitattu 11.11.2021. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021052812377>

Secto Automotive. 2021a. Perinteinen huoltoleasing. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa: <https://secto.fi/tuotteet/service-leasing/>

Secto Automotive. 2021b. Rahoitusleasing. Viitattu 13.11.2021. Saatavissa: <https://secto.fi/tuotteet/rahoitusleasing/>

Sillanpää, J. & Palo-Repo, M. 2021. Depleted used-car stocks increase asking prices in Finland. Autovista24. Viitattu 28.10.2021. Saatavissa: <https://autovista24.autovistagroup.com/news/depleted-used-car-stocks-increase-asking-prices-in-finland/>

Toppinen, H. 2021. Sähköautojen ja vaihtoehtoisilla energiamuodoilla kulkevien autojen soveltuvuus yritysautoiksi – Case Hilti (Suomi) Oy. Vaasan ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö (AMK). Viitattu 11.11.2021. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021062016431>

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5., päivitetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

# Liite 1 Osallistujille jaettava taustamateriaali ensimmäiselle kierrokselle

## Skenaario: Muuttumaton Nykykehitys

Tässä skenaariossa nykykehitys jatkuu pääpiirteittäin samanlaisena, ja noudattaa autoalan käyttövoimatiekartan ennusteita.

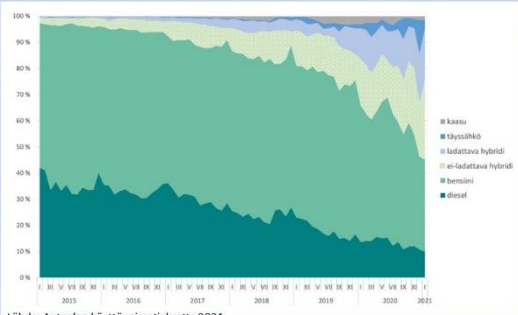
Hybridit, täyssähköautot, sekä perinteiset polttomoottoriautot muodostavat vuoteen 2040 mennessä tasaisen jakauman, jossa viimeksi mainittujen osuus pienenee tasaisesti seuraavien vuosikymmenten aikana.

Vetykäyttöiset henkilöautot alkavat yleistyä vuoden 2035 jälkeen, jolloin niiden osuuden kehitys muistuttaa täyssähköautojen kehitystä tänä päivänä.

- Esitettyjen tiekarttojen ja selvitysten ennusteet toteutuvat pääpiirteittäin:
  - Autokanta kasvaa kokonaisuudessaan noin 300 000 autolla vuoteen 2040 mennessä.
  - Bensiini- ja diesel käyttöisten autojen osuus autokannasta n. 55 % vuonna 2040. (sis. täys- ja kevythybridit)
  - Ladattavien hybridien ja täyssähköautojen osuus autokannasta n. 40 %.
  - Kaasu-, etanoli, ja vetykäyttöisten autojen osuus autokannasta < 5 %.

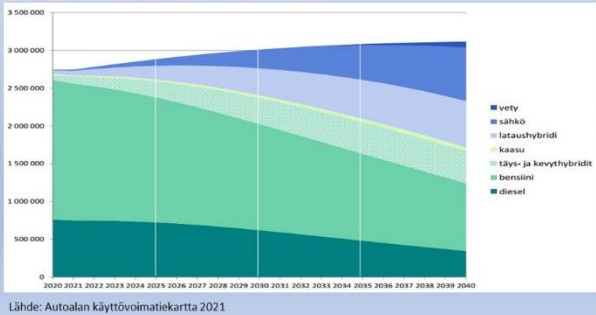
Autokanta	2020	2040	Muutos
Bensiini	1 842 790	892 600	-950 190
Diesel	758 059	347 900	-410 159
HEV	75 120	425 900	350 780
PHEV	45 625	612 500	566 875
BEV	9 697	706 800	697 103
Kaasu	12 350	48 800	36 450
Etanoli	4 423	6 000	1 577
Vety	0	81 800	81 800

Kuva 1: Henkilöautojen esirekisteröinnit käyttövoimittain 2015 - 2021



Lähde: Autoalan käyttövoimatiekartta 2021

Kuva 2: Henkilöautokannan kehitys 2020-2040



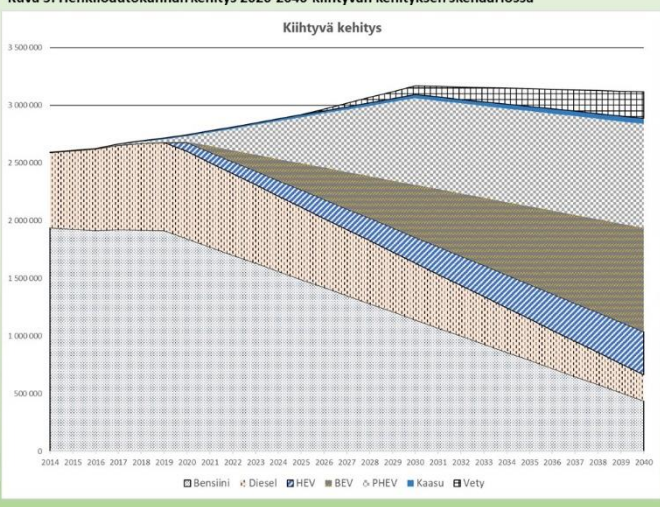
Lähde: Autoalan käyttövoimatiekartta 2021

## Skenaario: Kiihtyvä Kehitys

Kiihtyvän kehityksen skenaariossa täyssähköautot valtaavat osuutta nopeammin, jolloin vuonna 2040 niitä on autokannassa n. 300 000 (30%) enemmän kuin perusskenaariossa. Vetykäyttöisten autojen yleistymisen alkua 5 vuotta aiemmin, eli jo vuonna 2025, jolloin niiden määrä vuonna 2040 on noin kolminkertainen (240 000 / n. 8%). Autokannan koko pysyy perusskenaarion tasolla, tarkoittaen sitä, että bensiini- ja diesel käyttöiset autot menettävät osuuttaan nopeammin.

Syitä kehityksen kiihtymiseen voi olla useita. Esimerkiksi poliittiset päätökset voivat tehdä jostakin tietystä käyttövoimasta suhteellisesti houkuttelevamman kuin muista. Autoalan käyttövoimatiekartta sisältää arvion siitä, että jos kaikilta sähköautoilta (ml. ladattavat hybridit) poistetaan hankinnan yhteydessä maksettava autovero, se kiihdyttäisi näiden kannan kasvua siten, että vuonna 2030 niitä olisi jo 750 000, jonka jälkeen kasvu olisi hiukan maltillisempaa.

Kuva 3: Henkilöautokannan kehitys 2020-2040 kiihtyvän kehityksen skenaariossa



Autokanta	2020	2040	Muutos
Bensiini	1 842 790	439 000	-1 403 790
Diesel	758 059	225 000	-533 059
HEV	75 120	375 000	299 880
PHEV	45 625	900 000	854 375
BEV	9 697	900 000	890 303
Kaasu	12 350	48 800	36 450
Etanoli	4 423	6 000	1 577
Vety	0	230 000	230 000

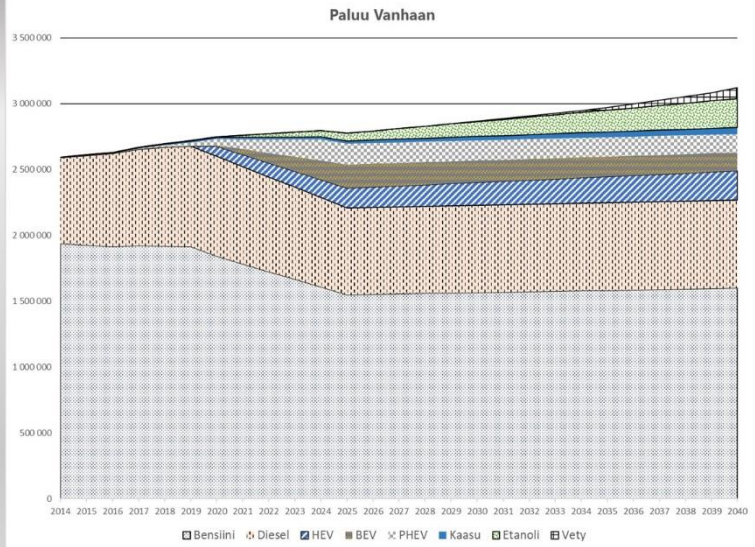
## Skenaario: Paluu Vanhaan / Uhkakuva

Paluu vanhaan on uhkaskenaario, jossa kehitys ei toteudukaan ennakoituilla tavoilla, vaan jostain tapahtumasta johtuen, toivottuun tulevaisuuteen johtava tulevaisuuspolku joudutaan hylkäämään.

Ei-toivottu skenaario voisi olla esimerkiksi sellainen tulevaisuus, jossa sähköautojen (BEV) käyttö ei enää olisikaan järkevää, ja ne jouduttaisiin korvaamaan ainakin alussa vanhalla teknologialla. Tällöin sähköautojen ja ladattavien hybridien kannan kasvu pysähtyisi ja kehityksen olisi löydettävä uusi suunta.

Mikäli päästövähennystavoitteet pitäisi edelleen täyttää, tähän pitäisi löytää uusia keinoja. Vaihtoehto voisi olla biopolttoaineet tai jokin muu tapa, jolla perinteisen polttomoottorin päästöjä saadaan vähennettyä.

Autokanta	2020	2040	Muutos
Bensiini	1 842 790	1 600 000	-242 790
Diesel	758 059	670 000	-88 059
HEV	75 120	220 000	144 880
PHEV	45 625	140 000	94 375
BEV	9 697	140 000	130 303
Kaasu	12 350	48 800	36 450
Etanoli	4 423	220 000	215 577
Vety	0	81 800	81 800



## Liite 2 Ensimmäisen kierroksen kyselylomake

### Autoilun käyttövoimamurros - Kierros 1

#### Muuttumattoman Nykykehityksen skenaario

Tarkastele Muuttumattoman Nykykehityksen skenaariota ja vastaa alla oleviin kysymyksiin. Muista perustella vastauksesi!

#### 1. Kuinka todennäköisenä pidät Muuttumattoman Nykykehityksen skenaarion toteutumista yleisesti ottaen? \*

Hyvin epätodennäköisenä  Melko epätodennäköisenä  Melko todennäköisenä  Erittäin todennäköisenä

#### 2. Perustelut vastauksellesi:


#### 3. Miten arvioit eri käyttövoimalla toimivien autojen jäännösarvojen kehittymistä Muuttumattoman nykykehityksen skenaariossa? \*

	Heikkenee huomattavasti	Heikkenee jonkin verran	Pysyy ennallaan	Vahvistuu jonkin verran	Vahvistuu huomattavasti
Bensiini *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diesel *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Täyssähkö *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ei-ladattava hybridi (sis. kevyhybridit) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaasu *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Heikkenee huomattavasti	Heikkenee jonkin verran	Pysyy ennallaan	Vahvistuu jonkin verran	Vahvistuu huomattavasti
Vety *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etanoli *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 4. Perustelut vastauksillesi:


#### 5. Minkälaisia riskejä leasingrahoitusliiketoiminnalle skenaario toteutuessaan voi aiheuttaa ja miten niitä voidaan hallita?


#### Muuttumattoman Nykykehityksen skenaario jatkuu...

#### 6. Arvioi alla olevien muuttujien vaikutusta skenaarion toteutumiseen:

Arvioi vaikutusta molempiin suuntiin. Esimerkiksi polttoaineiden hinta saattaa kallistua ja halventua, ja tämä saattaa vaikuttaa skenaarion toteutumiseen myönteisesti tai kielteisesti. Vaikutus saattaa olla myös epäsymmetrinen. Pohdi silloin mihin suuntaan vaikutusta on enemmän.

	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Suuri vaikutus
Polttoaineiden hinnan kehitys (kallistuu tai halpenee) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköauton latauksen hinnan kehitys *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Km-perusteisen ajoneuvoveron käyttönotto *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Suuri vaikutus
Romutuspaikkio *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet Suomessa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruuhkamaksut *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen latauspisteiden määrä *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vetyinfra kehitys *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet Euroopan maissa, joista käytettyjen autojen tuonti Suomeen pääasiallisesti tapahtuu. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet muualla Euroopassa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autonvalmistajien toimituskyky *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 7. Perustele vastauksesi:


#### 8. Mitkä muut asiat voisivat vaikuttaa skenaarion toteutumiseen?


#### 9. Mitä muita asioita mieleesi tulee Muuttuman Nykykehityksen skenaarioon liittyen?


--

#### Kiihtyvän Kehityksen skenaario

Tarkastele Kiihtyvän kehityksen skenaariota ja vastaa alla oleviin kysymyksiin.

#### 10. Kuinka todennäköisenä pidät Kiihtyvän kehityksen skenaarion toteutumista yleisesti ottaen? \*

Hyvin epätodennäköisenä    Melko epätodennäköisenä    Melko todennäköisenä    Erittäin todennäköisenä

#### 11. Mitkä tekijät lisäävät skenaarion toteutumisen todennäköisyyttä?


#### 12. Perustelut vastauksellesi:


#### 13. Miten arvioit eri käyttövoimalla toimivien autojen jäännösarvojen heikentymistä Kiihtyvän Kehityksen skenaariossa? \*

	Heikkenee huomattavasti	Heikkenee jonkin verran	Pysyy ennallaan	Vahvistuu jonkin verran	Vahvistuu huomattavasti
Bensiini *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Heikkenee huomattavasti	Heikkenee jonkin verran	Pysyy ennallaan	Vahvistuu jonkin verran	Vahvistuu huomattavasti
Diesel *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Täyssähkö *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ei-ladattava hybridi (sis. kevythybridit) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaasu *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vety *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etanoli *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 14. Perustelut vastauksillesi:


#### 15. Minkälaisia riskejä leasingrahoitus liiketoiminnalle skenaario toteutuessaan voi aiheuttaa ja miten niitä voidaan hallita?


#### 16. Arvioi alla olevien muuttujien vaikutusta skenaarion toteutumiseen: \*

Arvioi vaikutusta molempiin suuntiin. Esimerkiksi polttoainehiden hinta saattaa kallistua ja halventua, ja tämä saattaa vaikuttaa skenaarion toteutumiseen myönteisesti tai kielteisesti. Vaikutus saattaa olla myös epäsymmetrinen. Pohdi silloin mihin suuntaan vaikutusta on enemmän.

	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Suuri vaikutus
Polttoainehiden hinnan kehitys (kallistuu tai halpenee) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Suuri vaikutus
Sähköauton latauksen hinnan kehitys *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Km-perusteisen ajoneuvoveron käyttöönotto *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Romutuspaikkio *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet Suomessa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruuhkamaksut *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen latauspisteiden määrä *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vetyinfra kehitys *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet Euroopan maissa, joista käytettyjen autojen tuonti Suomeen pääasiallisesti tapahtuu. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet muualla Euroopassa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autonvalmistajien toimituskyky *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 17. Perustelut:


#### 18. Muita kommentteja/ideoita/ivalluksia Muuttumattoman Nykykehityksen skenaarioon liittyen?


#### Uhkaskenaario



Tarkastele Paluu Vanhaan / Uhkakuvan skenaariota ja vastaa alla oleviin kysymyksiin.

**19. Minkälaiset uhat tai tapahtumat voisivat nähdäksesi johtaa kuvatulnaiseen skenaarioon?**


**20. Miten arvioit eri käyttövoimalla toimivien autojen jäänösarvojen kehittymistä tässä skenaariossa? \***

	Heikkenee huomattavasti	Heikkenee jonkin verran	Pysyy ennallaan	Vahvistuu jonkin verran	Vahvistuu huomattavasti
Bensiini *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diesel *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Täyssähkö *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ei-ladattava hybridi (sis. kevythybridit) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaasu *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vety *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etanoli *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**21. Perustelut:**


**22. Minkälaisia riskejä leasingrahoitus liiketoiminnalle uhkaskenaario toteutuessaan aiheuttaa ja miten niitä voidaan hallita?**


**23. Arvioi alla olevien muuttujien vaikutusta skenaarion toteutumiseen: \***

Arvioi vaikutusta molempiin suuntiin. Esimerkiksi polttoainehinnan hinta saattaa kallistua ja halventua, ja tämä saattaa vaikuttaa skenaarion toteutumiseen myönteisesti tai kielteisesti. Vaikutus saattaa olla myös epäsymmetrinen. Pohdi silloin mihin suuntaan vaikutusta on enemmän.

	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Suuri vaikutus
Polttoainehinnan kehitys (kallistuu tai halpenee) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköauton latauksen hinnan kehitys *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Km-perusteisen ajoneuvoveron käyttöönotto *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Romutuspaikkio *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet Suomessa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruuhkamaksut *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen latauspisteiden määrä *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vetyinfra kehitys *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet Euroopan maissa, joista käytettyjen autojen tuonti Suomeen pääasiallisesti tapahtuu. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautojen hankintatuet muualla Euroopassa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autonvalmistajien toimituskyky *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**24. Perustelut:**



**25. Muita kommentteja/ideoita/ovalluksia uhkaskenaarioon liittyen?**


**Ihanneskenaario**

Lopuksi pohdi minkälainen tulevaisuus olisi ihanteellisin leasingrahoitus liiketoiminnan kannalta.

**26. Minkälainen olisi leasingrahoitusliiketoiminnan kannalta ihanteellisin tulevaisuus?**


**27. Millä keinoilla voimme vaikuttaa autoalan eri tulevaisuuksien toteutumiseen? Miten voimme luoda haluamaamme tulevaisuutta?**


## Liite 3 Toisen kierroksen kyselylomake

Autoilun käyttövoimamurros - Kierros 2		Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin erimieltä
<b>Muuttumattoman nykkehityksen ja Kiihtyvän kehityksen skenaarioiden toteutuminen</b>						
<b>Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?</b>						
Sähköautojen latausinfraan puutteellisuus on tällä hetkellä suurin este sähköisten voimalinjoiden yleistymiselle. *	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin erimieltä	
Lyhyellä aikavälillä sähköautojen valmistukseen tarvittavien raaka-aineiden ja komponenttien saatavuus jarruttaa sähköautojen lisääntymistä. *						
Vedyn tuotannon- ja jakeluinfrastruktuurin puuttuminen estää vetykäyttöisten autojen yleistymisen. *						
Sähköautot tulevat olemaan vain väliaihe siirryttäessä käyttämään vetyä. *						
Politiittiset päätökset kansallisella ja EU-tasolla pakottavat autonvalmistajat panostamaan sähköautojen valmistukseen. Moni autonvalmistaja onkin ilmoittanut valmistavansa jatkossa pelkästään sähköautoja. *						
Tällä hetkellä toteutetut tai suunnitellut liikenteen päästövähennykset eivät riitä saavuttamaan päästövähennystavoitteita, jolloin hallitukset ovat pakotettu kiristämään liikenteen päästöjä vielä lisää. *						
Polttoaineiden kallistuminen tulee jatkossa kiihdyttämään autokannan sähköistymistä. *						
Etanolin ja kaasun osuudet käyttövoimista tulevat olemaan marginaalisia.						
<b>Perustele halutessasi vastauksiasi:</b>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<b>Tulevaisuuden tekeminen</b>						
<b>Rahoitusyhtiönä, voimme halutessamme vaikuttaa autokannan kehitykseen, esimerkiksi hinnoittelulla, tuotekehityksellä ja ohjaamalla asiakkaiden valintoja.</b>						
<b>Mitä mieltä olet väitteestä? *</b>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<b>Vedyn tulevaisuus</b>						
<b>Autonvalmistajat ovat tehneet isoja investointeja sähköautojen tuotekehitykseen ja tuotantoon. Näiden investointien myötä polttomoottoriautojen valmistaminen ei ole enää optimaalista, jolloin niiden tuotanto tulee loppumaan.</b>						

Investointien täytyy myös olla kannattavia, jolloin vetyautoihin ei pystytä tai haluta panostaa vielä pitkään aikaan.		Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin erimieltä
<b>Mitä mieltä olet väittämästä? *</b>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<b>Vedyn valmistamiseen tarvitaan energiaa, eli sähköä, joten vetykäyttöiset ajoneuvot eivät tule yleistymään, koska suoraan sähköllä ajaminen on helpompaa ja edullisempaa.</b>						
<b>Mitä mieltä olet väitteestä? *</b>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<b>Jäännösarvojen kehitys</b>						
<b>Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?</b>						
Bensiini ja diesel -käyttöisten autojen jäännösarvot heikkenevät tulevaisuudessa, koska niitä ei enää nähdä ekologisina vaihtoehtoina. *	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin erimieltä	
Bensiini ja diesel -käyttöisten autojen jäännösarvot vahvistuvat, koska niitä on tulevaisuudessa tarjolla vähemmän, mutta niiden tarve ei laske samassa suhteessa. *						
Sähköautoille on tällä hetkellä enemmän kysyntää kuin tarjontaa, joten lähitulevaisuudessa suhteelliset jäännösarvot tulevat laskemaan huomattavasti. *						
Sähköautot tulevat olemaan vain väliaihe siirryttäessä käyttämään vetyä. *						
Tällä hetkellä toteutetut tai suunnitellut liikenteen päästövähennykset eivät riitä saavuttamaan päästövähennystavoitteita, jolloin hallitukset ovat pakotettu kiristämään liikenteen päästöjä vielä lisää. *						
Arvonalenema tulee käyttäytymään samalla tavalla myös uusien käyttövoimien (sähkö, vety, hybridit) kohdalla. Eli nyrkkiääntö 15 % arvonalenema ensimmäisenä vuonna ja sen jälkeen 10 % vuodessa pätee myös jatkossa. *						
<b>Perustele halutessasi vastauksiasi:</b>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<input type="text"/>						
<b>Politiittiset päätökset kansallisella ja EU-tasolla pakottavat autonvalmistajat panostamaan sähköautojen valmistukseen. Moni autonvalmistaja onkin ilmoittanut valmistavansa jatkossa pelkästään sähköautoja.</b>						
<b>Jatkossa autovalmistajat tulevat profiloitumaan polttomoottori-, sähkö- tai vetyautojen valmistajiksi.</b>						

**Mitä mieltä olet väittämästä? \***


**Ihanneskenaario**

Ensimmäisen kierroksen vastauksissa tuotiin esille, että kannattamme ihanteellisin tulevaisuus olisi sellainen, jossa eri käyttövoimien osuus kehittyisi tasaisesti ja ennakoitavasti. Toinen vaihtoehto olisi, että jokin tietty käyttövoima ottaisi selkeästi isoimman roolin ja kehitys kulkisi selkeästi kohti sen monopoliasemaa. Tällöin toimintaa voitaisiin optimoida tuon käyttövoiman mukaisesti, joka olisi hyvä asia kannattavuuden kannalta.

**Kumpi vaihtoehto olisi mielestäsi parempi ja miksi? \***
