



Työmatkaliikenteen päästöjen hiilijalanjäljen pientäminen nyt ja tulevaisuudessa Case: Laurea-ammattikorkeakoulu

Elisa Kallioniemi

2021 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

**Työmatkaliikenteen päästöjen hiilijalanjäljen pienentäminen
nyt ja tulevaisuudessa
Case: Laurea-ammattikorkeakoulu**

Elisa Kallioniemi
Tulevaisuuden johtaminen ja
asiakaslähtöinen
palveluliiketoiminta
Opinnäytetyö
Kesäkuu, 2021

Tulevaisuuden johtaminen ja asiakaslähtöinen palveluliiketoiminta
Tradenomi (Ylempi AMK)

Elisa Kallioniemi

Työmatkaliikenteen päästöjen hiilijalanjäljen pienentäminen nyt ja tulevaisuudessa

Case: Laurea-ammattikorkeakoulu

Vuosi 2021 Sivumäärä 109

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten työmatkaliikenne on muuttumassa ja millaista se on tulevaisuudessa, vuonna 2030. Tavoitteena oli tutkia keinoja työmatkaliikenteen hiilijalanjäljen pienentämiseen sekä lisätä tietoisuutta eri kulkumuotojen ympäristövaikutuksista, nyt ja tulevaisuudessa. Opinnäytetyö toteutettiin tapaustutkimuksena Laurea-ammattikorkeakoululle ja työssä kehittämistehtävänä oli havainnoida tulevaisuuden kulkumuotoja ja ilmiöitä, joilla liikenteen hiilijalanjälkeä voidaan pienentää ja koostaa näistä konkreettisia toimenpide-ehdotuksia Laurealle.

Opinnäytetyön tutkimusongelma oli, miten Laurea voi pienentää työmatkaliikenteensä hiilijalanjälkeä nyt ja tulevaisuudessa, vuonna 2030? Lisäksi työssä vastataan seuraaviin tutkimusongelmaa täydentäviin kysymyksiin: Mikä ajaa muutosta pienempiin päästöihin? Mikä (työmatka)liikenteen nykytila? Mitä päästöjen pienentämisen keinoja organisaatioilla on käytössään? Miltä (työmatka)liikenne näyttää vuonna 2030? Millaisia päästöttömämpiä kulkumuotoja tulevaisuudessa on käytettävissä? Miten työnantaja voi kannustaa työntekijöitään päästöttömämpiin kulku- ja/tai energiamuotoihin?

Tämän työn tietoperustassa käsitellään kulutukseen ja päästöihin liittyviä muutosajureita, liikenteen päästöjen nykytilaa Suomessa, sekä kestävä ja viisaan liikkumisen edistämisen ja työmatkaliikkumisen suunnittelun- ja ohjauksenkeinoja.

Aineiston ja tulevaisuustiedon keräysmenetelmänä on käytetty toimintaympäristön monitorointia. Tulevaisuuden tekemisen menetelmänä on käytetty tulevaisuustalukkoa ja vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia. Tutkimusaineisto muodostaa kattavan kuvan tulevaisuuden mahdollisista liikkumismuodoista, uusista energiamuodoista ja erilaisista vähäpäästöisemmistä vaihtoehtoista. Tutkimusaineiston pohjalta tuotettuja vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia, havaintoja ja trendikortteja esiteltiin toimeksiantajalle työpajassa huhtikuussa 2021, jossa yhdessä mietittiin Laurean keinoja vähentää työmatkaliikenteen päästöjä ja hyödyntää liikkumisen ohjauksen keinoja erilaisissa tulevaisuuksissa.

Tämän tutkimuksen tuloksena syntyi neljä erilaista vaihtoehtoista tulevaisuutta, joita hyödyntäen voidaan tehdä strategista päätöksen tekoa erilaisten työmatkaliikenteen ohjauskeinojen käyttämisestä. Työpajassa tunnistettiin, että ensisijaisen tärkeää on kulutuksen pienentäminen, eli liikkumisen vähentäminen. Tähän pystytään parhaiten vaikuttamaan työaikasuunnittelun ja etätyökäytänteiden keinoin. Päästöttömämpiä kulkumuotojen valintaan voidaan vaikuttaa erilaisin liikkumisenohjauksen keinoin.

Kirjallisten lähteiden, tulevaisuuden kuvien ja havaintojen, sekä työpajan pohjalta kehitysehdotuksena ehdotetaan työmatkaliikkumissuunnitelman laatimista, yhteistä työmatkasäännöstöä, olemassa olevien fasiliteettien tarkistusta, ahkeraa viestintää, benchmarkkausta, tulevaisuustiedon hyödyntämistä ja päästöjen mittaamista

Asiasanat: hiilijalanjälki, liikkumisen ohjaus, tulevaisuus, työmatkaliikenne

Elisa Kallioniemi

Reducing the Carbon Footprint of Commuting Now and in the Future

Case: Laurea University of Applied Sciences

Year	2021	Pages	109
------	------	-------	-----

The purpose of this thesis was to identify how commuting is changing and how will it look like in the future, in 2030. The objective was to identify ways to reduce the carbon footprint of commuting and increase understanding of the environmental impact of different means of transportation now and in the future. This thesis is a case study for Laurea University of Applied Sciences and the development task was to monitor future means of transportation and phenomena that would help to reduce the carbon footprint of transportation and to propose concrete development measures for Laurea.

The research problem of this thesis was: How can Laurea reduce the carbon footprint of commuting now and in the future, in 2030. This thesis also answers to following questions: What drives change to smaller emissions? What is the current state of commuting? How can organizations reduce emissions of commuting? How will commuting look like in 2030? What means of transportation will there be in the future? How can employers encourage employees to lower emission energy sources and means of transportation?

The theoretical framework consist of the driving forces for consumption and emissions, the current state of traffic emissions in Finland, ways to promote sustainable and smart transportation and company mobility management and planning.

The study was based on environmental scanning or monitoring and the use of a futures table and alternative futures. The research material gives a comprehensive view of possible future means of transportation, new energy sources and different options for lower emissions. The alternative futures, findings and trend cards were used in a workshop with Laurea in April 2021, where we were able to discuss Laurea's ways of decreasing the emissions of commuting and to leverage the ways of mobility management and planning.

As the outcome of this study, four alternative futures were created, that can guide strategic decision making on mobility management. In the workshop it was recognized that the primary goal should be to decrease consumption, i.e. commuting. This can be best achieved by efficient work-time planning and remote work guidelines. The choice of transportation with lower emissions can be affected with mobility management.

Based on the theoretical framework, alternative futures, findings and workshop, the development proposal is for Laurea to create a mobility management plan, corporate travel policy or guidelines for travel, checking and improving current facilities, robust communication, benchmarking, leveraging of future knowledge and measuring the emissions regularly.

Keywords: carbon footprint, commuting, future, mobility management

Sisällys

1	Johdanto	8
1.1	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	9
1.2	Tutkimusongelma ja kehittämistehtävä.....	9
1.3	Opinnäytetyöhön liittyviä ennako-oletuksia	10
2	Päästöihin ja kulutukseen liittyvät muutosajurit	11
2.1	Lineaarisen talousjärjestelmän murros	11
2.2	Linearisesta talouskasvusta kiertotalouteen	12
2.3	Kiertotalouden liiketoimintamallit.....	14
2.3.1	Jakamistalous ja yhteiskuluttaminen	14
2.3.2	Tuote palveluna	15
2.3.3	Uusiutuvuus	15
2.3.4	Elinkaaren pidentäminen	16
2.3.5	Resurssitehokkuus ja kierrätys.....	16
2.4	Ilmastonmuutos	17
2.5	Hiilijalanjälki ja kasvihuonepäästöt Suomessa.....	18
3	Liikenteen päästöt ja päästöjen vähentäminen.....	19
3.1	Henkilöliikenne ja työmatkaliikenne	21
3.2	Kestävän ja viisaan liikkumisen edistäminen.....	22
3.3	Työmatkaliikkumisen suunnittelu ja ohjaus	23
3.4	Työmatkaliikkumisen taloudelliset kannusteet	25
3.4.1	Työsuhdematkalippu	25
3.4.2	Autoetu.....	26
3.4.3	Työsuhdepolkupyörä.....	26
3.4.4	Matkakulut ja kilometrikorvaukset.....	27
3.5	Muut työnantajan ohjauskeinot	28
3.5.1	Autojen pysäköintipaikat	28
3.5.2	Pyöräpysäköinti	29
3.5.3	Sosiaalitulat	29
3.5.4	Tiedottaminen ja tiedon lisääminen	30
3.6	Työmatkakäytänteet ja matkustussäännöt	31
3.7	Joustavat työkäytänteet ja etätyöskentely	31
4	Tulevaisuuksien ennakointi ja ennakointitietoon liittyvää sanastoa.....	32
4.1	Tulevaisuuksien tutkimisen lähtökohdat.....	32
4.1.1	Heikot signaalit	33
4.1.2	Trendit.....	34
4.1.3	Megatrendit.....	35

4.1.4	Villit kortit ja mustat joutsenet	36
4.1.5	Driving force-ilmiot	37
4.2	Tietoperustan yhteenveto	37
5	Tutkimus- ja kehittämishankkeen kuvaus	39
5.1	Monitoimipaikkainen Laurea-ammattikorkeakoulu	39
5.2	Tapaustutkimus tutkimusstrategiana	40
5.2.1	Toimintaympäristön monitorointi tutkimusmenetelmänä	41
5.2.2	Tulevaisuustaulukko ja vaihtoehtoiset tulevaisuudet	44
6	Aineiston kerääminen, luokittelu ja tulkinta	45
6.1	Monitorointiprosessin kuvaus	45
6.2	Monitorointiaineiston arviointi	48
6.2.1	Poliittiset muutostekijät	48
6.2.2	Taloudelliset muutostekijät	49
6.2.3	Sosiaaliset muutostekijät	50
6.2.4	Teknologiset muutostekijät	51
6.2.5	Ekologiset muutostekijät	53
6.3	Monitorointiaineiston luokittelu	54
6.3.1	Uudet matkustusmuodot	54
6.3.2	Uudet energiamuodot	56
6.3.3	Ekologisemmat matkustusmuodot	57
6.3.4	Liikkuvuuden vähentäminen	58
6.3.5	Päästöjen kompensointi	59
6.4	Monitorointiaineiston tulkinta	60
6.4.1	Trendit	60
6.4.2	Megatrendit	63
6.4.3	Haasteet ja mahdollisuudet	64
6.5	Tulevaisuustaulukko ja vaihtoehtoiset tulevaisuuskuvat	65
6.5.1	Laurean työmatkaliikenteen tulevaisuustaulukko	65
6.5.2	Samaa rataa - tulevaisuus vuonna 2030	69
6.5.3	Vihreämpi tulevaisuus vuonna 2030	71
6.5.4	Helppous ennen kaikkea - tulevaisuus vuonna 2030	73
6.5.5	Automaation ja virtuaalitodellisuuden aika --tulevaisuus vuonna 2030	76
6.6	Tulevaisuustiedon hyödyntäminen ja arviointi työpajassa	78
7	Johtopäätökset ja pohdinta	85
7.1	Opinnäytetyön luotettavuuden arviointi	88
7.2	Tutkimuksen laajempi hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet	90
	Lähteet	92
	Kuviot	100
	Taulukot	100

Liitteet	102
----------------	-----

1 Johdanto

Maailma muuttuu, kun ympäristön kantokyvyn rajat tulevat vastaan. Viimeiset vuosisadat olemme eläneet lineaarisessa talousmallissa, jossa luonnosta otetut raaka-aineet virtaavat talousjärjestelmämme läpi, päätyen takaisin luontoon jätteeksi. Kun ihmisten määrä maapallolla kasvaa, valtioiden bruttokansantuote ja tuloerot kasvavat, kasvavat myös päästömme ja luonnonvarat käyvät yhä niukemmiksi. Nyt viime vuosikymmenien aikana olemme havahtuneet tosiasiaan, että näin ei voi jatkua. Kiihtyvä ilmastonmuutos pakottaa ihmisen miettimään nykyisiä toimintamallejaan uusiksi ja vallalla olevat muutosajurit ovat saaneet myös valtiot, organisaatiot ja yksilöt miettimään omaa rooliaan. (Raworth & Pietiläinen 2018, 51, 56.)

Yksi suurimmista ilmastonmuutoksen aiheuttajista ovat ihmisen kasvihuonepäästöt, joiden ympäristövaikutusta voidaan mitata ja vertailla keskenään hiilijalanjäljellä. Hiilijalanjälki mittaa ihmisen, tuotteen, palvelun tai toiminnan elinkaaren aikana syntyviä kasvihuonepäästöjä. Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki on 2019 Sitran mukaan noin 10 300 kiloa hiilidioksidiekvivalenttia henkilöä kohden vuodessa. Jokaisen suomalaisen pitäisi puolittaa hiilijalanjälkensä välttääksemme luonnonvarojen ylikuluttamisen ja pysäyttääksemme kiihtyvän ilmastonmuutoksen. (Sitra 2019a.)

Tuosta 10 300 kilosta hiilidioksidiekvivalenttia 29 prosenttia syntyy liikenteestä ja matkailusta, kotimaan liikenteen osuus kokonaispäästöistä on noin viidennes. Suurin osa tästä syntyy tieliikenteestä, joka Suomessa nojaa yhä edelleen vahvasti fossiilisiin polttoaineisiin. Tieliikenteen päästöistä noin puolet syntyy henkilöautoista. Vaikka ajoneuvojen energiatehokkuus on parantunut huomattavasti, liikenteen kasvihuonepäästöt eivät ole laskeneet samassa suhteessa, sillä ajettujen kilometrien määrä on myös kasvanut. Jotta päästöjä voitaisiin tehokkaasti vähentää, tulisi Suomessa siirtyä vähäpäästöisempiin polttoaineisiin tai sähköautoihin. (Ilmasto-opas 2019.)

Vuonna 2016 keskimääräinen suomalainen teki noin tuhat kotimaanmatkaa ja henkeä kohti matkoja oli vuorokaudessa 2,7. Kotimaan matkasuorite henkeä kohden vuorokaudessa on 41 kilometriä ja tutkimusten mukaan noin neljäsosa suomalaisten kotimaanmatkoista liittyy työhön tai koulutukseen. (Liikennevirasto 2018a, 1.)

On siis tärkeää, että sekä yksilö, organisaatiot, yhteisöt ja valtio miettivät liikkumisen hiilijalanjälkeä ja pyrkivät aktiivisesti sitä pienentämään, sillä sen rooli päästöjen kokonaisuudessa on merkittävä.

Koronaviruspandemia ajoi koko maailman polvilleen, myös Suomen maaliskuussa 2020. Virustartuntojen kasvaessa ihmiset linnoittautuivat koteihinsa, etätöihin ja etäkouluun. Jopa 60 prosenttia Suomen työssäkäyvistä siirtyi etätöihin (Nikkilä-kiipula 2020), samoin kuin Laurea henkilöstöineen. Pandemia pienensi liikenteen ruuhka-aiheuttajia ja päästöjä, paransi ilmanlaatua, sekä muutti työssäkäyvien suhtautumista etätöihin. (Motiva 2020d.) Tässä vaiheessa on kuitenkin vielä vaikea ennustaa Koronan pitkäaikaisia vaikutuksia matkustamiseen, liikenteeseen ja etätöikäytänteisiin.

1.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten työmatkaliikenne on muuttumassa ja millaista se on tulevaisuudessa, vuonna 2030. Tavoitteena on tutkia keinoja työmatkaliikenteen hiilijalanjäljen pienentämiseen sekä lisätä tietoisuutta eri kulkumuotojen ympäristövaikutuksista, nyt ja tulevaisuudessa.

Työ toteutetaan tapaustutkimuksena Laurea-ammattikorkeakoululle ja työssä kehittämistehtävänä on havainnoida tulevaisuuden kulkumuotoja ja ilmiöitä, joilla liikenteen hiilijalanjälkeä voidaan pienentää ja koostaa näistä konkreettisia toimenpide-ehdotuksia Laurealle. Laurea on monitoimipaikkainen asiantuntijaorganisaatio, jonka työmatkaliikenne koostuu työpisteen ja kodin välisten matkojen lisäksi työasiamatkoista eri toimipisteiden välillä, sekä työmatkoista.

Työssä selvitetään millaisia asioita ja ilmiöitä organisaatioiden tulisi huomioida liikenteen, energiamuotojen ja kulkuvälineiden muuttuessa tulevaisuudessa, mitkä yllättävätkin ilmiöt vaikuttavat liikkumiseen. Työssä etsitään keinoja liikkumisen päästöihin vaikuttamiseen organisaatitasolla ja tapoja kannustaa työntekijöitä valitsemaan työmatkoillaan ekologisempi kulkumuoto.

Työssä keskitytään liikenteen hiilijalanjäljen pienentämiseen eri keinoin ja työn ulkopuolelle on rajattu muut organisaation kokonaispäästöihin vaikuttavat tekijät.

1.2 Tutkimusongelma ja kehittämistehtävä

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tukea työmatkaliikenteen hiilijalanjäljen pienentämistä Laureassa sekä lisätä tietoisuutta eri kulkumuotojen ympäristövaikutuksista, nyt ja tulevaisuudessa vuonna 2030. Tutkimuskysymyksinä on tutkia työmatkaliikenteen nykytilaa ja kulkumuotojen valintaan vaikuttavia teemoja ja mahdollisia kannustimia. Lisäksi tavoitteena on monitoroida tulevaisuuden kulkumuotoja ja ilmiöitä, joilla liikenteen hiilijalanjälkeä voidaan pienentää. Kehittämistehtävänä on koostaa monitorointiaineistosta vaihtoehtoiset tulevaisuudet ja näistä konkreettisia toimenpide-ehdotuksia Laurealle, sekä yhteistyössä

Laurean kanssa pohtia, miten organisaatio pystyy pienentämään hiilijalanjälkeen vaihtoehtoisissa tulevaisuuksissa 2030.

Opinnäytetyön tutkimusongelma on:

Miten Laurea voi pienentää työmatkaliikenteensä hiilijalanjälkeä nyt ja tulevaisuudessa, vuonna 2030?

Tutkimusongelmaa täsmentävät kysymykset ovat:

- Mikä ajaa muutosta pienempiin päästöihin?
- Mikä on (työmatka)liikenteen nykytila?
- Mitä päästöjen pienentämisen keinoja organisaatioilla on käytössään?
- Miltä (työmatka)liikenne näyttää vuonna 2030?
- Millaisia päästöttömämpiä kulkumuotoja tulevaisuudessa on käytettävissä?
- Miten työnantaja voi kannustaa työntekijöitään päästöttömämpiin kulku- ja/tai energiamuotoihin?

Koska Laureassa on käynnistetty tämän työn kirjoittamisen aikana kestävän kehityksen ohjelman valmistelu, jossa yhtenä osa-alueena on liikkuminen, pyritään tässä työssä keskittymään päästöjen pienentämisen keinovalikoimaan ja tulevaisuuden mahdollisten kulkumuotojen havainnointiin. Näiden avulla voidaan koostaa mahdollisia tulevaisuuksia, joiden avulla voidaan kartoittaa konkreettisia toimia, joilla haluttu tulevaisuus saavutetaan.

Tulevaisuuden tutkimisen menetelmänä tässä työssä käytetään toimintaympäristön monitorointia, jolla pyritään tunnistamaan pitkän ajanjakson kehityskulkuja ja tulevaisuuden trendejä, jotta mahdollisiin muutoksiin voidaan varautua hyvissä ajoin. Toimintaympäristön monitoroinnista kerätty aineisto arvioidaan ja luokitellaan. Luokittelusta koostetaan tulevaisuustaulukko, josta puolestaan pystytään koostamaan vaihtoehtoisia tulevaisuuksia ja tulevaisuuskuvia.

1.3 Opinnäytetyöhön liittyviä ennako-oletuksia

Osallistuin keväällä 2019 Laurean järjestämään Circular Economy Jam- tapahtumaan, jossa ideoitiin tiimeissä keinoja ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Tapahtumassa jokainen tiimi paneutui eri haasteeseen ja haasteita oli yhteensä seitsemän eri kiertotalouden aloilta. Teemat liittyivät ruokahävikkiin, kierrätykseen, kimppekyytien mahdollistamiseen ja jakamistalouteen, joista minun tiimini haaste oli kampusten välisen liikenteen kimppekyytisovelluksen ideointi.

Tällöin teimme haastatteluja pienelle otannalle Laurean henkilökunnasta heidän motiiveistaan liikkua autolla ja kiinnostuksesta kimppekyytiin. Vaikka moni oli kiinnostunut

sekä matkustamaan, että tarjoamaan kimpapakyytejä, usein he kuitenkin kokivat yksin matkustamisen helpommaksi. Motiiveja kulkumuodon valintaan olivat: sää, asioiden hoitaminen samalla reissulla, suunnitelmattomuuden tuoma helppous, etäisyys työpaikan ja kodin välillä, etäisyys kampusten välillä, matkustamisen helppous, päivän muu agenda, harrastukset, työasioiden hoitaminen matkan aikana.

Opinnäytetyöni aiheeseen liittyen ennako-olettamuksiani ovat:

- Työnantajan voi olla vaikea vaikuttaa ekologisemman kulkuneuvon valintaan (esim. sähköauto), tarjoamatta sitä itse
- Työnantajan voi olla vaikea vaikuttaa työntekijän motiiveihin valita ekologisempi kulkuväline, jos tärkeimpänä motiivina on helppous
- Työnantaja voi mahdollisesti kuitenkin nostaa muita motivaatiotekijöitä helpoutta tärkeämmäksi ja täten vaikuttaa ekologisempien kulkuneuvojen valintaan

2 Päästöihin ja kulutukseen liittyvät muutosajurit

2.1 Lineaarisen talousjärjestelmän murros

On selvää, että nykyinen vallalla olevan talousjärjestelmä, lineaarinen talous, on tulossa tiensä päähän, sillä planeetan kantokyvyn rajat tulevat vastaan. Uusiutumattomat luonnonvarat hupenevat, ja käydessään vähiin myös kallistuvat, kulutus kasvaa ja yhteiskunnat kaupungistuvat. Nämä seikat lisättyinä kiihtyvään ilmastonmuutokseen, on keksittävä uusia tapoja pienentää yhteiskuntien ympäristökuormitusta.

Yksinkertaisimmillaan lineaarinen talousjärjestelmä tarkoittaa talouden mallia, jossa luonnosta otettu raaka-aine virtaa talousjärjestelmän läpi, päätyen takaisin luontoon jätteenä. Luonnon raaka-aineesta valmistetaan energian avulla tuotteita, jotka myydään loppukäyttäjille. Elinkaarensa lopulla tuotteet hävitetään jätteenä, jolloin niihin sitoutunut materiaali hukataan. (Kouvola Innovation 2017.)

Lineaarisen talousjärjestelmän juuret juontavat 1700-luvun lopulle. Ekonomi Adam Smith totesi aikoinaan, että valtioiden vaurauden perusta on maatalouden, kunnan ja hopean lisäksi kansallisessa tuotannossa, eli valmistavassa teollisuudessa. Valmistavan teollisuuden tehokkuus on kasvanut järjestelmällisesti teollisten vallankumouksien ansiosta, mutta myöhemmin myös robotisaation yleistyessä. Tämä on johtanut sekä kansantalouksien, että kotitalouksien vaurastumiseen ja BKT:n (bruttokansantuotteen) räjähdysmäiseen kasvuun. Osansa soppaan toi myös teollisen muotoilun yleistyminen 1800-luvulla, joka mahdollisti muotoilun hyödyntämisen kaupallisena valttina. (Andrews 2015, 306.)

Bruttokansantuote mittaa valtion rajojen sisällä vuoden aikana tuotettujen hyödykkeiden ja palvelujen arvoa. Sitä käytetään lineaarisessa talousmallissa taloudellisen hyvinvoinnin ja kasvun mittarina. Useat teollisuusmaat pitävät talouskasvun edistämistä ja BKT:n jatkuvaa kasvattamista keskeisenä tavoitteenaan, sillä negatiivisen tai hitaan talouskasvun katsotaan aiheuttavan työttömyyttä ja sosiaalisia ongelmia. On kuitenkin huomioitava, että todellisuudessa bruttokansantuote kuvaa ainoastaan kansantaloudessa tuotettujen hyödykkeiden ja palveluiden arvon, jolloin ulkopuolelle jää valtava määrä sekä kotitalouksien tuottamia hyödykkeitä, että yhteiskunnan kotitalouksille arjessa tuottamia hyödykkeitä ja palveluita. Se ei myöskään kuvaa tulojen ja kulutuksen jakautumista kotitalouksien välillä. (Raworth & Pietiläinen 2018, 37-43.)

1900-luvun alkupuolella luotiin runsaasti uusia innovaatiota kuten puhelin, auto, sähkölamppu ja liuta erilaisia kodinkoneita. Nämä yleistyivät nopeasti ja takasivat uusia markkinoita ja talouskasvua. 1930-luvun lama kuitenkin pysäytti talouskasvun ja mietittäessä mahdollisia vaihtoehtoja talouskasvun elvyttämiseksi, ehdotettiin tuotteille suunniteltua vanhenemista. Tämä tarkoittaa tuotteen käyttöiän tarkoituksenmukaista lyhentämistä joko näennäisesti tai todellisuudessa. Yritykset rupesivat lyhentämään tuotteidensa käyttöikää vaihtamalla valmistamiensa hyödykkeiden materiaaleja huonommin kestäviin, sekä nopeuttamaan suunnittelukiertojaan korvaaville tuotteille. (Andrews 2015, 307.)

Näin lineaaritalousjärjestelmä sai nykyisen muotonsa kertakäyttötavarakulttuurina, jossa tuotteen elinkaaret ovat lyhyitä ja kulkevat materiaalista valmistuksen kautta käyttöön ja edelleen jätteeksi. Tuotteet ovat valmistettu kestäväksi vain hetken ja ne valmistetaan siten että kierrättäminen, huoltaminen ja korjaaminen on vaikeaa. Lineaarinen talousjärjestelmä on hyödyttänyt etenkin luovia, valmistavia ja jälleenmyyviä aloja, mutta myös energiayhtiöitä ja raaka-aineiden tuottajia kuten kaivos- ja öljy-yhtiöitä. Lineaarinen talousjärjestelmä ei ole kuitenkaan huomionut riittävästi ympäristöä, sekä jatkaa ympäristön kuormittamista suurilla jätemäärillä, jotka ovat yhä edelleen kasvussa muun muassa kasvavan kaupungistumisen ansiosta. (Andrews 2015, 307.)

2.2 Lineaarisesta talouskasvusta kiertotalouteen

Globaali talouskehitys on nostanut miljoonia ihmisiä äärimmäisestä puutteesta, luonut hyvinvointia lääketieteen ja tieteen avulla, parantanut koulutusmahdollisuuksia, sekä turvannut riittävän ruuan ja puhtaan veden. Kehitys on tuonut myös tasa-arvoa sukupuolten välille, sekä lisännyt poliittisia vaikutusmahdollisuuksia, vaikkakaan se ei ole lisännyt merkittävästi onnellisuutta ja tyytyväisyyttä elämään. Samalla se kuitenkin on lisännyt dramaattisesti ihmiskunnan käyttämiä luonnonvaroja, etenkin globaalin keskiluokan nopean kasvun myötä. Talouskasvulla on venytetty ihmistoiminnan rajoja kerryttämällä ekologista velkaa ja kuormittamalla ilmakehää päästöillä. Alati kasvava BKT on myös kasvattanut

globaalin ihmispopulaation huippulukemiin, joka puolestaan vaikuttaa suoraan metallien, mineraalien ja fossiilisten polttoaineiden kysyntään. (Raworth & Pietiläinen 2018, 51; Joutsenvirta, Hirvilammi, Ulvila & Wilén 2016, 32; Andrews 2015, 308.)

Ainakin osittain pitkän globaalien talouskasvun ansiosta ympäristö on ajautunut tilaan, jossa sen kantokykyä rajoittavat ilmastonmuutos, saasteet, makean veden väheneminen, maaperän muutokset, biodiversiteetin väheneminen ja otsonikerroksen oheneminen. Myös osaa ihmiskunnasta uhkaa edelleen inhimillisen hyvinvoinnin niukkuudet muun muassa ruuan, puhtaan veden, koulutuksen ja tasa-arvon suhteen. (Raworth & Pietiläinen 2018, 56.) Tärkeää olisikin ymmärtää, että ekologisessa taloustieteessä vaatimus on talouden asettaminen alisteiseen suhteeseen luontoon ja yhteiskunnan arvoihin ja normeihin nähden (kuva 1). (Joutsenvirta ym. 2016, 33.)



Kuva 1 Talous luonnon ja yhteiskunnan alajärjestelmänä (Joutsenvirta ym. 2016, 33.)

Lineaarisen talousjärjestelmän kestävätkä raaka-aineiden ja resurssien kysyntä tulee ennen pitkää tiensä päähän. Jo raaka-ainevarantojen rajallisuus ajaa ihmisen hakemaan muita vaihtoehtoja. Materiaalien älykkäällä uudelleen käytöllä voitaisiin vähentää sekä niukkuutta materiaaleista, että hillitä valmistavan teollisuuden haitallisia ilmasto- ja ympäristövaikutuksia. Lineaarisen talouden rinnalle on nostettu korvaavana talouden mallina kiertotalous. Sen avulla voitaisiin ehkäistä jätteiden syntyminen, parantaa ekosuunnittelua ja luoda säästöjä materiaalien uudelleen käyttämisellä, sekä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Se vähentäisi ympäristökuormitusta, mutta lisäisi samalla raaka-aineiden saatavuutta, toisi kilpailukykyä ja loisi uusia työpaikkoja. (Aarre 2018.)

Kiertotaloudella tarkoitetaan tuotteen elinkaaren sulkemista luopiksi, jossa tuotteen raaka-aineet hyödynnetään tai jatkojalostetaan uuteen tarkoitukseen, alkuperäisen elinkaarensa lopulla. (Preston. 2012, 3.) Stahel (2016, 435) jakaa artikkelissaan kiertotalouden liiketoimintamallit kahteen luokkaan; niihin, jotka edistävät tuotteiden uudelleen käyttöä,

korjaavat, valmistavat uudelleen tai parantelevat kertaalleen valmistettuja tuotteita, ja niihin, jotka jalostavat vanhat tuotteet uusiksi raaka-aineiksi kierrättämällä käytetyt materiaalit.

Kiertotaloudella on useita hyötyjä valmistajien ja ympäristön kannalta. Merkittävimpiä hyötyjä ovat raaka-aineiden saatavuuden varmistaminen, kun kertaalleen käytetyt raaka-aineet pystytään uudelleen käyttämään, sekä valmistajan mahdollisuus tarjota tuotteelle huolto-, korjaus- ja päivityspalveluita. Lisäksi kiertotaloudessa raaka-aineille annetaan suurempi painoarvo, jolloin niiden laatuun kiinnitetään tarkemmin huomiota. (Andrews 2015, 310)

2.3 Kiertotalouden liiketoimintamallit

Artikkelissa Yrityksen pelistrategiassa ovat uudet kiertotalouden liiketoimintamallit Sitra (2019b) jakaa kiertotalouden mukaisen liiketoiminnan viiteen eri liiketoimintamalliin:

1. Uusiutuvuus
2. Jakamislustat
3. Tuote palveluna
4. Tuote-elinkaaren pidentäminen
5. Resurssitehokkuus ja kierrätys

Siirtyminen kiertotalouden liiketoimintamalleihin ei ole kaikilta osin helppoa, mutta on yhä tärkeämpi vaikutin yrityksen markkinaosuudessa. Yhä suurempi osa kansantalouden arvonlisästä syntyy myös kiertotalouden mukaisesta liiketoiminnasta. Sitra (2019b) mainitsee artikkelissaan hiilikädenjäljen, joka kuvaa ratkaisujen ja palveluiden tuottamia päästövähennysvaikutuksia kuluttajalle. Kun yritys tuottaa tuotteellaan, prosessillaan tai palvelullaan hiilikädenjälkeä asiakkaalleen, asiakas pystyy tällöin alentamaan omaa hiilijalanjälkeä. Hiilikädenjälki siis korostaa myönteisiä päästövaikutuksia tulevaisuudessa, siinä missä hiilijalanjälki keskittyy kielteisiin päästövaikutuksiin nyt. (Sitra 2019b.)

2.3.1 Jakamistalous ja yhteiskuluttaminen

Jakamistalous tai yhteiskuluttaminen/yhteiskäyttö on yksi kiertotalouden liiketoimintamalleista. Pääsääntöisesti jakamistaloudessa ja yhteiskuluttamisessa on kyse hyödykkeen tai omaisuuden, kuten esineen tai asunnon tarjoamisesta yhteiskäyttöön, jolloin jokaisen ei tarvitse ostaa hyödykettä sitä tarvitessaan. Myös palvelut voivat olla osa jakamistaloutta. Kyseessä voi olla käyttäjältä käyttäjälle eli vertaisverkossa tapahtuva yhteiskäyttö tai yrityksen ja käyttäjän välillä tapahtuva yhteiskäyttö. Yhteiskäyttö voi olla maksullista tai maksutonta. (Schor 2014, 2-4.)

Jakamistalous on yleistynyt huomattavasti viime vuosien aikana. Etenkin internetin, sosiaalisen median ja muiden sähköisen kommunikaatiokanavien kehittyminen on ollut tärkeässä roolissa jakamistalouden yleistymisessä. Monet jakamistalouden palvelut pyörivät omilla matkapuhelin applikaatioissaan tai yhteisöperustaisissa verkkopalveluissa. Hamari, Sjöklint ja Ukkonen (2015, 2047) määrittelevät artikkelissaan jakamistalouden taloudellisteknologiseksi ilmiöksi, jota vauhdittavat informaatioteknologian kehityksen lisäksi myös muutokset kuluttajakäyttäytymisessä. Kuluttajat ovat yhä tietoisempia kulutusvalinnoissaan. Samalla verkkopalvelut mahdollistavat yhteistyökykyisten verkkoyhteisöjen lisääntymisen ja helpottavat sosiaalista kaupankäyntiä ja hyödykkeiden jakamista. (Hamari ym. 2015, 2047.)

2.3.2 Tuote palveluna

Tuote palveluna (PaaS - product as a Service) on yksi kiertotalouden viidestä liiketoimintamallista. Tässä liiketoimintamallista omistajuuden sijasta siirrytään käyttöoikeuden hankkimiseen ja tuotteiden käyttöön palvelunomaisesti. Tuote palveluna on yksi keskisimmistä kiertotalouden liiketoimintamalleista, koska se kannustaa pitkäikäisten ja laadukkaiden tuotteiden valmistamiseen. Kun tuotteiden elinkaaret pitenevät kiertotalouden mukaisen suunnittelun myötä, myös kunnostus, korjaaminen ja osien vaihtaminen mahdollistuvat. (Sitra 2019b.)

Samaa mallia hyödyntää myös liikkumisen palvelullistuminen, eli MaaS (Mobility as a Service). Tämä tarkoittaa kokonaisuutta, jossa liikkumistarpeet paketoidaan kokonaisratkaisuiksi ja käyttäjä päättää millaisia osia hän haluaa pakettiin ostaa. Paketti voi sisältää esimerkiksi joukkoliikenteenpalveluja, autonvuokrausta tai kuljetuspalvelua. Tällöin käyttäjä maksaa vain yhden hinnan ja kustannus jakautuu eri kulkumuotojen mukaan. Palvelukokonaisuus luo mahdollisuuksia uudenaikaisille liikenneoperaattoreille, jotka yhdistävät erilaisia palveluita asiakkaalle. Asiakkaan ei tarvitse välttämättä edes miettiä, millaista kulkuneuvoa etsii, vaan teknologia pystyy lähtöajan ja lähtöpaikan, sekä halutun kohteen avulla suoraan tarjoamaan sopivimmat vaihtoehdot kulkuvälineille. (Logistiikan maailma 2020.)

2.3.3 Uusiutuvuus

Uusiutuvuudella kiertotaloudessa tarkoitetaan uusiutuvien ja kierrätettävien materiaalien käytön lisäksi myös uusiutuvan energian käyttöä tuotteiden suunnittelussa ja valmistuksessa. (Sitra 2021.) Materiaalien palauttaminen käytöstä kiertoon vaatii aina energiaa, jopa enemmän kuin uuden materiaalin käyttöönotto. Näin ollen onkin tärkeää, että uusiutuvien materiaalien kierrätyksessä käytetään uusiutuvaa energiaa, jotta päästöt eivät nouse entisestään. Nykyisellään kuitenkin ei välttämättä ole mahdollista tuottaa uusiutuvaa energiaa tarpeeksi teollisuuden tarpeisiin. (VTT 2019.)

Täysin uusiutuvia energiamuotoja ovat ainoastaan aurinko-, tuuli- ja vesivoima, sekä maalämpö. Ydinvoima voidaan lukea ”puhtaaksi” energiaksi päästöjensä puolesta, mutta se ei ole uusiutuvaa. Erilaiset bioenergiat taas eivät ole päästöttömiä, vaikka ovatkin uusiutuvia. Näistä suurin painopiste on aurinkoenergialla, mutta globaalin energiatarpeen täyttäminen uusiutuvan energian voimin on vielä toistaiseksi haastavaa. (VTT 2019.)

Näin ollen asennemuutoksen lisäksi tarvitaan systeemistä muutosta, sekä uutta teknologiaa, jotta uusiutuvaa energiaa voidaan hyödyntää tehokkaammin. (VTT 2019.)

2.3.4 Elinkaaren pidentäminen

Tuote-elinkaaren pidentämiselle tarkoitetaan tuotteen pitämistä sen alkuperäisessä käyttötarkoituksessa mahdollisimman pitkään tai vaihtoehtoisesti hyödyntäen sitä useita käyttökertoja. Elinkaaren pidentämisessä tärkeää roolia pelaavat palvelut, kuten huolto, kunnostus ja uudelleenvalmistus. (Sitra 2021.)

Kun tuote heitetään pois tai se kierrätetään, menetämme sen valmistuksessa käytetyn energian ja raaka-aineet. Vaikka tuotteen kierrättäminen olisikin mahdollista, usein uudelleen käyttö ja kunnostus olisi ympäristön kannalta parempi. Uudelleen käytettävyyden ja kunnostuksen mahdollistamisella on tärkeä rooli, mutta vielä tärkeämpää olisi luopua kokonaan kertakäyttöisistä tuotteista.

On kuitenkin edelleen aloja, kuten kuluttajille suunnattu elektroniikka, joka suunnitellaan yhä vaikeammin kunnostettaviksi tai uudelleen myytäviksi. Tuotteisiin rakennettu ohjelmisto estää tuotteen uudelleen käytön tai korjaamisen. Jotta tuotteita voitaisiin kunnostaa ja korjata tehokkaasti, vaadittaisiin muutoksia suunnitteluprosessin lisäksi myös dokumentaatioon, jota tarvitaan korjauksessa, varaosien saatavuuteen ja diagnostiikkaan, sekä ohjelmistojen muokkausoikeuksiin ja uudelleen myynnin luvallisuuteen. (Lee 2019.)

2.3.5 Resurssitehokkuus ja kierrätys

Resurssitehokkuus ja kierrätys kiertotaloudessa tarkoittaa sekä materiaali- ja energiatehokkaita ratkaisuja, että elinkaaren lopussa tuotteiden ja raaka-aineiden uudelleenhyödyntämistä. (Sitra 2021.)

Resurssitehokkaassa liiketoiminnassa raakamateriaaleja käytetään tehokkaasti, luontoa ja ympäristöä kunnioittaen, sekä kestävästi. Näin pyritään uudelleen käyttämään ja uudelleen hyödyntämään materiaalit takaisin tuotantoketjuun, sen sijaan että ne päätyisivät jätteeksi. (Vaisala 2021.) Painotus resurssitehokkuudessa on nimenomaan kestävyys ja mahdollisimman pieni ympäristövaikutus. Ajatuksena on, että tuotannossa voidaan luoda uutta vähemmällä, luoden arvoa tuottaen vähemmän. Tällöin tuotantokustannukset ja ympäristöhaitat laskevat, mutta kilpailukyky ja arvo nousee. Resurssitehokkuudella voidaan ratkaista ongelmat kuten

materiaalien ja energian parempi hyödynnettävyys, kierrätettävyys ja tuotteiden tai jätteen uudelleen käyttö. Resurssitehokkuutta voidaan hyödyntää materiaalien ja energian lisäksi myös ilman, veden, maan ja maaperän käytössä. (Environment.fi 2013.)

2.4 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksella voidaan viitata mihin tahansa ilmaston muuttumiseen ajan myötä. Kyse voi olla luonnollisista vaihteluista tai ihmisen toiminnan seurauksista. Useimmiten kuitenkin, kuten myös esimerkiksi YK:n ilmastopimuksen mukaan, ilmastonmuutos viittaa joko suoraan tai epäsuoraan muutokseen, jonka ihminen aiheuttaa ilmakehän koostumuksessa. (CO₂-raportti 2017.) Vuonna 2007 IPCC (hallitusten välinen ilmastonmuutosta käsittelevä paneeli, Intergovernmental Panel on Climate Change) on todennut, että todisteet ihmisen vaikutuksesta tämän hetkiseen ilmastonmuutokseen ovat yksiselitteisiä. (Urry 2015, 46.)

Ihmiskunnan aiheuttama ilmastonmuutos aiheutuu lähinnä hiilidioksidin, metaanin ja muiden kasvihuonekaasujen määrän lisääntymisestä ilmakehässä. Kasvihuonekaasuista tärkein on hiilidioksidi (CO₂), jota muodostuu erityisesti kivihiilen, öljyn ja maakaasun käytöstä esimerkiksi lämmityksessä, sähkönkulutuksessa ja liikenteessä. Ilmastonmuutoksessa on pitkälti kyse niin kutsutun kasvihuoneilmaston voimistumisesta. Ilmiössä ilmakehä toimii maapallolla kuten lasikatto kasvihuoneessa. Ilmakehä päästää auringon säteilyä läpi maapallolle, mutta kasvihuonekaasut estävät maapallolta heijastuvaa lämpösäteilyä pääsemästä takaisin avaruuteen. Kun kasvihuonekaasujen määrä ilmakehässä kasvaa jyrkästi, yhä suurempi osa auringon säteilystä jää lämmittämään maapalloa. (HSY 2015.)

Ilmastonmuutoksen seurauksia ovat jään ja jäätiköiden sulaminen ja routa ja lumipeitteen väheneminen. Samalla valtamerien vesi on lämmennyt ja vedenpinta on noussut. Ilmakehän alaosissa on yhä enemmän lämpöä ja vesihöyryä, joka puolestaan viilentää yläilmakehää ja ohentaa otsonikerrosta. Sademäärät ovat kasvaneet yhtäällä ja vähentyneet toisaalla, aiheuttaen tulvia ja eroosiota, sekä yhä piteneviä kuivuuskausia. Myös trooppiset myrskyt ovat voimistuneet. Ilmastonmuutos vaikuttaa juomaveden saantiin ja ruuantuotantoon, samalla luonnon monimuotoisuus kärsii. (Ilmasto-opas 2018b.)

Ilmastonmuutoksesta puhuttaessa on tärkeää ymmärtää myös maapallon prosessien yhteen kytkeytyminen. Moni asia vaikuttaa toisiinsa, nopeuttaen muutosta. Esimerkiksi hiilinieluina toimivat valtameret todennäköisesti menettävät kykyään imeä hiiltä ilmaston lämmitessä. Samoin myös lumen ja jään peittämä pinta heijastaa enemmän auringon säteilyä kuin sulaa pinta, jolloin lumi- ja jääpeitteen sulaminen todennäköisesti nopeuttaa ilmastonmuutosta. Ilmastonmuutoksen on myös epäilty muuttavan pilviä ja niiden jakaumaa, jotka auttavat viilentämään ilmastoa. (Ilmasto-opas 2018a.) Lisäksi ilmastonmuutoksen on arvioitu heikentävän myös merivirtoja ja lisäävän sademääriä, jotka vaikuttavat osaltaan meriveden suolapitoisuuteen ja maanosien ilmastoon. (Ilmasto-opas 2018c.)

Sitran (2018b) mukaan saadaksemme ilmastonmuutoksen hallintaan ja rajoittaaksemme ilmaston lämpenemisen kahteen asteeseen tarvitsemme voimakkaita päästövähennyksiä nopeasti. Tämän saavuttaaksemme päästöjä tulisi vähentää arviolta jopa 80% vuoteen 2050 mennessä. Päästöjen vähentämiseksi yhteiskunnallisella tasolla vaaditaan merkittäviä muutoksia yhdyskuntarakenteisiin ja investointeja energiaan, liikkumiseen ja asumiseen. Investoinnit nostavat kustannuksia lyhyellä aikajänteellä, mutta ne on mahdollista myös hajauttaa kansallisesti.

Maapallon rajallisuuden kunnioittaminen on edellytys ihmiskunnan hyvinvoinnille, sillä jatkuva planeetan kantokyvyn ylittäminen lisää riskiä maapallon elinolosuhteiden muuttumisesta peruuttamattomasti epäsuotuisiksi ihmisen ja yhteiskunnan hyvinvoinnille. (Sitra 2018a.) Ilmastonmuutosta ei voida enää täysin estää ja elämä maapallolla joutuu sopeutumaan lämpenevään ilmastoon ja sen seuraksiin. Ilmastonmuutosta voidaan kuitenkin hillitä vähentämällä fossiilisia polttoaineita ja vaalimalla hiiltä tehokkaasti sitovia nieluja, kuten metsiä. Päästöjä voidaan pienentää monin tavoin, esimerkiksi säästämällä ja hyödyntämällä energiaa tehokkaasti, sekä tuottamalla energiaa uusiutuvilla ja päästöttömillä menetelmillä. (HSY 2015.)

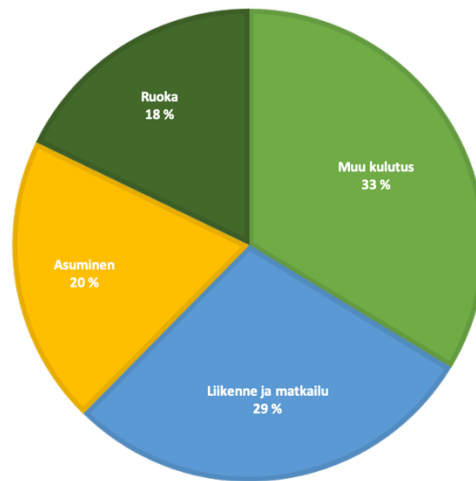
2.5 Hiilijalanjälki ja kasviuonepäästöt Suomessa

Tutkimusten mukaan yksin kotitalouksien kulutuspäästöt muodostavat jopa 70% suomalaisten kasviuonepäästöistä. Merkittävimmät päästöt syntyvät asumisesta, liikkumisesta ja ruuasta. (Ympäristöministeriö 2018.) Valtioneuvoston selonteossa vuodelta 2017 (103) linjataankin, että kansalaisia kannustetaan vähentämään omia kulutuspäästöjään keskimäärin 50 % vuoteen 2030 mennessä, mutta tämä ei kuitenkaan vielä riitä sillä keskiverto suomalaisen päästöt ovat noin 10 300 kg CO₂/vuosi. Pariisin ilmastopöytäkirjan mukaan, jotta maapallon lämpeneminen saataisiin pysäytettyä 1,5 asteeseen, tulisi päästöjen olla vuonna 2030 noin 3 000 kg CO₂/vuosi. (Ympäristöministeriö 2018.)

On siis siirryttävä pikaisesti ympäristön kannalta kestävään kulutukseen, joka tarkoittaa kulutuksen pienentämisen lisäksi paitsi ekotehokkuutta, mutta joka on lisäksi myös sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä. Kulutuksen kestävyyttä voidaan mitata monin tavoin ja yksi tunnetuimmista mittareista on hiilijalanjälki. (Ilmasto-opas 2018d.)

Hiilijalanjälki mittaa tuotteen, palvelun tai toiminnan elinkaaren aikana syntyviä kasviuonepäästöjä ja sen avulla kuluttaja pystyy mittaamaan omaa ympäristökuormaansa. (Ilmasto-opas 2018d.) Sitra (2018c) on julkaissut artikkelin, jossa vertaillaan keskenään suomalaisten tuottamia ilmastopäästöjä. Artikkelin mukaan suomalainen tuottaa kasviuonepäästöjä yhteensä 10 300 kg/CO₂e/henkilö/vuosi. Tästä 21% eli 2100 kiloa tulee asumisesta, 29 % eli 3000 kiloa liikenteestä ja matkailusta, 18% eli 1800 kiloa ruuasta ja 33 % eli 3400 kiloa muusta kulutuksesta (kuva 2).

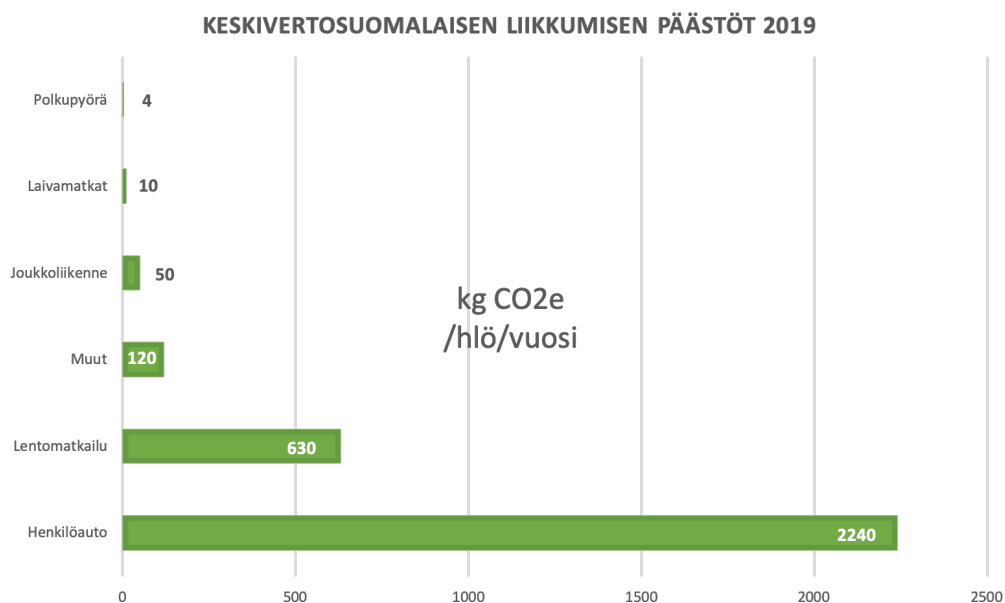
KESKIVERTOSUOMALAISEN HIILIJALANJÄLKI



Kuva 2 Keski-vertosuomalaisen vuodessa tuottamien ilmastopäästöjen jakautuminen (Sitra 2018c. Suora lainaus.)

3 Liikenteen päästöt ja päästöjen vähentäminen

Liikennemuotojen päästöistä kilometriä kohden suurin on selkeästi lähialueen laivamatkoilla, jota seuraa kaukolennot, lentomatkustus Eurooppaan, bensa- ja dieselautot, sähköauto tavallisella sähköllä, sähköauto ekosähköllä ja linja-auto. Pienimmät päästöt kilometrillä henkilöä kohden on kaukojunalla, sähköpyörällä, metrolla ja raitiovaunulla ja lähijunalla. Kaikista pienimmät päästöt ovat perinteisellä polkupyörällä. Päästöt kiloa kohden jakautuvat seuraavasti (kuva 3) (Sitra 2018c.):



Kuva 3 Liikenteen päästöjen jakautuminen kulkuvälineittäin (Sitra 2018c. Suora lainaus.)

Kotimaan liikenteen osuus koko Suomen kasvihuonepäästöistä on noin viidennes ja liikenne nojaa vahvasti vielä fossiilisiin polttoaineisiin. Ilmasto-oppaan (2019) mukaan valtaosa liikenteen päästöistä syntyy tieliikenteestä ja tieliikenteen päästöistä jopa puolet aiheutuu henkilöautoista. Liikenteen päästöt ovat olleet laskusuuntaisia vuodesta 2007, joka johtuu lähinnä biopolttoaineiden käytöstä, sekä autojen energiatehokkuuden paranemisesta.

Vaikka ajoneuvojen energiatehokkuus on parantunut huomattavasti, liikenteen kasvihuonepäästöt eivät ole laskeneet samassa suhteessa, sillä ajettujen kilometrien määrä on myös kasvanut. (Motiva 2019.) Jotta päästöjä voitaisiin tehokkaasti vähentää, tulisi Suomessa siirtyä vähäpäästöisempiin polttoaineisiin tai sähköautoihin. Huomattavaa kuitenkin on, että vähäpäästöisempiä eli biopolttoaineita ei voida tuottaa kestävästi koko autokannan kattavia määriä, joten liikenteen sähköistäminen pelaa tärkeää roolia päästöjen vähentämisessä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 58-59.)

Lainsäädännöllä ja verotuksella voitaisiin tehokkaasti ohjata sekä energiatehokkaampien autojen hankintaa, että henkilöautojen ominaispäästöjen laskua. Todellisuudessa nämä toimet eivät yksistään riitä vähentämään liikenteen päästöjä riittävästi lähivuosina, vaan tieliikennemäärät tulee saada myös laskuun. Siksi päästövähennystavoitteiden saavuttaminen edellyttäisi myös autoilun verotuksen painopisteen siirtoa hankinnasta auton käyttöön. (Ilmasto-opas 2019.)

Jakamistalous ja digitalisaatio pelaavat myös omaa rooliaan liikenteen päästöjen vähentämisessä. Viime vuosina jakamistalouden MaaS-mallit, eli 'Liikenne palveluna' (Mobility as a Service) ovat yleistyneet myös liikennesuunnittelussa. Kun eri liikennemuodot toimivat saumattomasti yhteen älyteknologian avulla, tarve oman auton omistamiselle vähenee. Esimerkiksi yhteiskäytössä autokanta on tehokkaammassa käytössä ja autot usein uudempia eli vähäpäästöisempiä. (Utriainen & Pöllänen 2018, 16.) Vähentääkseen liikenteen päästöjä yhteiskäyttöautojen pitäisi kuitenkin korvata ensisijaisesti oman auton käyttöä, eikä esimerkiksi julkisen liikenteen, kävelyn tai pyörän käyttöä. (Ilmasto-opas 2019.)

Henkilötasolla liikkumisen päästöihin voi vaikuttaa matkustusmuodon valinnalla. Päästöttömimmät tavat liikkua ovat pyöräily ja kävely, tämän jälkeen julkinen liikenne. (Sitra 2018c.) Sähköauton päästöjen suuruus riippuu paljolti siitä, miten käytetty sähkö on tuotettu. Henkilöautoissa pieni, uusi ja vähän kuluttava auto on ilmaston kannalta paras valinta, mutta käytössä kannattaa huomioida myös taloudellinen ajotapa, sekä useamman asian hoitaminen samalla reissulla. (Motiva 2020c.) Myös kimpakyydillä voi vähentää päästöjä matkustajaa kohden, samoin etätyöskentelyllä vähentää työmatkaliikennettä ja loiventaa ruuhkaheippuja. (Ilmasto-opas 2019.)

Lentoliikenteen merkitys Suomen kasvihuonekaasupäästöissä on vielä melko pientä, sillä se muodostaa vain reilut kaksi prosenttia päästöistä. Yksilön hiilijalanjälkeen sillä sen sijaan on huomattava vaikutus, etenkin kun lentoliikenne kasvaa voimakkaasti ja arvioiden mukaan se jopa kaksinkertaistuu seuraavien 20 vuoden aikana. Ilmasto-opiaan (2019) mukaan työmatkat muodostavat 53 prosenttia Suomen sisäisistä lennoista ja 28 prosenttia ulkomaan lennoista. Etenkin työnantajien olisi hyvä käyttää harkintaa lentojen tarpeellisuuden suhteen, sillä nykyään moni matka voidaan korvata esimerkiksi etänevotteluilla. Päästöjä voidaan myös vähentää korvaamalla lentomatkustaminen toisella matkustusmuodolla, jättämällä matka tekemättä tai kompensoimalla päästöjä päästöhyvitysmaksuilla. (Ilmasto-opas 2019.)

Yhteiskunta voi vaikuttaa yhdyskuntarakenteellaan merkittävästi liikenteen päästöihin. Asuntojen, työpaikkojen ja palveluiden sijainti vaikuttaa olennaisesti liikennemääriin ja matkustusmuotoihin. Kun yhdyskuntarakenne on tiivis, on myös toimiva joukkoliikenne mahdollinen. Tiheä palveluverkko kannustaa kävelemään tai pyöräilemään, lyhentää päivittäistä matkaa ja täten vähentää myös henkilöauton käyttöä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 57.) Auton käyttöä voidaan toki vähentää myös rajoituksin, kuten pysäköintipaikkojen määrällä tai ruuhkamaksuilla. Pyöräilyä voidaan tehdä houkuttelevampaa, sujuvampaa ja turvallisempaa esimerkiksi parantamalla pyöräilyreittejä, pyöräparkkeja ja liittymistä julkiseen liikenteeseen. Hyvät ja tarkoitukseensa soveltuvat kävely- ja pyörätieverkostot ovat tärkeä osa vähähiilistä yhdyskuntarakennetta. (Ilmasto-opas 2019.)

3.1 Henkilöliikenne ja työmatkaliikenne

Traficom (2019) on kerännyt valtakunnallisella henkilöliikennetutkimuksella perustietoja suomalaisten liikkumisesta. Tutkimuksella pyritään tuottamaan tietoa, jota voidaan käyttää apuna parannettaessa liikkumismahdollisuuksia eri seuduilla, luomaan liikenneturvallisuuksia ja pyrkimyksissä vähentää liikenteen ympäristöhaittoja. Tutkimus tarjoaa myös tietoa eri kulkutavoista ja liikkumiseen vaikuttavista syistä. Viimeisin tutkimus on tehty vuonna 2016, jolloin tutkimus toteutettiin monimenetelmätutkimuksena ja tutkimukseen vastasi yli 30 000 suomalaista. (Traficom 2019.)

Tutkimuksessa selvisi, että vuonna 2016 suomalaiset tekivät keskimäärin noin tuhat kotimaanmatkaa ja henkeä kohti matkoja kertyi vuorokaudessa 2,7. Kotimaan matkasuorite henkeä kohden vuorokaudessa on 41 kilometriä. Tutkimuksen mukaan noin neljäsosa suomalaisten kotimaanmatkoista liittyy työhön tai koulutukseen. Lisäksi tutkimus osoitti, että liikkumisen alueelliset erot johtuivat ennen muuta liikennejärjestelmän ja maankäytön eroista, eikä niinkään väestörakenteellisista eroista. (Liikennevirasto 2018a, 1.)

Pääkaupunkiseudulla kestävien liikkumismuotojen käyttö on yleisintä, sillä pääkaupunkiseudun asukkaat liikkuvat muita useammin jalan ja pyörällä. Näiden kulkutapaosuus on 27 prosenttia ja matkoista jopa 57 prosenttia. (Liikennevirasto 2018b, 2.)

Pääkaupunkiseudun asukkaiden työmatkat ovat maan lyhimpiä, vaikkakin työhön ja koulutukseen liittyviä matkoja tehdään väestömäärän suhteutettuna eniten. Kiinnostavaa on, että pääkaupunkiseudulla pyöräillään töihin muuta maata enemmän, mutta koulu- ja opiskelumatkoilla taas pääkaupunki jää selvästi muun maan vertailussa jälkeen. Henkilöliikennetutkimuksen mukaan pääkaupunkiseudulla matkanteko on usein hidasta, riippumatta siitä tehdäänkö matka henkilöautolla vai joukkoliikennettä käyttäen. (Liikennevirasto 2018a, 18.)

Työmatkaliikenne on tutkimuksessa jaettu työmatkoihin ja työasiamatkoihin. Työmatkat ovat työntekijän itse maksamia ja ne tehdään omalla ajalla. Työasiamatkalla puolestaan tarkoitetaan työnantajan maksamaa, yleensä työajalla tehtyä matkaa. Alla oleva taulukko (taulukko 1) esittää eri kulkutapojen käyttöä työmatkoilla valtakunnallisesti. Työasiamatkoilla vastaava kuvaaja osoittaa henkilöauton käytön nousevan 71 prosenttiin ja kestävien kulkutapojen käytön selvästi laskevan. Tämän arvioidaan johtuvan työn luonteesta: autoa saatetaan käyttää matkan teon lisäksi myös tavaroiden ja henkilöiden kuljettamiseen, sekä työkohteesta toiseen siirtymiseen. (Liikennevirasto 2018b, 1.)

Kulkutavat	Työmatkat	Työasiamatkat
Henkilöauto, kuljettaja	64 %	71 %
Henkilöauto, matkustaja	4 %	5 %
Joukkoliikenne	12 %	8 %
Pyöräily	10 %	3 %
Jalankulku	9 %	5 %
Muu	1 %	8 %

Taulukko 1 Kulkutapojen käyttö työmatkoilla valtakunnallisesti (prosenttia matkoista)
(Liikennevirasto 2018b, 1.)

3.2 Kestävän ja viisaan liikkumisen edistäminen

Liikkumisen ohjauksella tarkoitetaan kestävän ja viisaan liikkumisen edistämistä esimerkiksi neuvonnan, markkinoinnin, liikkumisen suunnittelun, palveluiden koordinoinnin ja kehittämisen keinoin. Keinoilla pyritään vähentämään yksin omalla autolla ajamista. (Motiva 2020a.)

Liikkumisen ohjaus on yksi keino liikenteen kysynnän hillitsemiseksi. Muita keinoja ovat muun muassa maankäytön suunnittelu, infrastruktuuri, palvelutarjonta, hinnoittelu ja sääntely. Näillä keinoilla pyritään vaikuttamaan liikkumisen määrään ja jakautumiseen eri

liikennemuotojen kesken. Liikkumisen ohjaus on kustannustehokas ja helposti hyväksyttävä keinojoukko, jossa korostuu pääasiassa kannustavat ja informatiiviset keinot. (Motiva 2020a.)

Liikkumisen ohjaus kuuluu sekä osaksi kansallista pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiaa, että liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittisen ohjelman keinovalikoimaa. (Talja, Saarinen & Voltti 2017, 8.) Yhteiskunnallisena tavoitteena on vähentää liikenteen päästöjä EU:n ilmastotavoitteiden mukaisesti. Valtakunnallisesti koordinointi käynnistettiin vuonna 2010, jolloin Liikennevirasto valtuutettiin organisoimaan liikkumisen ohjausta. Käytännön koordinaatiotyötä tekee Motiva, mutta aluetasolla ohjausta tekevät kunnat ja seututaso toimijat. (Talja ym. 2017, 8.)

Liikkumisen ohjauksen keskeisenä tavoitteena on saada eri toimijat vaikuttamaan työntekijöidensä tai asiakkaidensa liikkumiseen. Toimijoita voivat olla esimerkiksi työpaikat, koulut, palvelut ja tapahtumien järjestäjät, mutta ohjaus linkittyy myös kiinteistöjen suunnitteluun, toteutukseen ja ylläpitoon. Liikkumisen ohjauksen ja muiden liikennepoliittikan keinojen välillä ei ole usein tarkkaa rajanvetoa, sillä ohjaukseen liittyy myös esimerkiksi matkustussääntöjen luominen, pysäköinnin ohjaus, sekä palveluiden kehittäminen. (Motiva 2020a.)

Asenteisiin ja liikkumistottumuksiin vaikuttaminen on myös tärkeää liikenteen kysynnän hallitsemiseksi. Huomioitavaa on, että aina liikkumistottumusten muuttamisen esteenä ei ole puutteet liikkumispalveluissa tai niiden laadussa. Usein ihminen ei tule ajatelleeksi tai kokeilleeksi uusia tapoja liikkua, siksi parhaimmat tulokset liikkumisen ohjauksessa saavutetaan usein yhdistelemällä eri kysynnän hallinnan keinoja. Tyypillisiä keinoja liikkumisen ohjauksessa ovat erilaiset organisaatioiden liikkumissuunnitelmat, liikkumisen ratkaisut palveluiden ja asumisen äärellä, viestintä ja neuvonta, tiedon lisääminen eri vaihtoehtoista, esimerkiksi esittein tai laskurein, kampanjat, kokeilut ja valmennukset. (Motiva 2020a.)

3.3 Työmatkaliikkumisen suunnittelu ja ohjaus

Työpaikkojen liikkumisen ohjaustyötä on Suomessa tehty Motivan johdolla jo 2000-luvun puolesta välistä. Motiva on valtion kestävä kehityksen yhtiö, joka tarjoaa julkishallinnolle, yrityksille, kunnille ja kuluttajille tietoa, ratkaisuja ja palveluita resurssitehokkaiden ja kestävien valintojen tueksi. (Motiva 2020b.)

Työmatkaliikkumisen suunnittelulla pyritään vaikuttamaan siihen, miten usein ja millä tavoin työntekijät liikkuvat. Työnantaja luo olosuhteet ja käytännöt, jotka vaikuttavat työntekijöiden liikkumisvalintoihin. Tutkimusten mukaan työelämään siirtyvillä uusilla ikäluokilla on uusia ja erilaisia odotuksia työlle ja työelämälle, jotka heijastuvat myös työsuhte-etujen kiinnostavuuteen. Koska ohjausta voidaan toteuttaa monipuolisesti,

ohjauksen vetovastuu on useimmiten henkilöstöhallinnon, yhteiskuntavastuun, työhyvinvoinnin ja toimitilahallinnon edustajilla yhdessä. Toimivalla liikkumisen ohjauksella voidaan saavuttaa monipuolisia hyötyjä aina kustannus- ja resurssitehokkuudesta, ympäristön- ja työntekijöiden hyvinvoinnin parannuksiin. (Talja ym. 2017, 10.)

Työpaikkojen liikkumisen ohjaus käsittää työmatkat (kodin ja työpaikan väliset matkat), sekä työasiamatkat (työajalla tehtävät matkat). Vaikka kodin ja työpaikan väliset matkat kuuluvatkin työnantajan vakuutuksen piiriin, päätöksen matkustustavasta tekee kuitenkin työntekijä itse. Päätöksentekoon vaikuttavat työnantajan järjestämät olosuhteet, kuten työaikakäytännöt, pysäköintitilat ja pysäköintipolitiikka, mutta myös helppokäyttöisyys ja yleinen hyväksyttävyyys. (Talja ym. 2017, 10-11.)

Kodin ja työpaikan välisten matkojen kustannukset lankeavat pääsääntöisesti työntekijän maksettavaksi, vaikka työntekijä voisikin vähentää matkakuluja verotuksestaan. Matkakulut vähennetään halvimman käytettävissä olevan kulkuneuvon, tyypillisimmin joukkoliikenteen, mukaan. Sille ei kuitenkaan ole estettä, etteikö työnantaja voisi halutessaan maksaa työntekijän työmatkoihin liittyvistä kustannuksista osan tai koko summan. Tyypillisimpiä työmatkaliikkumisen etuja ovat työsuhdematkalippu ja erilaiset autoedut. Työasiamatkojen kulkutapaa ohjaa yleensä työpaikan oma tai alan matkustussäännöt, jolloin työnantajalla on suurempi mahdollisuus ohjata työntekijän kulkutapavalintoja. Työasiointimatkojen kustannukset korvataan usein aiheutuneiden kulujen mukaan, mutta matkakustannustenkorvaukset vaikuttavat erityisesti siihen kuinka houkuttelevaksi jokin kulkutapa koetaan. (Talja ym. 2017, 21.)

Liikenneviraston (2012, 9) julkaisussa on esitetty, että liikkumisen ohjauksella pyritään vaikuttamaan liikkujien asenteisiin ja käyttäytymiseen. Muutokset on arvioitu tapahtuvan eri tasoilla ja vaiheittain, aina järjestys ei ole sama ja vaiheetakin voi jäädä välistä. Vaiheittaiset askelmat eivät ole aina yhtä korkeita, vaan toiset vaiheet vaativat enemmän ponnisteluja kuin toiset ja yksilöiden ja lähtötasojenkin välillä on eroa. Vaiheet on esitetty neliportaisena mallina, jonka ensimmäisellä tasolla on tietoisuus, toisella osaaminen, kolmannella asenteet ja viimeisellä tasolla toiminta. Kun käyttäytymisen muutos mielletään tapahtuvan edellä esitetysti vaiheittain, ymmärretään myös, että liikkumisen ohjauksen toimilla voi olla vaikutusta, vaikka muutos jää saavuttamatta tietyllä ajanhetkellä. Tärkeää on tunnistaa, että eri ohjauskeinoilla voidaan vaikuttaa erilaisiin muutoksen vaiheisiin ja tukea viisasta liikkumista. (Liikennevirasto 2012, 9.)

Liikenneviraston (2015, 5) raportissa käsitellään liikkujiin vaikuttamista. Kestävien liikkumistottumusten edistämiseen tarvitaan ymmärrystä liikkujista, heidän tarpeistaan ja suhtautumisestaan eri vaihtoehtoihin. Päivittäiseen liikkumiseen liittyy erilaisia tietoisia ja vähemmän tietoisia, rutiineihin pohjautuvia valintoja. Valintoja ohjaavat moninaiset tekijät,

kuten ajankäyttöön liittyvät tottumukset, liikkumistarpeet, palvelun hinta sekä mieltymykset ja asenteet. (Liikennevirasto 2015, 5.)

Raportin (Liikennevirasto 2015, 5) mukaan eri pyrkimykset vaikuttaa liikkumistottumuksiin voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan:

- tiedottaviin toimenpiteisiin, kuten viestintä, neuvonta, informaation jakaminen ja markkinointi
- kannustaviin toimenpiteisiin, kuten joukkoliikenteen käytön helppouteen, kestävien liikkumistapojen olosuhteisiin ja hinnoitteluun vaikuttaminen
- rajoittaviin toimenpiteisiin, eli useimmiten taloudellisen ohjauksen keinoihin, kuten henkilöautoilun kustannuksien lisääminen, pysäköintirajoitukset tai -maksut, tietullit tai verotus.

Seuraavissa kappaleissa pureudutaan näihin erilaisiin ohjaamistoimenpiteisiin tarkemmin, mutta ei suoranaisesti tämän kolmikanta jaottelun mukaisesti.

3.4 Työmatkaliikkumisen taloudelliset kannusteet

3.4.1 Työsuhdematkalippu

Työnantaja voi osallistua asunnon ja työpaikan välisten joukkoliikennematkojen kustannuksiin tarjoamalla työntekijöilleen työsuhdematkalipun. Työntekijä voi käyttää tällaisen edun henkilökohtaisen kausi- tai arvomatkakortin hankkimiseen. Vaikka lippuetus onkin tarkoitettu pääasiassa asunnon ja työpaikan välisiin matkoihin, voi sillä maksettua kausikorttia hyödyntää myös vapaa-ajan matkoilla. (Talja ym. 2017, 12.) Työsuhdematkalippu on tuloverolaissa säädetty luontoisetu. Työnantaja voi tarjota työntekijälleen joukkoliikenteen työsuhdematkalippuun kaikissa tilanteissa vuotuisena verovapaana etuna 300 euroa. Lisäksi verovapaata tuloa on lipunhinta 750 euroa ylittävältä ja 3400 euroa alittavalta osalta. Jos lippuetus ylittää yli 750 euron arvon, tulee työnantaja selvittää työntekijän todellisten matkakustannusten arvo, koska verovapaa etu ei voi olla matkakustannuksia suurempi. (Vero.fi 2020a.)

Huomioina kuitenkin, että jos työntekijä ostaa lipun itse ja työnantaja maksaa hänelle lipun hinnan, on työnantajan maksama osuus kokonaan palkkaan rinnastettavaa tuloa. (Vero.fi 2020.) Parempi tapa olisikin hyödyntämällä olemassa olevia matkakortti- lippujärjestelmiä hyödyntäen. Tällöin työnantaja voi sopia lipunmyyntiorganisaation kanssa nimettyjen työntekijöiden lippuhintojen laskuttamisesta suoraan heiltä. Vastaavasti voidaan käyttää myös arvoseteleitä tai muita kohdennettuja maksuvälineitä, joita käyttäen työntekijä voi hankkia matkalipun itse. (Vero.fi 2020a.)

Jos työntekijä joutuu työtehtäviensä hoitamisessa käyttämään julkisia kulkuneuvoja, voi työnantaja hankkia hänelle lipun, joka on tarkoitettu ensisijaisesti työtehtävien hoitamista varten. Jos tällainen lippu on käytössä ja sallittu myös asunnon ja työpaikan välisillä matkoilla ja oikeuttaa asunnon ja työpaikan välistä matkaa laajemmalle alueelle, syntyy työntekijälle tältä osin verotettava etu. Veronalainen etu lasketaan asunnon ja työpaikan väliin matkoihin tarvittavan lipun hinnasta. (Vero.fi 2020a.)

3.4.2 Autoetu

Työntekijän saama etu katsotaan autoeduksi, jos työntekijä tai hänen perheenjäsenensä käytössä on yksityisajoissa työnantajan henkilö- tai pakettiauto. Autoetu voi olla joko vapaa autoetu, jolloin työnantaja maksaa kaikki autosta aiheutuneet kustannukset, tai käyttöetu, jolloin työntekijä suorittaa itse auton polttoainekulut. (Vero.fi 2020.) Autoetua ei veroteta sen täydestä arvosta vaan verohallinto on määritellyt autoedulle erikseen luontoisetuarvot, jotka vaihtelevat muun muassa auton iän perusteella. Tällöin luontoisetujen arvo lisätään työntekijän bruttopalkkaan ja vero peritään normaalin palkkatulon veroprosentin mukaisesti. (Talja ym. 2017, 20.)

Autoetujen tarjoaminen on työnantajalle kannattavinta, kun työntekijät joutuvat ajamaan runsaasti työajoja. Tällöin autoetu on usein työnantajalle kustannustehokkaampi ratkaisu, kuin kilometrikorvausten maksaminen. Työsuhdeautojen lisäksi myös työpaikan omien tai vuokrattujen yhteiskäyttöautojen käyttäminen saattaa joissain tapauksissa tulla halvemmaksi kuin kilometrikorvaukset. Autoetujen vaihtoehtona työnantaja voi linjata kaikki työasiamatkat tehtäväksi yhteiskäyttöautoilla. Yhteiskäyttö- ja vuokra-autot vapauttavat työntekijät myös kulkemaan kodin ja työpaikan väliset matkat muilla kulkuvälineillä kuin omilla autoilla. (Talja ym. 2017, 20.)

3.4.3 Työsuhdepolkupyörä

Työsuhdepolkupyörän luontoisetuarvo riippuu siitä, onko kyseessä työnantajan omistama vai leasing-sopimuksella hankkima polkupyörä. Mikäli työnantaja omistaa työsuhdepolkupyörän, sen luontoisetuarvo työntekijän verotuksessa lasketaan jakamalla hankintahinta pyörän oletetuilla käyttövuosilla. Saatuun arvoon lisätään pyörän hinnan korko. Jos työnantaja maksaa myös pyörän huolto-, korjaus- tai muita vastaavia kuluja, lasketaan myös tämä pyörän pääomakustannuksiin. Jos taas työnantaja hankkii työsuhde polkupyörän leasing-sopimuksella, luontoisetuarvo työntekijän verotuksessa on työnantajalle aiheutuva leasing-maksu vähennettynä mahdollisilla leasing-yhtiön toimisto- ja käsittelykuluilla. (Vero.fi 2020a.)

Syyskuussa 2020 hallitus päätti budjettiriihessä, että työsuhdepolkupyörän verotus muuttuu verovapaaksi luontoiseduksi aina 1200 euroon saakka vuosittain. Etu tuli voimaan vuoden 2021 alusta. Pyöräliiton arvion mukaan tämä tarkoittaa, että työntekijä voi käytännössä hankkia

itselleen uuden polkupyörän veroprosenttinsa verran kauppahintaa halvemmalla. Pyöräliitto myös arvioi, että verotuksen muutos tulee lisäämään pyöräilyn suosiota. Pyörän hankinnan kulut voidaan jakaa useammalle vuodelle, mutta verovapauden yläraja on hallituksen linjauksen mukaan 3400 euroa. (Raeste & Laitinen 2020.)

Työnantaja voi maksaa työntekijälle myös kaupunkipyörän käyttömaksun, jolloin etua ei pidetä luontoisetuna vaan henkilökuntaetuna. Etu voidaan rinnastaa omaehtoiseen liikuntaan ja on verovapaa, mikäli sitä tarjotaan koko henkilökunnalle ja on ainoastaan työntekijän käytettävissä. (Vero.fi 2020a.)

Monet työnantajat pyrkivät kannustamaan työmatkaliikuntaan myös tukemalla varustehankintoja. Verohallinnon mukaan suorat varustehankinnat katsotaan kuitenkin rahanarvoiseksi eduksi ja ovat siten myös verotettavaa tuloa. Tästä syystä jotkut työnantajat ovat toteuttaneet tuen esimerkiksi järjestämällä edullisia yhteistilauksia, sopimalla varustetoimittajan kanssa tarjouksista tai tarjoamalla varusteita palkintoina erilaisista liikuntatempauksista. Myös pyörähuolto on toteutettu siten, että työnantaja järjestää huoltopisteen ja kustantaa huoltotyön osuuden ja työntekijä maksaa mahdolliset uusittavat osat tai nimelliskorvauksen huollosta. (Talja ym. 2017, 20.)

3.4.4 Matkakulut ja kilometrikorvaukset

Asunnon ja työpaikan välisten matkakulujen vähennysoikeudesta säädetään tuloverolaissa ja verohallinnon päätöksessä matkakuluvähennysten määrästä. Palkansaajalla on oikeus vähentää tulon hankkimisesta johtuvat päivittäiset matkakustannukset sen mukaan mitä kulkuneuvoa matkoihin on halvinta käyttää. Yleensä halvin matkustustapa on julkinen liikenne. Oman auton käytön mukaan vähennykset voi laskea vain poikkeusperustein, kuten jos julkista kulkuneuvoa ei ole lainkaan käytettävissä, kävelymatka yhdensuuntaisella matkalla on vähintään 3 kilometriä tai matka alkaa tai päättyy klo 00.00-05.00 välisenä aikana. Perusteeksi ei riitä, että auto on nopeampi kuin julkinen kulkuneuvo tai että autoa tarvitaan työssä. (Vero.fi 2020b.)

Matkakulujen omavastuu on 750 euroa, joka vähennetään ensin matkakuluista. Omavastuun jälkeen matkakuluja saa vähentää enintään 7000 euroa. Matkakulut pienentävät verotettavan ansiotulon määrää, eli vähennystä ei tehdä suoraan veroista. (Vero.fi 2020b.)

Työasiamatkoilla työnantaja voi korvata matkasta aiheutuneita kustannuksia. Korvaukset ovat verottomia, mikäli ne perustuvat todellisiin kuluihin tai Verohallinnon vuosittaisiin päätöksiin. Jos työntekijä tekee työmatkan omalla autolla, työnantaja voi maksaa verottomasti kilometrikorvausta oman auton käytöstä. Korvauksen suuruus määräytyy Verohallinnon vuosittaisen päätöksen mukaan, mutta voi perustua myös työehtosopimukseen tai jopa yrityksen omaan matkustussääntöön. Vuonna 2021 kilometrikorvauksen perussumma on 0,44

euroa kilometriltä. Korvauksen summaan vaikuttaa myös se, mikäli matka tehdään työsuhteautolla tai jos kyydissä on muita matkustajia. Mikäli autossa matkustaa myös muita henkilöitä, joiden kuljetus on työnantajan asiana, nousee kilometrikorvaus 3 senttiä kutakin mukana kuljetettavaa henkilöä kohden. (Vero.fi 2020c.)

Työehtosopimukset ja niiden matkustussäännöt tarkentavat kilometrikorvausta oman auton käytöstä joko tiettyyn summaan tai antavat työnantajalle mahdollisuuden asettaa korvauksen enimmäismäärää alhaisemmaksi. Jos työehtosopimuksessa on yleisesti viitattu verohallinnon ohjeeseen, ei työnantaja voi asettaa kilometrikorvaukselle alhaisempaa korvausta. Mikäli taas työehtosopimuksessa on jouston varaa, on työnantajalla mahdollisuus asettaa korvaus enimmäismäärää pienemmäksi omalla matkustussäännöllään. (Talja ym. 2017, 22.)

3.5 Muut työnantajan ohjauskeinot

Työmatkaliikkumisen ohjauksessa voidaan hyödyntää myös muita kuin taloudellisia keinoja. Viisasta liikkumista voidaan edistää esimerkiksi tarjoamalla työntekijöille riittävät puitteet puku- ja pesutiloille, vaatteiden ja varusteiden säilytysratkaisuille, pyörä- ja autopysäköinnille, opasteille jalankulkijoille ja pyöräilijöille, sekä piha-alueen turvallisuudelle. Pienetkin ratkaisut voivat olla merkittäviä liikkumisvalintojen kannalta ja vaikuttavat käyttäjien päivittäisiin kulkutapavalintoihin. (Talja ym. 2017, 25.)

3.5.1 Autojen pysäköintipaikat

Pysäköintimahdollisuuden järjestäminen on kiinteistöön kuuluva velvoite, jota säätelee maankäyttö- ja rakennuslain pykälä 156. Pysäköintinormit ovat usein kuitenkin asemakaavakohtaisia enimmäis- tai vähimmäisnormeja, joista kunta voi päättää omien kehittämistavoitteidensa perusteella. Työpaikalla käytössä olevasta auto- tai autotallipaikasta ei synny verotettavaa etuutta. Työnantajan tarjoama maksuton pysäköinti on kuitenkin usein merkittävä etu verrattuna esimerkiksi työsuhdematkalipun verovapaaseen arvoon, etenkin pääkaupunkiseudulla. Edun tasa-arvoinen verotus voisi kannustaa siirtymään joukkoliikenteen käyttöön, mutta niin voi pysäköinnin maksullisuuskin. (Talja ym. 2017, 17.)

Motiva (2018) on Työpaikkojen liikkumisen ohjauksen kansalaistutkimus- hankkeessa tutkinut työpaikan pysäköintikäytänteitä. Motiva huomauttaa, että ilmaisesta pysäköinnistä hyötyvät vain omalla ja työsuhteautolla kulkevat työntekijät, joka saattaa asettaa epätasa-arvoisempaan asemaan ekologisemmin liikkuvat työntekijät. Työntekijöiden tasapuolinen kohtelu puoltaa pysäköinnin maksullisuutta. Samalla maksullisuus on tehokas tapa vähentää autoilua, sekä pysäköinnin kustannuksia. Autopaikoissa olisi myös hyvä huomioida sähkö- ja yhteiskäyttöautot, jolloin myös nämä ekologisemmat vaihtoehdot huomioidaan. (Motiva 2018.)

Jos työnantaja tarjoaa työntekijöilleen sähköauton latauspisteitä, tulee huomioida Verohallinnon vuonna 2019 linjaama päätös, jonka mukaan auton lataamisesta muodostuu verotettavaa etuutta 30 euroa kuukaudessa. Tämä koskee sekä oman auton latausta, että käyttöedun perusteena olevan auton lataamista työnantajan kustantamana. (Vero.fi 2018.)

3.5.2 Pyöräpysäköinti

Pyöräpysäköinnin osalta työpaikkakiinteistöissä olisi syytä kiinnittää erityistä huomioita telinepaikkojen riittävyyteen, pyöräpysäköinnin sijaintiin suhteessa ulko-oviin ja sosiaalituloihin, tilojen ja telineiden helppokäyttöisyyteen, suojaan ja turvallisuuteen. (Talja ym. 2017, 25.) Rakennustietosäätiö on tehnyt myös polkupyörien pysäköinti- ja säilytystiloille suunnitteluohjeen. Ohjeen mukaan pyörien pysäköintiin tulee varata tilaa yksi pysäköintipaikka 2-5 työntekijää kohden. Lisäksi polkupyöräpaikat suositellaan sijoittavan katettuihin ja valvottuihin tiloihin. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2002.)

Nykypyörät ovat yhä useammin arvokkaampia ja paremmin varusteltuja. Siksi pysäköintitiloissa korostuu erityisesti runkolukittavuus ja tilojen aitaus tai muu lukittavuus. Usein myös katos- ja sisäsäilytyspaikkoja pidetään tärkeänä. Turvallisten ja riittävien säilytystilojen lisäksi kiinteistössä tulisi kiinnittää huomiota myös kevyenliikenteen opasteisiin, niin kiinteistön sisällä kuin ulkopuolellakin, sekä talvikunnossapitoon. Myös reittisuunnittelussa piha-alueelle tulisi huomioida risteävä liikenne sekä pyöräilijöillä, jalankulkijoilla, että autoilijoilla, jotta voidaan varmistaa eri kulkuvälineiden turvallinen liikkuminen. (Talja ym. 2017, 26.)

3.5.3 Sosiaalitulat

Sekä puku- ja pesutilat, että vaatteiden ja varusteiden säilytysratkaisut ovat perustana työmatkaliikunnan houkuttelevuudessa. Tilojen tarve vaihtelee usein käyttäjän kuljettavan matkan mukaan, mutta peseytyminen ja vaatteiden vaihto vaativat toimivat tilat ja yleensä myös mahdollisuuden varusteiden säilytykselle ja kuivaukselle. (Talja ym. 2017, 25.)

Työpaikkojen puku- ja pesutilojen mitoitukselle ei ole olemassa soveltuvaa ohjetta, joka hankaloitakaan myös työmatkaliikkujien huomioimista toimitilaratkaisuissa.

Työturvallisuuslaki ei ota kantaa työmatkaliikuntaan, mutta velvoittaa että työpaikalla on työntekijöiden lukumäärään, työn laatuun tai erityisiin olosuhteisiin nähden riittävästi kunnollista pesuvettä, peseytymislaitteita sekä mahdollisesti vaatteiden kuivaukseen tarkoitettuja tiloja. Päävastuu riittävien puitteiden toteutumisesta jää kuitenkin todellisuudessa rakennuttajille ja kiinteistöjen haltijoille. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2002, 27.)

Rakennustietosäätiö on julkaissut helmikuussa 2020 uuden ohjeistuksen, niin kutsun RT-kortin, joka on tarkoitettu hanke- ja arkkitehtisuunnittelun tueksi, ja jossa esitetään

henkilöstötilojen suunnitteluohjeita. Henkilöstötilojen RT-kortti ottaa kantaa myös työmatkaliikunnan tarpeisiin. (Rakennustieto 2020.) Tämä on askel oikeaan suuntaan, sillä aiemmin tällaista ei ole ollut. Ohjeistus auttaa huomioimaan toimitilaratkaisuissa myös työmatkaliikunnan mukanaan tuomat edellytykset.

3.5.4 Tiedottaminen ja tiedon lisääminen

Vaikka kulkutapamuutosten aikaansaamiseksi vaaditaan usein monen tyyppisiä kannustavia toimenpiteitä, ei kannustavien toimenpiteiden ohella kannata unohtaa tiedottavia toimenpiteitä. Tiedottavilla toimenpiteillä tarkoitetaan viestinnän, neuvonnan, informaation jakamisen ja markkinoinnin toimenpiteitä asenteiden muuttamiseksi. Erityisesti tiedottavilla toimenpiteillä pyritään vaikuttamaan liikkujien asenteisiin. Tätä varten tulee kuitenkin ymmärtää tarkemmin, mistä eri asenteet koostuvat. (Liikennevirasto 2015, 5.)

Liikenneviraston (2015, 5-7) raportissa puhutaan sosiaalisesta markkinoinnista toimintatapana pyrkiä vaikuttamaan ihmisten käyttäytymiseen ja tähtää erityisesti toiminnan muuttamiseen. Siinä missä kaupallinen markkinointi pyrkii vaikuttamaan kuluttajiin voiton saamiseksi, sosiaalinen markkinointi pyrkii edistämään käyttäytymistä, joka on joko yksilön tai koko yhteiskunnan edun mukaista.

Pohjalainen (2016, 2) on Pro Gradussaan tehnyt kirjallisuustutkimuksen eri liikkumisenohjauksen toimenpiteisiin ja arvioi tutkimuksensa pohjalta, että viestinnällä ja neuvonnalla on saavutettu jopa 35 prosenttiyksikön vähennyksiä henkilöautoilun kulkumuoto-osuuteen. Parhaat tulokset on saavutettu pienelle ryhmälle suunnatulla henkilökohtaisella neuvonnalla. Liikkumisen palveluilla ja asiakaslähtöisellä informaatiolla on myös saavutettu henkilöautoilun suhteen pienempiä käyttömääriä. Viestintä siis toimii, mutta se yksistään voi olla hyvin pienitehoinen. Se toimii parhaimmillaan yhdistettynä muihin ohjauksen keinoihin.

Tiedottaminen ja tiedonlisääminen voi tapahtua myös esimerkiksi taloudellisen ajotavan koulutuksen muodossa. Taloudellisella ajotavalla on mahdollista pienentää liikenteen päästöjä, silloin kun muut tavat eivät ole mahdollisia. Tämän voidaan myös katsoa tukevan muita keinoja. Taloudelliseen ajotapaan kuuluvat ajonaikaisten toimien lisäksi myös lohkolämmittimien ja muiden varusteiden energiataloudellinen käyttö. (Motiva Oy 2006, 19.)

Myös erilaiset kampanjat ja leikkimieliset kilpailut lisäävät tietoa, muuttavat asenteita ja madaltavat kynnyistä kokeilla uusia liikkumismuotoja. Paikallisten kilpailuiden ja kampanjoiden lisäksi on tarjolla myös lukuisia valtakunnallisia kampanjoita, kuten pyöräilyviikko toukokuussa, pyörällä töihin päivä toukokuussa, liikkujan viikko 16-22.9, auton vapaapäivä 22.9 ja kimppekyytipäivä syyskuussa. (Kunnossa kaiken ikää -ohjelma 2020.)

3.6 Työmatkakäytänteet ja matkustussäännöt

Työpaikan matkasuunnitelma on kokoelma sääntöjä ja toimenpiteitä, joilla ohjataan työmatkaliikkumista. Ohjeiden tarkoituksena usein on varmistaa, että yrityksen matkakulut pysyvät aisoissa, mutta myös huomioida työntekijöiden hyvinvointi ja tukea kestävä matkustusta työmatkoilla. (National Transport Authority 2011, 1.) Työnantajan kirjallisissa matkustussäännöissä ja ohjeissa määrätään tyypillisesti suositeltavista kulkutavoista erilaisilla matkoilla ja oman auton käyttöoikeudesta. Usein työpaikkojen matkustussäännöt eivät ulotu ohjeistamaan lyhyitä työasiamatkoja, vaan säännöissä keskitytään pidempiin, ulkopaikkakunnille tai ulkomaille suuntautuviin matkoihin ja niiden suunnittelu- ja varauskäytäntöihin. (Talja ym. 2017, 21.)

Kuten aiemmin todettu, työnantajalla on suurempi valta työntekijän kulkutapavalintoihin työasiamatkoilla, kuin kodin ja työpaikan välisillä työmatkoilla. Tähän voidaan vaikuttaa juuri organisaation kulttuurilla ja matkustussäännöllä. Tärkeää on huomioida, miten ja missä työasiamatkojen kulkutapavalintoja ohjeistetaan ja miten suositukset viedään käytäntöön. Useimmiten viralliset ohjeistukset vaativat myös rinnalleen säännöllistä tiedotusta. (Talja ym. 2017, 21.)

3.7 Joustavat työkäytänteet ja etätyöskentely

Työn luonteesta riippuen liikkumisen ohjauksella saatetaan myös pyrkiä vaikuttamaan työntekijöiden mahdollisuuksiin tehdä töitä joustavasti varsinaisen työpaikan ulkopuolella, kuten kotona, mökillä tai junassa matkustaessa. Tätä voidaan kutsua etätyöksi, virtuaalityöksi, monipaikkatyöksi tai hajautetuksi työksi, mutta näille kaikille on olennaista ajasta ja paikasta riippumattomat työjärjestelyt. Työsuhteessa tehtävään etätyöhön pätee työsopimuslaki ja työlainsäädännön määräykset. (Talja ym. 2017, 23.)

Etätyössä työntekijä työskentelee osan viikosta pois vakituiselta työpaikaltaan. Korona keväänä 2020 suuri osa suomalaisista on ollut osittain tai kokonaan etätyössä. Myös sosiaali- ja terveysministeriö on antanut suosituksensa etätyöskentelystä, joka alkoi keväällä ja jatkuu edelleen syksyille. Koronapandemia on asettanut työnteolle uudet edellytykset, etenkin työpaikoilla, joilla ei aiemmin ole etätöitä juurikaan tehty. Joihinkin työtehtäviin etätyö soveltuu kuitenkin huonosti tai ei lainkaan. (Douglas 2020.)

Koronapandemia on mullistanut etätyön merkitystä yrityksissä ja mahdollisesti muovannut kulttuuria sallivammaksi etätyötä kohtaan. Organisaation virallisten linjausten sijaan on syytä huomioida etätyökulttuuri työpaikalla. Etätyö tuo säästöjä liikenteen päästöihin, mikäli ilmapiiri on etätyölle salliva ja luottamukseen perustuva. Tavoitteellisena periaatteena tulisi olla, että työntekijät voivat suunnitella milloin, missä ja kuinka usein tekevät etätöitä. Tähän voidaan katsoa lukeutuvan myös eri toimipisteillä työskentely. (Talja ym. 2017, 24.)

4 Tulevaisuuksien ennakointi ja ennakointitietoon liittyvää sanastoa

4.1 Tulevaisuuksien tutkimisen lähtökohdat

Tulevaisuuksien tutkimuksesta on monenlaisia mielikuvia ja harhakäsityksiä. Usein kuvitellaan, että tulevaisuuden tutkijoilla on käytössään erityisiä menetelmiä, joita ei muilla tieteenaloilla tunneta tai voida käyttää. Todellisuudessa tulevaisuudentutkijat pyrkivät luomaan erilaisia mahdollisia tulevaisuudenkuvia, joiden avulla voidaan arvioida mihin suuntaan maailma on etenemässä ja millaisilla päätöksillä voidaan asioiden kulkuun vaikuttaa. (Boström, Kamppinen, Kuusi & Söderlund 2003, 19-25.)

Tulevaisuuksien tutkimus on ennakointia. Olipa kyse saaliseläinten liikkeistä, vuodenaikojen kierrosta tai vaikkapa tulevista jälkeläisistä, tapahtumien ennakointi on kiinnostanut ihmistä aikojen alusta. Tulevaisuustieto on auttanut ihmistä orientoitumaan muutokseen, jakamaan resursseja ja valitsemaan sopivia työkaluja ymmärryksen ja toiminnan tueksi. Ennakoinnilla on voitu vaikuttaa päätöksiin ja toimintaan, jotka ovat ohjanneet puolestaan asioiden kulkua. (Boström, Kamppinen, Kuusi & Söderlund 2003, 20.)

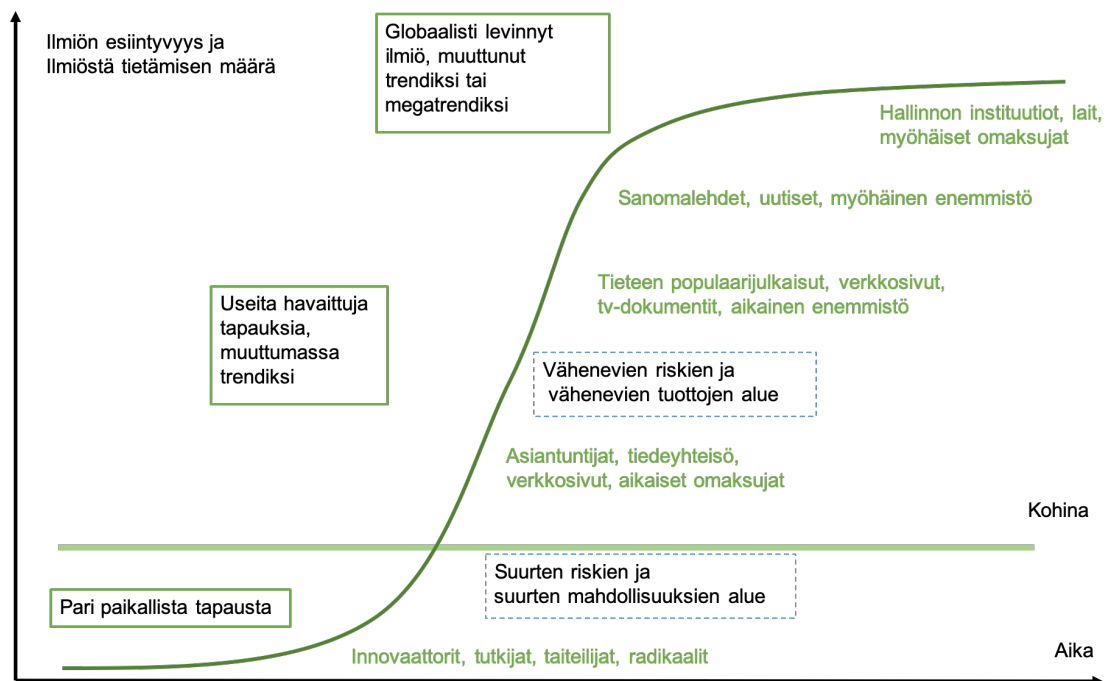
Ennakoinnilla tarkoitetaan erilaisten mahdollisten tulevaisuudenkuvien kartoittamista. Termi sekoitetaan usein ennustamiseen, joka keskittyy ainoastaan yhden tulevaisuuden arvuutteluun. Ennakoinnilla sen sijaan etsitään useita eri vaihtoehtoja sille, mitä tulevaisuudessa voi tapahtua. Ennakoinnissa toki usein käytetään apuna ennusteita, jotka ovat niin sanottuja valistuneita arvauksia asioiden kulusta, mutta ymmärtäen niiden antavan ainoastaan osviittaa. Tulevaisuudentutkimisessa käytettyjä ennusteita voisivat olla muun muassa väestönkasvuun tai ikääntymiseen liittyvät tilastot. Koska tunnustettava tosiasia on, että kenelläkään ei ole kristallipalloa, jolla voitaisiin oikeasti nähdä tulevaisuuteen, pyritään ennakoinnissa käyttämään ennusteiden lisäksi myös muita työvälineitä. Tällaisia välineitä ovat trendit, megatrendit, heikot signaalit ja villit kortit. (Hiltunen 2017, 35.)

Sitran (2019, 4) julkaisema selvitys Heikot signaalit tulevaisuuden avartajina, nostaa esiin näkökulman, jossa tulevaisuutta voidaan lähestyä kolmella eri tavalla. Ensimmäinen on nykyhetkessä selvästi näkyvien kehityskulkujen tunnistaminen ja niiden seurausten pohtiminen. Tällöin voidaan ajatella, että jonkinlainen tulevaisuus on nähtävissä jo nykyhetkessä ja jo nyt tulee varautua tuleviin muutoksiin. Tätä lähestymistä kutsutaan tulevaisuuteen varautumiseksi. Tätä lähestymistapaa edustaa esimerkiksi trenditarkastelu.

Toinen tapa lähestyä tulevaisuutta on lähteä ajatuksesta, jossa tulevaisuutta ei vielä ole vaan se tehdään yhdessä. Tällöin voidaan keskustella toivottavista tulevaisuuksista ja siitä mistä ne koostuvat ja miten ne voidaan rakentaa. Tätä tapaa kutsutaan tulevaisuuksien suunnitteluksi, jolloin visiointi on olennainen osa prosessia. (Dufva 2019, 4.)

Kolmas ja vähiten huomioita niittävä tapa on tulevaisuuksien avartaminen, jolloin tavoitteena on laajentaa tulevaisuuskuvien kirjoa ja haastaa tehtyjä oletuksia. Tätä tapaa voidaan käyttää hyödyksi niin tulevaisuuksia suunnitellessa kuin niihin varauduttaessakin. Tulevaisuuksien avartaminen tähtää yllättävien tilanteiden taklaamiseen ja varautumisen helpottamiseen laajalla tulevaisuusotannalla. Samalla eteen saattaa tulla myös toivottavia tulevaisuuksia, joita ei muuten olisi tullut huomioineeksi. (Dufva 2019,4.)

Dator (2018) kirjoittaa artikkelissaan nousevien ilmiöiden analyysistä (englanniksi emerging issues analysis), jolla voidaan viitata myös heikkoihin signaaleihin. Analyysillä pyritään tunnistamaan nousevat ilmiöt, mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Ilmiöt voivat osoittautua joko uhkiksi tai mahdollisuuksiksi ja kehittyä sellaisiksi ajan saatossa. Siksi niiden tunnistaminen ajoissa on tärkeää. Nousevien ilmiöiden analyysillä pyritään tunnistamaan asiat, jotka saattavat keskeyttää nykyiset trendit tai prosessit ja muuttua itse uhkiksi tai mahdollisuuksiksi. Alla oleva kuva (kuva 4) havainnollistaa nousevien ilmiöiden tai heikkojen signaalien mahdollista kehityskulkua megatrendiksi.



Kuva 4 Nousevien ilmiöiden ja heikkojen signaalien kehityskulku megatrendiksi (Mukaillen Hiltunen 2017, 36; Ramste 2020.)

4.1.1 Heikot signaalit

Heikko signaali on merkki mahdollisesta nousevasta teemasta ja on muutoksen ensioire. Heikko signaali saattaa tulevaisuudessa muuttua merkittäväksikin muutostekijäksi (Hiltunen 2017, 64). Niitä käytetään usein osana toimintaympäristön monitorointia tai täydentämään

trendien tarkastelua, sekä pohjana villien korttien määrittämiselle, mutta niitä voidaan hyödyntää myös tulevaisuusoletusten esille tuomisessa ja tulevaisuuskäsitysten haastamisessa. Kun laajennetaan mahdollisten tulevaisuuksien valikoimaa, voidaan myös lisätä tulevaisuus kyvykkyyttä eli kykyä hyödyntää ennakoitietoa. (Dufva 2019, 4.)

Heikko signaali on siis jokin tapahtunut tai olemassa oleva asia tai ilmiö, joka ennakoi jotain suurempaa mahdollista muutosta. Sen voidaan nähdä koostuvan kolmesta osasta; itse ilmiöstä, signaalista (uutinen, kuva tai tapahtuma, joka kertoo ilmiöstä) ja tulkinnasta, eli siitä miten signaali vastaanotetaan ja liitetään omaan maailmankuvaan tai siirretään käytäntöön. Heikot signaalit voivat olla myös merkkejä vanhan asian uudesta puolesta ja ovat luonteeltaan yllättäviä ja vaikeasti havaittavia, täten myös jäävät usein huomiotta. (Dufva 2019, 5.)

Koska heikot signaalit mahdollistavat ennakoimisen ajoissa, on niiden havainnointi tärkeää. Ne saattavat antaa organisaatiolle mahdollisuuden reagoida ajoissa ja jopa tilaisuuden hyödyntää muutossuuntaa ennen kilpailijoitaan. Mikäli muutossuunta ei ole toivottu, on muutoksen suuntaan myös helpompi vaikuttaa aikaisessa vaiheessa. Heikkoja signaaleita keräämällä voidaan tunnistaa erinäisiä trendejä. Trendejä voidaan puolestaan käyttää tuote- tai palvelukehityksessä sekä skenaario- ja strategiatyössä. (Hiltunen 2017, 65.)

Yksittäisellä heikolla signaalilla ei ole juurikaan arvoa, siksi heikkoja signaaleja tulisi kerätä mahdollisimman avoimesti ja laajasti. Hiltunen (2017, 66) vertaa kirjassaan heikkojen signaalien keräämistä palapelin kasaamiseen; yksittäisestä palapelin palasta ei saa juuri selvää, mutta kun rupeaa löytymään paloja, jotka täsmäävät sävyiltään, kuvioiltaan ja muodoiltaan, saadaan näkyviin suurempi kuva. Vaikka osa paloista olisikin hukassa, kun kuviota muodostuu tarpeeksi, voidaan siitä päätellä kuvan sisältö.

4.1.2 Trendit

Heikkojen signaalien lisäksi tulevaisuudentutkijat puhuvat trendeistä. Nämä ovat muutoksen suuntia tai nykyhetken piirteitä, joiden uskotaan jatkuvan jollain tunnetulla tavalla. Toisin sanoen, ne ovat suuntia, joihin joku asia kehittyy tai muuttuu. Usein, jos ei aina, trendeihin liittyy myös ihminen ja ihmisen käytös. (Boström ym. 2003, 33, Hiltunen 2017, 56.)

Trendit ovat menneiden tapahtumien suuntauksia ja niitä käytetään tulevaisuuden tarkastelun työkaluina pääasiassa trendisuuntausten muuttumishitaiden takia. Esimerkiksi kuluttajatrendeissä trendi tarkoittaa käyttäjäkunnan tai samoin ajattelevien ihmisten määrän kasvua, jolloin muutos ei usein tapahdu yhdessä yössä, eivätkä trendit näin ollen myöskään synny tai kuole silmän räpäyksessä. (Hiltunen 2017, 57.)

On kuitenkin huomioitava, että trendit eivät jatku ikuisesti. Tilastollisesti tarkasteltuna trendit voivat itseasiassa olla nousevia tai laskevia, mutta on myös mahdollista, että mitään muutosta ei tapahdu. Trendin muutoksia onkin syytä havainnoida jatkuvasti heikkojen signaalien avulla, sillä kun jotain yllättävää sattuu, ei trendeihin voikaan enää luottaa. Tämän vuoksi myös skenaarioajattelu on trendien analysoinnissa tärkeää. (Hiltunen 2017, 56-60.)

Koska maailma on hyvin pirstaloitunut, voidaan ajatella, että trendit esiintyvät usein pareittain. Trendillä on vastatrendi; enemmistön rinnalla elää myös joukko ihmisiä, jotka käyttäytyvät toisin. Vaikka vastatrendi voi elää pienenä, hyvin rajoitetun ryhmän toimintatapana, voi siitä ajan mittaan kasvaa vaikutusvaltaisempi, lopulta syrjäyttäen olemassa olevan trendin. Tällaiset trendien taitepisteet ovat ennakkoinnin kannalta hyvin mielenkiintoisia. (Hiltunen 2017, 61-62.)

4.1.3 Megatrendit

Amerikkalainen futuristi John Naisbitt on lanseerannut megatrendi käsitteen 80-luvulla. Hän on silloin esittänyt käsitteelle määritelmän, jonka mukaan megatrendit eivät ole vain nopeasti tulevia ja ohimeneviä ilmiöitä, vaan laajoja yhteiskunnallisia, taloudellisia, poliittisia ja teknologisia muutoksia. Ne muodostuvat hitaasti, mutta vaikuttavat meihin jonkin aikaa - arviolta seitsemästä kymmeneen vuoteen tai pidempään. (Hiltunen 2012, 65.)

Megatrendeillä, eli kehityksen suurilla linjoilla, tarkoitetaan sellaisia ilmiöitä tai ilmiökokonaisuuksia, joilla on toteutuneen kehityksen perusteella tunnistettava suunta ja joiden uskotaan jatkuvan samansuuntaisesti myös tulevaisuudessa. Ne kuvaavat nykyhetkeä, ja ovat niin sanotusti annettuja toimintaympäristökijöitä, jotka ovat tunnistettavissa, mutta niihin ei juurikaan voida vaikuttaa. Megatrendit ovat laajoja, suhteellisen ennustettavissa olevia kokonaisuuksia, jotka saattavat pitää sisällään hyvin erilaisia ilmiöitä, vaihtoehtoisia suuntautumisia ja erinäisiä yllätyksiä. (Boström ym. 2003, 415.)

Megatrendeillä on vuosien taakse ulottuva historia, sekä laajoja globaaleja vaikutuksia. Ne ovat juurtuneet osaksi elämäämme ja määrittävät vahvasti nykyisyyden lisäksi myös tulevia vuosia. Vaikka megatrendit ovatkin pitkäkestoisia, ne eivät ole pysyvyiksiä, vaan voivat muuttua ja vaimeta ajan mittaan. (Hiltunen 2012, 66.)

Olettaen, että kuitenkin megatrendit tulevat vaikuttamaan elämäämme ainakin seuraavat 5-10 vuotta, myös organisaatioiden olisi syytä reagoida niihin jo nyt. Ne ovat olennainen osa ennakkointia ja tulevaisuustarkastelua, joka on huomioitava myös liiketoiminnan suunnittelussa, etenkin Pk-yrityksissä, joilla ei välttämättä ole resursseja tehdä ennakkointia itse. (Hiltunen 2017, 37, Hiltunen 2012, 66.)

Nyt vallalla olevia megatrendejä ovat muun muassa ilmastonmuutos ja ympäristön saastuminen, kaupungistuminen, globalisaatio, kulutuksen kasvu ja resurssien väheneminen, sekä digitalisaatio ja teknologian kehitys. (Hiltunen 2017, 37.)

4.1.4 Villit kortit ja mustat joutsenet

Villit kortit ovat nopeita, laajavaikutteisia ja odottamattomia tapahtumia. Tällaisesta on hyvä esimerkki WTC tornien tuhoutuminen vuonna 2011. (Hiltunen 2012, 110.) Myös mustan joutsenen on katsottu joissain yhteyksissä tarkoittavan samaa asiaa. Musta joutsen on libanonilaisen Nassim Talebin (2013) kirjoittama bestseller, joka kertoo erittäin epätodennäköisen tapahtuman vaikutuksesta ympäröivään maailmaan.

Taleb (2013, 15-16) kuvaa mustan joutsenen tarkoittavan tapahtumaa, jolla on seuraavat kolme ominaisuutta:

1. Se on vieras havainto, joka on tavanomaisten odotusten ulkopuolella. Mikään menneisyydessä ei viittaa sen mahdollisuuteen, ainakaan vakuuttavasti.
2. Sillä on sattuessaan äärimmäinen vaikutus.
3. Huolimatta siitä, että se on vieras havainto, ihmisluonto haluaa keksiä selityksiä sen ilmaantumiselle jälkikäteen, sekä tekemään siitä selitettävän ja ennustettavan.

Määritelmät villille kortille vaihtelevat, osalle villi kortti on nopea ja ennakoimaton muutos, toiselle vain radikaalius, alhainen todennäköisyys tai koko riittää. Siitä lähes kaikki ovat kuitenkin samaa mieltä, että villeillä korteilla on suuret vaikutukset ympäristöönsä. (Hiltunen 2012, 114.)

Villet kortit ovat monimutkaisia ja häiritsevät tasapainoa. Ne voivat olla positiivisia tai negatiivisia (esimerkiksi lottovoitto vs. ydinpommi), oikeastaan ne voivat olla myös varmoja yllätyksiä, kuten maanjäristykset tai tulivuorenpurkaukset. Hiltunen (2012, 114-115) kokee villien korttien olennaisimmaksi ominaisuudekseen tapahtuman nopeuden, joka tekee niistä yllättäviä ja vaikeasti varauduttavia. Vaikka villeistä korteista on mahdollista saada ennakkoavistus heikkojen signaalien muodossa, aika, jolloin voisimme tähän reagoida jää liian lyhyeksi ja tapahtuma pääsee yllättämään.

Koska villit kortit ovat erittäin vaikeasti ennakoitavia, joudutaan näitä lähestymään organisaatioissa improvisaatiokyvyllä. Tällä tarkoitetaan toimenpiteitä, joita organisaatiossa toteutetaan, jotta selvittäisiin äkillisestä muutoksesta. Improvisaatiokykyä voidaan parantaa erilaisin skenaariomenetelmin, jossa kerätään heikkoja signaaleja ja skenaarion valmistaudutaan mahdollisiin villeihin kortteihin. (Hiltunen 2012, 116.)

Kevään 2020 aikana Kiinasta maailmanlaajuisesti pandemiaksi levinnyttä koronavirusta voidaan pitää mustana joutsenena. Vaikka osa tutkijoista oli maailmaa ehtinyt jo varoitella

seuraavasta mahdollisesta pandemiasta, ei koronaan osannut silti yksikään valtio varautua riittävän hyvin. Vuoden 2019 joulukuussa Kiinan Wuhanin maakunnasta lähtenyt epidemia levisi nopeasti maailmanlaajuisiksi pandemiaksi, saaden globaalin lentoliikenteen seisahtumaan, talouden kriisiin ja sadat tuhannet ihmiset sairastumaan. Pörssikurssit syöksyivät, valtiot sulki rajansa, ihmiset määrättiin koteihinsa karanteeniin ja kaupat hamstrattiin tyhjiksi säilykkeistä ja vessapaperista, myös yritykset olivat vaikeuksissa ja suuri määrä työkäisiä lomautettuina. Muutama molekyyli muutti hyvin nopean ajan sisään lähes jokaisen elämän. Koronan aiheuttamalla pandemialla on varmasti kauas kantoiset seuraukset, joita on vielä tässä kohtaa vaikea ennakoida.

4.1.5 Driving force-ilmiot

Driving force-ilmiot eli muutosajurit ovat yhteiskunnallisia tai laajemman tason ilmiöitä. Ne ohjaavat myös päätöksentekoa ja valintoja, kuten trendit ja megatrendit, mutta niillä ei oikeastaan ole suuntaa. Ne voivat toimia yhteiskunnassa, organisaatioissa tai yksittäisillä toimijoilla tietoisella tai tiedostamattomalla tasolla päätöksenteon ja valintojen taustalla. Ne voivat olla aikaan ja tapaan sidottuja perusolettamuksia tai uskomuksia, joita ei useinkaan kyseenalaisteta tai ilmaista ääneen. (Boström ym. 2003, 889-890.)

4.2 Tietoperustan yhteenveto

Päästöjen pienentäminen on globaali ja yhteiskunnallinen välttämättömyys, kun tavoittelemme maapallolle mahtuvaa elämää. Kasvatut päästöt kasvattavat hiilijalanjälkeä ja nostavat ilmaston lämpötilaa, kiihdyttäen näin ilmastomuutosta. Kansainvälisellä tasolla päästöjen pienentämisestä on sovittu muun muassa Pariisin ilmastopöytäkirjassa, jossa osapuolet sitoutuvat päästöjen vähentämiseen ja toimiin ilmastomuutokseen sopeutumiseksi. (WWF 2020.)

Päästöjen pienentäminen ei ole kuitenkaan ainoastaan kansainvälinen tai yhteiskunnallinen ongelma, vaan se koskettaa myös jokaista kuluttajaa. Keski-Euroopan hiilijalanjälki on 2019 Sitran mukaan noin 10 300 kiloa hiilidioksidiekvivalenttia henkilöä kohden vuodessa. Jokaisen suomalaisen pitäisi puolittaa hiilijalanjälkensä välttääksemme luonnonvarojen ylikuluttamisen ja pysäyttääksemme kiihtyvän ilmastomuutoksen. (Sitra 2018c.)

Samoin kun kuluttajatkin ovat heränneet vastuukysymyksiin, ovat myös organisaatiot nostaneet ilmastomuutoksen ja päästövähennykset yritysvastuullisuuden piiriin. Monella toimialalla ilmastomuutos vaikuttaa suoraan liiketoimintaan, esimerkiksi raaka-aineiden saatavuuteen ja hintaan. Myös niillä toimialoilla, joihin ilmastomuutos vaikuttaa välillisesti, suhtaudutaan tulevaisuuteen entistä vakavammin. (Hirvonen 2020.) Koska ympäristötietoisuuden lisääntyminen näkyy sekä asiakaskentässä, että työntekijöiden keskuudessa, yritykset toimivat tavoitteellisemmin ympäristötyötä kohtaan. Yritykset

hyötyvät sekä taloudellisesti, että saaden imagohyötyä. Ympäristövastuullisuus on myös kilpailuetu modernien työntekijöiden keskuudessa. (Hiukkastieto 2020.)

Keskivertosuomalaisen päästöistä liikenne kattaa noin kolmanneksen, koko kotimaan liikenteen osuus koko Suomen kasvihuonepäästöistä on noin viidennes. (Sitra 2018c.) Organisaatiot voivat vaikuttaa työmatkaliikenteen päästöihin edistämällä kestävä ja viisasta liikkumista. Tätä voidaan helposti juuri organisaatioissa edistää liikkumisen ohjauksen keinoin. Työmatka-liikkumisen suunnittelulla pyritään vaikuttamaan siihen, miten usein ja millä tavoin työntekijät liikkuvat, sekä kodin ja työpaikan välisillä matkoilla, että työasiamatkoilla. (Talja ym. 2017, 10-11.)

Työmatkaliikkumisen ohjauksen keinovalikoima on laaja, mutta se on usein myös kustannustehokas ja helposti hyväksytty. Siksi liikkumisen ohjaus soveltuu hyvin työpaikoille. Lähtökohtaisesti liikkumisen ohjauksessa voidaan parantaa olemassa olevia resursseja (kuten sosiaalituloja tai pyöräpysäköintiä), voidaan ottaa käyttöön aivan uusia keinoja (kuten yhteiskäyttöautot tai rajoittavat toimenpiteet), sekä edistää keskustelua, lisätä tietoa ja järjestää liikkumisen kyselyjä tilanteen kartoittamiseksi. (Motiva 2020a.)

Liikenneviraston (2015, 5) mukaan eri pyrkimykset vaikuttaa liikkumistottumuksiin voidaan jakaa kolmeen kategoriaan alla olevan taulukon (taulukko 2) mukaisesti:

Tiedottavat toimenpiteet	Kannustavat toimenpiteet	Rajoittavat toimenpiteet
viestintä	työsuhde edut	Henkilöautoilun kustannusten lisääminen
neuvonta	kampanjat	Pysäköintirajoitukset tai -maksut
informaation jakaminen	liikuntatempaukset	tietullit
markkinointi	sosiaalitulat	verotus
	pyöräpysäköintitulat	
	varustehankinnat	
	pyörähuolto	

Taulukko 2 Tavat vaikuttaa liikkumistottumuksiin (Liikennevirasto 2015, 5.)

Liikkumisen ohjauksella on kuitenkin muitakin positiivisia vaikutuksia kuin liikenteen päästöjen pieneminen. Viisas liikkuminen pyörällä, kävellen tai joukkoliikenteellä, lisää työntekijöiden hyvinvointia ja edistää terveyttä, säästää näin myös sairaskuluissa. Lisäksi viisaalla suunnittelulla voidaan sujuvoittaa henkilöstön työmatkaa. (Valpastin 2020.)

Kirjallisten lähteiden ja tietoperustan perusteella erilaiset liikkumisen suunnittelun ja -ohjauksen keinot ovat osoittautuneet tehokkaiksi tavoiksi pienentää liikenteen hiilijalanjälkeä, niin organisaatioissa kuin yhteiskunnallisella tasollakin. Liikkumisenohjauksen keinovalikoima on laaja, mutta kehittyä maailman muuttuessa. Näin ollen on tärkeää tunnistaa myös tulevaisuuden muutossuuntia ja ennakoita mahdollisia muutoksia strategisessa päätöksen teossa. Kun päätöksiä tehdään ennakoivasti tulevaisuutta monitoroiden, ei reagoida vain jo tapahtuneisiin muutoksiin.

Kuten yllä on kuvattu, ennakoitua voidaan tehdä kartoittamalla mahdollisia tulevaisuuskuvia ja havainnoimalla mahdollisia heikkoja signaaleja, trendejä ja megatrendejä. Havainnoimalla toimintaympäristöä voidaan luoda vaihtoehtoisia tulevaisuuksia, joiden avulla voidaan ohjata strategista päätöksentekoa, joko haluttuun suuntaan tai poispäin ei-toivotusta.

Seuraavassa kappaleessa käsitellään tarkemmin tutkimus- ja kehittämishanketta, sekä työssä käytettyjä tutkimusmenetelmiä ja kerrotaan tarkemmin toimintaympäristön monitorointiprosessista, sekä tulevaisuustaulukosta ja vaihtoehtoisista tulevaisuuskuvista.

Kappaleessa 6 paneudutaan tarkemmin aineiston keräämiseen, luotteluun ja tulkintaan.

5 Tutkimus- ja kehittämishankkeen kuvaus

5.1 Monitoimipaikkainen Laurea-ammattikorkeakoulu

Laurea on Uudellamaalla toimiva ammattikorkeakoulu, jolla on yhteensä kuusi kampusta. Sen yhteisöön kuuluu noin 7800 opiskelijaa, 600 henkilökunnan jäsentä ja yli 30 000 alumnia. Laurean kampukset sijaitsevat Hyvinkäällä, Leppävaarassa, Lohjalla, Otaniemessä, Porvoossa ja Tikkurilassa. (Laurea 2021.) Toimipisteiden välillä on pisimmillään yli sata kilometriä ja lyhyimmillään vain viisi kilometriä. Alla oleva kuva (kuva 5) havainnollistaa Laurean toimipisteiden välisiä etäisyyksiä kartalla.



Kuva 5 Laurean toimipisteet kartalla

Kuten monet muutkin asiantuntijaorganisaatiot, myös Laurea siirtyi etätyöskentelyyn ja etäopetukseen maaliskuussa 2020, kun koronatilanne heikentyi Suomessa nopeasti. (Laurea 2020.) Etätyöskentelyä ja etäopintoja on jatkettu Laureassa vaihtelevasti läpi vuoden 2020 ja kevään 2021. Etätyöskentely on osaltaan laskenut liikenteen päästöjä Laureassa, mutta nähtäväksi jää miten korona vaikuttaa etätyöskentelyyn pitkällä aikajänteellä.

Laurea on noudattanut ammattikorkeakouluille suunnattua ohjeistusta etätyöstä.

5.2 Tapaustutkimus tutkimusstrategiana

Tapaustutkimus on tutkimusstrategia, jossa syvennytään tutkimaan vain yhtä tai muutamaa ilmiökokonaisuutta, joka on osa jotain suurempaa ilmiötä. Tutkittava ilmiökokonaisuus tai tapaus voi olla hyvin monenlainen, mutta tyypillisesti tapaus kuitenkin koetaan rajautuvan omaksi kokonaisuudekseen. Tapaustutkimukselle on tyypillistä pyrkiä tuottamaan yksityiskohtaista ja intensiivistä tietoa valitusta tapauksesta, mutta kuitenkin osoittaa tutkimustuloksilla laajempaa yleistettävyyttä tai siirrettävyyttä. (Jyväskylän yliopisto 2015.)

Tapaustutkimuksessa tarkastelun kiinnostuksen kohteena on usein prosessit. Kuvailevilla menetelmillä ja yksityiskohtaisella tarkastelulla pyritään kuvailemaan tutkimuskohteen ominaispiirteet tarkasti ja totuudenmukaisesti. Näin pyritään lisäämään ymmärrystä ilmiöstä ja sen kontekstista. Tapaustutkimus ei ole tutkimusmenetelmä, vaan sitä voidaan tehdä

monin eri metodein ja aineistoin, mutta sopii käytettäväksi erityisesti, kun tutkimuksella pyritään saamaan vastauksia kysymyksiin; miten, miksi ja kuinka. (Leinonen 2020.)

Tämän työn tutkimusstrategiana käytetään tapaustutkimusta, jotta saataisiin käsitys siitä, miten Laurea voisi pienentää työmatkaliikenteensä hiilijalan jälkeä nyt ja tulevaisuudessa. Työssä pyritään muodostamaan kokonaisvaltainen käsitys siitä miltä suomalainen työmatkaliikenne näyttää ja mitä keinoja työnantajalla on nykyisellään vaikuttaa työmatkaliikenteen hiilijalanjälkeen. Lisäksi työssä havainnoidaan mahdollisia tulevaisuuden liikkumismuotoja ja -trendejä, jotka heijastuvat myös työmatkaliikenteeseen, jotta Laurea voi huomioida myös tulevaisuusnäkökulman päätöksen teossaan hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Tutkimusmenetelminä työssä käytetään toimintaympäristön monitorointia, sekä tulevaisuustaulukkoa ja vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia, jotka arvioidetaan työryhmätyöskentelynä Laurean henkilökunnasta koostuvan työryhmän kanssa.

Näiden avulla kerätystä aineistosta pyritään analysoinnin jälkeen koostamaan konkreettisia kehitysehdotuksia ja toimenpiteitä, joilla organisaatio voi pienentää työmatkaliikenteen hiilijalanjälkeä nyt ja tulevaisuudessa.

5.2.1 Toimintaympäristön monitorointi tutkimusmenetelmänä

Toimintaympäristön monitorointi tarkoittaa prosessia, jossa esimerkiksi organisaation toimintaympäristöstä tunnistetaan, kerätään ja hyödynnetään tietoa ulkopuolisista muutostekijöistä ja muutetaan se strategisiksi suunnitelmiksi ja päätöksiksi.

Toimintaympäristön monitoroinnissa keskitytään löytämään uusia ongelmia, tilanteita ja mahdollisia sudenkuoppia, jotka vaikuttavat organisaation tulevaisuuteen. Kerätty tieto voidaan hyödyntää tulevaisuuteen varautumisessa. Samalla organisaatio pystyy kartoittamaan omia vahvuuksiaan ja heikkouksiaan, ja peilaamaan niitä ulkoihin uhkiin ja mahdollisuuksiin. (Albright 2004, 40.) Monitoroinnin avulla voidaan siis välttyä yllätyksiltä, saavuttaa kilpailuetua ja parantaa sekä pitkän että lyhyen aikavälin suunnittelua. (Katopol 2014, 1.)

Toimintaympäristön monitorointi on päättymätön prosessi. Ulkoisten vaikuttimien jatkuvalla monitoroinnilla organisaatio pystyy muokkaamaan sisäisiä prosessejaan vastaamaan ulkoihin muutoksiin. Ulkoisten ja sisäisten muutostekijöiden suhteen ymmärtäminen auttaa organisaatiota myös rakentamaan prosessinsa joustavimmiksi ja täten myös ketterämmin vastaamaan muuttuviin markkinatekijöihin. Menestyvä organisaatio panostaa siis oppimisen ohella myös joustavuuteen ja reagoitakykyyn. (Albright 2004, 40.)

Blanco ja Lesca (1997, 1) kertovat artikkelissaan, että toimintaympäristön monitoroinnin vaikeus on tarkasteltavan tiedon luonne. Tieto koostuu heikoista signaaleista, joita ei pystytä ennalta määrittämään ja joiden merkitystä ei tunneta. Havainnointiprosessissa on tärkeää, että havainnointia ei tehdä relevanttiusfilterillä ja että havainnoivalla ei ole ennako-

oletusta ja tahtotilaa signaalien suhteen. Fiksoituneiden ajatusmallien vaikutuksen minimoimiseksi ja havaintojen heterogeenisyyden varmistamiseksi olisikin hyvä, että monitorointiin osallistuisi isompi ryhmä, jopa koko organisaatio. Tätä kutsutaan monitoroinnin tai tulevaisuuden joukkoistamiseksi. (Hiltunen 2017, 65-68.) Heikko signaali on muutoksen ensioire ja kertoo uusista asioista maailmassa. Heikko signaali voi olla arkipäivän havainto uudesta käytänteestä, pieniä lehtijuttuja ja blogikirjoituksia, twiittauksia tai jopa tarroja katukuvassa (Hiltunen 2017, 64). Heikoilla signaaleilla ei yleensä ole historiaa tai tunnistettavaa menneisyyttä, mutta ne voivat tulevaisuudessa muodostua aivan keskeisiksi ilmiöiksi. Niiden kehitystä on hyvin vaikea mallintaa, sillä ne ovat ainutkertaisia eivätkä toistu ajassa. (Mannermaa 1999, 87-88.)

Heikko signaali ei itsessään ole trendi, mutta voi sellaiseksi muodostua. Se vahvistaa itseään lumipalloefektin lailla, muodostuen ensin trendiksi ja ehkä jopa megatrendiksi. Heikon signaalin tapahtumatodennäköisyys on pieni, mutta seurausvaikutukset organisaatioon ja yhteiskuntaan voivat olla dramaattiset. (Mannermaa 2004, 113-114.)

Hiltunen (2017, 70-73) kuvaa monitorointiprosessin tärkeimpiä tekijöitä seuraavasti: työkalu, motivointi: keppi ja porkkana, signaalien analysointi ja tulosten kommunikointi ja käyttö. Työkalun merkitys prosessissa on suuri, etenkin kun puhutaan organisaatiotason havainnoinnista. Työkaluun kerätään talteen kaikki kerätyt signaalit, mutta sitä voidaan käyttää myös sisäisen kommunikoinnin välineenä - jakamaan havainnoitu tieto. Motivointi, pakon tai kannustuksen kautta varmistaa, että koko organisaatio osallistuu havainnointiin. Samalla organisaatio viestii työntekijöilleen, että havainnointi kuuluu osaksi jokaisen työnkuvaa ja on osa yrityskulttuuria. Havainnoinnissa panostetaan määrään, ei laatuun. Havainnoinnin on syytä olla siis mielekästä ja helppoa työntekijöille. (Hiltunen 2017, 71-72.)

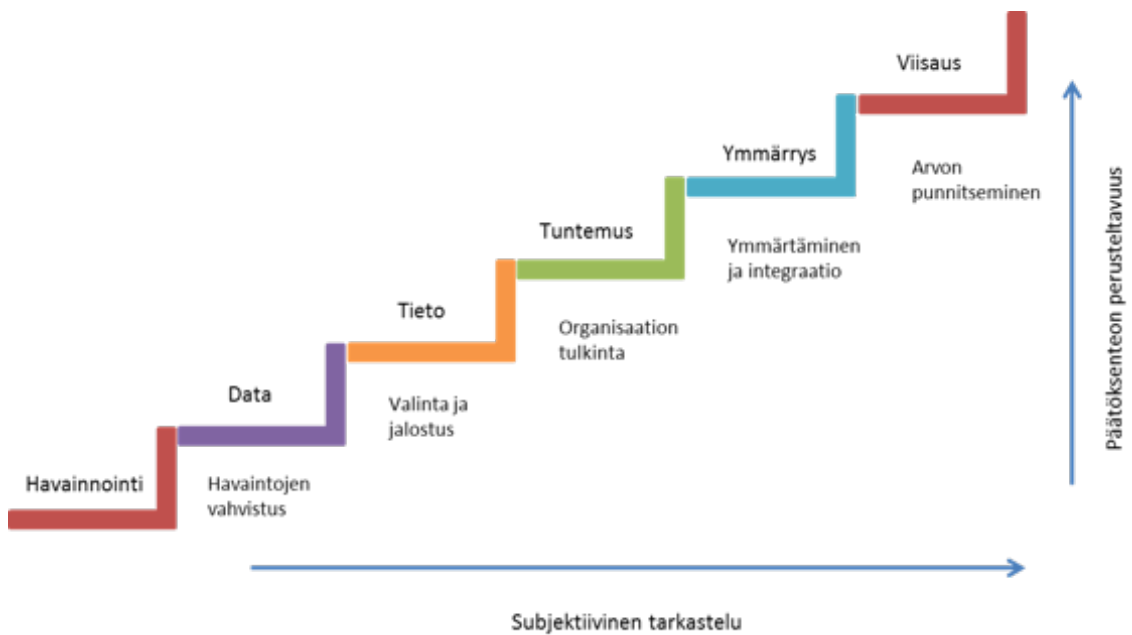
Organisaation kerätessä signaaleja, tulee niitä myös analysoida ja jatkojalostaa. Tähän voidaan käyttää esimerkiksi erillistä ennakoitimiä, joka käy läpi havaintoja ja nostaa esille nousevia trendejä. Analysoinnin jälkeen tulee huolehtia vielä tulosten tehokkaasta kommunikoinnista organisaatiossa. Näin tuloksia voidaan hyödyntää aktiivisesti sekä strategiatyössä ja ennakoinnissa, että organisaation eri yksiköissä ja projektiryhmissä tai tuote- ja palvelukehityksessä.

Kuosa (2005, 2) esittää Futuraan kirjoittamassaan artikkelissa neliportaisen asteikon heikkojen signaalien arvioimiseksi. Signaalit tulisi arvioida sen mukaan kuinka odotettu tai yllättävä se todella on. Kuosan (2005, 2) asteikon neljä porrasta ovat:

1. Täysin odottamaton: Havainto ei liity mihinkään tunnettuun trendiin
2. Monelle melko odottamaton: Havaittu muutos trendissä
3. Osittain odotettu: Pystytään toteamaan loogisen päättelyn kautta mahdolliseksi tulevaisuuden tilaksi

4. Täysin odotettu: Megatrendi/trendi jatkuu odotetusti

Alla mukailtu kuvaus Artiolan, Pepperin & Bruesseaun (2004, 2) tietoportaista (kuva 6), jotka kuvaavat monitoroinnin merkitystä toimintaympäristön ymmärrykselle ja päätöksen teolle.



Kuva 6 Tietoportaat perusteltuun päätöksentekoon (mukaillen Artiola ym. 2004, 2)

Toimintaympäristön monitoroinnin roolia strategisessa päätöksen teossa ei voi korostaa tarpeeksi. Monitoroinnilla voidaan seurata muun muassa alan kokonaisvaltaista kehitystä tulevaisuudessa, kumppanien liikehdintää, maailman tilan kehitystä ja kulutustrendien muutoksia - organisaation liiketoiminnan jatkumisen edellytyksiä. Monitoroinnin ei tarvitse johtaa automaattisesti reagoiviin toimenpiteisiin, mutta sen avulla voidaan havaita muutostekijöitä ja pohtia niiden mahdollisia vaikutuksia organisaation toimintaan tulevaisuudessa. (Kuusi, Bergman & Salminen 2013, 300.)

Monitorointia voidaan hyödyntää tulevaisuuden ennakkointiin, innovointiin ja kommunikointiin. Ennakoinnissa monitoroinnin avulla kerätään heikkoja signaaleja, jotka analysoidaan ja klusteroidaan mahdollisiksi trendiaihioiksi. Signaalien analysoinnissa voidaan käyttää apuna muun muassa Delfoi-menetelmää. Trendiaihoiden pohjalta voidaan rakentaa erilaisia skenaarioita, joita voidaan käyttää strategisessa suunnittelussa ja muutosjohtamisessa. Innovoinnissa monitoroinnilla pyritään niin ikään tuottamaan heikkoja signaaleja, joilla rikotaan vallitsevia ajatusmalleja organisaatiossa ja näin tuetaan innovatiivista tulevaisuuden suunnittelua läpi organisaation, esimerkiksi tuotekehityksessä. Tulevaisuuden kommunikoinnissa, toisin kuin innovoinnissa ja ennakoinnissa, yrityksen tuottamia heikkoja

signaaleja lähetetään omaan toimintaympäristöön. Tällaista lähestymistä voidaan käyttää esimerkiksi tulevaisuuden tuotteista, jolloin organisaatio pyrkii totuttamaan asiakkaitaan uusiin ajatuksiin tai testaamaan suuren yleisön ajatusta innovaatioistaan. Onnistuessaan tulevaisuuden kommunikointi on tavallaan tuotekehityksen joukkoistamista, sillä organisaatio voi näin vastaanottaa arvokasta tietoa ja yllättäviäkin näkemyksiä tuotteidensa mahdollisista kehityssuunnista. (Kuusi ym. 2013, 299-303.)

Monitorointi ei voi olla vain johdon työkalu tai vaan henkilöstön työkalu, vaan sen tulee olla osa organisaatiokulttuuria. Monitorointi vaatii organisaatiolta avoimuutta, tulevaisuus työskentelyn arvostusta, tiedonkeräämistä ja analysointia, sekä kykyä uskaltaa ottaa riskejä (Kuusi ym. 2013, 303).

5.2.2 Tulevaisuustaulukko ja vaihtoehdotiset tulevaisuudet

Tulevaisuustaulukko on menetelmä, jolla voidaan tuoda esiin hyvin erilaisia tulevaisuuden kuvia. Se sopii hyvin strategisen päätöksenteon tueksi ja toivotun tulevaisuuden aktiivisen rakentamisen avuksi. (Talvela & Stenman 2012, 50.) Tulevaisuustaulukko on tarkastelumatriisi, jonka vasemman laidan pystysarakkeessa on merkittynä mahdollisimman monipuolisesti kaikki tutkittavaan asiaan tai ilmiöön vaikuttavat muuttujat. Taulukon vaakarivit sisältävät muuttujien erilaisia tiloja, joiden tulisi olla toisensa poissulkevia, siten ettei niillä ole riippuvuutta keskenään. Sarakkeet eivät muodosta keskenään kokonaisuutta. (Kuosa 1996.)

Tulevaisuustaulukko on jo sinällään tutkimustulos, joka havainnollistaa mahdollisten tulevaisuuksien moninaisuutta. Taulukkoa voidaan käyttää myös tulevaisuuskuvien eri piirteiden kokoamiseen, kun jokaiselta riviltä valitaan yksi muuttujan vaihtoehto. Eri tulevaisuuskuviin valitaan mielellään aina eri vaihtoehto kuin mikä johonkin toiseen kuvaan on jo aiemmin valittu. Kun muuttujan liitetään lopuksi yhteen, ne muodostavat yhdessä tulevaisuuskuvan sisällön. Tulevaisuuskuvia voidaan käyttää myös sellaisenaan päätöksen teon tukena, mutta niitä voidaan käyttää myös apuna skenaarioita rakennettaessa. Tällöin kuvataan, mitä asioita pitää tapahtua ja milloin, jotta kuvan toteutuminen olisi mahdollista. (Talvela & Stenman 2012, 50.)

Usein tulevaisuuden tutkimuksessa puhutaan kolmesta erilaisesta vaihtoehdoisesta tulevaisuudesta; mahdollisesta, todennäköisestä ja toivotusta. Voros (2017) kirjoittaa artikkelissaan kehittämästään 'Futures Cone' mallista (kyljellään makaava tulevaisuuskartio tai -tötterö), joka aukeaa jopa seitsemään tai kahdeksaankin vaihtoehtoiseen tulevaisuuteen. (Voros 2017.)

Kartion tulevaisuuksia voidaan ajatella valokeiloina, ylhäältä alaspäin lueteltuna valokeilan laajuus kapenee. Ensimmäinen alla olevista on oikeastaan vielä valokeilan ulkopuolella, kaikki

se, jota emme voi nähdä, mutta joka kuitenkin voi olla mahdollista. Valokeila kapeimmillaan osoittaa vain tiettyyn pisteeseen, jonka ulkopuolelle jää reilusti tietoa, jota emme huomioi tai osaa huomioida. Valokeilametafora havainnollistaa elävästi sen, että vaikka jokin jäisikin näkökenttämme ulkopuolelle, se voi kuitenkin olla olemassa ja muuttaa tulevaisuuden suuntaa. (Voros 2017.)

Voroksen (2017) kartion erilaiset tulevaisuuskuvat ovat:

1. Potentiaali: kaikki tästä hetkestä eteenpäin on mahdollista, kun ajatellaan että mitään rajoituksia ei ole. Tätä voidaan pitää myös tulevaisuuden tutkimisen pohjana, sillä tulevaisuus ei ole ennalta määrätty tai väistämätön.
2. Naurettava: tulevaisuudet, joita voidaan pitää naurattavina, mahdottomina ja 'ei tule tapahtumaan'.
3. Mahdollinen: ne tulevaisuudet, joita pidämme mahdollisina
4. Uskottava: tulevaisuudet, joita pidämme nykytiedolla uskottavina
5. Todennäköinen: ne, joita pidämme todennäköisinä nykytrendien kehityssuuntina
6. Toivottava: tulevaisuudet, joiden mielestämme pitäisi tapahtua, jotka usein pohjaavat arvoihin. Tämän vastakohta on 'ei-toivottavat' tulevaisuudet, jotka puhuvat arvojamme vastaan ja joiden emme missään nimessä haluaisi käyvän toteen ja joiden ei tulisi antaa missään nimessä käydä toteen.
7. Ennakoitu: oletustulevaisuus, 'business as usual', menneeseen pohjautuva ja saman kaavan jatkumo tulevaisuudessa. Tämä on usein se 'kaikkein todennäköisin' tulevaisuus.
8. Ennustettu: tulevaisuus, jonka joku ennustaa tapahtuvan. Tämä usein ohjaa ajattelua väärille raiteille ja pois tulevaisuuksien tutkimisesta. (Voros 2017.)

Vaihtoehtoisilla tulevaisuuksilla pyritään siis luomaan kuvauksia mahdollisista tulevaisuuksista, jolloin yrityksissä tai organisaatioissa voidaan valita, millaista tulevaisuutta kohti lähdetään kulkemaan. Jos tulevaisuutta ei rakenneta aktiivisesti ja näkemyksellisesti tekojen kautta, reagoidaan vain muutokseen ja tällöin haluttu tulevaisuus jää saavuttamatta. (Mäkelä 2019.)

6 Aineiston kerääminen, luokittelu ja tulkinta

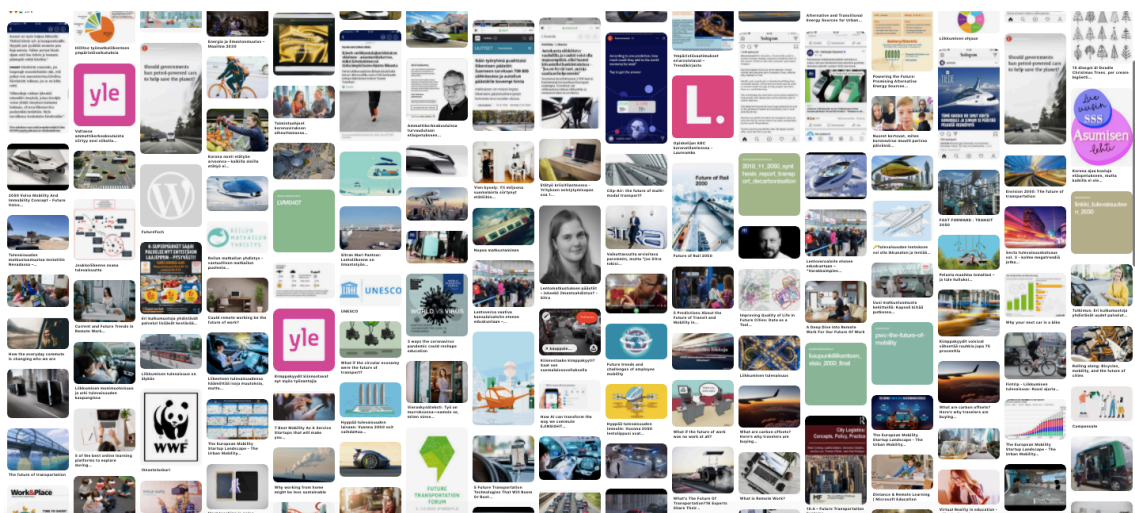
6.1 Monitorointiprosessin kuvaus

Toimintaympäristön monitorointiprosessi alkoi jo opinnäytetyön kirjoittamista aloittaessa alkuvuodesta 2019. Monitoroinnin tukena on alusta asti käytetty Pinterest-alustaa, joka on suunniteltu visuaaliseksi työkaluksi erinäisten ideoiden tallentamiselle. Pinterest sopii hyvin myös muutostekijöiden ja heikkojen signaalien tallennukseen, sillä työkaluun voi helposti

lisätä omia kuvakirjanmerkkejä verkkosivuilta, blogeista, uutisista, lehdistä, mainoksista, kirjoista, oman kännykän kuvakirjastosta tai sosiaalisen median alustoilta. Jokainen kirjanmerkki eli ”pin-lisäys” sisältää linkin alkuperäiseen sivustoon, mikäli lisäys on tullut verkosta. Pin-lisäysten lisäksi alustalla pystyy rakentamaan omia tauluja, joiden avulla pin-lisäykset pysyvät tallessa ja niitä on helppo jäsenellä ja luokitella. Pinterest lisäksi ehdottaa muuta samankaltaista sisältöä, eli sen avulla on mahdollista löytää myös uusia, muiden käyttäjien tekemiä havaintoja.

Aikaisimmat opinnäytetyöhön liittyvät pin-lisäykset tai signaalit ja havainnot kertyivät jo alkuvuonna 2019. Aktiivisin havainnointien keruu on kuitenkin tapahtunut maaliskuusta lokakuuhun 2020. Havainnoista valtaosa on kertynyt erilaisilta verkkosivustoilta, aktiivisen etsimisen tai opinnäytetyöhön liittyvän tietopohjan kartuttamisen tuloksena. Havaintoja on kertynyt myös lehdistä, lähiympäristöstä, uutisista ja sosiaalisesta mediasta. Havainnot ovat sekä tulevaisuuden liikkumiseen, että tämän päivän ilmiöihin liittyviä. Osa havainnoista on hyvinkin futuristisia, osa taas arkisia havaintoja katukuvasta. Havaintoja ei ole tarkoituksella pyritty rajaamaan vain työmatkaliikenteeseen, vaan liikkumisen ilmiöihin kokonaisuutena, sillä työmatkaliikenteen nykytilanne viittaa siihen, ettei työmatkaliikenteen ja muun liikkumisen välillä kulkumuodoissa ole varsinaista eroa kuin käyttömäärissä. Liikkumiseen käytettävät välineet ovat samoja.

Alun alkaen kaikki opinnäytetyöhön liittyneet havainnot ja signaalit päättyivät Pinterestiin tauluun ”Liikenne” (kuva 7). Maaliskuussa 2020, kun havaintoja oli vielä maltillinen määrä, päättyivät ne käsikirjoitetuille lapuille seinälle (kuva 8), jossa niitä oli helppo liikutella ja teemoitella. Havaintojen karttuessa ne klusteroitiin samankaltaisuuden tai toisiinsa kytkeytymisen pohjalta. Esiinousseita teemoja olivat: Ekologisemmat matkustusmuodot, uudet matkustusmuodot, uudet energiamuodot, liikkuvuuden vähentäminen ja päästöjen kompensointi. Havainnot jakautuvat näiden teemojen alle omiksi tauluikseen, joihin kertyi lisää uusia havaintoja.



Kuva 7 Liikkumiseen liittyviä havaintoja Pinterestissä



Kuva 8 Käsinkirjoitetut havainnot seinällä ja alustavaa teemoittelua

Marraskuussa 2020 pin-lisäyksiä opinnäytetyöhön liittyen oli kertynyt yhteensä 193. Nämä jakautuivat eri tauluihin seuraavasti (kuva 9):

- Uudet matkustusmuodot 79 lisäystä
- Ekologisemmat matkustusmuodot 47 lisäystä
- Liikkuvuuden vähentäminen 34 lisäystä
- Uudet energiamuodot 15 lisäystä
- Päästöjen kompensointi 6 lisäystä.

Liikenne-tauluun jäi vielä 12 lisäystä, jotka eivät löytäneet paikkaansa edellä mainitusta luokittelusta.



Kuva 9 Liikkumiseen liittyvät taulut Pinterestissä

6.2 Monitorointiaineiston arviointi

Havaintoja voi luokitella myös PESTE-analyysin keinoin, jossa havainnot jaetaan poliittisiin, ekonomisiin eli taloudellisiin, sosiaalisiin, teknologisiin ja ekologisiin toimintaympäristön muutostekijöihin. Koska havaintoja on niin paljon, myös PESTE-analyysia varten niitä on teemoiteltu/klusteroitu mahdollisten tulevien trendien hahmottamiseksi. Alla on taulukoitu havaintoja PESTE-analyysiä hyödyntäen.

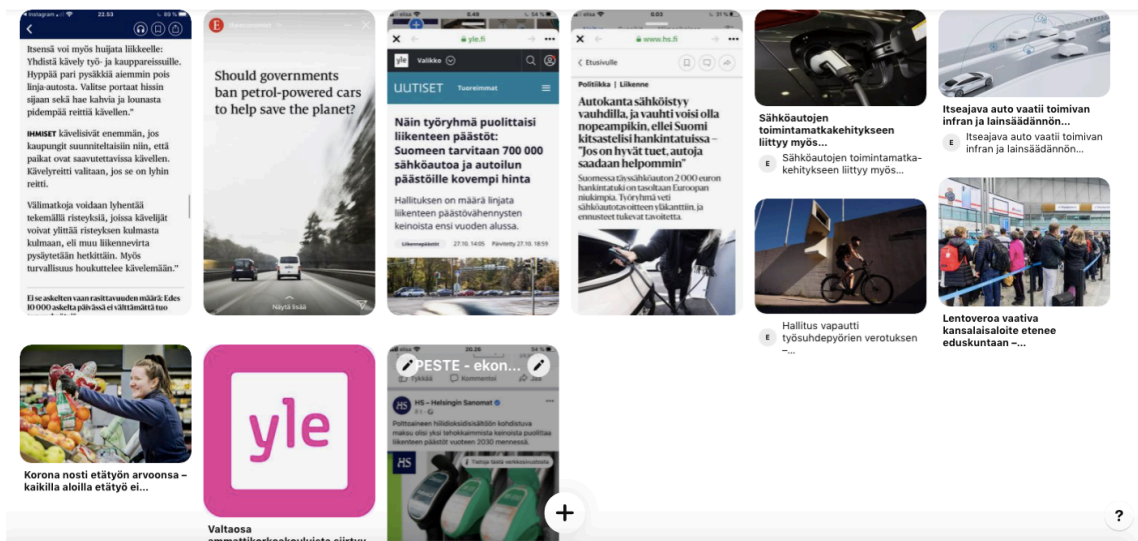
6.2.1 Poliittiset muutostekijät

Motivan (2020b) listaa liikenteen kysynnän hallinnan keinoiksi liikkumisen ohjauksen lisäksi maankäytön suunnittelun, infrastruktuurin, palvelujen tarjonnan, hinnoittelun ja sääntelyn. Nämä ovat kaikki ainakin osittain, jos ei kokonaan poliittiseen päätöksentekoon kytköksissä. Myös moni tulevaisuuden teknologia vaatii tuekseen poliittista päätöksentekoa voidakseen yleistyä kuluttajien keskuudessa. Esimerkiksi itsestään ajavat autot eivät vielä ole täysin mahdollisia katukuvassa, sillä vaikka teknologia on jo olemassa, niin nykyinen lainsäädäntö estää täysin itsestään ajavan auton liikkumisen liikenteessä.

Politiikan keinoin voitaisiin myös vaikuttaa eri liikennemuotojen hinnoitteluun ja täten houkuttelevuuteen. Myös maankäytöllä voitaisiin edistää ekologisten liikennemuotojen, kuten pyöräilyn ja kävelyn houkuttelevuutta.

Politiikka astui vahvasti näyttämölle myös 2020, kun koronavirus sai hallituksen suosittelemaan etätyöskentelyä- ja opetusta. Koronavirus ja hallituksen toimenpiteet vaikuttivat suorasti liikennemääriin ja ihmisten liikkumiseen, osoittaen että etätyöskentely on mahdollista vain tietyillä aloilla, mutta myös nykyisen teknologian mahdollistavan voiman tarpeen vaatiessa.

Alla kuva (kuva 10) Pinterest-taulusta, jossa on havainnoista tunnistettu poliittisia muutostekijöitä omaksi taulukseen.



Kuva 10 Havainnoita poliittisista muutostekijöistä

6.2.2 Taloudelliset muutostekijät

Kun luonnonvarat käyvät yhä niukemmiksi ja esimerkiksi fossiiliset polttoaineet, metallit ja mineraalit hupenevat, nousevat myös hinnat. Tämä kehitys on osaltaan ajanut uusien teknologioiden etsimistä ja innovointia, jonka voi olettaa vain kiihtyvän lähitulevaisuudessa. Lisäksi hallitukset voivat vaikuttaa kulkumuotojen ja polttoaineiden houkuttelevuuteen verotuksen keinoin.

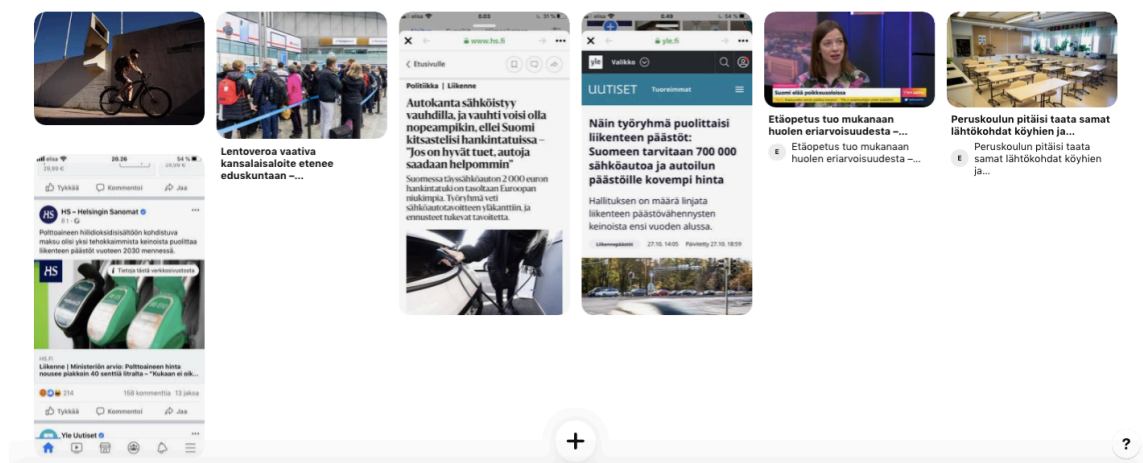
Osittain poliittisissa ja taloudellisissa muutostekijöissä on siis samojakin havainnoita, koska poliittiset päätökset vaikuttavat suoraan kuluttajalle näkyvään hintaan. Myös maailman politiikka vaikuttaa raaka-aineiden hintoihin ja näin myös eri kulkumuotojen hinnoitteluun.

Myös verotuksella, kuten työsuhdepyörän verotuksen vapauttamisella on vaikutus työntekijän liikkumistottumuksiin, kuten myös konkreettisesti työsuhdepyörän hintaan. Arviona onkin, että pyöräilyn suosio nousee, sekä sähköpyöräiden kauppa tulee hallituksen päätöksen myötä kiihtymään.

Koronavirus teki ison loven lentoliikenteeseen ja onkin arvioitu, että moni lentoyhtiö ajautuu konkurssiin koronaviruksen aiheuttaman matkustajapulan vuoksi, joka saattaa jatkua vielä pitkään. Maailmanlaajuinen pandemia tulee vaikuttamaan ainakin lentolippujen hintoihin vielä pitkään, mutta nähtäväksi jää miten korona tulee vaikuttamaan matkustuskäyttäytymiseen pitkällä aikavälillä.

Koronavuoden aikana on myös korostunut yhteiskunnallinen eriarvoisuus, kun lapset, nuoret ja aikuiset ovat siirtyneet etäopetukseen ja etätöihin olosuhteiden salliessa. Tämä on sekä sosiaalinen, että ekonominen muutostekijä, sillä poikkeuksellisesti viime vuosina koulumenestyksessä on näkynyt yhteys myös vanhempien varallisuuteen ja koulutustasoon.

Ohessa kuva (kuva 11) taloudellisista muutostekijöistä, jotka on eriytetty omaksi taulukseen:



Kuva 11 Havaintoja taloudellisista muutostekijöistä

6.2.3 Sosiaaliset muutostekijät

Suomalaisista 77 prosenttia on VTT:n tutkimuksen mukaan valmiita muuttamaan kulutustaan ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja jopa 85 prosenttia luottaa uuteen teknologiaan päästöjen vähentämisessä. Yksi helpoista tavoista hillitä omia päästöjään on suosia vähäpäästöisimpiä kulkumuotoja, kuten julkista liikennettä, pyörää tai kävelyä. Myös kimpakyydillä voidaan laskea päästöjä matkustajaa kohden ja kimpakyydit auttavat vähentämään myös ruuhkia.

Ekologisuus ja kestävä kehitys kiinnostavat suomalaisia, mutta aina valinta ei heijastu kuluttamiseen. Erilaisia ekologisempia kulkumuotoja niin lyhyille, kuin pitkillekin matkoille on tarjolla, mutta ne ovat usein hitaampia ja koetaan vaivalloisiksi. Ryhmäpaine kuitenkin vaikuttaa kulutuskäyttäytymiseen. Kun yhä useampi suosii ekologisempia kulkumuotoja, siirtyy kulutuksen painopiste myös hiljalleen ekologisempiin valintoihin. Internetistä löytyy

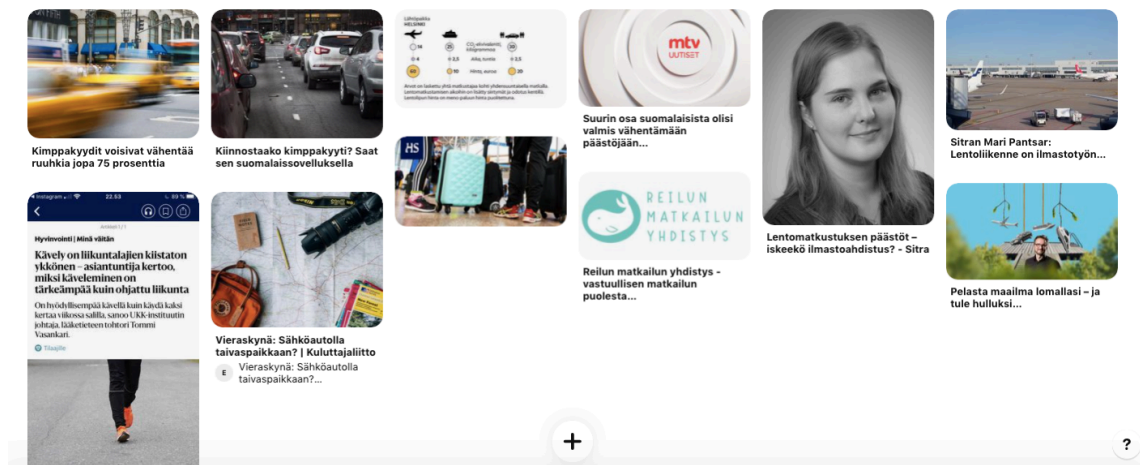
laskureita eri kulkutapojen ympäristövaikutuksista, jolloin itselle sopivimman kulkumuodon valinta helpottuu.

Ekologisiin kulkumuotoihin lukeutuu myös erilaiset alustatalouden, jakamistalouden ja yhteiskäytön mallit. Onkin arvioitu, että erilaiset alustaratkaisut tulevat jatkossa yleistymään ja liikenne tulisi personoitumaan voimakkaammin, kun yhdeltä alustalta kukin löytää itselleen sopivan tavan päästä paikasta A paikkaan B. Alusta yhdistää eri julkisen liikenteen kulkumuotoja yhteiskäyttöautoihin ja pienliikkumisen (micromobility) välineisiin.

Tiiviisti asutuilla alueilla jaettu hyödyke vähentää omistamisen tarvetta ja täten säilytystilan määrää. Yhden hyödykkeen käyttökapasiteetti kasvaa, kun sillä on useampi käyttäjä ja täten myös päästöt pienenevät. Alustatalouden mallit luovat uudenlaisia sosiaalisia verkostoja. Esimerkiksi tavarankuljetukseen voitaisiin lähivuosina hyödyntää takakontin vuokrausta, jolloin yksityiset kuriirit voisivat vallata markkinaa ammattikuriireilta.

Myös etätyöskentely, joustava työ, virtuaalisuus, lisätty todellisuus, tekoäly ja etäoppimisen välineet tuovat oman kerroksensa sosiaaliseen normiin lähivuosina. Nyt koronavuosina 2020-2021 on jo harjoiteltu yhteistyöskentelyä etänä, mutta tulevaisuuden virtuaaliset alustat tarjoavat vielä paljon osallistavampia kokemuksia ryhmätyöskentelyyn kotitoimistolta.

Kuvassa (kuva 12) sosiaaliset muutostekijät omassa taulussaan:



Kuva 12 Havaintoja sosiaalisista muutostekijöistä

6.2.4 Teknologiset muutostekijät

Uusia tulevaisuuden teknologioita ja visioita on Internet pullollaan. Googlen kuvahaku tarjoaa toinen toistaan futuristisempia ehdotelmia tulevaisuuden liikkumismuodoiksi. Kerätyistä havainnoista useimmin toistuvat erilaiset lentävät kulkuneuvot: lentävät autot, henkilödronet, kuljetusdronet, ilmalaivat, lentotaksit, pienlentokoneet ja jopa raketit

kaupunkien välillä. Uusina energiamuotoina lentoliikenteessä nähdään muun muassa aurinkoenergia, sähkömoottorit tai vety. Myös kaupallisen avaruusmatkailun eri muodot näkyvät havainnoissa.

Näiden lisäksi maaliikenteeseen voisi tulevaisuudessa ilmestyä hyperloop tai sähkömagneettiset levitaatiojunat. Nämä kiitävät tyhjiöputkissa hurjaa vauhtia, jopa mantereiden välillä. Myös tavanomaisempia nopeita junayhteyksiä nousi esiin. Junien lisäksi autot voisivat kulkea putkistoissa, tunneleissa maan alla. Johan Helsinki-Tallinna tunnelikin on rakenteilla. Laivat voisivat kulkea aaltoenergialla ja lentokoneet muuttua juniksi käden käänteessä moduuliosien ansiosta.

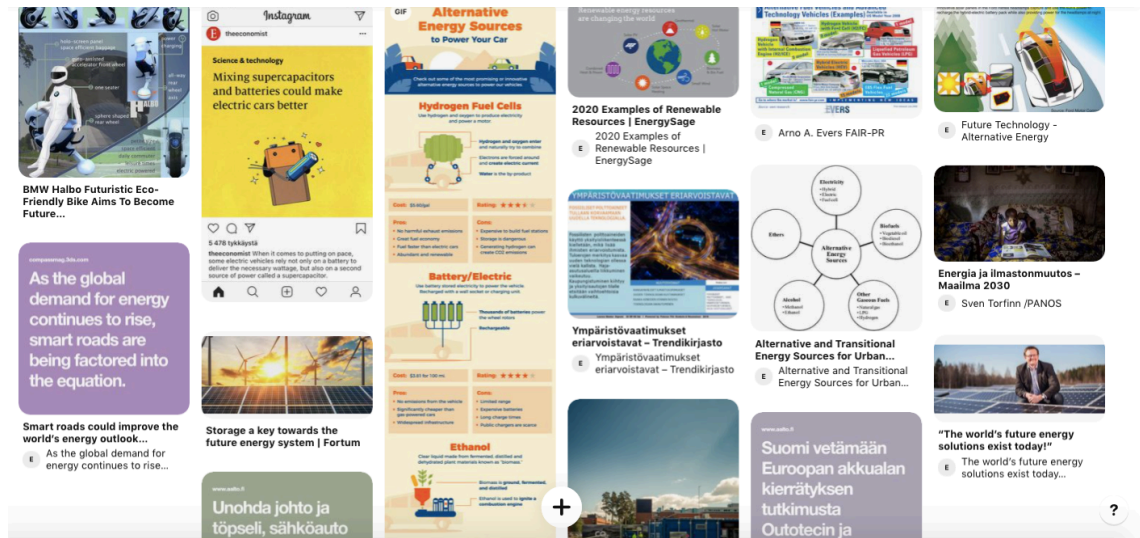
Autoilussa suurin jo näkyvä trendi on autonomia. Itsestään ajavia autoja testillaan jo maailman eri puolilla ja yksityisautoissakin teknologia on jo pitkälle edennyt. Henkilöliikenteessä useampi havainto povaa itsestään raiteilla liikkuvia ”podeja”, joissa useampi henkilö voi matkustaa samaan aikaan, englanniksi Personal Rapid Transit (PRT). Myös tavarankuljetus- ja rekkaliikenteen arvellaan automatisoituvan tulevaisuudessa. Tulevaisuudessa autot muuttuvat yhä enemmän osaksi IOT:ta ja niiden tuottaman datan ja tekoälyn pohjalta saavutetaan parempi liikenteen ohjattavuus. Erilaiset MAAS, ridesharing/kimppakyyti- ja yhteiskäyttöpalvelut yleistyvät, jopa on-demand kimppakyydit tai julkisen liikenteen ”Uber-bussit” tavanomaistuvat. Tulossa on myös GPS:n uusi aika ja aina vaan tarkempi ja tehokkaampi paikannus.

Lentävien autojen lisäksi pienliikkumiseen on havaintojen perusteella tulossa paljon lisää kevyempiä vaihtoehtoja autoille. Nelipyöräisiä ”sähköpyöriä”, sähkömoottoripyöriä, tavarankuljetusrobotteja, sähköskoottereita, maadroneja.

Kuten aiemmin mainittu, useaa teknologista läpimurtoa varten tarvitaan kuitenkin isoja poliittisia muutoksia niin maankäytössä kuin infrastruktuurissa ja sääntelyssäkin. Teknologista muutosta ajavat ekologiset ajurit, sillä nykyisillä päästöillä ja polttoaineilla emme voi jatkaa kovin pitkään. Teknologian osalta pelkästään Euroopassa on satoja, ellei tuhansia liikkuvuuden startupeja, jotka kehittävät uusia ratkaisuja autonomisiin ajoneuvoihin ja sähköautoihin, mutta myös täysin uusia kulkumuotoja ja yhdistettävyyden innovaatioita. Tämän perustuksen päälle rakentuvat myös viime vuosien harppaukset koneoppimisessa, konenäössä, sekä 5G verkot ja akkujen tehokkuuden parannukset. (Urban Mobility Daily 2019.)

Alla taulu (kuva 13) teknologisista muutostekijöistä:

Oheinen kuva (kuva 14) havainnollistaa ekologistia muutostekijöitä:



Kuva 14 Havaintoja ekologisista muutostekijöistä

6.3 Monitorointiaineiston luokittelu

Havainnot eli heikot signaalit jakautuivat jo hyvin aikaisessa vaiheessa viiteen luonnolliseen luokkaan ja näihin luokkiin havaintoja kertyi myös monitoroinnin edetessä. Luokat pysyivät loppuun asti ja havainnot löysivät luokkansa muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Luokat olivat:

- Uudet matkustusmuodot
- Ekologisemmat matkustusmuodot
- Uudet energiamuodot
- Liikkuvuuden vähentäminen
- Päästöjen kompensointi

Luokkien sisällä havaintoja voidaan luokitella myös Kuosan (2005) nelikentän mukaan, jolla arvioidaan heikkojen signaalien yllättävyyttä ja jonka avulla näitä voidaan hahmotella trendeihin.

6.3.1 Uudet matkustusmuodot

Uusiin matkustusmuotoihin liittyviä havaintoja kertyi paljon. Näitä on jo osittain yhdistetty alla olevaan taulukkoon (taulukko 3), sillä osa havainnoista ilmeni useampaan otteeseen tai liittyi toisiinsa. Uusien matkustusmuotojen kategoriaan kertyi eniten täysin odottamattomia ja futuristiakin havaintoja. Osa havainnoista on tuttuja tieteiskirjallisuudesta ja populaarikulttuurista. Lentävistä autoista on puhuttu jo vuosikymmeniä, mutta nyt teknologia on kehittynyt ja esimerkiksi dronet ovat arkipäiväistyneet ja siirtyneet osittain jo

kuljetuskäyttöön, tuntuu ajatus lentävästä autosta jopa mahdolliselta. Tässä kategoriassa korostuu kaupungistuminen ja ahtaaksi käyvät keskusta-alueet. Kaupunkiliikenteelle on keksittävä uusia välineitä, kun autojen ja etenkin pysäköinnin viemä tila tarvitaan asunnoille ja kevyen liikenteen käyttöön. Tämä tukee ajatusta kaupunkiliikenteen siirtämisestä taivaalle, siltojen varaan katujen yläpuolelle tai tunneleihin kaupunkien alle.

Ilmastonmuutos ja luonnon saastuminen ajavat ekologisempiin kulkumuotoihin, sekä tehostavat liikkumista. Teknologinen kehitys ja digitalisaatio tuovat kosketusnäytöt, ele- ja ääniohjauksen myös liikenteeseen, jopa logistiikkaan. Autot tulevat osaksi kaiken internetiä siirtyessään itseajaviksi ja mahdollistavat uudenlaista alustatoimijuutta verkottuessaan osaksi julkista liikennettä. Liikenteen sähköistyminen jatkuu ja erilaiset henkilökohtaiset moottoroidut ajoneuvot jatkavat kaupungeissa lyhyiden ja keskipitkien siirtymien kulkumuotoina, täydentäen muuta julkista liikennettä.

<p>Täysin odottamaton</p> <ul style="list-style-type: none"> - leijuvat autot (maglev) - kaupunkien välinen rakettiliikenne - avaruushissi - lentävät autot - muotoa muuttavat autot - Ilmalaiva - vesikäyttöiset autot - Yhdistetty lentokone ja juna "clip air" - lentävä kaupunkiliikenne - aurinkokäyttöiset ajoneuvot - Ikkunaton lentokone - aaltoenergialla toimivat laivat - Hissit autoille + kapseliliikenne maan alla 	<p>Monelle melko odottamaton</p> <ul style="list-style-type: none"> - kevyt autot - tyhjiöputket/sähkömagneetti - ilmalaivat - hyperloop - personal rapid transit - Hyperloop - lentotaksi - Sähkömoottorit lentokoneissa - Seisomapaikat lennoilla - Pienlentokoneet kaupallisessa liikenteessä - ikkuna kosketusnäyttönä (tuulilasi)
<p>Osittain odotettu</p> <ul style="list-style-type: none"> - kuljetusdronet ilmassa ja maalla - kaupalliset avaruuslennot - pikajunat/tunnelijunat - Uber-bussit - on-demand kimpakyydit 	<p>Täysin odotettu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Helsinki-Tallinna tunneli - konenäkö - IOT autoissa - MaaS - datalla johtaminen/ohjaaminen/AI liikenneohjauksessa - augmented reality - tunneliliikenne - moottoroidut kevytkulkuneuvot - kuljettajaton liikenne /itseajavat autot – myös rekkaliikenteessä - sähköskootterit ja sähkömoottoripyörät - Ridesharing / kimpataksit - työnantajan shuttle (isot yritykset, kampukset) - autojen jakaminen /alustat

Taulukko 3 Uusiin matkustusmuotoihin liittyvien havaintojen nelikenttä

6.3.2 Uudet energiamuodot

Täysin uusia energiamuotoja havaintoihin kertyi vähän, ne on kerätty alla olevaan taulukkoon (taulukko 4). Pääsääntöisesti havainnot koskivat jo nyt markkinoilla olevia fossiilisten polttoaineiden ja sähkön kilpailijoita. Ilmastonmuutoksen edetessä ja kiertotalouden mallien yleistyessä kuitenkin ekologisemmat ja uusiutuvat energiamuodot valtaavat jatkuvasti enemmän jalansijaa.

Kysynnän ja teknologisen kehityksen mukana myös uusien energiamuotojen hinta putoaa nopeasti. Akkuteknologian harppauksilla sähköautoilusta tulee kannattavampaa myös pitkillä matkoilla. Akkujen parempi kierrätettävyys on edellytys autokannan sähköistymiselle. Liikenteen sähköistymisen myötä olisi kuitenkin kiinnitettävä sähkön tuotannon

ekologisuuteen. Voisiko aurinkopaneelit yhdistää autoon? Muita kilpailevia energiamuotoja ovat erilaiset biodieselit, biokaasut ja etanoli. Myös synteettisesti voidaan valmistaa erilaisia polttoaineita, mutta niiden yleistäminen kattamaan laajaa autokantaa on vielä suuri kysymysmerkki.

Uusia teknologioita voisi olla langattoman latauksen tuominen myös liikenteeseen, sekä kinesio- tai liike-energian kerääminen liikenteestä ja sen hyödyntäminen liikenteenohjauksessa tai teiden valaistuksessa. Myös vesi- tai tuulikäyttöistä autoa ollaan kehittämässä.

<p>Täysin odottamaton</p> <ul style="list-style-type: none"> - kineettinen energia - langaton lataus myös liikenteessä - vesi - tuuli 	<p>Monelle melko odottamaton</p> <ul style="list-style-type: none"> - lämpöenergia - vety - kasviöljyt - biomassa
<p>Osittain odotettu</p> <ul style="list-style-type: none"> - aurinko - etanoli - biodiesel - biokaasut/luonnolliset kaasut <ul style="list-style-type: none"> - propaani - metaani 	<p>Täysin odotettu</p> <ul style="list-style-type: none"> - sähkö - uudet akkuteknologiat - akkujen kierrätettävyys

Taulukko 4 Uusiin energiamuotoihin liittyvien havaintojen nelikenttä

6.3.3 Ekologisemmat matkustusmuodot

Ekologisempia matkustusmuotoja voisivat olla tulevaisuuden itsestään ajavat minibussit tai pod-autot, muutaman hengen itseajavat joukkoliikenteen 'podit', jotka liikkuvat ennalta määrättyjen pisteiden välillä. Lentomatkailun korvaajana voisi toimia hyperloop, kapseli, joka kulkee paineilmaputkessa hurjaa vauhtia kuljettaen sekä ihmisiä että hyödykkeitä. Latinalaisessa Amerikassa suosiota ovat herättäneet myös gondolihissit, jotka kuljettavat työmatkalaisia vuorenrinteille ulottuvilta esikaupunkialueilta julkisen liikenteen kauttakulkupisteisiin. Näitä on totuttu näkemään yleensä vain hiihtokeskuksissa, mutta voivat toimia ekologisina liikennevälineinä myös kaupunkiolosuhteissa. Erinäiset ekologisemmat matkustusmuodot kattavat myös nykyiset tunnetut matkustusmuodot, mutta niiden rooli tulevaisuuden kaupunkiliikenteessä saattaa korostua. Tilan- ja parkkipaikkojen puute, sekä viime aikaiset terveystrendit ovat lisänneet työmatkaliikkumisen ja kevyen liikenteen ratkaisujen suosiota. Myös pyöräilyn työsuhte-etujen verohelpotukset näkyvät suosiossa.

Vuoden 2020 korona-aalto ajoi jopa 60 prosenttia työssäkäyvistä etätöihin. Etätyösuositukset jatkuvat pitkälle vuoteen 2021 ja muovaavat organisaatioiden etätyö- ja joustavan työn malleja myös pitkällä aikajänteellä.

Ympäristötietoisuus alkaa näkyä myös ympäristötekoina ja matkailua tehdään harkiten. Matkustustavoista pyritään valitsemaan vähäpäästöisempiä. Näitä nykyreiteillä ovat esimerkiksi potkurikoneet, junat ja kimpakyydit, mutta myös suorat lennot vaihtolentojen sijaan. Polttoaineena pyritään käyttämään vähäpäästöisiä ja uusiutuvaa energiaa.

Oheisessa taulukossa (taulukko 5) listattuna ekologisempien matkustusmuotojen havaintoja:

<p>Täysin odottamaton</p> <ul style="list-style-type: none"> - hyperloop - gondolihissit kaupungissa 	<p>Monelle melko odottamaton</p> <ul style="list-style-type: none"> - podcars - itsestään ajava minibussi
<p>Osittain odotettu</p> <ul style="list-style-type: none"> - aurinko - taloudellinen ajotapa - kimpakyydit - yksityisleasing - potkurikoneet - biopolttoaineet 	<p>Täysin odotettu</p> <ul style="list-style-type: none"> - sähkö - joukkoliikenne - pyöräily - etätyö/joustava työ - kävely - sähköautot - juna - suorat lennot - hybridautot - vihreä autopolitiikka

Taulukko 5 Ekologisempiin matkustusmuotoihin liittyvien havaintojen nelikenttä

6.3.4 Liikkuvuuden vähentäminen

Liikkuvuuden vähentämiseen tai vähenemiseen tulevaisuudessa voisi johtaa fossiilisten polttoaineiden hintojen korotus, erilainen valtion ohjaus. Näin kysyntää ohjattaisiin hyvin perinteisin menetelmin. Tämä ei kuitenkaan ole tasapuolista tai tasa-arvoistavaa ja saattaisi aiheuttaa esimerkiksi syrjäseuduilla muita yhteiskunnallisia ongelmia.

Covid-19 ajoi koko maailman enemmän tai vähemmän etäopetukseen tai etätöihin. Vaikutukset olivat laajamittaisia ja näkyivät välittömästi etäyhteyksissä. Alan toimijoista esimerkiksi Zoom saavutti globaalin suosion keväällä 2020 muutaman kuukauden aikana. Etäyhteydet yleistyivät koulujen ja palaverien lisäksi myös kaikilla palvelualoilla, jopa oikeudenkäyntejä, potilaskohtauksia ja varaosien vaihtoa on pystytty hoitamaan etäyhteyksin.

Korona on toiminut kiihdyttävänä muutosajurina erilaisille etäyhteys- ja kommunikaatioteknologioille ja näiden kysyntä tulee varmasti kasvamaan myös tulevaisuudessa. Etätyöhön ja etäopiskeluun tuodaan erilaisia lisäty- ja virtuaalisen todellisuuden elementtejä ja tekoälyä. Erilaiset etäoppimisten alustat ja välineet kehittyvät, mahdollistaen myös paremmin tiimiytymisen ja osallistamisen menetelmät, luoden aidon kokemuksen kohtaamisesta. Myös ihmisten suhtautuminen etä- ja lähitapaamisiin muuttuu.

Hyvin radikaaleja keinoja liikkumisen vähentämiseen olisivat ulkonaliikkumiskielto tai liikkumisen rajoittaminen. Liikkumista ja etenkin matkustusta on jonkin verran rajoitettu koronapandemian aikana. Kuitenkaan totaalista rajoitusta tai ulkonaliikkumiskieltoa on kuitenkin vaikeaa nähdä tapahtuvan nykytiedolla, edes koronapandemian aikana, sillä keinot ovat ongelmallisia monella tapaa, mutta myös yksilönoikeuksien näkökulmasta. Jo nykyiset maltilliset rajoitukset ja suositukset ovat aiheuttaneet yhteiskunnallista polemiikkaa suuntaan ja toiseen.

Havaintoja liikkuvuuden vähentämisestä kertyi vain joitakin ja niitä on arvioitu alla olevassa taulukossa (taulukko 6).

<p>Täysin odottamaton</p> <ul style="list-style-type: none"> - liikkumisen rajoittaminen - ulkonaliikkumiskiellot 	<p>Monelle melko odottamaton</p> <ul style="list-style-type: none"> - takakontin vuokraus
<p>Osittain odotettu</p> <ul style="list-style-type: none"> - virtuaalisuus / simuloitunut ympäristöt - lisätty todellisuus opetuksessa 	<p>Täysin odotettu</p> <ul style="list-style-type: none"> - fossiilisten polttoaineiden hinnan korotus - etäopetus / etätyöt - tekoäly - etäoppimisen välineiden kehitys - virtuaaliset alustat - telecom

Taulukko 6 Liikkumisen vähentämiseen liittyvien havaintojen nelikenttä

6.3.5 Päästöjen kompensointi

Päästöjen kompensointiin liittyen ei löytynyt kuin muutamia havaintoja, jotka on esitelty alla olevassa taulukossa (taulukko 7). Päästöjen kompensointi on jo nyt yleisesti käytössä oleva menetelmä, jossa ostetaan päästövähennysyksiköitä päästöjä vastaavalla määrällä. Varat kohdistetaan erilaisiin kestäväen kehityksen hankkeisiin, jotka pyrkivät hidastamaan ilmastomuutosta ja pienentämään kasvihuonekaasupäästöjä. Päästöjä voi kompensoida myös

erilaisin lahjoituksin eri ympäristöjärjestöjen vaikuttamistyöhön, esimerkiksi ikimetsille tai soiden eheyttämiseen.

Vaikka päästöjen kompensointi on jo yleisesti tunnettu ja käytetty, voi sen suosio kasvaa tulevaisuudessa, jos kasvava ympäristötietoisuus kääntyy myös ympäristöteoiksi. Myös yritykset tuovat yhä enemmän markkinoille päästökompensoituja tuotteita, joka lisää päästökompensaation tunnettuutta.

Lentoveroa on valmisteltu lakialoitteella jo muutamia vuosia, josta pitäisi tulla eduskunnasta päätös lähitulevaisuudessa. Lentovero koskisi kaikkia kotimaisia lentoja ja Suomesta lähteviä lentoja, nostaen lippujen hintaa ja näin vähentäen lentämistä. Lentovero on jo käytössä esimerkiksi Ruotsissa ja Ranskassa, mutta monessa maassa sitä ei veroteta.

Lentomaksut ovat

lentämisen päästöjä kompensoivia maksuja, jotka ohjataan ilmastonmuutosta hillitsevään työhön. Myös lentomaksujen yleistymisen voi olla yksi tapa vaikuttaa hiilijalanjälkeen, vaikka se ei kulutusta ja päästöjä pienennäkään. Tampereen kaupunki on jo vuosia maksanut lentomaksuja työmatkoista aiheutuneista päästöistä.

Vaikka lentomaksut, lentoverot tai päästöjen kompensointi ei pienennäkään suoraan syntyviä päästöjä, voi niillä pienentää päästöjen ympäristövaikutusta. Ympäristötietoisuuden kasvaessa myös kompensoinnin vaihtoehtojen suosio kasvaa.

Täysin odottamaton	Monelle melko odottamaton
Osittain odotettu - lentomaksut - lentoverot - kompensointi	Täysin odotettu

Taulukko 7 Päästöjen kompensointiin liittyvien havaintojen nelikenttä

6.4 Monitorointiaineiston tulkinta

6.4.1 Trendit

Ilmiselviä tulevaisuuden trendejä ovat jatkuva liikenteen sähköistyminen ja lopulta itseajavat autot. Itseajavat autot mahdollistavat erilaiset tilattavat kuskittomat kulkuneuvot, sekä kuljettajattoman reittiliikenteen. Vaikuttaisi siltä, että liikenteen palvelut personoituvat ja

kuljetusyksiköt pienenevät. Tulevaisuuden pod-autoon mahtuu ehkä 4-8 henkeä ja se kulkee useasti lyhyempiä matkoja eri etappien välillä. Teknologia yleistyy liikenteessä ja tuo kosketusnäytöt autojen tuulilaseihin, IOT:n liikenteenohjauksen tueksi, sekä konenäön ja lisätyn todellisuuden autoihin. Näemme GPS:n uuden ajan ja sähkön lisäksi myös muut ekologisemmat energiamuodot valtaavat alaa fossiilisilta polttoaineilta.

Myös pienet sähköiset kulkuneuvot, kuten sähköskootterit, sähköpyörät, segwayt ja hoverboardit jatkavat suosiotaan, sillä ne ovat käteviä lyhyen matkan siirtymiin kaupunkialueilla ja täydentävät julkisen liikenteen tarjoamaa. Etenkin syrjäisemmillä seuduilla, ne tuovat siirtymät julkisen liikenteen luo nopeammaksi ja täten mahdollistavat useammalle siirtymisen julkisen liikenteen käyttäjäksi. Sähköistyminen tulee näkymään autojen lisäksi myös junissa ja vesiliikenteessä ja kuljettajattomuus tulee näkymään myös rekkaliikenteessä.

Erilaiset pienet kuljetusvälineet, kuten dronet yleistyvät sekä ilmassa, että maalla. Mutta myös kuljetuspyörät kasvattavat suosiotaan kaupungeissa, jossa autolla liikkuminen on vaikeaa. Yhä useampi palvelu tapahtuu verkossa ja etänä, jolloin liikenteen päästöt tippuvat, kun ainoastaan hyödykkeet liikkuvat ihmisten sijaan. Epävakaammassa ilmastossa suosittuja kulkuneuvoja voivat olla kevytautot, jotka ovat yhdistelmä pyörää ja autoa. Kevytrakenteisia, mutta kuitenkin katollisia ja nelipyöräisiä.

Palvelualustat tarjoavat kimpapakyytimahdollisuuksia jouhevammin ja kuljettajattomalta taksilta saa napattua kyydin. Yksityiset voivat vuokrata takakonttiaan kuljetukseen, sillä ovat liikenteessä muutenkin ja takakontti on käytännössä usein tyhjillään. Tätä voivat hyödyntää muut kansalaiset, mutta miksi ei yrityksetkin. Myös erilaiset yksityisleasing ja jakamistalouden alustat yleistyvät.

Pitkällä aikajänteellä suurkaupungeissa liikenne siirtyy yläilmoihin, joko siltojen päälle tai kiskoille, tai tunneleihin maan alle. Kuljetusdronejen ollessa arkipäivää, tullaan siirtymään myös lentäviin ihmiskuljettimiin. Lentoliikenteen päästöjen ollessa ongelmallisia, pyritään ekologisempaa vastausta löytämään maalta tyhjiöputkissa kiitävistä kapseleista. Myös junien sähkömagneettinen levitaatio saisi junat kiitämään jopa 600 kilometriä tunnissa. Myös kaupalliset avaruuslennot, avaruushissi voivat tulla tavallisen kansalaisen saataville.

Sähkön lisäksi laivat voisivat hyödyntää aaltoenergiaa, autot tuuli- tai aurinkoenergiaa sisäänrakennetuilla paneeleilla. Myös lentokoneet voisivat hyödyntää näitä teknologioita.

Liikkumisen trendien lisäksi erilaiset virtuaaliratkaisut tulevat lisäämään etätyöskentelyä ja parantavat tiimityöskentelyä verkon yli, korvaten yhä paremmin kasvokkaisen tiimitymisen kokemuksen.

Alla opinnäytetyön työpajaa varten tehdyt trendikortit (kuvat 15-17):

Trendikortti: Liikenteen sähköistyminen

Liikenne sähköistyy

Liikenne sähköistyy vauhdilla ja tulevaisuudessa niin autot, pyörät, moottoripyörät kuin lentokoneet ja laivatkin tulevat kulkemaan sähköllä. Liikenteen sähköistymistä ajavat lataus- ja akkuteknologiassa otetut harppaukset, sekä fossiilisten polttoaineiden rajallisuus, päästöt, ympäristötietoisuus ja ilmastonmuutos.

Sähköiset kulkuneuvot ovat kuitenkin vain niin ekologisia kuin niiden latauksessa käytetty sähkö. Sähköajoneuvot eivät siis suoraan ratkaise päästöongelmia ja asettavat myös työnantajille uusia haasteita latauspisteiden järjestämisestä parkkipaikoille ja säilytysratkaisusta esimerkiksi sähköpyörille.

Kuinka todennäköisenä pidät tällaista tulevaisuutta?
1= epätodennäköinen / 5= todennäköinen

Kuinka suuri merkitys tällaisella muutoksella olisi toteutuessaan Laurean työmatkustamiseen?
1= hyvin pieni / 5= hyvin suuri

Kuva 15 Trendikortti: Liikenteen sähköistyminen

Trendikortti: Itsestään ajavat autot ja alustatalous

Itsestään ajavat autot ja alustatalous mullistavat autoilun

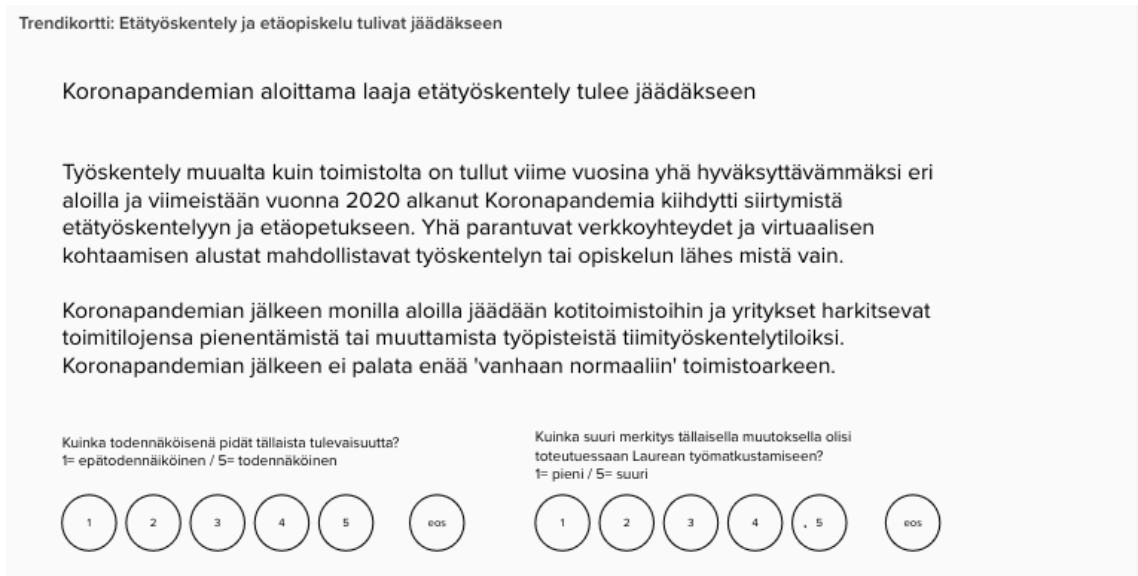
Tulevaisuuden liikenne saattaa perustua jatkuvaliikenteisiin itsestään ajaviin kuljetusyksiköihin/autoihin. Kuljetusyksiköt ovat pois liikenteestä vain latautumisen tai huollon ajan. Näin voitaisiin lisätä autojen käyttöastetta, jotka nykyisellään ovat pysäköitynä 96% ajasta.

Itsestään ajavat autot yhdistettynä MaaS-malliin (Mobility as a Service), jossa julkisen liikenteen ja yksityisen liikenteen palveluita voidaan hyödyntää samalla alustalla täydentäen toisiaan, vähentävät radikaalisti tarvetta yksityisautoiluun ja tekevät liikkumisesta personoitua ja tehokasta.

Kuinka todennäköisenä pidät tällaista tulevaisuutta?
1= epätodennäköinen / 5= todennäköinen

Kuinka suuri merkitys tällaisella muutoksella olisi toteutuessaan Laurean työmatkustamiseen?
1= pieni / 5= suuri

Kuva 16 Trendikortti: Itsestään ajavat autot ja alustatalous



Kuva 17 Trendikortti: Etätyöskentely ja etäopiskelu tulivat jäädäkseen

6.4.2 Megatrendit

Kuosa (2005, 6) esittää, että tulevaisuuden muodostumisen kannalta on mielenkiintoista myös se, mikä ei muutu. Kehityksen suuret linjat, megatrendit, ovat pitkäkestoisia ilmiökokonaisuuksia, jotka tarjoavat heikkojen signaalien klustereille sopivan kiinnittymisalustan.

Sitra on julkaissut vuonna 2020 uudet megatrendikortit, jotka pohjaavat Sitran Megatrendit 2020 -selvitykseen ja sisältävät erilaisia megatrendejä. Korteissa esiintyvien megatrendien uskotaan vaikuttavan jo nyt ja näkyvän myös tulevaisuudessa. Ohessa muutamia megatrendejä, jotka osaltaan vaikuttavat liikenteen ja liikkumisen tulevaisuuteen ja täten myös työmatkaliikenteeseen. (Solovjew-Wartiovaara 2020.)

Uusiutuva energia halpenee ja akkuteknologia kehittyy vauhdilla, samalla yhä useampi kansalainen tuottaa itse tarvitsemansa energian. Ohjelmoituilla organismeilla, geenimuuntelulla ja synteettisellä biologialla voidaan tuottaa uusia polttoaineita esimerkiksi sinilevästä. Myös digitalisaatio, lisätty todellisuus, virtuaalitodellisuus ja ääni- ja eleohjaus, IOT ja energiatehokkuuden korostuminen luovat omat alustansa teknologia kehityksessä. Tekoälysovellukset, itseajavat autot, puheentunnistus ja räätälöidyt suositukset jokapäiväistyvät. Teknologiakehitys muuttaa myös toimintaa, kun tuotanto ja palvelut voidaan hajauttaa ja vuorovaikutus voi tapahtua etänä tai virtuaalisissa ympäristöissä. Tämä edellyttää ajatusmallien ja toimintatapojen muuttamista. (Sitra 2020.)

Myös kaupungistuminen jatkuu ja arviolta vuonna 2050 lähes 70 prosenttia maailman ihmisistä asuu kaupungeissa. Tämä asettaa omat haasteensa liikenteelle tiiviisti asutuissa keskuksissa,

joissa parkkitila tarvittaisiin kipeästi asunnoille eikä keskustassa ole ruuhkien takia mahdollista autoilla. Kaupungistuminen myös ajaa väestön keskittymään kasvukeskuksiin, jolloin maaseutu autioituu. Samalla ikääntyneen väestön osuus kasvaa. (Sitra 2020.)

Ilmaston lämpeneminen kirittää kamppailua kasvihuonepäästöjen laskemiseksi ja fossiilisista polttoaineista pois siirtymistä. Samalla resurssien ylikulutus ja vaihteleva saatavuus nostavat kriittisten materiaalien hintoja, jolloin materiaalikiertojen ja kiertotalouden mallien merkitys kasvaa. (Sitra 2020.)

6.4.3 Haasteet ja mahdollisuudet

Vaikka teknologian nopea kehitys voi avustaa siirtymässä kestävämpään yhteiskuntaan, aiheuttaa se kuitenkin haasteen tarvitsemansa kasvavan energiantarpeen kautta. Vaikka koko Suomen autokannan sähköistäminen olisikin mahdollista ja nostaisi sähkötalutusta arviolta vain alle 10 prosenttia, on kuitenkin huomioitava haasteet energian tuotannon ekologisuudessa, autojen valmistuksessa ja akkujen valmistuksessa raaka-aineiden riittävyyteen. Sähköauto on käytössä vain niin ekologinen, kuin sen lataamiseen tuotettu energia.

Teknologiakehitys voi myös vähentää hyvinvointia, esimerkiksi kun lyhyen matkan liikkumista korvataan moottoroiduilla pienajoneuvoilla perinteisten lihaskäyttöisten kevyenliikenteen muotojen sijaan. Niin kauan kuin matkasuoritteiden pituus ja määrä kasvaa, tulee liikenteen hiilijalanjäljen radikaali pienentäminen olemaan haaste.

Vaikka ihmisten ympäristötietoisuus on kasvanut, ei sen vaikutus heijastu vielä riittävässä määrin ympäristötekoihin. Kulutuksen pienentäminen myös päästöissä tarkoittaa vähäpäästöisempien kulkumuotojen käytön lisäksi myös liikkumisen vähentämistä. Siis myös lähiliikenteessä kulutukseen tulisi käyttää harkintaa ja panostaa palveluihin. Kestävään yhteiskuntaan siirtyminen ei ole kuitenkaan ainoastaan kuluttajan vastuulla. Myös yhteiskunnan tasolla tarvitaan nopeitakin muutoksia rakenteissa ja käytännöissä. Muutoksia tehdessä pitäisi kuitenkin varmistaa, että muutos on tasapuolinen ja reilu kaikille.

Esimerkiksi teknologian nopea kehitys ja pitkät eliniät luovat yhteiskuntaan enemmän toisistaan erillään olevia teknologisia todellisuuksia, kun eri käyttäjäryhmät käyttävät teknologiaa toisistaan poikkeavalla tavalla. Tärkeää olisikin, että yhteiskunnassa nopeiden ratkaisuiden aikaan saamiseksi vahvistettaisiin yhteistä keskustelua ja osallisuutta, sekä tuettaisiin ymmärrystä eri toimijoiden tai osapuolien välillä.

Olipa kyse teknologioista tai työmatkaliikumisesta, olisi hyvä miettiä kuka tai ketkä sen kehityksestä päättää. Onko muutokseen myötävaikuttamassa yritykset, valtio vai kansalaiset,

vai kaikki edellä mainitut yhdessä. Yksittäisen ratkaisun sijaan kyse on ennen kaikkea erilaisista ekosysteemeistä ja näiden yhteisvaikutuksesta.

6.5 Tulevaisuustaulukko ja vaihtoehtoiset tulevaisuuskuvat

6.5.1 Laurean työmatkaliikenteen tulevaisuustaulukko

Tässä luvussa käsitellään tulevaisuustaulukkoa ja vaihtoehtoisia tulevaisuuksia Laurean työmatkaliikenteen hiilijalanjäljen pienentämisen näkökulmasta vuonna 2030. Liitteenä (liite 1) tulevaisuustaulukko (taulukko 8) kokonaisuudessaan, jossa on huomioitu laajemmassa mittakaavassa liikkumisen tulevaisuuden eri muuttujia, mutta näitä on tätä työtä varten tarkasteltu relevanttiusfilterillä ja nostettu arvioitavaksi vain oleelliseksi katsotut. Tulevaisuuksia tarkastellaan Laurean työmatkaliikenteen näkökulmasta, jotta Laurea pystyy omilla teoillaan vaikuttamaan tulevaisuuden suuntaan ja täten huomioimaan mahdolliset tulevaisuudet strategisessa päätöksenteossaan.

Vaihtoehtoisista tulevaisuuksia on pyritty hahmottamaan myös kuvakokonaisuuksien keinoin. Kuvakokonaisuuksissa on hyödynnetty pixabay.com- sivuston kuvia, joka on maksuton kuvapankki, jonka kuvia voidaan käyttää vapaasti eikä näiden nimeämistä edellytetä.

Muutostekijä	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C	Vaihtoehto D
Julkisen liikenne	Julkisen liikenteen käyttö kasvaa, ihmiset siirtyvät yksityisautoilusta joukkoliikenteeseen. Joukkoliikenteen reitit monipuolistuvat.	Julkisen liikenteen käyttö vähenee, ihmiset siirtyvät yksityisautoiluun ja pieniin kuljetusyksiköihin esimerkiksi koronan kaltaisten virusten ajamana. Lentävät kapselit.	Kuten nykytilanne (ennen koronaa), joukkoliikenteen käyttö palaa takaisin normaalille tasolle, kun ihmiset palaavat työpaikoille ja lähiopetukseen.	Julkisen liikenne loppuu, ihmiset pysyvät kotona tai siirtyvät yksityisajoneuvoihin, jolloin julkisen liikenteen ylläpitäminen tulee liian kalliiksi.
Yksityisautoilu	Yksityisautoilu lisääntyy, kun tehdyt matkat ja ajettut kilometrit kasvavat. Korona ja lähimatkailun suosio kasvattavat yksityisautoilun suosiota entisestään.	Yksityisautoilu vähenee, kun ihmiset siirtyvät yhä enemmän virtuaalisuuteen. Suurissa kaupungeissa ei ole parkkitilaa ja autojen sijaan tarvittaessa liikutaan tilattavilla henkilökuljettimilla.	Yksityisautoilun määrä pysyy samana, kun nykytilassa. Ihmiset autoilevat suhteessa saman verran, matkojen määrä ja ajettut kilometrit eivät kasva. Koronan jälkeen mahdollisesti toimipisteiden välinen liikenne pienenee ja etätyöpäivien määrä hiukan kasvaa.	Yksityisautoilu loppuu, kun liikkuvuus laskee ja ihmiset jäävät kotiin. Ihmiset siirtyvät virtuaaliodellisuuteen tai liikkuvat muilla kulkumuodoilla.
Korona (ym. virukset) ja liikkumisrajoitukset	Korona ja liikkumisrajoitukset poistuvat, palaamme takaisin entiseen. Rokote tuo helpotusta koronatilanteeseen ja yhteiskunnat avautuvat hiljalleen ”normaaliin” arkeen.	Korona tilanne ja liikkumisrajoitukset kiristyvät, korona jatkaa jylläämistään uusien mutatoituvien virusten voimin ja joudumme odottamaan toimivaa rokotetta.	Korona ja liikkumisrajoitukset ovat tulleet jäädäkseen ja toistuvat vuosittain, virus mutatoituu ja pulpahtaa pintaan säännöllisesti kuten influenssa. Rokotuksista tulee vuosittaisia.	Maantieteelliset erot koronatilanteessa vaikuttavat matkustamiseen. Toiset maat ovat turvallisia matkustaa, kun toisaalla korona jyllää edelleen.
Lentäminen	Kasvaa, työmatkustaminen myös ulkomaille lisääntyy globalisaation myötä. Työmatkat kasvavat pituutta kilometreissä ja määrässä.	Vähenee. Korona on opettanut uusia etätyöskentelyä ja –palaveri käytäntöjä, joiden ansiosta myös työmatkailu vähenee ja siihen suhtaudutaan kriittisemmin kuin aiemmin.	Toimijoiden määrä pienenee, kun korona ajaa alan toimijoita ahdinkoon. Hinnat kasvavat, jolloin myös matkustaminen vähenee. Myös lennetyt reitit harvenevat.	Loppuu päästöjänsä vuoksi, kun muita kilpailevia matkustusmuotoja kehitetään. Esim. hyperloop tai pikajunat korvaavat lennot mantereella. Virtuaalisuus korvaa kohtaamiset myös työmatkoilla.
Junamatkustus	Kasvaa, kun junat nopeutuvat ja reitit monipuolistuvat. Yhä useampi työmatkailija on kiinnostunut matkustelun ympäristövaikutuksista ja siirtyy lentämisestä maata pitkin matkaamiseen.	Vähenee, kun rinnalle tulee muita kilpailevia kulkumuotoja. Junalippujen hinnat ja reitit eivät pysty kilpailemaan muiden nopeampien ja halvempien matkustusmuotojen kanssa.	Kuten nykytila, toimii hyvin maan sisäisessä liikenteessä, etenkin pitkillä matkoilla kun mukaan tarvitaan auto. Pitkillä työmatkoilla hinnat ja nopeus ei pysty kilpailemaan lentämisen kanssa, mutta päihittää keskipitkillä matkoilla autoilun.	Loppuu, kun kilpailevat kulkumuodot ajavat junaliikenteen ohi.
Hyperloop	Saadaan kaupalliseen käyttöön. Vähentää kokonaispäästöjä vallaten markkinaa lentoliikenteeltä.	Ei saada koskaan kaupalliseen käyttöön. Pitkän matkan siirtymässä ei löydetä korvaajaa lentomatkamiselle.	Saadaan vain rajoitetusti käyttöön, esimerkiksi tavaraliikenteessä.	Korvaa juna/laiva/ lentoliikenteen kokonaan ekologisempaa vaihtoehtona

Fossiiliset polttoaineet	Käyttö kasvaa, kun autojen määrä ja ajettujen kilometrien määrä kasvaa. Rinnalle ei saada tarpeeksi nopeasti tuotettua kilpailevia energiamuotoja. Akkujen valmistus sakkaa, eikä akkuja saada tuotettua sähköautojen tarpeisiin.	Käyttö vähenee, kun rinnalle tulee muita kilpailukykyisiä energiamuotoja. Hybridi- ja sähköautot valtaavat alaa diesel- ja bensa-autoilta.	Käyttö loppuu, kun näiden käyttöä verotetaan ankarasti. Hinnat nousevat ja rinnalle tuodut kilpailevat ekologisemmat energiamuodot jättävät fossiiliset polttoaineet historiaan.	Käyttö loppuu, kun vety, langaton lataus, sähköautot, akkuteknologia, aurinkopaneelit ja liike-energia korvaavat fossiiliset polttoaineet kokonaan.
Työmatkustaminen	Korona pandemian jälkeen työmatkailu kasvaa entisestään	Vähenee, korona on opettanut, että etäyhteydet taipuvat tarvittaessa moneen. Matkustamiseen myös työn takia suhtaudutaan entistä kriittisemmin, niin kustannusten kuin päästöjenkin takia.	Vähenee hetkellisesti koronan vaikutuksesta, mutta palaa aiemmalle tasolle. Tietyillä aloilla matkustaminen on välttämätöntä. Etäyhteydet eivät korvaa kasvotusten tapaamista.	Loppuu, siirrymme yhä voimakkaammin etätyöhön ja virtuaalisuuteen myös työhön liittyvissä kohtaamisissa.
Virtuaalisuus	Kasvaa, etäyhteydenpito vaatii yhä parempia kohtaamisia myös verkossa. Virtuaalisuus mahdollistaa paremman tiimiytymisen myös kotoa. Virtuaalisuus ja lisätty todellisuus parantavat myös palvelutilanteita verkossa.	Vähenee, ihminen tarvitsee kohtaamisia kasvotusten. Virtuaalisuus ei pysty tarjoamaan samaa moniaistista elämystä kuin paikan päällä tapahtuva kokemus.	Virtuaalisuus muuttuu pikkuhiljaa todellisuudeksi ja ihmisestä tulee oman kotinsa vanki. Matrixmainen yhteiskunta, jossa ihmiset kohtaavat toisiaan ja elävät elämäänsä ainoastaan virtuaalisesti.	Kasvaa, etäyhteydenpito vaatii yhä parempia kohtaamisia myös verkossa. Virtuaalisuus mahdollistaa paremman tiimiytymisen myös kotoa. Virtuaalisuus ja lisätty todellisuus parantavat palvelutilanteita verkossa, mahdollistaen ihmisten liikkuvuuden vähentämisen.
Etätyö /etäopetus	Kasvaa ja monipuolistuu, uudet teknologiat mahdollistavat uusia tapoja etäopiskeluun, ryhmätyöskentelyyn ja tiimiytymiseen.	Vähenee, koronavuoden jälkeen kukaan ei halua enää viettää yhtään ylimääräistä minuuttia kotonaan.	Kuten nykytila, joillekin sopiva opiskelu-/työskentelymuoto, joka ei sovi kaikille aloille. Toisinaan mukava työskennellä kodin rauhassa, mutta tiimiytymisen kannalta on tärkeää olla myös läsnä ja kasvotusten.	Korvaa toimipiste työskentelyn/-opiskelun kokonaan. Työskentelyn ja opiskelutilan saa valita itse, kun erilaiset alustat mahdollistavat työskentelyn ja opiskelun mistä vain ja milloin vain.
Lentävä kaupunkiliikenne	Tavaraliikenne siirtyy yläilmoihin	Sekä tavaraliikenne, että henkilöliikenne siirtyy ilmaan tiivisti rakennetuissa kaupunkikeskustoissa. Itsestään ohjautuvuus koskee myös lentoliikennettä.	Sekä tavaraliikenne, että henkilöliikenne siirtyy ilmaan tiivisti rakennetuissa kaupunkikeskustoissa	Ei kaupallista, lainsäädäntö estää liikenteen siirtymisen ilmatilaan, liikkuminen tapahtuu jatkossakin maan päällä tai alla. Siirtymä ekologisempiin kulkumuotoihin vie vuosikymmeniä.
Sähköautot	Käyttö kasvaa, sähköautoista tulee valtavirtaa, kun akku- ja latausteknologia paranee. Sähkö korvaa muut energiamuodot lähes kokonaan liikenteessä. Sähköautoihin yhdistetään langaton lataus ja aurinkopaneelit,	Käyttö kasvaa, sähköautoista tulee valtavirtaa, kun akku- ja latausteknologia paranee. Sähkö korvaa muut energiamuodot lähes kokonaan liikenteessä.	Käyttö loppuu, sähköautoista ei ole pitkällä aikavälillä kilpailijaksi perinteiselle autolle, etenkin Suomen olosuhteissa.	Kuten nykytila, sähköautot ovat vaihtoehto perinteiselle autolle vain hyvätuloisilla ja ympäristötietoisilla.

Uusiutuva energia	Käyttö kasvaa ja hinnat jatkavat laskemistaan. Ihmiset tuottavat oman energiansa ja myy ylimenevän osan. Myös liikenne pystyy paremmin hyödyntämään uusiutuvaa energiaa.	Korvaa täysin muut energiamuodot	Käyttö loppuu, rinnalle kehitetään uusia tehokkaampia energiamuotoja, joilla korvataan perinteiset uusiutuvat energiamuodot. Tehokkaammat energiamuodot eivät kuitenkaan tarkoita välttämättä ekologisempia, eivätkä tue siirtymistä kestävään kehitykseen.	Kuten nykytila, uusiutuvalla energialla voidaan täydentää energian tarvetta, mutta ei voida tuottaa kokonaisratkaisua energiatarpeen tyydyttämiseksi.
Jakamistalous ja alustapalvelut / MaaS	Kuten nykytila, tarjoaa hyvän vaihtoehdon oman auton omistamiselle. Työasiamatkoilla hyödyllinen, mutta muuten työmatkaliikenteessä ei korvaa omaa autoa/muuta julkista liikennettä.	Vähenee, vaikka osa kuluttajista ostaakin hyödykkeensä mieluummin palveluna, vaurastuva keskiluokka haluaa yhä edelleen omistaa. Kuluttaminen ja omistaminen kasvaa.	Kasvaa ja monipuolistuu, alalle pyrkii yhä useampia toimijoita. Erilaiset lyhyen matkan liikkumisen palvelut monipuolistuvat. Takakontonvuokraus, kimpppydyit, uber-bussit, podautot...	Korvaa omistusautot lähes kokonaan. Yksityisleasing halpenee ja erilaiset yhteiskäyttöpalvelut mahdollistavat yksityisautoilun korvaamisen. Omistamista ei nähdä enää tärkeänä, kunhan auto on käytettävissä tarvittaessa.
Itseohjaavat autot ja tekoäly	Saadaan yleisesti kaupunkiliikenteeseen	Ei saada yleisesti kaupunkiliikenteeseen	Korvaavat yksityisautoilussa ja rekkaliikenteessä perinteisen kuljettajan. Täysin tekoälyn ohjaama.	Korvaavat yksityisautoilussa ja rekkaliikenteessä perinteisen kuljettajan
Lihaskäyttöinen kevytliikenne	Kasvaa, ihmiset ovat yhä kiinnostuneempia kunnosta ja ympäristöstä. Suomen leudot talvet mahdollistavat myös talvipyöräilyn.	Robotisaatio vähentää tarvetta lihaskäyttöiselle liikenteelle. Robotisaatio viedään jopa niin pitkälle, että ihminen muuttuu kyborgiksi, lisäten teknologiaa kehoonsa.	Kuten nykytila, osa suhtautuu liikkumiseen intohimoisesti kesät/talvet, mutta valtaosa valitsee kuitenkin joukkoliikenteen tai yksityisauton.	Loppuu, moottoroidut kulkuneuvot halpenevat ja korvaavat lihasvoimin tapatuvan kevyen liikenteen täysin.
Moottorikäyttöinen kevytliikenne	Kasvaa, kun erilaiset alustapalvelut tuovat monipuolisempaa tarjontaa kaupunkiliikenteeseen.	Robotisaatio kasvattaa moottorikäyttöisen kevytliikenteen suosiota. Ihminen muuttuu pikkuhiljaa kyborgiksi, lisäten teknologiaa kehoonsa.	Kuten nykytila, etenkin lyhyillä matkoilla ja nuorilla ikäluokilla kaupungeissa, mutta eivät korvaa perinteisiä matkustusmuotoja.	Kasvaa räjähdysmäisesti korvaten lähes täysin lihaskäyttöiset kevytliikenteen kulkumuodot.
Biopolttoaineet	Kasvaa, kun fossiilista polttoaineista täytyy päästä eroon, eikä sähköllä voida korvata koko perinteistä autokantaa.	Nykyisin tunnetut biopolttoaineet korvataan tulevaisuuden polttoaineilla kuten vedyllä, langattomalla latauksella ja liike-energiolla.	Kuten nykytila, ovat vain vähäisessä käytössä. Kilpailevat osuudestaan polttoainemarkkinassa.	Loppuu, muut epäekologiset energiamuodot korvaavat biopolttoaineet kokonaan.
Ympäristötietoisuus	Kasvaa, kun luontosuhde paranee. Ympäristötietoisuus heijastuu myös ympäristötekoihin.	Vähenee, ihminen on entistä vähemmän kiinnostunut ympäristön tilasta, kun oma mielihyvä menee edelle. Teknologia kehitys vieraannuttaa ihmisen	Kuten nykytila, ympäristötietoisuus on kasvanut, mutta se ei näy ympäristötekoissa kuin pienen joukon aatteena.	Virtuaalisuus korvaa luontosuhteen.

Taulukko 8 Tulevaisuustaulukko

Ylläolevassa taulukossa (taulukko 8) keltaiset ruudut muodostavat todennäköisen tulevaisuuden, joka tapahtuu, kun nykytrendeillä jatketaan tulevaisuuteen. Vihreät ruudut muodostavat toivotun tulevaisuuden, sen, jota olisi syytä tavoitella vähäpäästöisemmän

työmatkaliikenteen näkökulmasta. Punaiset/oranssit ruudut muodostavat ei-toivotun tulevaisuuden, sellaisen, jota emme missään nimessä halua nähdä. Violetit ruudut muodostavat yhden ääripään, scifimäisen tulevaisuuden, jota voidaan vielä pitää naurettavana eikä se ehkä toteudukaan vuoteen 2030 mennessä.

6.5.2 Samaa rataa - tulevaisuus vuonna 2030

Koronan jälkeen päästään palaamaan takaisin ns. normaaliin arkeen. Ihmiset palaavat etätöistä työpaikoilleen ja julkisiin tiloihin. Joukkoliikenteen käyttö kaupungeissa palaa normaalille tasolle. Yksityisautoilla on sama asema kuin ennenkin, matkamäärät ja ajatut kilometrit pysyttelevät edelleen korkealla ja yksityisautoilu pitää kärkipaikkaa edelleen työmatkustuksessa.

Koronatilanne helpottaa, mutta edelleen maailmanlaajuinen tilanne vaikuttaa matkustamiseen. Uusia mahdollisia viruksia pulpahtelee pintaan ja toiset maat ovat turvallisempia matkustaa kuin toiset. Lentomatkailussa toimijoiden määrä on pienentynyt koronan seurauksena ainakin hetkellisesti ja lennetyt reitit/vuorovälit harventuneet, vaikuttaen myös lentomatkailun hintoihin. Junamatkustus toimii edelleen hyvin maan sisäisessä liikenteessä, etenkin pitkillä matkoilla kun mukaan tarvitaan auto. Pitkillä matkoilla hinnat ja nopeus eivät kuitenkaan pysty kilpailemaan lentämisen kanssa, mutta kilpailee keskipitkällä matkalla autoilun kanssa.

Hyperloop, eli alipaineistettu putki, jossa kapselit kulkevat huippunopeasti, saadaan käyttöön maailmalla, mahdollisesti ensin tavaraliikenteeseen, mutta suomalaisen työmatkaliikenteeseen tai työmatkailuun sillä ei vielä ole vaikutusta. Hyperloopin lisäksi tavaraliikenne on siirtynyt myös osittain ilmaan, kun drone-kuljetukset ovat parantuneet ja tavoittavat yhä useampia.

Fossiilisten polttoaineiden käyttö on vähentynyt, kun liikenne sähköistyy vauhdilla ja rinnalle tulee muita kilpailukykyisiä energiamuotoja. Sähköautot ovat vallanneet alaa diesel- ja bensa-autoilta, mutta ovat edelleen kuitenkin hyvätuloisten ja ympäristötietoisten ihmisten valintoja. Uusiutuvalla energialla täydennetään energiatuotantoa, mutta ei voida tuottaa kokonaisratkaisua energiatarpeen tyydyttämiseksi. Biopolttoaineet ovat vähäisessä käytössä ja kilpailevat osuudestaan polttoainemarkkinassa.

Työmatkustaminen väheni väliaikaisesti koronan vaikutuksesta, mutta palasi aiemmalle tasolle. Tietyillä aloilla matkustaminen on tai koetaan edelleen välttämättömäksi. Vaikka virtuaalisuus ja etäyhteydenpito mahdollistaakin paremman tiimitymisen ja kohtaamiset jopa kotoa käsin, etäyhteydet eivät korvaa kasvotusten tapaamista. Virtuaalisuus ja lisätty todellisuus mahdollistavat paremmat palvelutilanteet myös verkossa.

Etäopiskelu ja etätö eivät sovellu kaikille aloille, eikä kaikkiin tilanteisiin. Koronan aiheuttaman muutoksen jälkeen palattiin hiljalleen vanhoihin tapoihin. Työ- ja opiskelutilanteissa toisinaan oman kodin rauha tai etätöpaikka tukevat vaadittua keskittymistä, mutta tiimitymisen kannalta myös läsnäolo ja kasvokkaisuus koetaan tärkeäksi.

Erilaiset jakamistalouden palvelut ja MaaS (mobility as a service) tarjoavat edelleen hyvän vaihtoehdon oman auton omistamiselle, etenkin suurien kaupunkien laitamilla ja taajamissa. Tällaiset palvelut koetaan hyödyllisinä työasiamatkoilla, mutta työmatkaliikenteessä eivät korvaa omaa autoa tai julkista liikennettä.

Liikkumismuodoista itseohjautuvat autot on saatu yleisesti kaupunkiliikenteeseen. Lihaskäyttöinen kevytliikenne on säilyttänyt asemansa. Osa työmatkailijoista suhtautuu liikkumiseen intohimoisesti kesät/talvet, mutta valtaosa valitsee kuitenkin joukkoliikenteen tai yksityisautoilun. Moottorikäyttöiset kevyenliikenteen kulkuneuvot (kuten sähköpyörä, scootit ym.) ovat säilyttäneet asemansa kaupunkialueilla, lyhyillä siirtymillä ja tietyissä ikäluokissa, mutta eivät kuitenkaan korvaa täysin perinteisempiä matkustusmuotoja, etenkin talvikaudella.

Ympäristötietoisuus on kasvanut ilmastonmuutoksen edetessä. Se ei kuitenkaan suuressa osassa ihmisiä näy ympäristötekoina kuin pakon sanelemana. Ympäristöajattelu on edelleen pienen joukon aate.

Vaikutus Laurean työmatkaliikenteeseen

Laurean työmatkailun näkökulmasta todennäköisessä tulevaisuudessa jatketaan samaa linjaa, kun ennen koronaa. Työntekijät ja opiskelijat ovat palanneet kampuksille, osa julkisilla kulkuneuvoilla ja osa yksityisautoilla. Toimipisteiden välillä on liikennettä päivittäin ja työmatkailu on palannut takaisin entiselle tasolle, kun matkustusrajoitukset ovat hälvenneet. Sähköpyörät ja yhteiskäyttöautot ovat käytössä työasiamatkoilla, mutta ne eivät korvaa yksityisautoilua sen luoman vapauden vuoksi. On helpompaa matkustaa omalla autolla, kun ei ole sidottu palauttamaan yhteiskäyttöautoa takaisin kampukselle tai sidottu julkisen liikenteen aikatauluihin. Opiskelijat hyödyntävät pitkälti kaupunkipyöriä ja julkista liikennettä, mutta parkkitila mahdollistaa myös yksityisautoilun. Autoileva henkilökunta ja opiskelijat ovat pitkälti siirtyneet sähköautoihin ja latauspistokkeita vaaditaan yhä enemmän.

Aktiivisimmat pyöräilevät töihin säällä kuin säällä, mutta he ovat harvassa. Muutama on innostunut hankkimaan sähköpyörän, jolla työmatka taittuu kätevästi, mutta latauspaikka ja turvallinen säilytyspaikka on löydettävä kampukselta, jotta raaskii viikoittain pyörällä kulkea.

Junamatkailu puolestaan on kasvanut, sekä junat nopeutuneet ja reitit monipuolistuneet. Yhä useampi työmatkailuja on kiinnostunut matkustamisen ympäristövaikutuksista ja siirtynyt lentämisestä maata pitkin matkaamiseen. Myös hyperloop on saatu kaupalliseen käyttöön ympäri maailmaa, joka on vähentänyt lentomatkustusta entisestään.

Fossiilisten polttoaineiden käyttö on loppunut hiljalleen, kun niiden käyttöä verotettiin ankarasti ja muita korvaavia polttoaineita on tullut markkinoille. Fossiilisten polttoaineiden hintojen noustessa kilpailevat ekologisemmat energiamuodot jättivät fossiiliset polttoaineet hiljalleen historiaan.

Virtuaalisuus on kasvanut ja etäyhteydenpito vaatii yhä parempia kohtaamisia myös verkossa. Virtuaalisuus mahdollistaa paremman tiimiytymisen kokemuksen kuin ennen. Myös palvelutilanteet verkon yli ovat parantuneet virtuaalisuuden ja lisätyn todellisuuden keinoin, liikkuvuus on vähentynyt ja uudet teknologiat ovat mahdollistaneet uusia tapoja etätyöskentelyyn ja -opiskeluun, sekä ryhmätyöskentelyyn tiiminä.

Sähköautot ovat muuttuneet valtavirraksi parantuneen akku- ja latausteknologian ansioista. Sähkö on korvannut suurena määrin muut energiamuodot. Samalla sekä tavara- että henkilöliikenne on siirtynyt ilmaan, tarjoten uudenlaisia liikkumisen ja kuljettamisen palveluita kaupunkiliikenteessä. Itseohjaavat autot ovat korvanneet yksityisautoilussa ja rekkaliikenteessä perinteisen kuljettajan kokonaan. Lihaskäyttöinen kevytliikenne on tärkeässä osassa kunnosta ja ympäristöstä huolehdittaessa. Leudot talvet mahdollistavat myös talvipyöräilyn. Moottorikäyttöinen kevytliikenne on myös kasvattanut osuuttaan kaupunkiliikenteessä, kun erilaiset alustapalvelut tuottavat monipuolisempaa tarjontaa kaupunkialueilla.

Uusiutuvan energian käyttö on kasvanut sähköntuotannossa ja hinnat jatkavat laskemistaan. Yhä useampi ihminen tuottaa oman energiansa ja myy ylimenevän osan. Biopolttoaineet ovat vallanneet enemmän alaa fossiilisten polttoaineiden jäädessä pois. Ekologisen sähkötuottaminen koko sähköautokannan kattamiseksi on haastavaa.

Ympäristötietoisuus on kasvanut ja luontosuhde parantunut. Ympäristötietoisuus heijastuu myös ympäristötekoihin.

Vaikutus Laurean työmatkaliikenteeseen

Laureassa työmatkaliikenteen päästöt ovat pienentyneet huomattavasti. Työntekijät ovat siirtyneet pitkälti etäneuvotteluihin ja -palaverihin. Paikalla oloa kampuksilla ei koeta välttämättömänä kuin tietyissä tilanteissa ja työn niin vaatiessa. Myös opetus on siirtynyt yhä enemmän verkkosisältöjen pariin ja opinnot tuovat vain joinakin päivinä opiskelijat kampuksille. Kampusten välinen liikenne on hyvin vähäistä, sillä aikataulut on suunniteltu

Julkisen liikenteen käyttö on vähentynyt, joka on vähentänyt ajettuja reittejä ja tarjontaa ja tehnyt julkisen liikenteen ylläpitämisen kalliiksi. Samalla yksityisautoilu on lisääntynyt, nostaten myös tehtyjen matkojen määrää ja ajettuja kilometrejä. Lähimatkailu ja kotimaan matkailu elää kultakauttaan, joka kasvattaa yksityisautoilun suosiota entisestään.

Korona ja muut vastaavat virukset ovat yhä yleisempiä, uutta rokotetta tarjotaan vuosittain. Myös ilmastonmuutoksen hälyttävä tila aiheuttaa erinäisiä terveysongelmia globaalisti. Rokotteiden ansiosta matkustaminen on saatu kuitenkin elpymään ja lentäminen on yhä suositumpaa. Työmatkailu väheni hetkellisesti koronan vuoksi, mutta käynnistyi taas rajoitusten poistumisen jälkeen entistä ehompana, jatkaen kasvuaan vuosi vuodelta. Globalisaatio ja halvat lennot ajavat myös työmatkailua yhä pidemmälle ja useammin. Junamatkustus ei pärjää nopeudessa ja lippujen hinnoissa lentämiselle, joten junamatkailu vähenee entisestään. Myöskään hyperloopia ei saada kaupalliseen käyttöön, joten lentomatkailu ei saa todellista kilpailijaa itselleen.

Fossiilisten polttoaineiden käyttö kasvaa autokannan ja ajettujen kilometrien kasvaessa. Rinnalle ei saada tarpeeksi nopeasti edullisia sähköautoja, joiden akkuteknologia kestäisi Suomen olot ja pitkät etäisyydet. Uusiutuva energia ei pysty vastaamaan liikenteen sähköistymisen myötä energiatarpeeseen, joten rinnalle kehitetään muita uusia tehokkaampia energiamuotoja. Tehokkaammat energiamuodot eivät kuitenkaan tarkoita välttämättä ekologisempia ratkaisuja tai tue siirtymistä kestävään kehitykseen. Myöskään biopolttoaineiden määrää ei saada kasvatettua EU:n tavoitelukemiin vaan ne jäävät perinteisempien polttoaineiden jalkoihin.

Virtuaalisuus ja etätyöskentely vähenee, kun ihmiset kaipaavat robotisaation ja tekoälyn yleistyessä yhä enemmän kasvokkaista kohtaamista toisen ihmisen kanssa. Virtuaalisuus ei pysty tarjoamaan samaa moniaistista elämystä kuin paikan päällä tapahtuva kohtaaminen.

Kaupunkiliikenne pysyy maan tasalla tai tunneleissa, ruuhkauttaen entisestään kasvavia kaupunkikeskustoja. Ekologisiin kulkumuotoihin siirtyminen vie vuosikymmeniä ja lainsäädäntöä liikenteen automatisoimiseksi ei saada läpi. Myöskään itseohjautuvia autoja ei saada liikennekäyttöön suunnitellussa aikataulussa. Sähköautoista luovutaan, sillä akkuteknologiassa ei saada otettua tarvittavia harppauksia ja hupenevat materiaalit pitävät akkujen hinnat korkealla. Perinteinen polttoaineautokanta pitää pintansa, etenkin Suomen olosuhteissa.

Myös omistaminen koetaan edelleen tärkeänä ja epätasa-arvo kukoistaa. Vauras keskiluokka haluaa omistaa auton ja olla vapaa liikkumaan halutessaan. Kaupungeissa kuluttajat hyödyntävät jonkin verran liikkumisenpalveluita, etenkin moottoroituja kevyt kulkuneuvoja, jotka korvaavat perinteisin lihaskäyttöisen kevyen liikenteen lähes täysin. Moottoroitujen

kevytkulkuneuvojen käyttömäärät kasvavat räjähdysmäisesti, sillä ne tarjoavat nopeat siirtymät kaupunkialueilla.

Kaupungistumisen myötä myös ympäristötietoisuus ja luontosuhde kokee kolauksen. Ihminen on entistä vähemmän kiinnostunut ympäristön tilasta ja etsii vain nopeaa mielihyvää itselleen. Teknologia kehitys vieraannuttaa ihmisen luonnosta ja ympäristöstä.

Vaikutus Laurean työmatkaliikenteeseen

Laureassa työmatkaliikenteen hiilijalanjälki on kasvanut. Kampusten välillä on yhä enemmän liikehdintää, kun opiskelijoiden määrä kasvaa ja kysyntää opiskelupaikoille riittää. Moni työntekijä kaipaa työyhteisöä ja hakeutuu yhä useammin työpisteelle kotitoimiston sijaan. Virtuaalisuus on ihan kivaa, mutta ei korvaa ihmiskontaktia. Muutenkin elämä IOT:n, päätelaitteiden, puheohjauksen ja robotisaation ympäröimänä vaatii vastapainoa ihmiskontaktista.

Ilmastonmuutos on tehnyt Suomen olosuhteista epävakaita ja autoillessa ei tarvitse välittää sadekuuroista tai helteestä ja auringon paahteesta. Siksi oma auto valikoituu useimmiten kulkuvälineeksi. Se tuo myös vapautta liikkua työpäivän aikana lounaalle kampuksen ulkopuolella tai hoitaa omia asioita työpäivän jälkeen. Myös huonontuneet julkisen liikenteen reitit pidentävät työmatkaa kohtuuttomasti. Sähköpyörä on saatettu hankkia, mutta se ei kuitenkaan valikoidu kulkuneuvoksi kuin silloin tällöin ja kauppareissuilla.

Ilmastonmuutoksen mukanaan tuomat virukset, sekä autoilun ja moottoroidun liikkumisen mukanaan tuoma liikkumattomuus lisäävät sairaspöissaoloja, niin henkilökunnalla kuin opiskelijoillakin.

Alla koottuna yhteen kuvaan (kuva 20) vaihtoehtoinen tulevaisuus 'Helppous ennen kaikkea - tulevaisuus vuonna 2030'.

fossiiliset polttoaineet. Uusiutuva energia saa uusia muotoja ja korvaa muut energiamuodot. Näin myös sähköntuotannosta saadaan ekologista.

Liikenne on sähköistynyt vauhdilla ja sähköautot ja muut sähkökäyttöiset kulkuneuvot ovat valtavirtaa. Akku- ja latausteknologiat ovat huippuluokkaa. Autot ovat itse ohjaavia, mutta niihin on sisäänrakennettu myös tekoäly, aurinkopaneelit, langatonlataus ja kosketusnäyttöikkunat, sekä lisätty todellisuus. Itseohjautuvuus on myös siirtynyt lentävään kaupunkiliikenteeseen, joka on otettu käyttöön tiiviisti rakennetuissa kaupunkikeskustoissa. Myös logistiikka ja rekkaliikenne ovat automatisoituneet ja tekoäly on korvannut perinteisen kuljettajan.

Virtuaalisuus on muuttunut osittain jo todellisuudeksi ja ihminen pysyttelee yhä enemmän kotona. Tulevaisuus saattaa viedä kohti matrixmaista yhteiskuntaa, jossa ihmiset kohtaavat toisiaan ainoastaan virtuaalitodellisuudessa ja lisää robotiikkaa jopa kehoonsa. Etäopetus ja etätö on korvannut täysin toimipistetyöskentelyn ja -opiskelun. Erilaiset työskentelyalustat mahdollistavat opiskelun/työskentelyn mistä vain ja milloin vain. Monet palvelut voidaan tuottaa virtuaalisesti ja esimerkiksi hoidon tai huollon tarpeen arviointiin ei tarvita kasvokkaisuutta. Virtuaalisuus korvaa myös luontosuhteen, koska voi tarjota moniaistisia luontoelämyksiä oman kodin sisällä.

Erilaiset jakamistalouden palvelut ja alustapalvelut muodostavat suuren osan julkisesta liikenteestä. Alalle on pyrkinyt yhä useampia toimijoita ja erilaiset lyhyen matkan liikkumisen palvelut ovat monipuolistuneet. Robotisaatio on vähentänyt tarvetta lihaskäyttöiselle liikenteelle, kasvattaen moottorikäyttöisen kevyen liikenteen suosiota.

Vaikutus Laurean työmatkaliikenteeseen

Laurean ja muidenkin perinteisten opinahjojen roolia virtuaalisuus on heikentänyt paljon. Erilaisia opintosisältöjen tarjoajia on virtuaalimaailmassa paljon ja osaaminen on keskittynyt hyvin kapeisiin henkilökohtaisiin osaamisalueisiin. Myös kampukset ovat jääneet historiaan virtuaalisuuden pyyhkäistessä aaltona yhteiskunnan yli. Sekä Laurean henkilökunta, että opiskelijat ovat siirtyneet koteihinsa ja työmatkustamiseen liittyvää liikennettä on hyvin vähän, jos lainkaan. Työmatkustamisen hiilijalanjälki on mitätön.

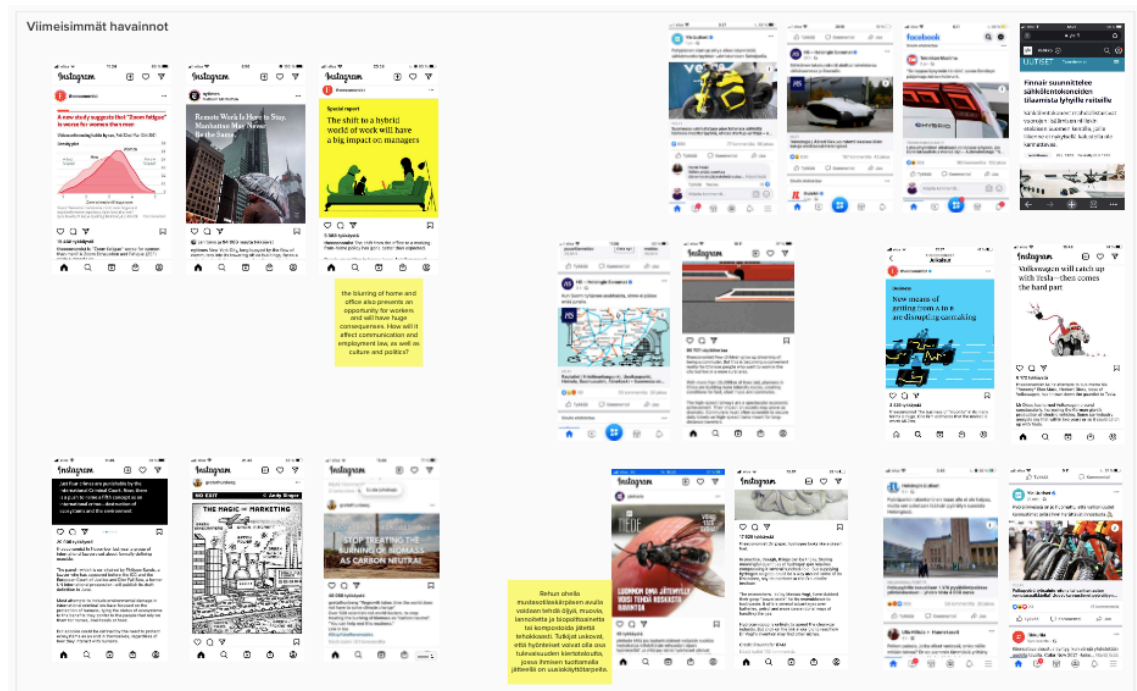
Alla koottuna yhteen kuvaan (kuva 21) vaihtoehtoinen tulevaisuus 'Automaation ja virtuaalitodellisuuden aika - tulevaisuus vuonna 2030'.



Kuva 22 Työpajan ensimmäinen tehtävä: nykyiset Laurean käytössä olevat työmatkaliikkumisen ohjaukeinot

Ensimmäiseksi työpajassa keskityimme nykyisyyteen ja mietimme millaisia työmatkaliikkumisen ohjaukeinoja Laurealla on käytössä tällä hetkellä (kuva 22). Nykyisistä käytössä olevista ohjaukeinoista tunnistettiin erilaiset pysäköintimahdollisuudet; pyörille ja autoille, kimppakyydit, joustava työaika, kilometrikorvaukset, kaupunkipyöräasemat kampuksilla ja ePassi, jolla saa 50€ edun työmatkalippuihin. Lisäksi esiin nousivat matkustusohje, jossa ohjataan ensisijaisesti halvimman kulkuneuvon käyttöön (julkinen liikenne), sekä erilaiset kannustavat kilpailut ja kampanjat, sekä myös työnantajan tarjoama pyörähuolto aiempina vuosina. Keskusteluun nousivat myös lentokompensaatio ja työaikasunnittelu, sekä työn rytmittäminen.

Käytössä olevien ohjaukeinojen jälkeen siirryimme tehtävään, johon olin kerännyt havainnoita keväältä 2021 (kuva 23), jotka eivät olleet ehtineet opinnäytetyöhön mukaan. Havainnoilla pyrittiin kuvaamaan opinnäytetyön prosessia ja siirtämään ajatusta tulevaisuuteen nykyisyyden sijaan.



Kuva 23 Työpajan toinen tehtävä: Viimeisimmät havainnot liikumisen tulevaisuuteen liittyen

Havainnot oli ryhmitelty löyhästi etätyöskentelyyn, liikenteen sähköistymiseen, junamatkailuun, uusiin energiamuotoihin, pyöräilyyn kannustamiseen ja muihin ympäristöaiheisiin. Kävimme havainnot läpi ja keskustelimme niistä; nousiko esiin jotain yllättävää tai mietteitä havainnoista.

Keskusteluissa nousi esiin tärkeä huomio siitä, että meidän tulee pienentää kulutustamme. Vaikka tulevaisuuden uudet kehittyvät energiamuodot luovat toivoa päästöttömämmästä maailmasta, totuus on, että kulutuksen tulee pienentyä. Jo nyt huomataan, että vaikka autot ovat yhä pienempi päästöisiä, ei päästömme pienene sillä ajatut kilometrit kasvavat jatkuvasti. Liikenteenohjauksen keinoilla tulisi siis ensisijaisesti pyrkiä liikumisen vähentämiseen ja tämän lisäksi kannustaa kestävien liikkumismuotojen valintaan.

On myös tärkeää tarkkailla sitä, mitä liikumista korvataan ja millä. Esimerkiksi jos työntekijä ostaa sähköpyörän korvatakseen autolla ajamista, voidaan sähköpyörän hankintaa pitää kannattavana. Mutta jos sähköpyörällä korvataankin toimiva lihaskäyttöinen polkupyörä, on liikumisenohjauksessa epäonnistuttu, sillä todellisuudessa päästöt ja kulutus kasvavat. Samoin esimerkiksi sähköpotkulaudan käyttö voi olla perusteltua, kun kotoa on pitkä matka bussipysäkille. Mikäli sähköpotkulautaa kannustaa julkisen liikenteen käyttöön, voidaan sitä pitää perusteltuna, mutta jos sähköpotkulautaa korvaa kävelyn tiiviisti rakennetulla kaupunkialueella, päästöt kasvavat.

Havaintojen jälkeen siirryimme arvioimaan trendikortteja, jotka olin koostanut opinnäytetyöhön kerätyn aineiston pohjalta. Korttien trendit olivat: Liikenteen sähköistyminen, Itsestään ajavat autot ja alustatalous, Etätyöskentely ja etäopiskelu tulivat jäädäkseen.

Trendikorteissa (kuvat 24-26) oli väittämät eri muutossuunnista ja työpajaosallistujia pyydettiin arvioimaan kunkin trendin kohdalla, kuinka todennäköisenä he pitivät kyseistä muutossuuntaa, ja toteutuessaan kuinka suuri vaikutus sillä olisi Laurean työmatkaliikenteeseen.

Trendikortti: Liikenteen sähköistyminen

Liikenne sähköistyy

Liikenne sähköistyy vauhdilla ja tulevaisuudessa niin autot, pyörät, moottoripyörät kuin lentokoneet ja laivatkin tulevat kulkemaan sähköllä. Liikenteen sähköistymistä ajavat lataus- ja akkuteknologiassa otetut harppaukset, sekä fossiilisten polttoaineiden rajallisuus, päästöt, ympäristötietoisuus ja ilmastonmuutos.

Sähköiset kulkuneuvot ovat kuitenkin vain niin ekologisia kuin niiden latauksessa käytetty sähkö. Sähköajoneuvot eivät siis suoraan ratkaise päästöongelmia ja asettavat myös työnantajille uusia haasteita latauspisteiden järjestämisestä parkkipaikoille ja säilytysratkaisuihin esimerkiksi sähköpyörille.

Kuinka todennäköisenä pidät tällaista tulevaisuutta?
1= epätodennäköinen / 5= todennäköinen

Kuinka suuri merkitys tällaisella muutoksella olisi toteutuessaan Laurean työmatkustamiseen?
1= hyvin pieni / 5= hyvin suuri

Ohjeus

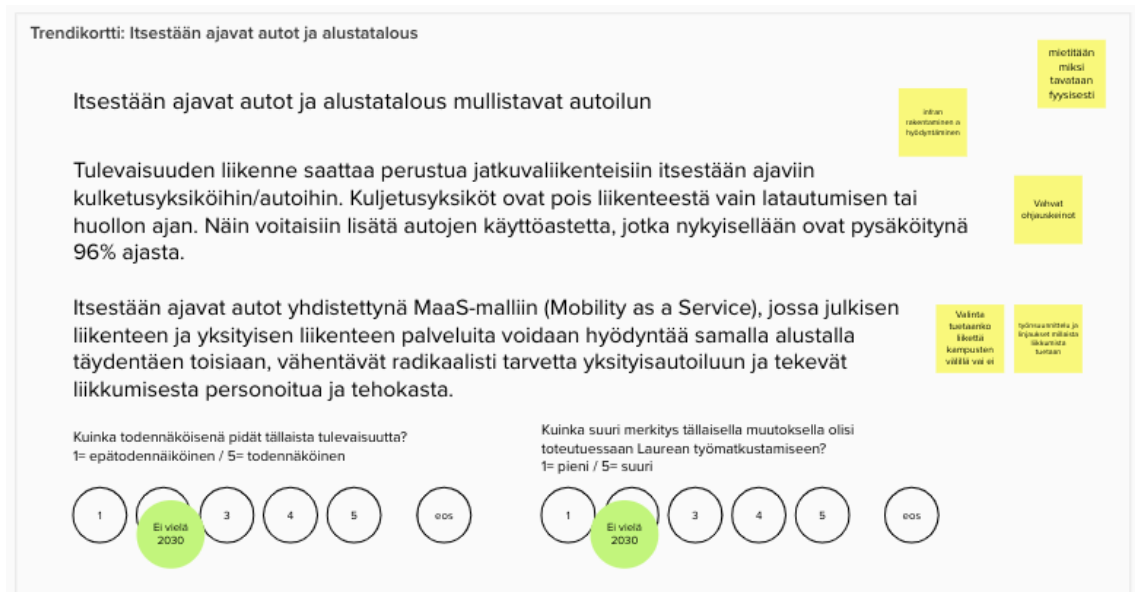
upscaling/
down
scaling

rebound
effect

Ohjeus, jolla
voidaan
pienentää
kulutusta
työssäkäytössä

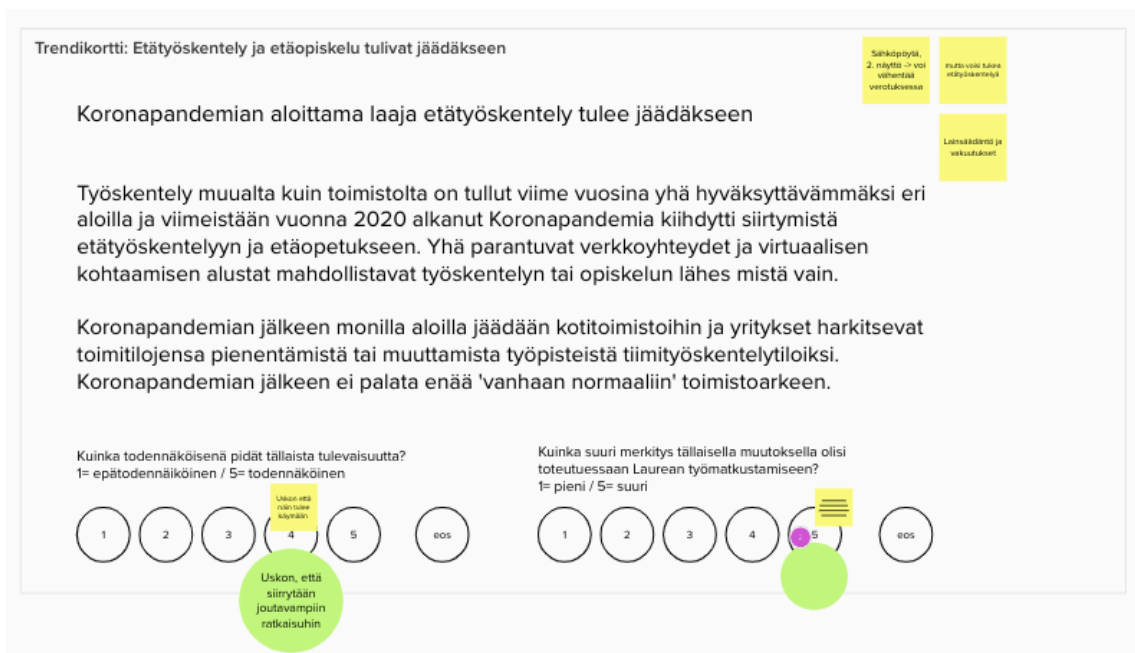
Kuva 24 Työpajan kolmas tehtävä: Trendikortti liikenteen sähköistymisestä

Liikenteen sähköistyminen koettiin aika todennäköiseksi trendiksi ja sen vaikutus Laurean työmatkaliikenteeseen koettiin keskisuurena. Tunnistettiin myös, että vaikka liikenne sähköistyy, tulee liikkumisen vähentyä. Sähköajoneuvot kuluttavat jo valmiiksi niukkoja luonnonvaroja, jolloin ylikulutus pahenee. Ohjauskeinojen näkökulmasta tunnistettiin, että tärkeää olisi nimenomaan pienentää kulutusta ja arvottaa sähköajoneuvoon siirtymisen kannattavuutta. Lisäksi keskustelussa nousi esiin julkisissa kulkuneuvoissa käytetyn työmatkan huomioiminen työajassa. Tätä voitaisiin hyvin hyödyntää ohjauskeinona, kannustaessa julkisen liikenteen käyttöön.



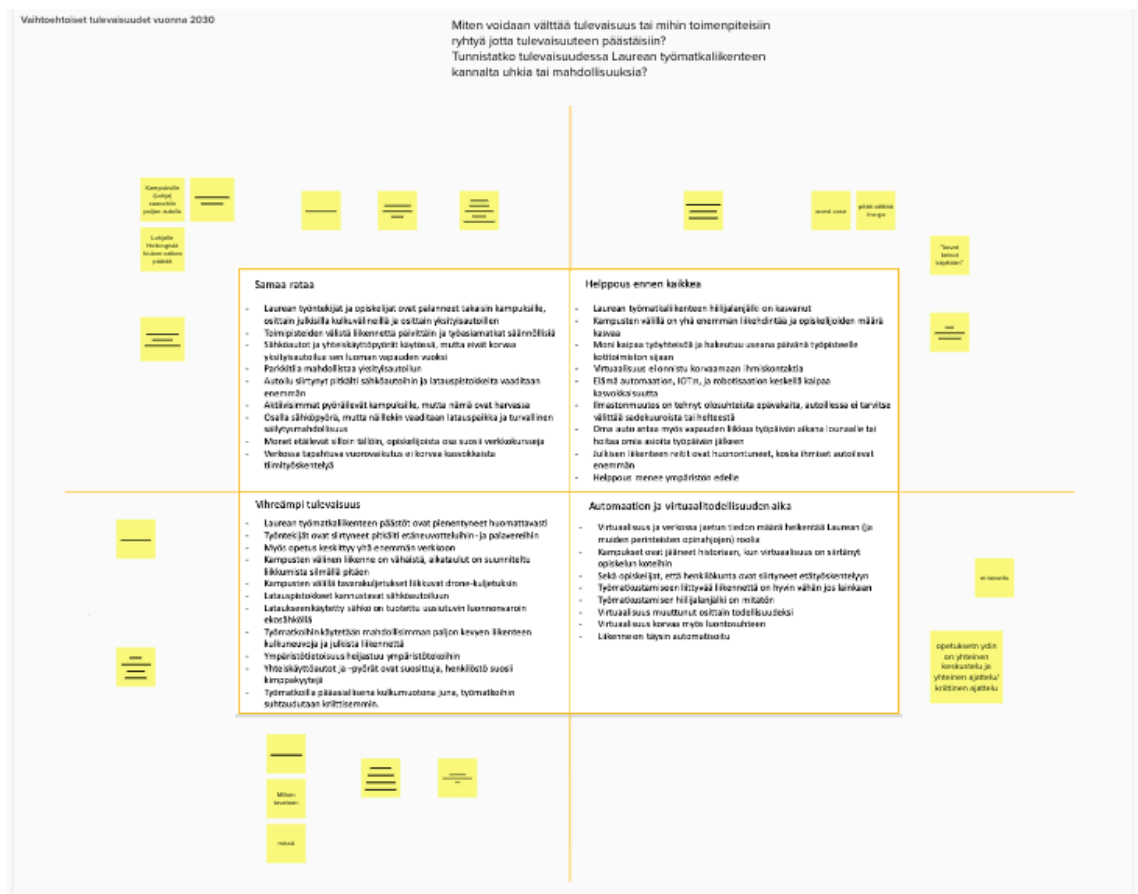
Kuva 25 Työpajan kolmas tehtävä: Trendikortti liikenteen automatisoitumisesta

Itsestäänajavat autot koettiin vielä aika kaukaisina ja tiimi arvioi, että tällainen tulevaisuus ei olisi ajankohtainen vielä 2030, vaikka mahdollinen kyllä myöhemmin. Tässä trendissä nousi esiin huoli liikkumisen lisääntymisestä, mikäli yksittäisen auton käyttöaste lisääntyy. Liikkumisen lisääntymisen estämiseksi tunnistettiin, että saatetaan tarvita vahvoja ohjaukskeinoja. Laureassa tulisi miettiä ja linjata, miksi tavataan kasvokkain ja halutaanko tukea liikennettä kämpusten välillä vai ei. Samalla huomioitiin, että liikkumiseen voidaan vaikuttaa työnsuunnittelulla ja linjauksilla, siitä millaista liikkumista tuetaan.



Kuva 26 Työpajan kolmas tehtävä: Trendikortti etätöskentelystä

Etätöskentelyn tulevaisuuden osalta työpajatiimi koki aika todennäköisenä, että etätöskentely on tullut jäädäkseen, joka vaatii työnantajalta joustavampia ratkaisuja. Tällaisella muutoksella uskotaan myös olevan suuri vaikutus Laurean työmatkustamiseen, sillä tämä tulisi muuttamaan työtapoja ja jopa opetuksen organisointia. Huolta kuitenkin nostaa hybridiopetus ja sen kuormitus, sekä työnantajan tilakustannusten siirtyminen työntekijän maksettavaksi. Keskustelussa tunnistettiin, että etätöskentelyyn voitaisiin ehkä ohjata ja kannustaa ergonomiaa parantamalla kotona, esimerkiksi sähköpöydän tai toisen näytön avulla. Samalla tunnistettiin mahdolliset haasteet lainsäädännön ja vakuutuskäytäntöjen osalta. Jos kotitoimistolla loukkaa esimerkiksi nilkkansa, tuleeko työnantajan vakuutuksen korvata tällainen.



Kuva 27 Työpajan neljäs tehtävä: Vaihtoehtoiset tulevaisuudet vuonna 2030

Trendien arvioinnin jälkeen siirryimme keskustelemaan opinnäytetyössäni kokoamistani vaihtoehtoisista tulevaisuuksista (kuva 27). Luimme Laurean työmatkaliikenteen eri tulevaisuudenkuvat ääneen ja pohdimme millaisilla toimenpiteillä tulevaisuus olisi saavutettavissa/vältettävissä, sekä millaisia mahdollisuuksia tai uhkia niillä olisi.

Tulevaisuuden kuvasta 'Samaa rataa', todettiin että se on kunnianhimoton, eikä tällaista tulevaisuutta koettu houkuttelevana. Nykyisyyden jatkumo, mutta näin ei voida jatkaa. Samalla tunnistettiin kuitenkin, että verkossa tapahtuva virtuaalisuus ei täysin korvaa kasvokkaisuutta, mutta tärkeää olisi tunnistaa milloin se mahdollisesti voisi korvata ja täten vähentää liikkumista. Samalla tunnistettiin, että Laurean kampuksista Lohja on esimerkiksi sellainen, jonne saavutaan paljon autolla. Lohjalle voi olla Helsingistä vaikea päästä muuten kuin autolla, mutta koska Lohjalla on opiskelupaikka, niin sinne kannattaa matkustaa. Tästä pohdinta siirtyi mietintään, että missä opiskelua pitäisi voida tehdä ja missä sitä todellisuudessa kannattaisi kunkin opiskelijan tehdä.

Tulevaisuudesta 'Helppous ennen kaikkea' todettiin, että tämä olisi Laurean työmatkailun hiilijalanjäljen kannalta se 'worst case' eli huonoin mahdollinen ratkaisu, jota pitää välttää kaikin keinoin. Tulevaisuudesta tunnistettiin, että tämän estämiseksi vaadittaisiin varmasti kovia ohjauksen keinoja, rajoitteita kannusteiden sijaan. Tällainen tulevaisuus koettiin jopa riskinä Laurean liiketoiminnalle, etenkin jos ilmastonmuutos kiihtyy.

Tulevaisuuden kuva 'Vihreämpi tulevaisuus' koettiin toiveikkaampana, mutta tunnistettiin, että myös tulevaisuudessa Laurealla on tahtotilana tarjota lähi-, monimuoto- ja verkko-opetusta. Osittain myös koulutusala riippuu, millaista opetusta voidaan opiskelijoille tarjota. Kaikkea ei voida opettaa virtuaalisesti. Tällaiseen tulevaisuuteen pääsemiseksi tarvittaisiin yhteisiä pelisääntöjä siitä, milloin tavataan ja missä tavataan. Lisäksi tulevaisuus vaatisi päätöksen tekoa Laureassa liikkumisen tukemisesta ja halua vaikuttaa eri työskentelyolosuhteisiin ja -ympäristöihin.

Viimeinen tulevaisuuden kuva 'Automaation ja virtuaalitodellisuuden aika' koettiin ei-toivottuna. Kuten jo aiemman tulevaisuuden kohdalla kävi ilmi, Laurealla on myös tulevaisuudessa tahtotila tarjota erilaista opetusta eri alojen opiskelijoille. Myös erilaisille opiskelijoille sopii erilaiset oppimismetodit. Laureassa koetaan, että opetuksen ydin on yhteinen keskustelu ja kriittinen ajattelu, jota tiimityöskentely tukee. Näin ollen myös tulevaisuudessa halutaan vaalia kasvokkaisuutta ja tiimityöskentelyä samassa tilassa, jolloin täysi virtuaalisuus ei ole ratkaisu.

Kaiken kaikkiaan koin, että työpaja onnistui todella hyvin, kiireisestä aikataulusta huolimatta. Kaikki tuntuivat olevan aidosti kiinnostuneita pienentämään työmatkailun hiilijalanjälkeä ja kehittämään Laurean olemassa olevia toimintatapoja. Keskustelu oli innostunutta ja tiivistä, hiljaisia hetkiä ei tullut. Aihe ja tehtävät koettiin mielekkäiksi, etenkin eri tulevaisuuden kuvat saivat huomiota ja kiinnostusta osakseen. Valitettavasti osan osallistujista piti poistua kesken työpajan muiden töiden pariin, mutta ehdimme siitä huolimatta käydä kaikki tehtävät läpi ja saada hyvää hyödynnettävää aineistoa hiilijalanjäljen pienentämiseksi.

7 Johtopäätökset ja pohdinta

Työn tutkimusongelma oli, miten Laurea voi pienentää työmatkaliikenteensä hiilijalanjälkeä nyt ja tulevaisuudessa, vuonna 2030? Kirjallisten lähteiden ja tietoperustan perusteella erilaiset liikkumisensuunnittelun ja -ohjauksen keinot ovat osoittautuneet tehokkaiksi tavoiksi pienentää liikenteen hiilijalanjälkeä, niin organisaatioissa kuin yhteiskunnallisella tasollakin. Liikkumisenohjauksen keinovalikoima on laaja ja kehittyy maailman muuttuessa. Näin ollen on tärkeää tunnistaa myös erilaiset vaihtoehdot tulevaisuudet ja monitoroida toimintaympäristöä myös tulevaisuuteen. Kun päätöksiä tehdään ennakoivasti tulevaisuutta monitoroiden, ei reagoida vain jo tapahtuneisiin muutoksiin.

Koronavuosi (tai vuodet 2020 ja 2021) ovat muuttaneet maailmaa radikaalisti. Saimme taas kerran osoituksen siitä, että jokin pieneltä tuntuva ja alkuun vähäpätöinen tapahtuma saattaa saada suuret mittasuhteet ja muuttaa organisaatioiden etätyökäytäntöjä globaalisti, luoden uutta markkinatilaa esimerkiksi erilaisille virtuaaliratkaisuille tai toisaalta saaden ihmiset välttämään julkisia tiloja ja minimoimaan julkisen liikenteen käytön.

Koronatilanteesta johtuen myös osalla työkäisistä liikunta on jäänyt vähemmälle. Vaikka itse liikunnan tärkeys tai työmatkaliikkumisen terveysvaikutukset ei olekaan osa tämän työn aihetta, näen, että kannustaminen kevyen liikenteen vaihtoehtoihin työmatkailussa ja vapaa-ajanmatkailussa on entistä tärkeämpää. Liikkumisen nähdään vaikuttavan suoraan myös työkykyyn ja työhyvinvointiin.

Työnantajalla on käytettävissään laaja keinovalikoima työmatkaliikenteen päästöjen pienentämiseen ja kestävä liikumisen edistämiseen. Liikkumisen ohjauksen keinovalikoimasta on jokaisen organisaation mahdollista muodostaa itselleen sopiva keinopatteristo, sillä yksi malli ei toimi kaikissa organisaatioissa. Usein parhaisiin tuloksiin päästään eri keinoja yhdistelemällä. Mobinetin (työmatkaliikenteen suunnitteluun erikoistunut konsulttitoimisto) mukaan, autonkäyttöä on mahdollista vähentää jopa 10-30 prosenttia erilaisin liikkumisenohjauksen keinoin ja tyypillinen työmatkojen päästövähennyspotentiaali on jopa 30 prosenttia hiilidioksidipäästöistä. (Mobinet 2021.)

Kirjallisten lähteiden, tulevaisuuden kuvien ja havaintojen, sekä yhteisen työpajamme pohjalta ehdotan Laurealle seuraavaa:

1. Tehkää suunnitelma

Liikenteen hiilijalanjäljen pienentämistä varten tulisi ensin selvittää Laurean nykyinen hiilijalanjälki ja tehdä työmatkaliikenteen kysely henkilökunnalle. Nämä asettavat lähtötason, johon liikkumisen ohjauksen keinojen tehokkuutta voidaan verrata jatkossa. Lisäksi Laureassa olisi hyvä laatia työmatkaliikkumisen suunnitelma, jossa linjataan työmatkakehittämisen

tavoitteet, toimenpiteet ja aikataulu. Suunnittelun aikana voidaan arvioida eri liikkumisen ohjauksen toimenpiteiden soveltuvuutta ja niiden vaikutuksia. Näitäkin on hyvä mitata.

Tunnistimme työpajassa, että ensisijainen tavoite pitäisi olla liikkumisen vähentäminen. Tähän toimivien ratkaisujen lienee yhteinen linjaus etätyökäytänteistä ja työmatkaliikumisesta, sekä työaikasunnittelun uudistaminen päästöjen pienentämisen tavoitteita tukevaksi.

2. Luokaa yhteinen työmatkasäännöstö, joka ohjaa työntekijän valintaa kulkumuodosta ja etätyökäytänteistä

Lisäksi Laurealla olisi syytä olla työmatkakäytänteistä kirjallinen dokumentti, joka pitää sisällään matkustussäännöt ja niihin liittyvät ohjeistukset. Ohjeistus voi kattaa myös työasiamatkat ja niihin liittyvät kulkutapakäytänteet, sekä linjata kilometrikorvauksista, työsuhte-etuuksista ja suositelluista tavoista työmatkaliikumiseen. Tässä dokumentissa voitaisiin linjata myös etätyökäytänteistä ja joustavan työn käytänteistä, joilla ohjataan liikkumisen määrää ja laatua.

Työpajassa esiin nousi esimerkiksi julkisen kulkuneuvon käyttö työmatkoilla ja työmatkan lukeminen työaikaan. Tämä, sekä linjaus liikkumisesta kampusten välillä voitaisiin myös kirjata samaan dokumenttiin.

3. Varmistakaa, että nykyiset fasilitetit tukevat kevyen liikenteen kulkumuotoja

Jo projektin alkutaipaleella on hyvä tarkistaa nykyisten pyöräparkkien ja sosiaalitulojen kunto. Onko kunto ja varustetaso riittävä, jotta kevyen liikenteen kulkumuotoihin siirtyminen kannattaa aloittaa. Pyöräpysäköinnin tulisi olla kapasiteetiltaan riittävä, mutta myös turvallinen arvokkaammille pyörille. Lisäksi sosiaalituloissa tulisi huomioida peseytymismahdollisuus, sekä varusteiden kuivatus- ja säilytysmahdollisuus.

4. Viestikää aktiivisesti ja tuokaa päätöt näkyväksi osaksi organisaatiokulttuuria

Työmatkaliikumisen keinovalikomaa mietittäessä on hyvä sitouttaa myös työntekijät osaksi ohjausta. Viestinnässä tulisi painottaa syitä miksi ohjausta tehdään ja miksi erilaisia keinoja suunnitellaan otettavan käyttöön. Kannustaa voidaan myös tietoa lisäämällä. Mikäli keinoista ei päästä yhteisymmärrykseen, on niistä hyvä keskustella yhteisesti. Joissakin tapauksissa joudutaan mahdollisesti muuttamaan totuttuja etuja, joka aiheuttaa herkkyyttä muutostilanteeseen, mikäli syitä muutoksen takana ei ymmärretä tai arvosteta.

Viestinnällä voidaan mahdollisesti taklata myös työpajassa tunnistettua kulkumuotoihin liittyvää vaaraa, jossa toimiva ekologisempi kulkumuoto korvataan vähemmän ekologisella ja täten lisätään liikakulutusta. Tiedottamalla eri kulkumuotojen päästöistä ja näiden ympäristövaikutuksista, voitaisiin mahdollisesti vaikuttaa myös kulkutavan valintaan.

5. Benchmarkkaa tai ottakaa rinnalle kumppani

Työmatkaliikkumisen ohjausta ei tarvitse tehdä yksin, siihen erikoistuneita konsulttitoimistoja on useita. Lisäksi liikkumisenohjauksesta löytyy runsaasti materiaalia ja asiakastarinoita erilaisista organisaatioista. Näiden avulla pääsee hyvään alkuun ohjauksen suunnittelussa.

Esimerkkejä hyvistä materiaaleista:

Motiva - Kestävä liikenne ja liikkuminen

https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen

Fiksusti töihin - Kestävämpiä valintoja työmatkaliikkumiseen!

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

HSL - Yrityksille

<https://www.hsl.fi/yrityksille>

Mobinet - Mobility management for better business

<http://www.mobinet.fi/>

6. Hyödyntäkää tulevaisuustietoa halutun tulevaisuuden rakentamiseksi

Kuten mainittu, liikkumisenohjauksen keinovalikoima on laaja ja kehittyä maailman muuttuessa. Tärkeää on monitoroida toimintaympäristöä myös tulevaisuuteen, jotta muutoksiin voidaan varautua ennakoiden. Tulevaisuustietoa voidaan tuottaa myös opintojaksoilla tai opiskelijoita hyödyntäen.

Tulevaisuustiedon avulla voidaan aktiivisesti rakentaa haluttua tulevaisuutta. Tämä on tärkeää kaikessa liiketoiminnassa, mutta myös liikkumisen ohjaustyössä. Etenkin virtuaalimaailmassa, etätyöskentelyssä ja liikenteen sähköistymisessä ja automatisaatiassa tullaan tulevaisuudessa näkemään suuria muutoksia, joihin on syytä varautua etukäteen.

7. Mitatkaa

Lähtötilanteen mittaamisen jälkeen on hyvä ottaa myös vuosittaisia mittauspisteitä, joissa päästötilannetta tarkistetaan uudelleen. Näin voidaan arvioida ohjauskeinojen toimivuutta, sekä muuttaa ja korjata toimintatapoja tarvittaessa.

7.1 Opinnäytetyön luotettavuuden arviointi

Opinnäytetyön luotettavuutta arvioidessa pyritään tarkastelemaan käytettyjen tutkimusmenetelmien kykyä näyttää toteen sitä, mitä on ollut tarkoitus selvittää. Tutkimuksen validiteetti kertoo, miten tulokset vastaavat todellisuutta ja ovat yleistettäviä, sekä miten käsitteiden yhdistäminen tutkimuksen kohteena oleviin ilmiöihin on toteutettu. (Hyväri, S & Vuokila-Oikonen, P 2020.) Tässä kappaleessa käsittelemme opinnäytetyön ja käytettyjen tutkimusmenetelmien luotettavuutta.

Tämä opinnäytetyö on ollut tekeillä jo hyvän aikaa ja sen suunta on hiukan muuttunut matkan varrella. Opinnäytetyön suuntaan on vaikuttanut Laurean aloittama kestävä kehityksen hanke, jossa on mukana myös työmatkaliikkuminen, joka alkoi opinnäytetyön kirjoittamisen ollessa käynnissä. Lisäksi opinnäytetyön suuntaan on vaikuttanut keväällä 2020 alkanut koronakriisi, joka muutti työmatkustamista Laureassa, samoin kuin lukuisissa muissakin asiantuntijaorganisaatioissa.

Alun alkujaan aihetta oli ajateltu lähestyä haastattelemalla Laurealaisia tai kartoittamalla heidän työmatkaliikenteen tottumuksiaan kyselylomakkeella. Kun korona iski ja ajoi Laurean kotitoimistolle, pohdin, kuinka helppoa olisi työmatkalaisten muistella mennyttä aikaa ja tullaanko tähän aikaan palaamaan enää koronan jälkeen. Kun sain kuulla vielä kestävä kehityksen hankkeesta Laureassa, pelkoni oli, että tuotan hyvin samankaltaista tutkimusaineistoa kuin kestävä kehityksen hanke. Opinnäytetyössäni pyrin lopulta tuottamaan tutkimustietoa, jota voitaisiin hyödyntää hankkeessa. Otin opinnäytetyöhön näkökulmaksi perehtyä kirjallisten lähteiden kautta olemassa oleviin työmatkaliikenteen ohjaamisen keinoihin ja tulevaisuuden muutossuuntia havainnoimalla etsiä vaihtoehtoisia tulevaisuuksia työmatkustamiselle. Näiden avulla Laurea voisi kehittää nykyisiä työmatkakäytäntöjään vähäpäästöisimmiksi, mutta ennakoida myös mahdollisia tulevaisuuden muutossuuntia strategisessa päätöksen teossaan.

Validiteettia arvioidessa on syytä pohtia kuinka hyvin tutkimusote ja käytetyt menetelmät sopivat tutkimuksen kohteena olevan ilmiön tutkimiseen. (Hyväri, S & Vuokila-Oikonen, P 2020.)

Mielestäni käyttämäni laadullinen tutkimusmenetelmä toimintaympäristön monitorointi soveltui opinnäytetyöhöni hyvin, sillä tarkoituksena oli selvittää työmatkaliikenteen tulevaisuuden muutossuuntia ja Laurean keinoja pienentää hiilijalanjälkeä myös tulevaisuudessa. Perehtyessäni aiheeseen kirjallisten lähteiden avulla huomasin, että työmatkoihin pätee hyvin pitkälti samat lainalaisuudet kuin vapaa-ajanmatkoihinkin, mutta eri kulkuneuvojen käyttöaste korostuu. Siksi päätin, että en rajaa toimintaympäristön monitorointia vain työmatkustamiseen, jotta saisin mahdollisimman kattavasti havaintoja tulevaisuuden liikkumisesta, jota voisin myöhemmin rajata Laurean työmatkaliikenteen

relevanttiusfilterillä. Mielestäni sain kokoon erilaisia havaintoja laaja-alaisesti, jotka olen toivottavasti onnistunut raportoimaan työhöni mielekkäästi.

Huomioitavaa on, että monitorointiprosessissa hyödynnetään heikkoja signaaleja, jotka luonteensa vuoksi ovat vaikeasti määritettäviä ja ennalta-arvaamattomia.

Havainnointiprosessi on herkkä ennako-oletuksilla ja siksi monitorointiprosessi hyötyisi, jos heikkojen signaalien havainnoijia olisi useampia, jopa kokonainen organisaatio. Näin varmistettaisiin laajempi otanta ja voitaisiin pienentää riskiä tutkijan ennakkoasenteiden ja oletusten vaikutukseen tuloksissa.

Arvioin havaintoja PESTE-analyysin keinoin, varmistaakseni niiden sopivuutta toimintaympäristöön ja linkittäen samalla havaintojani työntietoperustaan. PESTE-analyysin lisäksi teemoittelin havainnot viiteen teemaan, joita jatkojalostin vielä Kuosan (2005, 2) nelikentän mukaan. Erilaisilla luokitteluilla pyrin varmistamaan, että tekemäni havainnot olivat aiheellisia ja relevantteja.

Vaihtoehtoisten tulevaisuuksien muodostamiseen käytettiin tulevaisuustaulukko- työkalua, jossa ensin luotiin taulukko kaikista tulevaisuuden liikkumiseen liittyvistä havainnoista ja muuttujien eri tiloista. Tämän jälkeen rajasin taulukon muuttujia, jättäen vain ne, jotka liittyivät selvästi Laurean työmatkaliikenteeseen ja sen tulevaisuuteen. Tämä rajaus on ainoastaan minun näkemykseni aiheesta ja on siksi herkkä ennako-oletuksilleni. Vaihtoehtoiset tulevaisuuden kuvat laadin tulevaisuustaulukon muuttujien pohjalta, valiten tulevaisuuksiksi todennäköisen, tavoiteltavan, ei-toivotun ja naurettavan. Nämä tulevaisuudenkuvat ovat yleisesti käytettyjä, joiden pohjalta voidaan hyvin ennakoida tulevaisuutta ja tehdä strategista päätöksentekoa. Tällaisten tulevaisuudenkuvien tarkoituksena on havainnollistaa, millainen tulevaisuus voisi olla ja organisaation tulisi tulevaisuuskuvien pohjalta arvioida strategisia päätöksiään, jotta loisisivat itselleen toivotun tulevaisuuden ja välttäisivät ei-toivotun. Tässä työssä esitetyt tulevaisuuden kuvat ovat minun ennako-oletuksieni pohjalta rakennettuja, eli niissä on riski, että minun näkemäni toivottu tulevaisuus ei vastaa Laurean toivottua tulevaisuutta. Myös näen, että päästöjen kannalta paras ratkaisu ei välttämättä ole Laurean kannalta se toivotuin, esimerkiksi täydellinen virtuaalitodellisuus. Pyrin siis tulevaisuudenkuviissa löytämään osittain myös kompromisseja ja tarjoamaan keskenään erinäköisiä vaihtoehtoisia tulevaisuuksia. Tulevaisuustaulukon pohjalta, Laurean on kuitenkin helppo muokata tai luoda uusia tulevaisuuden kuvia ja täten ohjata myös päätöksentekoaan.

Toimintaympäristön monitoroinnin tulisi luonteensa puolesta olla jatkuva prosessi, osa organisaation kulttuuria ja strategiatyötä. Siksi opinnäytetyö antaa vain hetkellisen ajankuvan aiheesta, jota organisaation tulisi jatkojalostaa aktiivisesti. Havainnoinnin lopettaminen on todellisuudessa osoittautunut hankalaksi ja uusia opinnäytetyöhön liittyviä havaintoja kertyy

yhä päivittäin. Tällaisessa työssä mukaan otettaville havainnoille tulee kuitenkin luonnollinen takaraja, kun valmistuminen lähenee. Uusimpia havaintoja on hyödynnetty Laurean kanssa järjestetyssä työpajassa.

7.2 Tutkimuksen laajempi hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet

Vaikka työ on aloitettu toimeksiantona Laurealta, on aiheen rajauksessa huomioitu myös muut vastaavan kaltaiset asiantuntijaorganisaatiot. Laurea on pääkaupunkiseudulla toimiva monitoimipaikkainen organisaatio, jonka toimipisteiden välillä on ollut paljonkin liikennettä työpäivien aikana. En kuitenkaan näe, että tällainen liikenne eroaisi merkittävästi organisaatioista, joiden työntekijät liikkuvat esimerkiksi asiakastyön puolesta.

Aiheen tiimoilta olisi voinut tuottaa lukuisia erilaisia tutkimuksia. Kuten aikaisemmassa kappaleessa on kerrottu, työn rajaus nykyisiin liikenteenohjaamisen keinoihin ja vaihtoehtoihin tulevaisuuksiin tapahtui osittain matkan varrella toimintaympäristön muuttuessa. Tämä rajaus mahdollistaa kuitenkin työn hyödynnettävyyden laaja-alaisesti organisaatioissa, jotka pyrkivät pienentämään työmatkaliikenteensä päästöjen hiilijalanjälkeä.

Tutkimustulokset ovat hyödynnettävissä, kun organisaatiossa ruvetaan miettimään liikenteenohjauksen keinoja ja tulevaisuuden liikkumisen muutossuuntia. Tulevaisuustaulukko ja siitä muodostetut vaihtoehtoiset tulevaisuudet toimivat hyvänä pohjana työpajatyöskentelylle ja antavat suuntaa strategiselle päätöksen teolle. Kuten edellä on mainittu, toimintaympäristön monitoroinnin tulisi olla osa organisaation kulttuuria ja strategista päätöksentekoa tulee tehdä ennakoivasti tulevaisuutta monitoroiden.

Monitorointiprosessin yksi kulmakivistä on kerätyn tiedon hyödyntäminen ja jatkojalostaminen. Tuloksia voidaan hyödyntää työpajamaisesti ennakointi- tai strategiatyössä, sekä niitä voidaan käyttää sisäisen kommunikaation välineenä. (Hiltunen 2017, 71-72).

Mietittäessä hiilijalanjäljen pienentämistä tulee heti kyseeseen hiilijalanjäljen mittaaminen. Tässä työssä on tarjottu erilaisia keinoja hiilijalanjäljen pienentämiseen, sekä vaihtoehtoisia tulevaisuuden kuvia, joita kohti halutaan joko aktiivisesti kulkea, tai joita halutaan ehdottomasti välttää. Työssä ei ole mitattu Laurean nykyistä hiilijalanjälkeä (tai hiilijalanjälkeä ennen koronaa). Kuitenkin, jos hiilijalanjälkeä halutaan pienentää, tulee tietää lähtötaso. Jatkotutkimuksena olisi hyvä selvittää työmatkaliikenteen lähtötaso, jota voidaan käyttää vertaisarvona, kun työmatkaliikkumisen ohjauskeinoja otetaan käyttöön ja jotta voidaan esimerkiksi vuoden päästä tarkistaa eri ohjauskeinojen toimivuus.

Jatkotutkimuksena olisi kiinnostavaa myös selvittää työmatkaajien kulkutapavalintoja ja niihin vaikuttavia motivaatiotekijöitä. Motivaatiotekijöiden ollessa tarkemmin tiedossa, pystyttäisiin mahdollisesti liikkumisen ohjauksen keinoin vaikuttamaan tarkemmin myös motivaatiotekijöihin.

Lähteet

Painetut

Aaltola, J., Laajalahti, A. & Valli, R. 2018. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2: Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. PS-kustannus. E-kirja.

Albright, K. 2004. Environmental scanning: radar for success. *Information Management Journal*, 38(3), 38-45.

Andrews, D. 2015. The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local Economy*, Issue 30, No. 3, 305-315.

Artiola, J., Pepper, I. & Brusseau, M. 2004. Environmental monitoring and characterization. Elsevier.

Blanco, S. & Lesca, H. 1997. Environmental Scanning: Designing A Collective Learning Process. To Track Down Weak Signals. Indianapolis, USA: Association for Information Systems, 1-4.

Boström, S., Kamppinen, M., Kuusi, O. & Söderlund, S. 2003. Tulevaisuudentutkimus: Perusteet ja sovelluksia. 2. korj. p. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Dator, J. 2018. Emerging Issues Analysis: Because of Graham Molitor.

Dufva, M. 2019. Heikot signaalit tulevaisuuden avartajina. Helsinki: Sitra.

Hamari, J., Sjöklint, M. & Ukkonen, A. 2015. The Sharing Economy: Why People Participate in Collaborative Consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, Vol. 67, No. 9, 2047-2059.

Hiltunen, E. 2012. Matkaopas tulevaisuuteen. Helsinki: Talentum.

Hiltunen, E. 2017. Mitä tulevaisuuden asiakas haluaa. Trendit ja ilmiöt. Jyväskylä: Docendo.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. E-kirja.

Joutsenvirta, M, Hirvilammi, T., Ulvila, M. & Wilén, K. 2016. Talous kasvun jälkeen. Helsinki: Gaudeamus.

Kamppinen, M., Kuusi, O. & Söderlund S. (toim.) 2003. Tulevaisuuden tutkimus - Perusteet ja sovellukset. 2. painos. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Katopol, P. 2014. Managing Change with Environmental Scanning. *Library Leadership & Management*, Vol.29, No. 1, 1-7.

Kuosa, T. 2005. Heikko signaali vai merkityksetön kohina: Pattern management-ontologisesti uusi lähestymistapa heikkojen signaalien tarkasteluun ja tulkintaan. *Futura* 24/2005: 4.

Kuusi, O., Bergman, T. & Salminen H. (toim.) 2013. Miten tutkimme tulevaisuuksia? 3. uudistettu painos. Sastamala: Vammalan kirjapaino.

Loo, R. 2004. The Delphi method: A powerful tool for strategic management. *Policing; Bradford*, Vol. 25, No. 4, 762-769.

Mannermaa, M. 1999. Tulevaisuuden hallinta - skenaariot strategiatyöskentelyssä. Porvoo: WSOY.

Mannermaa, M. 2004. Heikoista signaaleista vahva tulevaisuus. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Matzler, K., Veider, V. & Kathan, W. 2015. Adapting to the Sharing Economy. MIT Sloan Management Review, Vol. 56, No. 2. Cambridge, 71-77.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: WSOYpro

Preston, F. 2012. A Global Redesign? Shaping the Circular Economy. Energy, Environment and Resource Governance, EERG BP 2012/02.

Taleb, N. N. & Pietiläinen, K. 2013. Musta joutsen: Erittäin epätodennäköisen vaikutus. Helsinki: Terra Cognita.

Raeste, J. & Laitinen, J. 2020. Hallitus vapautti työsuhdepyörien verotuksen - näin hankit tuhansien eurojen pyörän mahdollisimman edullisesti. Helsingin Sanomat. 21.9.2020.

Raworth, K. & Pietiläinen, J. 2018. Donitsitaloustiede: Seitsemän tapaa ajatella kuin 2000-luvun taloustieteilijä. Helsinki: Terra Cognita.

Schor, J. 2014. Debating the Sharing Economy. A Great Transition Initiative Essay.

Sitra. 2020. Megatrendikortit: Tunne tulevaisuutesi. 4. painos. [Helsinki]: Sitra (Suomen itsenäisyyden juhlarahasto).

Stahel, W. 2016. The circular economy. Nature, Vol. 531, No. 7595, 435-438.

Skulmoski, G., Hartman, F. & Krahn, J. 2007. The Delphi Method for Graduate Research. Journal of Information Technology Education, Vol. 6, 1-21.

Urry, J. 2015. Climate change and society. Why the social sciences matter. London: Palgrave Macmillan. 45-59.

Utriainen, R., & Pöllänen, M. 2018. Review on mobility as a service in scientific publications. Research in Transportation Business & Management, 27, 15-23.

Valtioneuvosto. 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 - Kohti ilmastoviisasta arkea. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017. Helsinki.

Vilka, H. 2015. Tutki Ja Kehitä. PS-kustannus. E-Kirja.

Sähköiset

Aarre. 2018. Mitä kiertotalous on? Viitattu 9.2.2019.

<https://www.vtt.fi/sites/AARRE/mit%C3%A4-kiertotalous-on>

CO2-raportti. 2017. Ilmastonmuutos - Ilmastonmuutos on aikakautemme vakavin uhka.

Viitattu 10.2.2019. <https://www.co2-raportti.fi/?page=ilmastonmuutos>

Douglas, I. 2020. Työarkena etätyö. STTK. 8.4.2020. Viitattu 22.9.2020.

<https://www.sttk.fi/2020/04/08/tyoarkena-etatyo/>

Environment.fi. 2013. Resource efficiency. Viitattu 7.2.2021. https://www.ymparisto.fi/en-us/consumption_and_production/Resource_efficiency

Euroopan parlamentti. 2015. Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? Viitattu 9.2.2019.

<http://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>

Hirvonen, T. 2020. Ilmastonmuutos ravistelee yrityksiä ennennäkemättömällä voimalla - ”Sopeudu tai kuole”. Yle Uutiset. 20.1.2020. Viitattu 8.10.2020. <https://yle.fi/uutiset/3-11154380>

Hiukkastieto. 2020. Ympäristövastuullisuus kiinnostaa asiakkaita ja työntekijöitä. Viitattu 8.10.2020. <https://hiukkastieto.fi/ymparistovastuullisuus-kiinnostaa-asiakkaita-ja-tyontekijoita/>

HSY. 2015. Mikä on ilmastonmuutos? Viitattu 10.2.2019.

<https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/hillitse-ilmastonmuutosta/Sivut/mika-on-ilmastonmuutos.aspx>

Hyväri, S & Vuokila-Oikkonen, P. 2020. Tutkimus- ja kehittämistyön luotettavuus. Viitattu 18.4.2021. <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760642#kvali>

Ilmasto-opas. 2018a. Ilmastojärjestelmän palauteilmiöt. Viitattu 10.2.2019. <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/ilmio/-/artikkeli/04f96038-0909-4b41-812e-797905f5aa28/ilmastojarjestelman-palauteilmiot.html>

Ilmasto-opas. 2018b. Mittaukset kertovat ilmaston muuttuvan. Viitattu 10.2.2019.

<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/ilmio/-/artikkeli/60d35ca2-9874-406e-bb9f-608e5b60746d/mittaukset-kertovat-ilmaston-muuttuvan.html>

Ilmasto-opas. 2018c. Atlantin merivirrat hiipuvat. Viitattu 10.2.2019. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/ilmio/-/artikkeli/abd5ac2a-2366-4d6e-a211-e5574b97e6f1/atlantin-merivirrat-hiipuvat.html>

<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/ilmio/-/artikkeli/abd5ac2a-2366-4d6e-a211-e5574b97e6f1/atlantin-merivirrat-hiipuvat.html>

Ilmasto-opas. 2018d. Kestävät kuluttajavalinnat. Viitattu 11.2.2019. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/28259fe8-7b5e-4806-8ab6-7c06739ef5cc/kestavat-kuluttajavalinnat.html>

<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/28259fe8-7b5e-4806-8ab6-7c06739ef5cc/kestavat-kuluttajavalinnat.html>

Ilmasto-opas. 2019. Liikenne on merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen tuottaja. Viitattu 12.4.2020. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/cd3c06f0-ddc2-4984-840f-c35a98daf01e/liikkuminen-ja-yhdyskuntarakenne.html>

Jyväskylän Yliopisto. 2015. Tapaustutkimus. Viitattu 30.1.2021. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/tapaustutkimus>

Kouvola Innovation. 2017. Kiertotalouden termit tutuksi. Viitattu 9.2.2019. <https://www.kinno.fi/article/kiertotalouden-termit-tutuksi>

Kunnossa kaiken ikää -ohjelma. 2020. Työmatkojen liikkuminen. Viitattu 3.11.2020. https://www.kkiohjelma.fi/toimintakyky_tyoelamaan/tyoyhteisohankkeissa_kokeiltuja_toimintamalleja/tyomatkaliikkuminen

Kuosa, T. 1996. Tulevaisuustaulukko systeemityöstä. Viitattu 24.1.2021. <http://www.sytyke.org/lehtiarkisto/kirj/st19963/963taul.htm>

Laurea. 2020. Laurea-ammattikorkeakoulu siirtyy välittömästi etätyöskentelyyn. Viitattu 31.5.2021. <https://www.laurea.fi/ajankohtaista/uutiset/laurea-ammattikorkeakoulu-siirtyy-valittomasti-etatyoskentelyyn/>

Laurea. 2021. Tietoa meistä. Viitattu 31.5.2021. <https://www.laurea.fi/tietoa-meista/>

Lee, G. 2019. Extending product life to build a circular economy. Viitattu 7.2.2021. <https://www.greenbiz.com/article/extending-product-life-build-circular-economy>

Leinonen, R. 2020. Tapaustutkimus - tutkimus tapauksesta. Viitattu 30.1.2021. <https://spoken.fi/tapaustutkimus/>

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2002. Uutta liikkumiskulttuuria suomalaisille työpaikoille - työmatkaliikenteen ohjausta Suomeen. Liikenne- ja viestintäministeriö: Helsinki 2002.

Viitattu 13.9.2020.

http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78364/1_22_2002.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Liikennevirasto. 2012. Liikkumisen ohjauksen seuranta ja vaikutusten arviointi.

Liikennevirasto: Helsinki 2012. Viitattu 3.11.2020. https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lts_2012-40_liikkumisen_ohjauksen_web.pdf

Liikennevirasto. 2015. SEGMENT - kävelyn ja pyöräilyn kohderyhmätietoisien viestinnän työkalu. Liikennevirasto: Helsinki 2015. Viitattu 15.9.2020.

https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lr_2015_segment_kavelyn_web.pdf

Liikennevirasto. 2018a. Liikenneviraston tilastoja 1/2018: Henkilöliikennetutkimus 2016 - Suomalaisien liikkuminen. Liikennevirasto: Helsinki 2018. Viitattu 10.4.2020.

https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lti_2018-01_henkiloliikennetutkimus_2016_web.pdf

Liikennevirasto 2018b. Henkilöliikennetutkimus 2016: Työssäkäynti ja liikkuminen. Faktakortti. Liikennevirasto: Helsinki 2018. Viitattu 3.10.2020.

<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Faktakortti-HLT2016-tyomatkat.pdf>

Logistiikan maailma. 2020. MaaS - Mobility as a Service. Viitattu 1.6.2021.

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/maas-mobility-as-a-service/>

Mobinet. 2021. Hillitse työmatkaliikenteen ympäristövaikutuksia. Viitattu 24.4.2021.

<http://www.mobinet.fi/hyodyt/ymparistovastuu/>

Motiva. 2018. Pysäköinti työpaikalla - Työpaikan pysäköintikäytännöt uusiksi. Viitattu 13.9.2020.

https://www.motiva.fi/files/15089/Pysakointi_tyopaikalla_Tyopaikan_pysakointikaytannot.pdf

Motiva. 2019. Liikenteen päästöt ja energiankulutus. Viitattu 17.5.2021.

https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/perustietoa_liikenteesta/liikenteen_paastot_ja_energiankulutus

Motiva.2020a. Liikkumisen ohjaus. Viitattu 2.9.2020.

https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/liikkumisen_ohjaus

Motiva. 2020b. Motiva - valtion kestävän kehityksen yhtiö. Viitattu 2.9.2020.

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

Motiva. 2020c. Valitse auto viisaasti. Viitattu 17.5.2021.

https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/nain_liikut_viisaasti/valitse_auto_viisaasti

Motiva. 2020d. Korona katkaisi ruuhkahuiput - Nyt päästöjä vähennetään etätoilla. Viitattu 17.5.2021.

https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/liikkumisen_ohjaus/viisaan_liikkumisen_verkosto_vili/ajankohtaista_vili-verkostolle/korona_katkaisi_ruuhkahuiput_-_nyt_paastoja_vahennetaan_etatoilla.15253.news

Motiva Oy. 2006. Liikkumisen ohjaus - valintoja liikkumiskäyttäytymiseen. Viitattu 21.9.2020.
https://www.motiva.fi/files/1857/Liikkumisen_ohjaus_valintoja_liikkumiskayttaytymiseen.pdf

Mäkelä, M. 2019. Vaihtoehtoiset tulevaisuudet. Ajatuksia tutkimuksesta - blogi. Viitattu 8.3.2021. <https://www.marileenamakela.fi/tutkimusblogi/vaihtoehtoiset-tulevaisuudet>

National Transport Authority. 2011. Workplace Travel Plans - A Guide for Implementers. Viitattu 20.9.2020. <https://www.nationaltransport.ie/wp-content/uploads/2011/12/Workplace-Travel-Plans-A-Guide-for-Implementers.pdf>

Nikkilä-kiipula, E. Kartoitus: Suomessa 60 prosenttia työntekijöistä on siirtynyt etätöihin koronaviruksen vuoksi - Suomi johtaa koko EU-maiden etätötilastoa. Aamulehti 10.5.2020. Viitattu 17.5.2021. <https://www.aamulehti.fi/uutiset/art-2000007482012.html>

Pohjalainen, E. 2016. Liikkumisen ohjauksen keinojen vaikutukset kulutapaan. Viitattu 15.9.2020.
https://aalto.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/20556/master_Pohjalainen_Essi_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rakennustieto. 2020. RT 103140 - Henkilöstötilat. Viitattu 13.9.2020.
<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%20103140?page=3>

Ramste, H- 2020. Tulevaisuuden ennakointimenetelmiä ja toteutuksia. Viitattu 1.2.2021.
https://www.sppl.fi/files/3386/Tulevaisuuden_ennakointimenetelmia_ja_toteutuksia.pdf

Sitra. 2021. Kiertotalouden kiinnostavimman. Viitattu 7.2.2021.
<https://www.sitra.fi/hankkeet/kiertotalouden-kiinnostavimmat/#mista-on-kyse>

Sitra. 2019a. Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki. Viitattu 11.2.2019.
<https://media.sitra.fi/2018/02/30180413/2019-12-09-sitra-keskivertosuomalainen-graafit-fi.pdf>

Sitra. 2019b. Yrityksen pelistrategiassa ovat uudet kiertotalouden liiketoimintamallit. Viitattu 3.10.2020. <https://www.sitra.fi/artikkelit/yrityksen-pelistrategiassa-uedet-kiertotalouden-liiketoimintamallit/>

Sitra. 2018a. Maapallolle mahtuva tulevaisuus. Viitattu 10.2.2019.
<https://www.sitra.fi/aiheet/ilmastonmuutos/#ajankohtaista>

Sitra. 2018b. Ilmastonmuutos. Viitattu 10.2.2019.
<https://www.sitra.fi/aiheet/ilmastonmuutos/#ajankohtaista>

- Sitra. 2018c. Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki. Viitattu 11.2.2019.
<https://www.sitra.fi/artikkelit/keskivertosuomalaisen-hiilijalanjalki/>
- Solovjew-Wartiovaara, A. 2020. Päivitettyt Megatrendikortit ovat täällä. Sitra. Viitattu 1.2.2021. <https://www.sitra.fi/uutiset/paivitetyt-megatrendikortit-ovat-taalla/>
- Talja, M., Saarinen, T., & Voltti, V. 2017. Kestävä työmatkaliikenne työmarkkinajärjestöjen näkökulmasta. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä. Viitattu 10.4.2020.
https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2017-11_kestava_tyomatkaliikenne_web.pdf
- Talvela, J., & Stenman, K. 2012. Tulevaisuudentutkimuksen menetelmiä. Viitattu 24.1.2021.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/47132/tutu_kirja_web_ver3.pdf?se
- Traficom. 2019. Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus. Viitattu 10.4.2020.
<https://www.traficom.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/valtakunnallinen-henkiloliikennetutkimus>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriö, Helsinki. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. Viitattu 17.5.2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-190-6>
- Urban Mobility Daily. 2019. The European Mobility Startup Landscape. Viitattu 1.12.2020.
<https://urbanmobilitycompany.com/content/daily/the-european-mobility-startup-landscape>
- Vaisala. 2021. Resource efficiency and circular economy. Viitattu 7.2.2021.
<https://www.vaisala.com/en/resource-efficiency-and-circular-economy#:~:text=In%20a%20resource%20efficient%20business,of%20turning%20them%20into%20waste>
- Valpastin. 2020. Palvelut työpaikoille. Viitattu 8.10.2020. <https://valpastin.fi/viisaan-liikkumisen-palvelut/palvelut-tyopaikoille/>
- Vero.fi. 2018. Verohallinnon päätös vuodelta 2019 toimitettavassa verotuksessa noudatettavista luontoisetujen laskentaperusteista. Viitattu 13.9.2020.
<https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/paatokset/47380/verohallinnon-p%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s-vuodelta-2019-toimitettavassa-verotuksessa-noudatettavista-luontoisetujen-laskentaperusteista2/>
- Vero.fi. 2020a. Luontoisedut verotuksessa. Viitattu 12.9.2020.
<https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/47886/luontoisedut-verotuksessa5/-9-tyosuhdematkalippu>

Vero.fi. 2020b. Asunnon ja työpaikan väliset matkat. Viitattu 13.9.2020.

https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/verokortti-ja-veroilmoitus/tulot-ja-vahennykset/matkakulut/asunnon_ja_tyopaikan_valiset_matka/

Vero.fi. 2020c. Kilometrikorvaus ja päiväraha. Viitattu 31.5.2020.

https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/auto/kilometrikorvaus_ja_paivaraha/

Voros, J. 2017. The Futures Cone, use and history. The Voroscope. Viitattu 8.3.2021.

<https://thevoroscope.com/2017/02/24/the-futures-cone-use-and-history/>

VTT. 2019. Circular economy of the future requires a lot of clean energy. Viitattu 7.2.2021.

<https://www.vttresearch.com/en/news-and-ideas/circular-economy-future-requires-lot-clean-energy>

WWF. 2020. Pariisin ilmastopimus. Viitattu 8.10.2020.

<https://wwf.fi/uhat/ilmastonmuutos/pariisin-ilmastopimus/>

Ympäristöministeriö. 2018. Miten puolittaa kansalaisten hiilijalanjälki vuoteen 2030

mennessä? Viitattu 11.2.2019. <http://www.ym.fi/fi->

[FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Kohti_nollapaastoja_blogi_ilmastonmuutoksesta/Miten_puolittaa_kansalaisten_hiilijalanj\(48222\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Kohti_nollapaastoja_blogi_ilmastonmuutoksesta/Miten_puolittaa_kansalaisten_hiilijalanj(48222))

Julkaisemattomat

Kuviot

Kuva 1 Talous luonnon ja yhteiskunnan alajärjestelmänä (Joutsenvirta ym. 2016, 33.)	13
Kuva 2 Keskivertosuomalaisen vuodessa tuottamien ilmastopäästöjen jakautuminen (Sitra 2018c. Suora lainaus.)	19
Kuva 3 Liikenteen päästöjen jakautuminen kulkuvälineittäin (Sitra 2018c. Suora lainaus.) ...	20
Kuva 4 Nousevien ilmiöiden ja heikkojen signaalien kehityskulku megatrendiksi (Mukaillen Hiltunen 2017, 36; Ramste 2020.)	33
Kuva 5 Laurean toimipisteet kartalla	40
Kuva 6 Tietoportaat perusteltuun päätöksentekoon (mukaillen Artiola ym. 2004, 2).....	43
Kuva 7 Liikkumiseen liittyviä havaintoja Pinterestissä	47
Kuva 8 Käsinkirjoitetut havainnot seinällä ja alustavaa teemoittelua.....	47
Kuva 9 Liikkumiseen liittyvät taulut Pinterestissä	48
Kuva 10 Havaintoja poliittisista muutostekijöistä.....	49
Kuva 11 Havaintoja taloudellisista muutostekijöistä	50
Kuva 12 Havaintoja sosiaalisista muutostekijöistä	51
Kuva 13 Havaintoja teknologisista muutostekijöistä.....	53
Kuva 14 Havaintoja ekologisista muutostekijöistä	54
Kuva 15 Trendikortti: Liikenteen sähköistyminen.....	62
Kuva 16 Trendikortti: Itsestään ajavat autot ja alustatalous	62
Kuva 17 Trendikortti: Etätyöskentely ja etäopiskelu tulivat jäädäkseen.....	63
Kuva 18 Tulevaisuuskuva: Samaa rataa - tulevaisuus vuonna 2030.....	71
Kuva 19 Tulevaisuuskuva: Vihreämpi tulevaisuus vuonna 2030	73
Kuva 20 Tulevaisuuskuva: Helppous ennen kaikkea - tulevaisuus vuonna 2030	76
Kuva 21 Tulevaisuuskuva: Automaation ja virtuaalitodellisuuden aika - tulevaisuus vuonna 2030	78
Kuva 22 Työpajan ensimmäinen tehtävä: nykyiset Laurean käytössä olevat työmatkaliikkumisen ohjauskeinot	79
Kuva 23 Työpajan toinen tehtävä: Viimeisimmät havainnot liikkumisen tulevaisuuteen liittyen	80
Kuva 24 Työpajan kolmas tehtävä: Trendikortti liikenteen sähköistymisestä	81
Kuva 25 Työpajan kolmas tehtävä: Trendikortti liikenteen automatisoitumisesta	82
Kuva 26 Työpajan kolmas tehtävä: Trendikortti etätyöskentelystä	83
Kuva 27 Työpajan neljäs tehtävä: Vaihtoehtoiset tulevaisuudet vuonna 2030	83

Taulukot

Taulukko 1 Kulkutapojen käyttö työmatkoilla valtakunnallisesti (prosenttia matkoista) (Liikennevirasto 2018b, 1.)	22
Taulukko 2 Tavat vaikuttaa liikkumistottumuksiin (Liikennevirasto 2015, 5.).....	38

Taulukko 3 Uusiin matkustusmuotoihin liittyvien havaintojen nelikenttä.....	56
Taulukko 4 Uusiin energiamuotoihin liittyvien havaintojen nelikenttä	57
Taulukko 5 Ekologisempiin matkustusmuotoihin liittyvien havaintojen nelikenttä	58
Taulukko 6 Liikkumisen vähentämiseen liittyvien havaintojen nelikenttä	59
Taulukko 7 Päästöjen kompensointiin liittyvien havaintojen nelikenttä	60
Taulukko 8 Tulevaisuustaulukko	68

Liitteet

Liite 1: Tulevaisuustaulukko kokonaisuudessaan	103
Liite 2: Opinnäytetyön työpajassa tuotettu materiaali kokonaisuudessaan.....	109

Liite 1: Tulevaisuustaulukko kokonaisuudessaan

Muutostekijä	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C	Vaihtoehto D
Julkinen liikenne	Julkinen liikenteen käyttö kasvaa, ihmiset siirtyvät yksityisautoilusta joukkoliikenteeseen. Joukkoliikenteen reitit monipuolistuvat.	Julkinen liikenteen rooli muuttuu, kun liikenne automatisoituu. Itsestään ajavan auton voi tilata ovelle tai napata lennosta. Pienemmät kuljetusyksiköt yleistyvät esimerkiksi koronan kaltaisten virusten ajamana. Lentävät kapselit, dronet, raitheet yläilmoissa.	Kuten nykytilanne (ennen koronaa), joukkoliikenteen käyttö palaa takaisin normaalille tasolle, kun ihmiset palaavat työpaikoille ja lähiopetukseen.	Julkinen liikenne loppuu, ihmiset pysyvät kotona tai siirtyvät yksityisajoneuvoihin, jolloin julkisen liikenteen ylläpitäminen tulee liian kalliiksi.
Yksityisautoilu	Yksityisautoilu lisääntyy, kun tehdyt matkat ja ajettut kilometrit kasvavat. Korona ja lähimatkailun suosio kasvattavat yksityisautoilun suosiota entisestään.	Yksityisautoilu vähenee, kun ihmiset siirtyvät yhä enemmän virtuaalisuuteen. Suurissa kaupungeissa ei ole parkkitilaa ja autojen sijaan tarvittaessa liikutaan tilattavilla henkilökuljettimilla.	Yksityisautoilun määrä pysyy samana, kun nykytilassa. Ihmiset autoilevat suhteessa saman verran, matkojen määrä ja ajettut kilometrit eivät kasva. Koronan jälkeen mahdollisesti toimipisteiden välinen liikenne pienenee ja etätyöpäivien määrä hiukan kasvaa.	Yksityisautoilu loppuu, kun liikkuvuus laskee ja ihmiset jäävät kotiin. Ihmiset siirtyvät virtuaalituotteen tai liikkuvat muilla kulkumuodoilla.
Korona (ym. virukset) ja liikkumisrajoitukset	Korona ja liikkumisrajoitukset poistuvat, palaamme takaisin entiseen. Rokote tuo helpotusta koronatilanteeseen ja yhteiskunnat avautuvat hiljalleen ”normaaliin” arkeen.	Korona tilanne ja liikkumisrajoitukset kiristyvät, korona jatkaa jylläämistään uusien mutatoituvien virusten voimin ja joudumme odottamaan toimivaa rokotetta.	Korona ja liikkumisrajoitukset ovat tulleet jäädäkseen ja toistuvat vuosittain, virus mutatoituu ja pulpahtaa pintaan säännöllisesti kuten influenssa. Rokotuksista tulee vuosittaisia.	Maantieteelliset erot koronatilanteessa vaikuttavat matkustamiseen. Toiset maat ovat turvallisia matkustaa, kun toisaalla korona jyllää edelleen.
Lentäminen	Kasvaa, työmatkustaminen myös ulkomaille lisääntyy globalisaation myötä. Työmatkat kasvavat pituutta kilometreissä ja määrässä.	Vähenee. Korona on opettanut uusia etätyöskentely ja -palaveri käytäntöjä, joiden ansiosta myös työmatkailu vähenee ja siihen suhtaudutaan kriittisemmin kuin aiemmin.	Toimijoiden määrä pienenee, kun korona ajaa alan toimijoita ahdinkoon. Hinnat kasvavat, jolloin myös matkustaminen vähenee. Myös lennetyt reitit harvenevat.	Loppuu, päästöjänsä vuoksi, kun muita kilpailevia matkustusmuotoja kehitetään. Esim. hyperloop tai pikajunat korvaavat lennot mantereella. Virtuaalisuus korvaa kohtaamiset myös työmatkoilla.

Junamatkustus	Kasvaa, kun junat nopeutuvat ja reitit monipuolistuvat. Yhä useampi työmatkailija on kiinnostunut matkustelun ympäristövaikutuksista ja siirtyy lentämisestä maata pitkin matkaamiseen.	Vähenee, kun rinnalle tulee muita kilpailevia kulkumuotoja. Junalippujen hinnat ja reitit eivät pysty kilpailemaan muiden nopeampien ja halvempien matkustusmuotojen kanssa.	Kuten nykytila, toimii hyvin maan sisäisessä liikenteessä, etenkin pitkillä matkoilla kun mukaan tarvitaan auto. Laurean toimipisteiden kannalta tärkeä kulkumuoto. Pitkillä työmatkoilla hinnat ja nopeus ei pysty kilpailemaan lentämisen kanssa, mutta päihittää keskipitkillä matkoilla autoilun.	Loppuu, kun kilpailevat kulkumuodot ajavat junaliikenteen ohi.
Raideliikenne	Kasvaa, kun suuret kasvukeskukset panostavat erinäisiin pikaraitioreitteihin.	Vähenee, kun raitiovaunut koetaan haastaviksi tiivisti rakennetuissa kaupunkikeskustoissa, muut kulkumuodot valtaavat alaa.	Kuten nykytila, säilyttää asemansa kaupunkiliikenteessä.	Loppuu, muut kulkumuodot kuten lentävä kaupunkiliikenne korvaavat raideliikenteen kokonaan.
Hyperloop	Saadaan kaupalliseen käyttöön. Vähentää kokonaispäästöjä vallaten markkinaa lentoliikenteeltä.	Ei saada koskaan kaupalliseen käyttöön. Pitkän matkan siirtymissä ei löydetä korvaajaa lentomatkamiselle.	Saadaan vain rajoitetusti käyttöön, esimerkiksi tavaraliikenteessä.	Korvaa juna/laiva/ lentoliikenteen kokonaan ekologisempänä vaihtoehtona
Ilmastonmuutos	Ilmaston lämpenemistä ei saada pysäytettyä. Ihminen siirtyy yhä enemmän virtuaalimaailmaan, eikä luontosuhde ole enää merkityksellinen. Vain vahvimmat ja vauraimmat selviytyvät, kun ilmastonmuutos muuttaa osan planeetastamme asuin- ja elämäntilaksi.	Ilmaston lämpenemistä ei saada pysäytettyä	Ilmaston lämpeneminen saadaan kääntymään laskuun	Ilmaston lämpeneminen saadaan pysäytettyä liian myöhään. Suuri määrä lajistoa ja jäätikköä kärsii ilmastonlämpenemisestä.
Fossiiliset polttoaineet	Käyttö kasvaa, kun autojen määrä ja ajettujen kilometrien määrä kasvaa. Rinnalle ei saada tarpeeksi nopeasti tuotettua kilpailevia energiamuotoja. Akkujen valmistus sakkaa, eikä akkuja saada tuotettua sähköautojen tarpeisiin.	Käyttö vähenee, kun rinnalle tulee muita kilpailukykyisiä energiamuotoja. Hybridi- ja sähköautot valtaavat alaa diesel- ja bensa-autoilta.	Käyttö loppuu, kun näiden käyttöä verotetaan ankarasti. Hinnat nousevat ja rinnalle tuodut kilpailevat ekologisemmat energiamuodot jättävät fossiiliset polttoaineet historiaan.	Käyttö loppuu, kun vety, langaton lataus, sähköautot, akkuteknologia, aurinkopaneelit ja liike-energia korvaavat fossiiliset polttoaineet kokonaan.

Kaupungistuminen	Kiihtyy, yhä useampi ihminen muuttaa kaupunkiin	Hidastuu, etätyöskentely mahdollistaa työskentelyn myös kasvukeskusten ulkopuolella, jossa hintataso on maltillisempi. Työllistymismahdollisuudet paranevat etätöiden myötä myös haja-asutusalueilla, vaikka muut palvelut houkuttelevat kasvukeskuksiin.	Loppuu, palvelut keskittyvät yhä enemmän verkkoon ja toimitusajat typistyvät hyvin lyhyiksi. Etätöitä, virtuaalisuus ja dronekuljetukset mahdollistavat haja-asutusalueille lähes samat palvelut kuin kasvukeskuksissa.	Kääntyy pääläelle, teknologia keskeinen maailma ajaa ihmistä luontoon ja eheyttää luontosuhdetta. Ihmiset kaipaavat kasvukeskuksista luonnon lähelle. Pikatoimitukset jopa haja-asutusalueilla mahdollistaa hyvin etäälläkin asumisen, myös ikäihmisille.
Avaruusmatkailu	Kuten nykytila, vain valtiolliset toimijat ja harvat, hyvin rikkaat yksityiset lennot	Loppuu, ainoastaan valtiolliset tutkimusmatkat sallitaan	Muuttuu kaupalliseksi ja hinnat laskevat, myös rikkaalle keskiluokalle tulee mahdollista matkustaa avaruuteen erinäisten uusien teknologioiden siivittämänä.	Kiihtyy ja muuttuu kaupalliseksi. Ihminen pyrkii asuttamaan myös muita planeettoja.
Työmatkustaminen	Korona pandemian jälkeen työmatkailu kasvaa entisestään	Vähenee, korona on opettanut, että etäyhteydet taipuvat tarvittaessa moneen. Matkustamiseen myös työn takia suhtaudutaan entistä kriittisemmin, niin kustannusten kuin päästöjenkin takia.	Vähenee hetkellisesti koronan vaikutuksesta, mutta palaa aiemmalle tasolle. Tietyillä aloilla matkustaminen on välttämätöntä. Etäyhteydet eivät korvaa kasvotusten tapaamista.	Loppuu, siirrymme yhä voimakkaammin etätöihin ja virtuaalisuuteen myös työhön liittyvissä kohtaamisissa.
Vapaa-ajan matkustaminen	Kasvaa, koronan jälkeen matkakuume on entisistä kovempi.	Vähenee, korona on opettanut, että myös kotona voi viihtyä ja lähiseuduillakin riittää nähtävää.	Kuten nykytila (ennen koronaa), osa väestöstä matkailee useita kertoja vuodessa, kun osa ei ole käynyt koskaan naapurimaita pidemmällä. Matkailu on hyvätuloisten etuoikeus.	Loppuu, virtuaalisuus tulee myös matkustamiseen. Miksi lähteä maailman toiselle puolelle kun saman elämyksen voi saada omassa kotona moniaistisen virtuaalikokemuksen turvin?

Virtuaalisuus	Kasvaa, etäyhteydenpito vaatii yhä parempia kohtaamisia myös verkossa. Virtuaalisuus mahdollistaa paremman tiimiytymisen myös kotoa. Virtuaalisuus ja lisätty todellisuus parantavat myös palvelutilanteita verkossa.	Vähenee, ihminen tarvitsee kohtaamisia kasvotusten. Virtuaalisuus ei pysty tarjoamaan samaa moniaistista elämystä kuin paikan päällä tapahtuva kokemus.	Virtuaalisuus muuttuu pikkuhiljaa todellisuudeksi ja ihmisestä tulee oman kotinsa vanki. Matrixmainen yhteiskunta, jossa ihmiset kohtaavat toisiaan ja elävät elämäänsä ainoastaan virtuaalisesti.	Kasvaa, etäyhteydenpito vaatii yhä parempia kohtaamisia myös verkossa. Virtuaalisuus mahdollistaa paremman tiimiytymisen myös kotoa. Virtuaalisuus ja lisätty todellisuus parantavat palvelutilanteita verkossa, mahdollistaen ihmisten liikkuvuuden vähentämisen.
Etätyö /etäopetus	Kasvaa ja monipuolistuu, uudet teknologiat mahdollistavat uusia tapoja etäopiskeluun, ryhmätyöskentelyyn ja tiimiytymiseen.	Vähenee, koronavuoden jälkeen kukaan ei halua enää viettää yhtään ylimääräistä minuuttia kotonaan.	Kuten nykytila (ennen koronaa), joillekin sopiva opiskelu- /työskentelymuoto, joka ei sovi kaikille aloille. Toisinaan ihan mukava keskittyä oman kodin rauhassa, mutta tiimiytymisen kannalta on tärkeää olla myös läsnä ja kasvotusten.	Korvaa toimipiste työskentelyn/-opiskelun kokonaan. Työskentelyn ja opiskelutilan saa valita itse, kun erilaiset alustat mahdollistavat työskentelyn ja opiskelun mistä vain ja milloin vain.
Lentävä kaupunkiliikenne	Tavaraliikenne siirtyy yläilmoihin	Sekä tavara-, että henkilöliikenne siirtyy ilmaan tiivistä rakennetuissa kaupunkikeskustoissa. Itsestään ohjautuvuus koskee myös lentoliikennettä.	Sekä tavara-, että henkilöliikenne siirtyy ilmaan tiivistä rakennetuissa kaupunkikeskustoissa	Ei kaupallistu, lainsäädäntö estää liikenteen siirtymisen ilmatilaan, liikkuminen tapahtuu jatkossakin maan päällä tai alla. Ekologisempiin kulkumuotoihin siirtyminen vie vuosikymmeniä.
Sähköautot	Käyttö kasvaa, sähköautoista tulee valtavirtaa, kun akku- ja latausteknologia paranee. Sähkö korvaa muut energiamuodot lähes kokonaan liikenteessä. Sähköautoihin yhdistetään langaton lataus ja aurinkopaneelit, itseohjautuvuus, tekoäly ja kosketusnäyttöikkunat.	Käyttö kasvaa, sähköautoista tulee valtavirtaa, kun akku- ja latausteknologia paranee. Sähkö korvaa muut energiamuodot lähes kokonaan liikenteessä.	Käyttö loppuu, sähköautoista ei ole pitkällä aikavälillä kilpailijaksi perinteiselle autolle, etenkin Suomen olosuhteissa.	Kuten nykytila, sähköautot ovat vaihtoehto perinteiselle autolle vain hyvätuloisilla ja ympäristötietoisilla.

Uusiutuva energia	Käyttö kasvaa ja hinnat jatkavat laskemistaan. Ihmiset tuottavat oman energiansa ja myy ylimenevän osan. Myös liikenne pystyy paremmin hyödyntämään uusiutuvaa energiaa.	Korvaa täysin muut energiamuodot	Käyttö loppuu, rinnalle kehitetään uusia tehokkaampia energiamuotoja, joilla korvataan perinteiset uusiutuvat energiamuodot. Tehokkaammat energiamuodot eivät kuitenkaan tarkoita välttämättä ekologisempia, eivätkä tue siirtymistä kestäväan kehitykseen.	Kuten nykytila, uusiutuvalla energialla voidaan täydentää energian tarvetta, mutta ei voida tuottaa kokonaisratkaisua energiatarpeen tyydyttämiseksi.
Kierrätettävyys	Kasvaa, yhä useampi toimija huomioi tuotteessaan kierrätettävyyden jo valmistusvaiheessa. Resurssiniukkuus pakottaa yrityksiä myös kierrättämään omia komponenttejaan.	Vähenee, kun uudet teknologiat mahdollistavat uusien raaka-aineiden hyödyntämisen niukkenevien rinnalla, joten kierrättäminen ei ole kannattavaa tai tarpeellista. Lisää panostusta jätehuoltoon.	Tuotteen kierrätettävyyttä pakotetaan lailla, sillä jätehuolto ei pysty hanksamaan enää kasvavaa kulutusta. Myös niukat raaka-ainetarannot pakottavat tehokkaampaan kierrätettävyyteen.	Kuten nykytila, edelleen osa toimijoista suojelee omaa liiketoimintaansa tekemällä omien tuotteidensa kierrättämisen ja uudelleen käytön mahdolliseksi. Niin kauan kun on kannattavampaa valmistaa uutta kuin kierrättää vanhaa, ei suurta muutosta tulla kierrätettävyydessä näkemään.
Jakamistalous ja alustapalvelut / MaaS	Kuten nykytila, tarjoaa hyvän vaihtoehdon oman auton omistamiselle. Työasiamatkoilla hyödyllinen, mutta muuten työmatkaliikenteessä ei korvaa omaa autoa/muuta julkista liikennettä.	Vähenee, vaikka osa kuluttajista ostaakin hyödykkeensä mieluummin palveluna, vaurastuva keskiluokka haluaa yhä edelleen omistaa. Kuluttaminen ja omistaminen kasvaa.	Kasvaa ja monipuolistuu, alalle pyrkii yhä useampia toimijoita. Erilaiset lyhyen matkan liikkumisen palvelut monipuolistuvat. Takakontonvuokraus, kimppekyydit, uber-bussit, podautot...	Korvaa omistautot lähes kokonaan. Yksityisleasing halpenee ja erilaiset yhteiskäyttöpalvelut mahdollistavat yksityisautoilun korvaamisen. Omistamista ei nähdä enää tärkeänä, kunhan auto on käytettävissä tarvittaessa.
Itseohjaavat autot ja tekoäly	Saadaan yleisesti kaupunkiliikenteeseen	Ei saada yleisesti kaupunkiliikenteeseen	Korvaavat yksityisautoilussa ja rekkaliikenteessä perinteisen kuljettajan. Täysin tekoälyn ohjaama.	Korvaavat yksityisautoilussa ja rekkaliikenteessä perinteisen kuljettajan
Lihaskäyttöinen kevytliikenne	Kasvaa, ihmiset ovat yhä kiinnostuneempia kunnosta ja ympäristöstä. Suomen leudot talvet mahdollistavat myös talvipyöräilyn.	Robotisaatio vähentää tarvetta lihaskäyttöiselle liikenteelle. Robotisaatio viedään jopa niin pitkälle, että ihminen muuttuu	Kuten nykytila, osa suhtautuu liikkumiseen intohimoisesti kesät/talvet, mutta valtaosa valitsee kuitenkin	Loppuu, moottoroidut kulkuneuvot halpenevat ja korvaavat lihasvoimin tapatuvan kevyen liikenteen täysin.

		kyborgiksi, lisäten teknologiaa kehoonsa.	joukkoliikenteen tai yksityisauton.	
Moottorikäyttöinen kevytliikenne	Kasvaa, kun erilaiset alustapalvelut tuovat monipuolisempaa tarjontaa kaupunkiliikenteeseen.	Robotisaatio kasvattaa moottorikäyttöisen kevytliikenteen suosiota. Ihminen muuttuu pikkuhiljaa kyborgiksi, lisäten teknologiaa kehoonsa.	Kuten nykytila, etenkin lyhyillä matkoilla ja nuorilla ikäluokilla kaupungeissa, mutta eivät korvaa perinteisiä matkustusmuotoja.	Kasvaa räjähdysmäisesti korvaten lähes täysin lihaskäyttöiset kevyenliikenteen kulkumuodot.
Biopolttoaineet	Kasvaa, kun fossiilista polttoaineista täytyy päästä eroon, eikä sähköllä voida korvata koko perinteistä autokantaa.	Nykyisin tunnetut biopolttoaineet korvataan tulevaisuuden polttoaineilla kuten vedyllä, langattomalla latauksella ja liike-energialla.	Kuten nykytila, ovat vain vähäisessä käytössä. Kilpailevat osuudestaan polttoainemarkkinassa.	Loppuu, muut epäekologisemmat energiamuodot korvaavat biopolttoaineet kokonaan.
Eriarvoisuus	Teknologia, etäopetus ja -työskentely, tuloerot, pitenevät eliniät ja autioituvat maaseutu kasvattavat eriarvoisuutta.	Teknologia kehitys mahdollistaa myös eri asemassa olevien ihmisten paremman huomioimisen, empatia kasvaa ja eriarvoisuus vähenee.	Kuten nykytila, erilaiset elämäntilanteet; tuloerot, terveys, koulutus ja perhesuhteet asettavat ihmiset eriarvoiseen asemaan.	Vauras keskiluokka hyödyntää teknologiaa yhä enemmän, siirtyen jopa virtuaalituotetuista n. Tuloerot kasvavat entisestään.
Ympäristötietoisuus	Kasvaa, kun luontosuhde paranee. Ympäristötietoisuus heijastuu myös ympäristötekoihin.	Vähenee, ihminen on entistä vähemmän kiinnostunut ympäristötilasta, kun oma mielihyvä menee edelle. Teknologia kehitys vieraannuttaa ihmisen entisestään luonnosta ja ympäristöstä.	Kuten nykytila, ympäristötietoisuus on kasvanut, mutta se ei näy ympäristöteoissa kuin pakon sanelemana ja pienen joukon aatteena.	Virtuaalisuus korvaa luontosuhteen.

