

**VAASAN YLIOPISTO**

**JOHTAMISEN YKSIKKÖ**

Kimmo Vallenius

**TYÖMATKALIIKENTEEN PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN VAASAN SEU-  
DULLA**

Aluetieteen  
pro gradu -tutkielma

**VAASA 2020**



## SISÄLLYSLUETTELO

	<b>Sivu</b>
<b>KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO</b>	3
<b>TIIVISTELMÄ</b>	5
<b>1. JOHDANTO</b>	7
1.1. Työn taustat	7
1.2. Tutkimusmenetelmät	7
1.3. Tutkimuksen rajaus, tavoite ja tutkimusongelmat	8
1.4. Tutkimuksen keskeiset käsitteet	9
<b>2. PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN LIIKENTEESSÄ</b>	11
2.1. Tutkimusongelman lähtökohdat	11
2.2. Energia- ja ilmasto-ohjelman tavoitteet	12
2.3. Autoilun kasvun hiipuminen ja autokaupan muuttuminen	13
<b>3. HENKILÖLIIKENTEEEN TEORIAA PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMISTEN KANNALTA</b>	15
3.1. Tieliikenteestä aiheutuvat kasvihuonepäästöt	15
3.2. Eri henkilöliikennemuodot, liikenteen ongelmat ja toimijat liikenneympäristössä	16
3.2.1. Liikenteen ongelmat	16
3.2.2. Liikenneympäristön toimijat	16
3.2.3. Julkishallinnon rooli kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä	17
3.3. Henkilöauton ikä energiatalouden kannalta	18
3.4. Taloudellinen näkökulma autoiluun ja infrastruktuuriin	19
3.5. Erilaisia keinoja maantieliikenteen päästöjen vähentämiseen	20
3.6. Yksilön mahdollisuuksia vaikuttaa liikenteen päästöihin	28
3.7. Liikkumisen ohjaus työmatkaliikenteessä	29
3.8. Transition management Vaasassa	30

<b>4. TUTKIMUSPROSESSIN JA -AINEISTON KUVAUS</b>	33
4.1. Kyselylomakkeen konstruoiminen	33
4.2. Aineiston hankinta kyselyn avulla	34
4.3. Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti	34
4.4. Aineiston kuvaus	35
<b>5. AINEISTON ANALYYSI</b>	59
5.1. Khiin neliötesti	59
5.2. Väittämien jakaumat sukupuolen mukaan	60
5.3. Väittämän ja matkojen riippumattomuudet	68
5.4. Analyysi khiin neliötestin tutkimustuloksista	74
<b>6. YHTEENVETO</b>	76
6.1. Liikenteen ongelmat ja kytkeytyminen postmodernismiin	76
6.2. Millainen on tämän hetken tilanne Vaasan seudulla työmatkaliikenteessä?	78
6.3. Miten työmatkojen päästöjä voidaan vähentää Vaasan seudulla?	80
6.4. Johtopäätökset	82
6.5. Mahdollinen jatkotutkimus	83
<b>LÄHDELUETTELO</b>	84
<b>LIITTEET</b>	
LIITE 1. Saatekirje	90
LIITE 2. Kyselylomake	91

## KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Energiankulutukseen ja päästöihin vaikuttavat tekijät liikenteessä	17
Kuva 2. Julkishallinnon vaikuttavuus toimijoille	18
Kuva 3. Autoilun vaikutukset paikallistalouteen Vaasassa	19
Kuva 4. Kuinka pitkälle pääsee yhdellä 15 minuutin tankkauksella kilometreinä mitattuna, eri polttoainejärjestelmillä	24
Kuva 5. Kuvasta näkyy eri polttoaineketjujen päästöt	25
Kuva 6. Sukupuolijakauma organisaatioissa koko henkilökunnan osalta	38
Kuva 7. Vastaajien sukupuoli organisaatioittain	39
Kuva 8. Työmatkan pituus organisaatioittain	41
Kuva 9. Työmatkan suunnittelu ja vastaajien tietoisuus eri tavoista suunnitella ja kulkea työmatka	45
Kuva 10. Etätyöntekemisen mahdollisuus vastaajilla	46
Kuva 11. Kuinka paljon etätyötä tehdään viikossa	47
Kuva 12. Kuinka moni vastaaja tarvitsee autoa työaikana	48
Kuva 13. Työmatkaliikkumisen muodot	49
Kuva 14. Käyttäisikö henkilö kimppekyytiä ja syyt siihen	50
Kuva 15. Henkilöauton käyttövoima	51
Kuva 16. Joukkoliikenteen käyttö ja sen mahdollisuudet	52
Kuva 17. Syyt miksi ihmiset siirtyisivät ekologisempaan autoiluun tai eivät	53
Kuva 18. Syyt ekologisempaan kulkutapaan siirtymiseen eli pyöräilyyn tai kävelyyn	54
Kuva 19. Väittämiin suhtautuminen	55
Kuva 20. Sukupuolten suhtautuminen työmatkojen kulkumuotoon, ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta	60
Kuva 21. Sukupuolten suhtautuminen siihen, riittääkö taloudellinen ajaminen ilmastonmuutoksen torjumiseen	61
Kuva 22. Sukupuolten suhtautuminen sähköautojen veron poistoon	62
Kuva 23. Sukupuolten suhde henkilöautoiluun Vaasan seudulla	63
Kuva 24. Sukupuolten suhtautuminen bensiini- ja dieselautojen kieltämiseen vuoteen 2030 mennessä	64
Kuva 25. Sukupuolten suhtautuminen kaupunkirataan Waskiluotoon tai lentokentälle	65

Kuva 26. Sukupuolten suhtautuminen asuinpaikkaan ekologisemman matkan takia	66
Kuva 27. Sukupuolten mielipide siitä lisäävätkö digitaaliset sovellukset joukkoliikenteen ja kimpapakyytien käyttöä	67
Kuva 28. Sukupuolten suhtautuminen matkaketjuihin	68
Kuva 29. Työmatkan pituus 0–2 kilometriä suhtautumisena kulkumuotoon ilmaston muutoksen kannalta	69
Kuva 30. 3–5 kilometrin päästä tulevien suhtautuminen työmatkojen kulkumuotoihin	70
Kuva 31. 21–50 kilometrin päästä tulevien suhtautuminen esitettyyn väitteeseen	71
Kuva 32. 51–90 kilometrin päästä tulevien suhtautuminen esitettyyn väitteeseen	72
Taulukko 1. Linja-autopysäkkien kehittämiskustannuksien vaihtelu	20
Taulukko 2. Autopysäköinnin rakentamiskustannuksista	20
Taulukko 3. Polttoaineiden kasviuonekaasupäästöt henkilöauto ja kaupunkibussi lii- kenteessä	22
Taulukko 4. Vastaajien organisaatiot ja vastaajien lukumäärät	35
Taulukko 5. Vastanneiden edustavuus organisaatioissa	36
Taulukko 6. Vastaajien sukupuolijakauma	36
Taulukko 7. Sukupuolijakauman edustavuus kaikkien organisaatioissa työssäkäyvien mukaan	37
Taulukko 8. Vastaajien iät luokiteltuna	40
Taulukko 9. Työmatkan pituudet luokiteltuna	40
Taulukko 10. Vastaajien asuinkunnat	42
Taulukko 11. Suomenkieliseen kyselyyn vastaajien ylin koulutustaso	43
Taulukko 12. Vastaajien ylin koulutustaso ulkomaankielisillä vastaajilla, jotka vastasi- vat englanninkieliseen versioon	44
Taulukko 13. Kaikkien vastaajien ylin koulutustaso	44
Taulukko 14. Vertailutaulukko työmatkojen ja kulkumuodon muuttamisen välillä ilmastonmuutoksen kannalta. Tarkastellaan etäisyyttä väitteen ”ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta” osalta.	73

## VAASAN YLIOPISTO

### Johtamisen yksikkö

<b>Tekijä:</b>	Kimmo Vallenius	
<b>Pro gradu -tutkielma:</b>	Työmatkaliikenteen päästöjen vähentäminen Vaasan seudulla	
<b>Tutkinto:</b>	Hallintotieteiden maisteri	
<b>Oppiaine:</b>	Aluetiede	
<b>Työn ohjaaja:</b>	Seija Virkkala	
<b>Valmistumisvuosi</b>	2020	<b>Sivumäärä: 97</b>

---

### TIIVISTELMÄ:

Tutkimuksella oli kaksi tutkimuskohdetta. Ensin oli selvitettävä, että minkälainen liikenne on tällä hetkellä Vaasan seudulla. Toinen tutkimuksen kohde oli selvittää, minkälainen Vaasan seudulla liikenne on tulevaisuudessa. Tutkimus varsinaisesti kohdistui liikenteen päästöihin ja niiden vähentämiseen tulevaisuudessa Vaasan seudulla. Idea tuli siitä, että Vaasan kaupungilla on energia- ja ilmasto-ohjelma, jossa liikenne on yksi avaintekijöistä. Kuitenkin perehdyin työmatkaliikenteeseen, joka rajasi tutkimusta.

Työmenetelminä olivat kyselylomakkeen teko ja kyselyn vastausten analysointi sekä tulkitseminen. Tällöin voitiin tehdä tilastollisia menetelmiä käyttäen kuvaajia sekä taulukoita. Käytössä oli myös Khiin neliötesti. Khiin neliötestillä kuvataan riippuvuutta tai riippumattomuutta joidenkin kyselytuloksien suhteen. Tutkin siis sukupuolta sekä väittämiä tai vastaajan työmatkan pituutta ja vastaajan näkemystä kulkumuodon vaihtamisesta ympäristöystävällisempään suuntaan. Teoriaosassa taas käytin perinteistä kirjallisuuteen ja muihin lähteisiin viittaavaa menetelmää. Tein lopulta kummastakin osiosta johtopäätökset.

Tutkimuksen toteutus oli seuraavanlainen, eli aloitin tutkimalla lähteitä, jotka liittyivät liikenteen teorioihin. Näistä sain kokonaiskuvan, miten liikenteen päästöjä pyritään vähentämään ja minkälaisia tekijöitä liikenteessä on, kuten liikenteen toimijat ja liikenteen ongelmat. Henkilöautoliikenne oli erityisessä tarkastelussa, koska se aiheuttaa suurimmat päästöt. Seuraavaksi tein johdannon ja luvun kaksi, eli tutkin miten päästöjä voisi vähentää. Johdannossa kytkin asian postmodernismin filosofisen näkemyksen alle. Kun olin saanut ne tehtyä, aloin tehdä kyselyä, joka lähetettiin kolmelle organisaatiolle, joita olivat Wärtsilä Oyj Abp, Vaasan kaupunki ja Vaasan yliopisto. Kyselyyn tuli vastauksia 1244 kappaletta ja aloin tehdä taulukointia ja kuvaajia. Tämän jälkeen tein Khiin neliötestin ja tein niistä kuvaajat. Analysoin erikseen luvut 4 (aineiston kuvaus) ja 5 (aineiston analyysi). Lopuksi tein johtopäätökset koko materiaalin perusteella.

Johtopäätökset olivat, että työmatkaliikenne Vaasan seudulla on polttomoottoriautoiluun perustuva. Kuitenkin työmatkaliikennettä haluttaisiin muuttaa ympäristöystävällisempään suuntaan. Lähempää asuvat kuitenkin käyttävät pyörää tai kulkevat jalan enemmän kuin pidemmällä työpaikasta asuvat. Pidemmällä kuin yli 130 kilometrin päässä työpaikasta asuvat ovat kuitenkin hieman erimieltä, kuin alle 130 kilometrin päässä asuvat siitä, että kulkumuoto voisi olla ympäristöystävällisempi. Tosin autoista tulee päästöjä jo valmistusvaiheessa ja purkukin niitä aiheuttaa. Sähkötuotantokin sähköautoille ei ole päästötöntä. Tällöin täysin päästötöntä autoa ei varsinaisesti ole. Joukkoliikenteessä haluttaisiin lisää linja-autovuoroja, jotka sopisivat reitille. Junan käytännöllisyydestä ollaan taas erimielisiä. Etätyön mahdollisuus on monella, mutta sitäkin työnantajat voisivat lisätä. Tosin tämä ei sovellu kaikkeen työhön. Toiset taas käyttävät autoa töissä, joten tämäkin lisää autolla liikkumista työmatkanaikana. Lopulta kaikkia keinoja tarvitaan päästöjen vähentämisessä. Halukkuutta tähän on ja toimiin eri tahoilta voidaan ryhtyä.

---

**AVAINSANAT:** Päästöt, liikennepolitiikka, liikennetekniikka, liikenneruuhkat



## 1. JOHDANTO

### 1.1. Työn taustat

Aiheeni koskee Vaasan seudun työmatkaliikenteen päästöjen vähentämistä. Sain aiheen idean Vaasan Kaupunkikehityksen ehdotuksesta, kun tein projektia tälle Vaasan kaupungin osastolle. Idea kuulosti hyvältä, koska minulla on logistiikan insinöörin tausta ja kandidaattitutkielmani aihe oli HaminaKotkan satamasta. Kaupungilla on tällä hetkellä käynnissä energia- ja ilmasto-ohjelma.

Liikenteestä aiheutuvat päästöt ovat nykyisin yksi tekijä ilmastonmuutoksen kannalta. Tämän takia liikenteestä tulevia päästöjä pyritään vähentämään. Nyt puhutaan sähköautoista ja muista keinoista, joilla erityisesti hiilidioksidin määrää pyritään hillitsemään.

Liikenteen päästöt ja niiden aiheuttamat ongelmat ovat taas kaupungeissa ja sen lähiympäristössä. Ongelmat ovat maailmanlaajuisia, koska päästöt eivät pysy rajojen sisällä. Koko liikenteen on ennustettu kasvavan vuoteen 2040 mennessä kolmanneksella Suomen alueella. Taajamissa on arveltu liikenteen kasvun olevan yli puolet 2007 vuoden tasoon nähden. (Kokkarinen 2007: 18.)

Kiitoksia Vaasan Kaupunkikehityksen Reetta Martiselle, Vaasan seudun kehityksen Anna Måtts Fransenille, ja Heli Siirilälle. Nämä henkilöt ovat olleet avuksi tämän työn tekemisessä. Kyselyn osalta kiitokset kaikille kolmelle organisaatiolle, joiden henkilökunta vastasi kyselyyn. Näitä olivat Wärtsilä Oyj Abp, Vaasan kaupunki ja Vaasan yliopisto. Wärtsilän osalta kiitokset vielä HR-henkilökunnalle.

### 1.2. Tutkimusmenetelmät

Tässä tutkimuksessa käytettiin kvantitatiivista tutkimusta. Menetelmänä käytettiin kyselyä, jonka avulla hankittiin aineistoa ja saatu aineisto analysoitiin. Aineiston analyysissä käytettiin tilastollisia menetelmiä, kuten ristiintaulukointia ja kii toiseen testejä. Tällä tavoin saatiin tietoa, millainen on työmatkaliikenne Vaasan seudulla tällä hetkellä.

Kysely lähetettiin työnantajille, jotka olivat Vaasan kaupunki, Vaasan yliopisto ja Wärtsilä Oyj Abp. Kyselyn vastausten analyysin perusteella voidaan päätellä, mitä voidaan kehittää, jotta työmatkaliikenteestä tulisi päästöttömämpi.

Teoriaosassa on käytetty taas kirjallista, Internet sekä lehtiaineistoa. Lehtiaineistosta ja Internetistä saadaan uusinta tietoa tämän hetken tilanteesta yleisesti. *Kirjallisuuslähteistä* saadaan taas runko teoriaa varten. Tarkastelen myös erilaisia raportteja, joita on käytössä, kun erilaisia ilmasto-ohjelmia on eri hallintotasoilla meneillään.

### 1.3. Tutkimuksen rajaus, tavoite ja tutkimusongelmat

Työ rajoittuu liikenteen päästöjen kannalta olennaisiin seikkoihin. Työ on rajattu alueeltaan Vaasan seudun alueelle ja työmatkaliikenteeseen. Työmatkaliikenne on varsinaisena tarkastelun kohteena.

Tutkimuskysymyksiä on kaksi:

1. Millainen on työmatkaliikenne nykyisin Vaasan seudulla?
2. Miten työmatkojen päästöjä voidaan vähentää Vaasan seudulla?

Ensimmäinen kysymys koskee tämänhetkistä tilannetta ja toinen kysymys koskee, miten toimintaa voidaan liikenteessä parantaa, jotta päästövähennykset toteutuvat. Kysely on tähän hyvä menetelmä, jonka aineistoa analysoimalla kuvataan työmatkaliikennettä ja mahdollisuuksia päästöjen vähentämiseksi.

Tavoite on siis työmatkaliikenteen päästöjen vähentäminen. Alueena on Vaasan seutu, mutta teoriaosassa sitä on käsitelty laajemmin. Kuitenkin jokaisella paikkakunnalla on omat lähtökohtansa, joten suoraan ei voida verrata muita alueita Vaasan seutuun.

#### 1.4. Tutkimuksen keskeiset käsitteet

Liikenteessä on postmoderneja ongelmia kuten liikenteen kasvu. Postmoderni on käsitteenä sellainen, joka haastaa perinteiset maantieteen metodologiat. Modernismi on postmodernissa maailmassa katoamassa ja näkökulmat vuorostaan lisääntyvät. Monimuotoisuus myös lisääntyy. Paikallisuudesta tulee yhä tärkeämpi osa maantiedettä. (Häkli 1999: 162–165.) Liikenne on paikallista toimintaa, vaikka sen vaikutukset voidaan nähdä globaalina. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2002: 15).

Postmodernismi kehittyi 1960-luvulla, mutta sillä on varhaisempia vaiheita ja monia kirjoittajia, jotka kehittivät tätä suuntausta. Postmodernille on siis tyypillistä pluralismi eli moniarvoisuus. Toisaalta kuluttaminen on myös tärkeässä osassa ja liikenne on lähinnä kuluttamista. Vapaus ja rationaalisuus ovat myös tärkeitä tekijöitä tässä metodologiassa. Kuluttamisen on katsottu yhteiskunnan koossa pitävänä voimana. (Häkli 1999: 168–169.)

Kun yhteiskunta muuttuu, niin tieteen on myös muututtava. Teoriat eivät enää päde uudessa maailmassa. Eri toimijat muovaavat siten maailmaa. Postmoderniin liittyvät täten tyyliuuntauokset, metodit ja postmoderni aikakausi. Postmodernissa arkkitehtuurissa lainattiin useita eri asioita maailmalta ja ne sekoitettiin. (Emt. 171; 175–176.)

Paikkojen saavuttaminen tuli helpommaksi 1500-luvulta lähtien. Liikennevälineiden ja tiedonkulun kehittymisen takia maailmasta on tullut globaali. Globalisaatio on nykyisin yksi tarkasteltavista maantieteen osa-alueista. Häkli mainitsee kirjassaan, että Harvey muun muassa puhuu tilan ja ajan kokoonpuristamisesta. Yhteiskunta on otettu rakenneteorian tutkimuskohteeksi ja on otettu uusia näkökulmia vanhojen tilalle. Tämä on saanut kritiikkiä niiden taholta joiden mielestä postmodernismi ei ole pelkästään muutosta yhteiskunnassa. Kritisoijien mielestä postmodernismi on otettava huomioon myös tieteellisessä asemassa. (Emt. 178–179).

Rakenneteorian mukaan yhteiskunta nähdään kaiken kattavana. Tällainen voi olla yliarviointia tai väärin valittuja tekijöitä, joita arvioidaan. Kaikille yhteistä maailmaa ei ole vaan on eri käsityksiä asioista ja eri maailmoja. (Emt. 189–191.)

Tiede, uskonto ja taide ovat erilaisia maailman katsomuksia ja lisäksi on rooleja, joita ihminen voi ottaa ja olla niissä. Tiedettä voidaan käyttää erityyppisesti hyväksi erilaisissa yhteiskunnissa. Tiede on myös tuottanut erilaisia työtä säästäviä energianmuotoja, mutta samalla liikenne on aiheuttanut inhimillistä ja aineellista vahinkoa. Tämä on yksi postmoderneista ongelmista, jota yritetään liikenteen kannalta ratkaista. (Ojanen 2005.)

Liikenteessä on siis postmoderneja ongelmia. Näitä yritetään ratkaista, mutta ongelmana on niiden monimuotoisuus ja moniulotteisuus (Emt.).

Muutoksen hallinta (Transition Management) on 2000-luvun vaihteessa luotu toimintatapa poliittiselle toiminnalle ja sen tekemiselle. Tarkoitus on hallita ympäristömuutosta, jotta haasteet eivät kasva liian suuriksi toimintaympäristössä. Hollannissa on kehitetty tämä tapa toimia. (Hartikainen & Hetemäki 2008: 3.)

Lähestymistapoja ovat suunnittelun koordinointi, innovointi, oppiminen ja kehittyminen. Eri intressiryhmät ovat mukana ja he katsovat tätä laajan näkökulman kautta. Suomessa tätä on käytetty muun muassa metsänkäytön politiikassa ja Vaasan alueella liikenteen järjestämisessä. (Emt. 3).

Vaasassa pyritään muutoksen hallinnalla (Transition Management) sitomaan paikallinen päästöjen vähentäminen kansallisiin ja kansainvälisiin ohjelmiin. Vaasassa kohteet ovat energia ja ilmasto-ohjelmissa. Pohjanmaa tekee yhteistyötä DRIFT'in kanssa (Dutch Research Institute for Transition). Toinen yhteistyökumppani on Smart Energy Transition, jonka Sitra (Suomen itsenäisyyden 1967 rahasto) järjesti vuonna 2017. (Bothnia TM-transition Management for Accelerating Ostrabothnian Sustainable Development: 2019).

Vaasan on tarkoitus olla hiilineutraali vuonna 2035. Energiamurroksen kautta tavoitteen yrittetään päästä. Yliopisto ja kaupunki ovat hankkeen päätekijät. Kuitenkin tämä vaatii uutta ajattelua ja vanhat toimintamallit ovat hylättävä. Rahoittajia ovat hankkeelle Pohjanmaan liitto, Euroopan aluekehitysrahasto EAKR, Vaasan yliopisto ja Vaasan kaupunki. Hankkeessa on mukana myös Åbo Akademi ja Novia. (Vaasan yliopisto 2018.)

## 2. PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN LIIKENTEESSÄ

### 2.1. Tutkimusongelman lähtökohdat

Liikenteestä tulee monenlaisia päästöjä ja ongelmana ovat erityisesti hiilidioksidipäästöt. Tämä aiheuttaa ilmastonmuutosta, joka aiheuttaa ongelmia ympäristössä. Erityisesti henkilöautoliikenne on päästöjen aiheuttaja, mutta muukin liikenne aiheuttaa energian kulutuksen kautta päästöjä. Kävely on ainoa tapa, josta päästöjä ei tule. *Muusta kevytliikenteestä, kuten pyöräilystä vain valmistuksen sekä romuttamisen kautta tulee päästöjä hiukan.*

Mahdollisuus on myöskin taloudellisesti vaikuttaa asioihin, kuten päästökauppa. EU:lla ja muilla mailla, kuten USA:ssa on omat järjestelmänsä tässä. Kaliforniassa metsäomistajat voivat saada tuloja myymällä päästöoikeuksia. Oikeuksia ostavat fossiilipolttoainesten myyjät. Se ulottuu 85 prosenttiin osavaltion päästöistä, ja vertailun vuoksi EU-alueella 45 prosenttia päästöistä on päästökaupan piirissä. Maankäyttökin on tulossa mukaan tähän järjestelmään. Talous kuitenkin Kalifornian alueella on kasvanut. (Laatikainen 2018.)

Uusiutuvan energian edellyttämän *sähköinfrastruktuurin* hinta olisi Suomessa 115 miljardia euroa, jos kaikki sähkö tuotettaisiin uusiutuvilla energianlähteillä. Tämä sisältää tuotantolaitokset ja sähköverkkoinvestoinnit. Sähköverkon toiminnan edellyttämiä laitteita esimerkiksi taajuusmuuntajia ei kuitenkaan hinnassa huomioida. Tässä investointien hinnassa ei ole otettu huomioon varavoimaa eikä energiavarastoja. Talvella kuitenkin uudessa infrastruktuurissa tarvittaisiin kolme kertaa enemmän kaukolämpövoimaloita ja sähköä tuottavia CHP-voimaloita (combined heat and power), *joka tarkoittaa sähkön ja lämmöntuotannon yhdistelmä voimalaa*. Ydinvoimaloista taas ei pitäisi heti luopua. (Kankare 2018.) Tämä on ongelmana erityisesti sähköautoille, koska ne vaativat energian kulutuksen lisääntymistä.

Suomessa on myös akkuteollisuutta ja sähköautojen yleistyessä kaivoksia ja tehtaita tulee lisää todennäköisesti. Suomessa koboltti ja erityisesti nikkeli ovat akkuteollisuuden

raaka-aineita. Suomeen on kohdistunut kansainvälistä kiinnostusta näiden raaka-aineiden hyödyntämiseksi ja louhimiseksi. Sähköautojen määrä kuitenkin on kasvamassa ja se vaatii akkumetallesia lisää. Kuitenkin toiminta aiheuttaa ympäristöongelmia, vaikka teollisuus yrittää niitä ratkaista. (Räisänen 2019.)

## 2.2. Energia- ja ilmasto-ohjelman tavoitteet

Ilmasto-ohjelmat ja sopimukset lähtevät globaalilta tasolta ja vaikuttavat aina paikalliseen toimintaan asti. Globaalilla tasolla se tarkoittaa valtioidenvälistä sopimusta, maakuntatasolla tai alueellisella tasolla olevaa ohjelmaa, johon valtion ohjelma vaikuttaa. Paikallisella tasolla kaupungin tai kunnan ohjelmaa, johon vaikuttaa maakunnan ohjelma.

Pariisin ilmastopimus on globaalintason sopimus. YK:n tasolla solmittiin 12. joulukuuta 2015 Pariisin ilmastopimus. Siihen tuli mukaan yli 55 maata, joka oli minimitaavoite. Ilmakehän lämpeneminen rajattaisiin 1,5 C° asteeseen. Se vaatii monenlaisia toimia hiilidioksidin vähentämisen osalta muun muassa teknologiaa, rahoitusta ja muita päästövähentämiskeinoja. Kansallista toimintaa kuitenkin tarvitaan tämän toteuttamiseksi ja sopimuksessa on ohjeistettu toimia. (Ympäristöministeriö 2019.)

Kansallisella tasolla on Suomessa uusi energia- ja ilmastostrategia. Se on julkaistu vuonna 2016. Tarkoituksena on luopua kivihiiilen käytöstä ja liikenteen polttoaine tulisi olemaan enemmän biopolttoainetta. Kasvihuonekaasuja vähennettäisiin vuoteen 2050 mennessä 80–95 prosenttia vuoden 1990 tasosta. (Valtioneuvosto 2017: 13)

*Pohjanmaan maakunnassa* on otettu ilmastostrategiassa eri toimenpiteitä huomioon. Toimenpiteitä tehdään energian, asumisen, rakentamisen, liikenteen, jätehuollon, maa- ja metsätalouden sekä teollisuuden osalta. Selvitys hiilidioksidipäästöistä on valmistunut vuonna 2015, jo ennen valtakunnallista uutta ilmastostrategiaa. Tavoitteet olisi saavutettava vuoteen 2040 mennessä. Ratkaisua haettiin monipuolisesta osaamisesta ja tavoitteista. Tämä taas antaa pohjan kaupunkien ja kuntien ilmastotavoitteille. (Pohjanmaan liitto 2016.)

Vaasan kaupungin energia- ja ilmasto-ohjelma on seuravanlainen: Parannetaan energiatehokkuutta ja lisätään uusiutuvia energianlähteitä. Kasvihuonekaasuja oli tarkoitus vähentää vuoteen 2020 mennessä 30 prosenttia. Vuoteen 2035 mennessä Vaasan seudun olisi tarkoitus olla hiilineutraali. (Vaasan kaupunki 2016.) Liikenteen päästöjen vähentäminen on osa tätä ratkaisua. Silloin tarvitaan uusiutuvaa energiaa ja vähemmän päästöistä liikennettä.

### 2.3. Autoilun kasvun hiipuminen ja autokaupan muuttuminen

Turun yliopiston professori Petri Tapio arvelee, että vuonna 2025 autoliikenteen kasvu loppuu Suomessa. Syynä on se, että ajokortillisten määrä alkaa pudota. Toinen syy on se, että ajokilometrien kasvu vähenee. Nuoret taas lykkäävät ajokorttihankintojaan (Lähteenmäki 2019a.)

Tulevaisuudessa pyritään lisäämään robotti, vety ja sähköautoja liikenteessä. Tällainen on runsaudensarvi-visio. Kaupungit kasvavat sekä pyöräily ja joukkoliikenne kasvavat. Myös tiiviimpi asuminen vähentää autoilua. Yhteiskunta voi tulevaisuudessa antaa tukitoimia sähköautoille ja hybrideille. Tällöin ne olisivat tasavertaisia kilpailijoita poltto-moottoreille. Tällöin bensiini ja dieselautojen määrä vähenisi liikenteessä (Emt.).

Autokauppa on nykyisin myös riskipeliä. Kuluttajan on hyvä miettiä minkälaisella autolla tulevaisuudessa ajaa. Siihen vaikuttavat ajomatka, verotus, mutta myös tunnearvot (Lähteenmäki 2019b.)

Dieselauton hinta ei alene tulevaisuudessa. Dieselin hintaromahdus oli vain väliaikaista. Vuonna 2017 yli 36 000 uutta autoa rekisteröitiin, jotka olivat dieselautoja. Poliittiset toimet on yksi syy, kun monissa kaupungeissa tullaan rajoittamaan 2024–2030 aikana dieselautojen käyttöä. Bensiiniautot taas vaihtuvat hybridiin. Suomeen voi kuitenkin alkaa virrata vanhoja bensiiniautoja, koska muut maat alkavat rajoittaa niitä tai kieltää myynnin. Ladattavalla hybridillä on taas yksi etu, että se pitää hintansa, kun se myydään edelleen. Sähköautoja on taas myyty vähän, mutta sen läpimeno näyttää varmalta. Tällä het-

kellä niiden alhainen jälleenmyyntiarvo ja heikko toimintasäde ovat ongelma. Tulevaisuudessa tekniikan kehittyessä sähköauto on halpa käyttää. Kaasuauto taas ei kiinnosta autotehtaita. Kaasuauto on kuitenkin halvempi, kuin bensakone. Kaasuautonvaraankuitenkin on vähän kiinnostusta ja siksi on riski ostaa. (Lähteenmäki 2019b).

### **3. HENKILÖLIIKENTEEN TEORIAA PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMISTEN KANNALTA**

Hiilidioksidipäästöjen määrän laskenta perustuu LIPASTO-tietojärjestelmän (Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä) ominaisuuskertoimiin, jotka ovat määritetty vuosille 1999 ja 2020. Henkilöliikenteen osalta on arvioitu, että hiilidioksidin määrä vähenee 6 % vuoden 1999 tilanteesta. Muiden liikennemuotojen hiilidioksidipäästöt ovat arvioitu kasvamaan päin. (Kalenoja, Mäntynen, Kallberg, Jokipii, Korpela, Kulmala 2002: 38–39.)

On erilaisia toimia, joilla tähdätään liikenteen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen ja liikenne niitä aiheuttaa. Niitä voidaan tarkkailla yksilön toimista aina suuriin kokonaisuuksiin. Pienemmällä ryhmällä tarkasteltuna toimet ovat tarkempia, kuin suurempia ryhmiä tarkastellessa. Yksityisen ja julkisensektorin toimetkin eroavat toisistaan. Ne yrittävät vaikuttaa asiaan omista lähtökohdistaan. (Säily 2004: 5.)

Julkishallinnon toimenpiteet liittyvät taloudelliseen toimintaan ja liikennejärjestelmien ylläpitoon. Yritykset ja yhteisöt yrittävät nähdä asiat taas kannattavuuden kautta. Vielä on olemassa kuitenkin yksilötoimet, jotka merkitsevät enemmän ja muut tahot voivat tätä ohjata taloudellisesti sekä määräysten kautta. (Emt. 5.)

Kunnan toiminnoista aiheutuva liikenne on pääosin työmatka- ja työasiointi sekä asiakas ja huoltoliikennettä. Julkinen sektori pystyy ohjailemaan kehitystä ja kunnan osalta keinoja ovat joukkoliikenteen ja palvelutason kehittäminen, kevyenliikenteen kehittäminen, pysäköintipaikkojen ohjaus, taloudellisen ajotavan koulutuksen järjestäminen sekä kimpakyydit. Lisäksi voidaan kehittää etätyötä ja lisätä ympäristötietoa. (Emt. 5.)

#### **3.1. Tieliikenteestä aiheutuvat kasvihuonepäästöt**

Pakokaasuja syntyy noin 16 kilogrammaa polttoainelitraa kohden. Kaikki kuitenkin eivät ole haitallisia kaasuja, kuten vesihöyry tai typpi. Haitallisia ovat hiilimonoksidi

(häkä), typen oksidit, rikkidioksidi, hiukkaset ja hiilidioksidi. Näistä hiilidioksidi ja typioksiidi ovat varsinaisia kasvihuonekaasuja. Muut ovat välillisiä kasvihuonekaasuja (Säily 2004: 19.)

Välilliset kasvihuonekaasut nostavat muita ilmakehän pitoisuuksia ja aiheuttavat ilmastomuutosta. Tällainen on esimerkiksi hiilimonoksidi. Välittömät kasvihuonekaasut taas suoraan vaikuttavat ilmakehän lämpenemiseen. (Tilastokeskus 2019.)

### 3.2. Eri henkilöliikennemuodot, liikenteen ongelmat ja toimijat liikenneympäristössä

#### 3.2.1. Liikenteen ongelmat

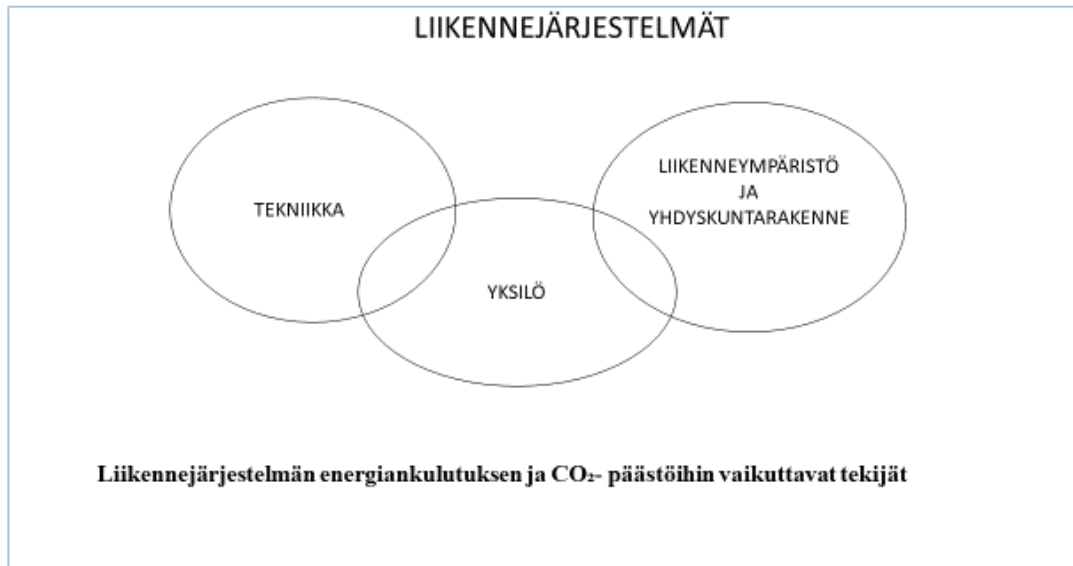
Liikenteen ongelmia on kolmenlaisia. Perinteinen ongelma on, miten ja millä päästään paikasta toiseen. Modernimpi ongelma on liikenneonnettomuudet ja ympäristöhaitat. (Säily 2004: 28). Melu ja liikkumattomuus sekä edellä mainitut haitat ovat myös hyvinvointihaittoja. Nämä ovat kielteisiä hyvinvoinninkannalta. Ne heikentävät ihmisen terveyttä. (Siirilä 2019: 4). Nykyisin voidaan myös lisätä postmodernit ongelmat joukkoon, jotka ovat kasvihuoneilmiö ja ruuhkat. Postmoderneja ongelmia ovat myös muuhun kestävään kehitykseen liittyvät ongelmat, kuten liikennesuoritteiden kasvu, jota yritetään vähentää monin keinoin. Keinoina ovat muun muassa kimpakyyti ja julkinen liikenne. Mahdollisuuksia on myös muita, kuten lasten liikennepelien lanseeraaminen. (Säily 2004: 28.)

Liikenteessä on erilaisia ryhmiä ja eri tahoja, jotka yrittävät ratkoa liikenteen ongelmia. Järjestelmille on olemassa viisi luokitusta ja vaikuttajia on olemassa neljä eri ryhmää. (Emt: 28.)

#### 3.2.2. Liikenneympäristön toimijat

Järjestelmään kuuluvia toimijoita on siis viisi. Liikennehallinnon vastuulla ovat suunnittelu, toteutus ja valvonta. Toisena toimijoina ovat liikennejärjestelmän käyttäjät eli asiakkaat. Kolmantena ryhmänä ovat ulkopuoliset toimijat, joihin järjestelmän vaikuttavuus

ulottuu. Poliitikot ovat neljäs osapuoli, koska heillä on intressejä tämän suhteen. Viimeinen ryhmä ovat kansalaiset, jotka tavoitteidensa kautta vaikuttavat liikennejärjestelmiin. (Säily 2004: 28.)



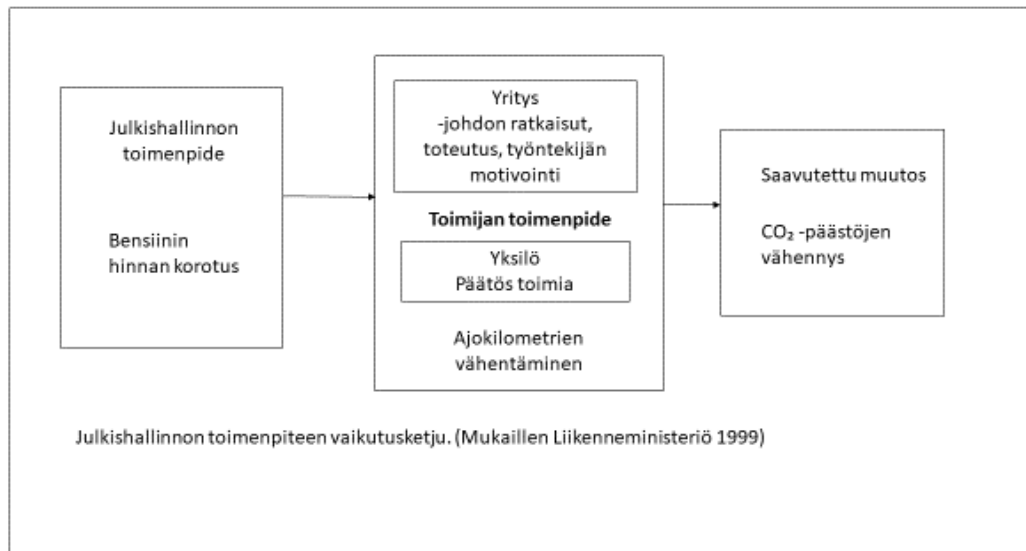
Kuva 1. Energiankulutukseen ja päästöihin vaikuttavat tekijät liikenteessä (Mukaiillen, Norava 2001: 7).

Toisaalta toimijat voidaan jakaa myös toisella tapaa. Tällöin kyseessä ovat eri tasot, joilla vaikutetaan liikennejärjestelmiin. Siihen voidaan vaikuttaa globaalilla tasolla (YK, kansainväliset sopimukset), kansallisella tasolla (valtio), maakuntatasolla, yritys ja kuntatasolla sekä yksilötasolla. (Emt: 28–29.)

### 3.2.3. Julkishallinnon rooli kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä

Julkishallinnon rooli on kuitenkin tärkeä, jotta kasvihuonekaasuja vähennettäisiin. Taloudellinen ohjaus on yksi keino, joista polttoainevero ja sen korotus on yksi tärkeimmistä keinoista. Liikennejärjestelmän ylläpito taas vaatii investointeja ja sen suunnittelu sekä

toteutus ovat ylläpidon kannalta oleellisia. Kolmas ohjauskeino on tieliikenteen sääteleminen. Sääteelyyn kuuluvat normit, ohjeet, liikennesäännöt ja valvonta. Näillä toimilla on vaikutusta kasvihuonepäästöihin, esimerkiksi nopeuden ja sujuvuuden osalta. (Säily 2004: 29.)



Kuva 2. Julkishallinnon vaikuttavuus toimijoille (Mukaillen, Säily 2004: 29).

Yksilöillä ja yrityksillä on myös mahdollisuus vaikuttaa päästöjen vähentämiseen. Julkishallinnolla on tässäkin rooli juuri säätelyn ja valvonnan kautta. Lisäksi voidaan jakaa informaatiota ihmisille, jotta ympäristötietoisuus paranisi. (Emt. 29–30.)

### 3.3. Henkilöauton ikä energiatalouden kannalta

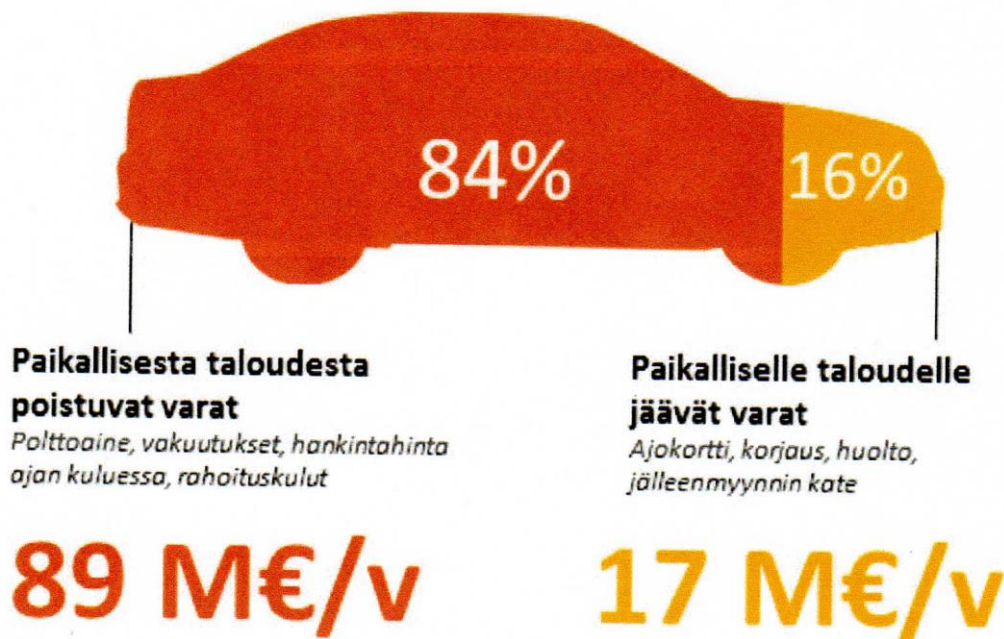
Ajoneuvon energiasisältö on käytön kannalta tekijä, joka pitää huomioida käyttöikä ja ajokilometrejä arvioidessa energiakulutuksen ja päästöjen osalta. Materiaalit ja paino ovat keskeisessä osassa, kun ajoneuvon energiamäärä huomioidaan laskemissa. Ympäristöystävällisyys on yksi kriteereistä ja toinen on taloudellisuus. (Korpela, Kalenoja 1997: 23.)

Alumiinin osuus lisää energiasisältöä, mutta muovi, rauta ja teräs vähentää sitä (Korpela, Kalenoja 1997: 25). Kuitenkin käyttö on suurin energian kuluttaja, vaikka energiankulutus vähenee uusissa autoissa. Optimaalinen käyttöikä on energiankulutuksen minimointi suhteessa ajoneuvon energiasisältöön. Jos energiankulutus kasvaa suhteessa ajoneuvon energiasisältöön, niin käyttöikä vähenee. (Emt. 29–30.)

### 3.4. Taloudellinen näkökulma autoiluun ja infrastruktuuriin

Suomalaiselta autonomistajalta kuluu keskimäärin 7 000 euroa autoiluun vuodessa. Tästä summasta paikallistalouteen ei jää kuin 16 prosenttia ja 84 prosenttia menee muualle eli paikallisen toiminnan ulkopuolelle. Jos henkilöliikennesuorite tai autojen määrä pienenee viisi prosenttia, jäisi Vaasaan 4,5 miljoonaa potentiaalisia varoja. (Siirilä 2019: 4.)

*Levón-instituutin julkaisuja*



Kuva 3. Autoilun vaikutukset paikallistalouteen Vaasassa (Siirilä 2019: 5).

Liikenteen infrastruktuuri myös maksaa kunnille. Vertailun voi tehdä esimerkiksi linja-autopysäkkien kustannuksista ja siitä, mitä henkilöautojen pysäköinti infrastruktuuri maksaa. Taulukko 1 ja taulukko 2 kuvaavat näitä kustannuksia. (Siirilä 2019: 11.)

Taulukko 1. Linja-autopysäkkien kehittämiskustannuksien vaihtelu (Siirilä 2019: 11).

	Yksikköhinta asennustöineen
Pysäkkimerkki tai nimikilpi	150 €
Pyöräteline runkolukituksella (10-20 paikkaa)	2 000 €
Korkeatasoinen, katoksellinen pyöräteline (10-20 paikkaa)	7 500 €
Pysäkkialueen korottaminen	3 000 €
Uusi lasinen pysäkkikatos	4 500 €

Taulukko 2. Autopysäköinnin rakentamiskustannuksista (euroa autopaiikka, alv 24%). (Siirilä 2019:11).

	tyyp. alaraja	tyyp. yläraja	yläraja
Maantasopysäköinti	3 000	7 000	100 000
Erillinen pysäköintitaso	20 000	45 000	60 000
Pihakansi, autot maan päällä, ei pelastustietä	35 000	50 000	55 000
Pihakansi, autot maan alla, ei pelastustietä	40 000	60 000	65 000
Pihakansi, päällä pelastustie	45 000	65 000	80 000
Kellaripysäköinti rakennuksen alla	48 000	70 000	90 000
Kallioluolapysäköinti	55 000	80 000	125 000

### 3.5. Erilaisia keinoja maantieliikenteen päästöjen vähentämiseen

Suomessa autotiheys oli 366 henkilöautoa jokaista 1 000 asukasta kohden vuoden 1995 lopussa. Monissa muissa autoistuneissa maissa luku oli korkeampi. Kuitenkin ensirekisteröinnin määrä on vaihdellut (Korpela, Kalenoja 1997: 13). Vuonna 2016 Suomen autotiheys oli 480 autoa 1 000 henkilöä kohden, eli tihentymistä on tapahtunut. (Kammonen 2016).

Maantieliikenteen päästöjen vähentämisen keinot voidaan jakaa teknisiin keinoihin ja muihin keinoihin. Teknisiin keinoihin kuuluvat polttoaineet ja tekniset ratkaisut autoihin, jotka vähentävät kasvihuonekaasuja. (Säily 2004: 30–31.)

Polttoaineet voidaan jakaa perinteisiin fossiilisiin polttoaineisiin ja biopolttoaineisiin. Biopolttoaineet tuottavat vähemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin perinteiset fossiiliset polttoaineet. Toisaalta autoissa on nykyisin katalysaattoreita ja parempi moottoritekniikka, joka auttaa polttoaineen ja päästöjen vähentämisessä. Nämä kehittyvät koko ajan. (Emt. 31.) Biokaasua tarjotaan yhdeksi ratkaisuksi ongelmaan. Tavoite on, että 50 000 autoa kulkisi biokaasulla 2030. Biokaasun päästöt ovat 85 prosenttia bensiiniä alemmat. Biokaasua saadaan kolmesta lähteestä eli yhdyskuntajätteestä, maatalouden pelto biomassoista ja metsäteollisuudesta. Kaasuautoilu on kuitenkin vähäistä, koska vuonna 2018 maaliskuussa oli 3737 biokaasuautoa. Monet maat, kuten Ruotsi, ovat Suomea edellä tässä kehityksessä. (Virtanen 2018a.)

Päästökauppa on yksi malleista, jota voidaan käyttää liikenteenkin päästöihin. EU:lla ei ole samanlaista mallia, kuten USA:n Kaliforniassa. Päästökauppa voisi ulottua polttoainevalmistajiin, mutta EU:ssa se ulottuu lähinnä muuhun teollisuuteen ja sähköenergian valmistajiin. Lentoliikennettä päästökauppa myös koskee EU:ssa. Suomessa tätä valvoo Energiavirasto ja myöntää lupia toimijoille. Lisäksi USA:n toimet ulottuvat metsänomistajiin, joita EU ei ole huomionnut. (Energiavirasto 2019.)

Taulukko 3. Polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt henkilöauto ja kaupunkibussi liikenteessä (Säily 2004: 31).

polttoaine	henkilöauto	kaupunkibussi
sähkö	3	6
metanoli (energiametsä)	20	19
etanoli (energiametsä)		22
etanoli (viljapohjainen)		43
rypsimetyyliesteri		34
paineistettu maakaasu	70	88
propaani	90	94
metanoli (maakaasupohjainen)	90	94
"citydiesel"		100
benssiini	100	

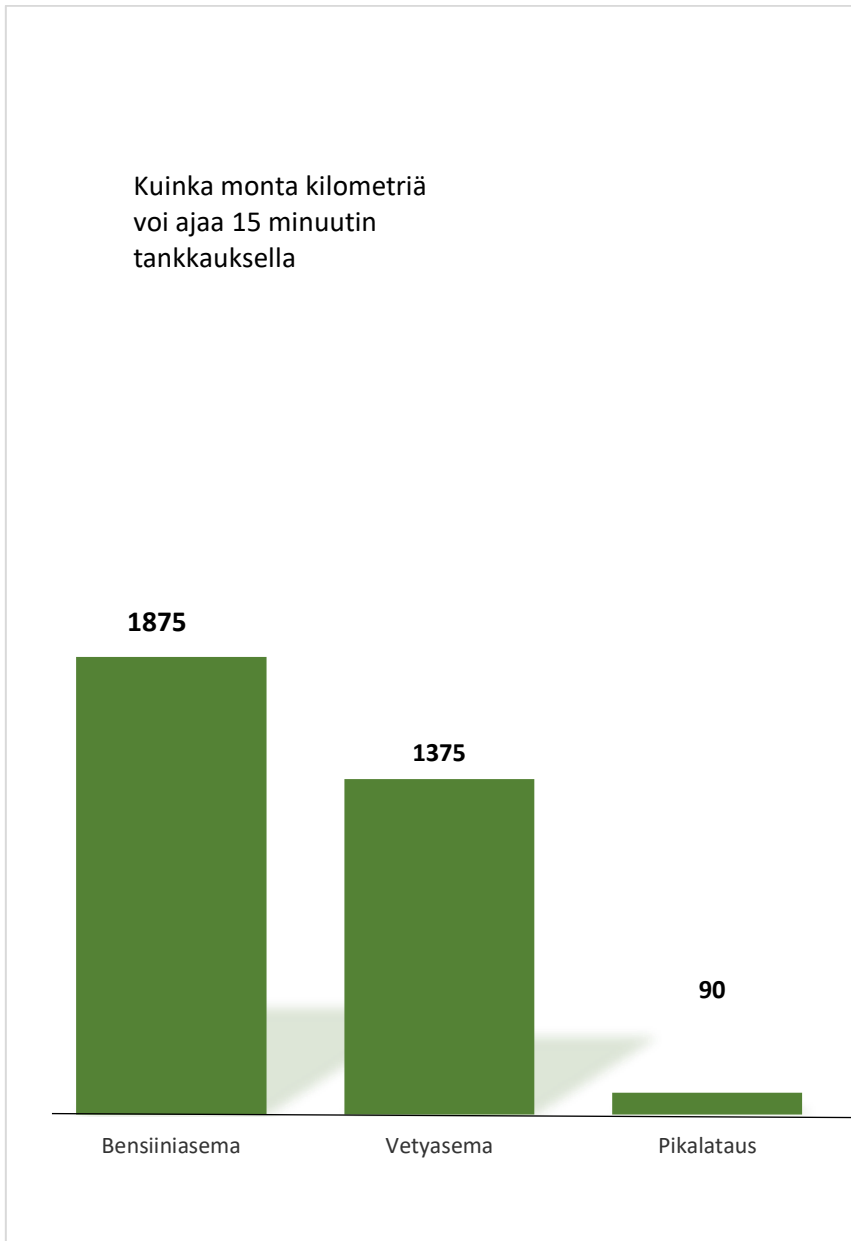
Sähköautot eivät tuota liikkueessaan päästöjä, mutta niiden energiantuotanto aiheuttaa päästöjä. Sähkömoottorilla on myös parempi hyötysuhde, kuin polttomoottorilla ja käyttöikä pidempi (Säily 2004: 31–32). Sähköauton valmistaminen kuitenkin vie kolmanneksen enemmän energiaa kuin polttomoottoriauton. Akku on toinen ongelma, koska se pitää vaihtaa kerran sähköauton käyttöaikana. Myös akkumetallien eli koboltin ja litiumin kaivaminen aiheuttaa ympäristöongelmia. Laskennallinen hyötysuhde voimalasta akseliin on noin puolet. Kuitenkin sähköntuotanto ympäristöystävällisempään suuntaan vähentää sähköauton päästöjä. (Sjöström 2018.) Sähköautoista tehdään pilottikokeiluja ja ensimmäiset ovat alkaneet 2018. Tällöin sähköautojen latauspaikkoja on alettu tehdä. Seuraavassa vaiheessa 2020 bussit alkavat kulkea sähköllä ja energiaa varastoidaan. 2022 jälkeen siirrytään polttokennoihin ja uusiutuviin energiamuotoihin. 2024–2030 on tarkoitus tehdä energianhallinta järjestelmä, kuten hallintakeskus ja viedä se kansalliseksi alustaksi. Tällöin sähkönkäyttö autoissa olisi myös järkevää. (Laatikainen & Järvisalo 2018.)

Hybridivaihtoehtokin on olemassa, mutta siinäkin on ongelmana se, että mikä on käyttötilanne. Tämä vaikuttaa kulutukseen. Hybridiautossa generaattori tuottaa sähköä polttomoottorin avulla. On arvioitu kuitenkin, että kulutus olisi 40–60 prosenttia pienempi, kuin

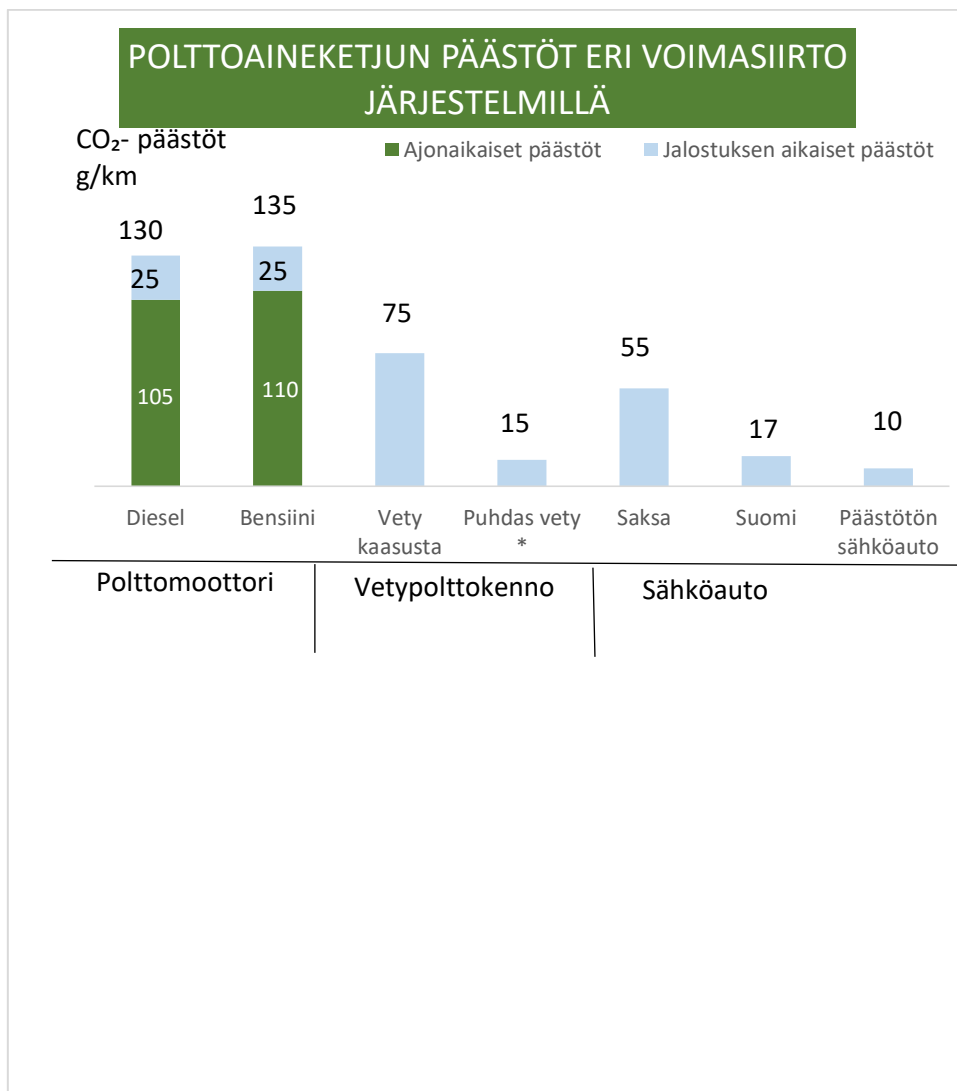
polttomoottoriautoilla (Säily 2004: 32). Hybridiauto on kuitenkin vanha keksintö, koska ensimmäinen kehitettiin vuonna 1898. Hybridiautolla on pitkä kehityskaari. Ensimmäisen esitteli Ferdinand Porsche ja myöhemmin Toyotalla meni siihen kehittelyyn aikaa, kunnes massatuotanto aloitettiin. Tämän jälkeen muut autonkehittelijät kehittivät niitä. (Nieminen 2019.) Työsuhdeautot ovat nykyisin hybridejä ja työnantaja vähentää matkakuluja. Toisaalta myös hyvä jäännösarvo vaikuttaa vuokraan ja kustannuksiin alentavasti. Etua tulee 210–240 euroa kuukautta kohden. (Lähteenmäki 2018.)

Polttokennoautot ovat yksi tulevaisuuden tekniikoista. Tämä auto toimisi vedyllä ja ratkaisuja on kehitetty, mutta vedyn säilöntätekniikka turvallisesti on ongelma (Säily 2004: 32–33). Nykyisin osa polttokenno innovaatioista on kaupallistettu ja ongelmat ovat osin ratkenneet. Woikoski nimisellä yrityksellä on jo vetytankkausasema. Vuonna 2050 voi maailmassa olla 100 miljardin markkinat vetypuolella liikenteessä. Se mahdollistaa yhdellä tankkauksella yli 500 kilometrin yhtäjaksoisen ajamisen. Tämä on myös lähes päätöntä toimintaa. (Woikoski 2017.)

Sähköautot ovat pääsääntöinen puheenaihe, mutta vety on yksi vaihtoehto. Vety olisi hyvä raskaassa liikenteessä, sillä se on vähäpäästöistä, tankkausväli voi olla pitkä ja tankkaaminen nopeaa. Se kävisi myös muihin ajoneuvoihin, kuten laivoihin ja juniin. Suomessa on kuitenkin infran puute ja muissa maissa tätäkin jo on käytössä. (Junttila 2019.)



Kuva 4. Kuinka pitkälle pääsee yhdellä 15 minuutin tankkauksella kilometreinä mitattuna, eri polttoainejärjestelmillä (Mukaien, Järvisalo 2019: 2).



Kuva 5. Kuvasta näkyy eri polttoaineketjujen päästöt (Mukaiillen, Jarvisalo 2019: 2).

Muita keinoja on erityyppisiä, joilla voidaan edistää päästöjen vähentymistä. Joukkoliikenne on yksi näistä. Sitä voidaan edistää, vaikka se muodostaa monimutkaisia riippuvuussuhteita. Joukkoliikenteeseen liittyvät tekijät vaikuttavat niiden käytön houkuttelevuuteen. Niitä ovat matka, suorittaja ja liikennejärjestelmät. Matkaan liittyy aika, sujuvuus ja matka-aika. Eli kannattaako lähteä, jos ei pääse paikalle ajoissa tai matka ei ole sujuva. Suorittajan ikä ja terveys vaikuttavat joukkoliikenteen käyttöön. Saavutettavuus on kolmas tekijä eli onko pysäkillä pitkä matka, voi vaikuttaa ratkaisuun käyttää joukkoliikennettä. Tosin joukkoliikenteen edistämällä voidaan vähentää päästöjä vähentä-

mistä. Kuitenkin haja-asutusalueilla matkustajapotentiaalia on niin, vähän, että sen päästövähennys on marginaalinen. Joukkoliikenteen edistämistä voidaan tehdä taksoja alentamalla, työsuhdejoukkoliikennelippuja tarjoamalla ja henkilöautojen pysäköintijärjestelyillä. (Säily 2004: 34–35.)

Junaliikenne on joukkoliikenteessä vaihtoehto autolle. Kymenlaaksossa mahdollisesti alkaa kokeilu, jossa junaliikenteen aikataulut laitetaan bussivuorojen kanssa yhdenmukaisesti. Samalla lippujärjestelmiä uusittaisiin. Tällöin junaliikennettä käyttäisivät lähiseudulta töihin tulevat ja opiskelijat. Toinen ongelma on aikataulujen ja lippujärjestelmän lisäksi yksiraiteiset radat, Seinäjoki–Tampere väli. Tämä on kasvun hidaste. Tätä voidaan kehittää Vaasan seudunkin näkökulmasta. (Valtonen 2018; Ykköset 2019.)

Kimppakyyti tai etätyön mahdollisuus ovat keinoja, joilla päästövähennyksiä voidaan tehdä. Tämä vaatii kuitenkin yhtenäiset työajat. Se sopii myös alueille, joissa ei työpaikoille pääse joukkoliikennettä käyttämällä. Tällöin useampi henkilö matkustaa samalla kyydillä ja toisen auton käyttäminen jää pois työmatkaliikenteestä. Etätyö taas vähentää liikennekulutuksen huomattavasti pienemmäksi. Kuitenkin tietoliikenne tarvitsee sähköä. (Säily 2004: 35–36.) Etätyö vähentää myös liikenneonnettomuuksia, koska henkilö ei kulje liikenteessä etätyön aikana tai työpaikalle ja takaisin kotiin (Norava 2001: 22). Nykytekniikalla onnistuu myös yhteiskäyttöautojen palvelu. Silloin ei tarvitse omaa autoa joka paikkaan. Tämä toimisi taksin tavoin ja varattaisiin älypuhelimien kautta. Kuitenkin sitä ajettaisiin itse, jollain minuuttihinnalla. Navigaattorikin antaa määränpään jo valmiiksi. Tämä soveltuisi harvoin ajaville. (Lähteenmäki & Karhunen 2018.)

Parastapa kuitenkin on kevyenliikenteen edistäminen. Tämä sopii parhaiten lähellä kaupunkia tai työpaikkaa asuville henkilöille. Sääolosuhteet ovat yksi ongelma, kuten talvi tai vesisade, jotka saattavat kuitenkin vähentää joukkoliikennettä enemmän kuin henkilöautoliikennettä. Kuitenkin kevyenliikenteen edistäminen alentaa useita prosentteja hiidioksidipäästöjä liikenteessä. (Säily 2004: 36–37.)

Tieliikenteen sujuvuutta voidaan parantaa liikennevalo-ohjauksella ja teiden suunnitellulla. Nykyisin informaatio navigoinnin kautta on osa tätä toimintaa. Toisaalta reaaliaikainen tieto eli automaattiliikennemerkit voivat parantaa sujuvuutta tieliikenteessä. (Säily 2004: 39–40.)

Taloudellinen ajotapa, joka on yksilön toimintaa, voi säästää energiaa ja sitä myöten päästöjä. Ajajia voidaan kouluttaa kyseiseen toimintaan, jota autokouluissakin nykyisin opetetaan. Tähän myös kuuluvat moottorin esilämmitys ja rengaspaineen seuraaminen. (Emt. 40). Kulutus on pienimmillään 60–90 km/tunnissa nopeuksilla ja tasaisella nopeudella. Tällöin kaupunkiolosuhteissa ja moottoriteillä kulutus on kasvava, joten tasainen ajo on tärkeä osa tätä kokonaisuutta (Emt. 39).

Autokannan poistuminen liikenteestä ja uusien autojen rekisteröinti vaikuttaa hiilidioksidipäästöihin. Harva auto kuitenkin kolarien seurauksena poistuu käytöstä. Kuluminen ja korroosio ovat suurempia vaikuttajia autokannan kiertoon (Korpela & Kalenoja 1997: 14).

Autokannan kiertoon liittyy monia asioita, kuten vähittäismyyntihinnan muutokset, autokannan rakennemuutokset, liikennesuoritteiden muutokset ja ympäristövaikutukset. Lisäksi romutuspalkkiolla valtio voi vaikuttaa autokannan kiertonopeuteen. (Emt. 32–37.)

Vähittäismyyntihinnan muutos vaikuttaa autokannan rakenteeseen hintajoustolla -0,82–-1,8. Tämä tarkoittaa, että yhdenprosentin hinnanalenemisella autokanta uusiutuisi 0,82–1,8 prosenttia nopeammin. Liikennesuoritteiden osalta luvut saattaisi pienentyä, kuten Saksassa ajosuorite oli vuonna 1991 noin 16 000 km/v ja Suomessa 19 000 km/v. Kokonaisuorite vähenisi myös tällä perusteella. Tekniikan osalta vaikutukset myös näkyvät. (Emt. 32–36.) Vuonna 2017 liikennesuorite oli 13 951 km/ vuosi keskimäärin. Bensiini autojen suorite oli 11 331km/vuosi ja diesel autojen 20 813km/vuosi ja muut olivat 13 823km/vuosi (Tilastokeskus 2018.)

Romutuspalkkio nopeuttaa uusien autojen käyttöönottoa ja siinä on ehdot, miten toimitaan. Auton pitää vuonna 2007 tai aiemmin otettu käyttöön, joka romutetaan. Lisäksi sen

pitää olla ollut ajokäytössä vuoden 2017 aikana. Tilauspäivämäärä on romutuspalkkiolle ehto. Uuden auton on oltava uusiutuvia polttoaineita tai sähköä käyttävä auto. Lisäksi se voi olla auto, joka tekee päästöjä enintään 110 g/km. (VV–auto 2018.) Romutuspalkkiota ei jatkettu 2019 puolella. Uusia avauksia sen suhteen ei ole heti tulossa. (Hämeen Sanomat 2018).

Uusi keino, jota kokeillaan, on hiilivedyn talteenotto. Teollisuuden hiilidioksidista valmistetaan kemikaaleja ja polttoaineita. Idea on hiilidioksidista valmistaa vetyä elektrolyysin avulla ja kummastakin aineesta tehdä hiilivetyjä synteasilaitteella. Hiilivetyjä voidaan jalostaa lopputuotteiksi tämän jälkeen. Tämä ei vielä ole nykyisin kannattava prosessi ja hinnat lopputuotteilla olisi korkeat. Prosessissa on kuitenkin tarkoitus oppia, miten tätä tulisi kehittää. Järjestelmää ylläpitää St 1:n biojalostamo Jokioisissa. (Virtanen 2018b.)

### 3.6. Yksilön mahdollisuuksia vaikuttaa liikenteen päästöihin

Yksilöllä on mahdollisuus vaikuttaa päästöihin, mutta yksilön käyttäytyminen on vaikeampaa hahmottaa. Yksilön käyttäytyminen kuitenkin vaikuttaa suoraan liikenteenkin päästöihin. (Norava 2001: 7.)

Ihmisen tausta vaikuttaa liikkumiseen. Tärkeimpiä tekijöitä ovat yksilön tausta, yhteiskunnallinen asema ja elämän tilanne. Parhaiten taustatekijöistä selittävät sukupuoli, ikä, tulot, koulutus, asumis- ja työolosuhteet, kotitalouden koko ja autollisuus. Matkustuskäyttäytymistäkin voi selittää sosiodemografisilla tekijöillä. (Emt. 13.)

Liikkumisen tarve on erilainen eri tilanteissa, kun on erilaisia tarpeita matkustaa. Työsäkäyntimatkat kuuluvat käytännössä säännöllisiin matkoihin. Muitakin säännöllisiä matkoja on, kuten koulumatkat ja epäsäännöllisiä, kuten lääkärisäkäynti. Lisäksi on valinnaisia matkoja, kuten lomamatkat. (Emt. 19–20.)

Miehet matkustavat useammin henkilöautolla kuin naiset, Norvan (2001) tutkimustulosten perusteella nainen on matkustaja ja mies on ajaja. Töissä käyvät 30–40 vuotiaat ajavat

henkilöautolla eniten. Henkilöauton käyttö kasvaa myös suuremmilla tuloluokilla, mutta julkisen liikenteen käytön ja ansioiden välille ei löydy riippuvuutta. Lisäksi vaikuttavat asuinympäristö ja sen rakenne sekä koko. Rakenne, joka on nauhamainen, lisää autonkäyttöä alueella. Liikkumiseen liittyy myös auton omistus, koska ne liikkuvat vähemmän kokonaisuudessaan liikenteessä, joilla ei ole autoa. (Norava 2001: 13–16.)

Henkilö, joka on tottunut menemään autolla töihin, voisi vaihtaa kulkutapansa, mutta ei usein tunne vaihtoehtoja. Usein henkilö, joka vaihtaa kulkutapansa, tarvitsee tietoutta ja miettii vaihtoa ennen kuin aloittaa toiminnan. Tämän jälkeen hän siirtyy uuteen kulkutapaan. (Emt. 29.) Toisaalta voi syntyä matkaketjuja, joissa käytetään useampia eri liikennemuotoja.

Yksilöönkin voi vaikuttaa, jos vaikutus on henkilökohtaista. Yksilöt ovat osa ratkaisua ja tämä on ymmärrettävästi heille kerrottava. Erilaisille ihmisille on kuitenkin tehtävä omat kampanjansa, jotta ihmiset muuttaisivat käyttäytymistään. Kustannustehokkuus on yksi tekijä, kun autoa valitaan. Kokeilulla, jossa autoon asetettiin mittari, jolla auton kustannuksia mitattiin, oli vaikutus auton ostoon suuri. Kyseinen tulos oli, että 40 % tutkimushenkilöistä vaihtoi autonsa polttoainetehokkaampaan autoon. Myös harhaluuloja oli, että auton kustannukset ovat vain polttoainekustannukset. Toisaalta tutkimuksessa matkatkin vähenivät, ja kulkutavat muuttuivat. (Emt. 44–51.)

### 3.7. Liikkumisen ohjaus työmatkaliikenteessä

Liikkumisen ohjausta on eri tasoilla, mutta työmatkaliikenteessä sitä ei ole otettu kokonaisvaltaisesti huomioon. Toimet ovat olleet pääasiassa autopaikkojen ja työsuhdeautojen tarjontaa työntekijöille. Ympäristövaikutuksia ei ole huomioitu ollenkaan työmatkaliikenteessä vielä 2008. (Salmela 2008: 46.) Nykyisin se on osa vihreämpää imagoa ja säästökohteita esimerkiksi työsuhdeautona. (Lähtenmäki 2018).

Työmatkaliikenteen ohjaamiseksi ei ole valmista mallia, vaikka pilottiprojekteja ovat suurimmat kaupungit tehneet. Pohjoismaiden ministerineuvosto on tehnyt raportin

vuonna 2005. Raporttiin on koottu muiden Pohjoismaiden läpiviedyt ohjaushankkeet lukuun ottamatta Islantia. (Salmela 2008: 47.)

Vuonna 2005 on muun muassa viety hanke LIIKKIS!(liikunnallisen iltapäivätoiminnan kehittämishanke), jonka Helsingin kaupunki teetti. Tällä pyrittiin lisäämään kävelyä, pyöräilyä ja auton ekotehokkaampaa käyttöä sekä joukkoliikennettä. Tavoitteena oli liikku-  
misenohjauksen sisällyttäminen osaksi laatu- ja ympäristöjärjestelmää. Tällä tavalla Helsingin kaupungin ympäristövirasto teki uuden tavan tehdä ympäristöjohtamista. Tällä tavoin saatiin informaatiota, mitä pilottiprojektiin voitiin sisällyttää. (Emt. 47–48.)

Liikkumisen ohjaus Suomessa on kysymys, aletaanko sitä edistää vai sisällytetäänkö liikku-  
misenohjaus osaksi kevyttä, joukko ja työmatkaliikennettä. Liikkumisenohjauksen aloit-  
taminen ei kuitenkaan vaatisi suuria kustannuksia ja politiikassa se tulisi hyväksyä. Täl-  
löin sen vaikutukset saataisiin Suomen kattaviksi ja myös kuntien maankäyttöä koske-  
viksi, jolloin päästöjäkin voisi vähentää tällä tavalla. (Emt. 52; 63.)

### 3.8. Transition Management Vaasassa

Hiilineutraalius savutetaan keskeisten tavoitteiden kautta Energia- ja ilmasto-ohjelmassa. Ohjelma on hyväksytty vuonna 2016. Keskeisiä tavoitteita hiilineutraaliuden lisäksi ovat energiatehokkuuden parantaminen, uusiutuvan energian käytön lisääminen, asuinalueiden energiankulutuksen alentaminen ja tahtotilan luominen kaupunkiorganisaatiossa. Liikenne ja liikkuminen on valittu murrosareenan teemaksi ja menetelmäksi muutoksen hallinta (Transition Management). (Enell-Nillson, Berg, Marttila, Nyström, Pernaa & Rajala 2019: 1).

Murrosareenaa voidaan kuvata syklinä. Ensin ongelma jäsennetään ja murrosareena perustetaan. Toisessa vaiheessa vision pohjalta muutosvaihtoehtoja kehitetään. Seuraavaksi muutuskokeiluja tehdään. Viimeisessä vaiheessa seuranta ja arviointi, miten on onnistuttu. Oppiminen tapahtuu systeemissä koko ajan ja opitun soveltaminen on tärkeää. (Emt. 2).

Pääteemoina tulivat projektiin ajurit, haasteet ja epävarmuudet. Ajurit toimivat edistävinä tekijöinä liikenteen muutoksen tekijänä. Haasteet liittyivät toiminnan eri osa-alueille, kuten helppouteen tai vaikeuteen sekä tahtotilan puutteeseen. Epävarmuus taas liittyy yhteiskunnan muutokseen. (Enell-Nillson ym. 2019: 5–9).

Digitalisaatio mahdollistaa uudenlaiset palvelut. Se helpottaa tiedon saantia ja etätöiden mahdollisuutta työntekijöille. Kaupungistuminen mahdollistaa tiheämmän asuinrakentamisen. Teknologiasta Vaasassa ollaan kiinnostuneita. Asenne-muutos voi tulla taas nuorten kautta ja joukkoliikennettä sekä pyöräilyä tulisi tätä kautta lisää. Terveyttä ja hyvinvointia sekä turvallisuutta voidaan lisätä tietoisuuden kautta. Erilaisia kokeiluja voidaan jatkaa, kuten *biokaasu-autojen käyttöä* ja työmatkojen järjestämistä julkisen liikenteen avulla. Pyöräteitä on myös kehitettävä. Yritykset otettava mukaan paremmin ja ne voivat hyödyntää ympäristönäkökulmia. Vaasassa löytyy myös valmista infraa, joka ei ole käytössä ja lentokentän hyödyntäminen matkaketjuissa. Tämä on valmista potentiaalia. (Emt. 5–6.)

Haasteet ovat yksityisautoilun helppous, kuten vapauden tunne ja myönteisyys. Tällöin muut kulkumuodot jäävät vähemmälle käytölle. Joukkoliikenne on Vaasan alueella matkaketjujen kannalta huono ja tiedotuksessa on parantamisen varaa. Strategiatasolla ei Vaasassa ole suunnitelmaa, jolloin suunnittelu on pirstaloitunutta. Pyöräilykin koetaan vaaralliseksi ja kunnollista pyöräilyyn olevaa infraa ei ole. (Emt. 7).

Epävarmuudet liittyvät teknologian kehitykseen, jonka suunta on vaikeasti ennakoitavissa. Toinen epävarmuus liittyy paikallisten kuntien päätöksentekoon ja asenteisiin, koulutukseen ja liikkumisen muutokseen. Tämä liittyy arvoihin, mitä halutaan tulevaisuudelta. Kolmas kohta on käytettävissä olevat resurssit ja investoinnit. Saako raaka-aineita ja sähköä sekä millä rahoitetaan. (Emt. 8–9).

Vaasan osalta tehtiin neljä muutostavoitetta. Ensin nostetaan joukkoliikenteen määrää nelinkertaiseksi. Toiseksi pyöräilyn määrä kolminkertaistuisi. Päästöt vähenisivät näiden edellisten ja kolmen muun toimen kautta 90 prosenttia alaspäin nykyisestä. Näitä toimia ovat: Vaasan kaupungin omat liikennetoimet päästöttömiä, uusista autoista 100 prosenttia

päästöttömiä eli autonkäyttö ei tuottaisi päästöjä. Ylittävät päästöt kompensoitaisiin tavoin, jotka tulevaisuudessa valitaan. Lopuksi koordinaatiota kehitetään suunnittelussa. Tämä kaikki tapahtuisi 2035 mennessä. (Enell-Nillson ym. 2019: 11).

Joukkoliikenne tehdään näkyväksi ja helpoksi myös matkaketjujen osalta. Pyöräilyn edellytyksiä lisätään pyöräteitä kehittämällä ja pyöräily tehdään osaksi matkaketjua. Vaihtoehtoisin polttoaineisiin tai käyttövoimaan siirryttäisiin tällä aikataululla eli vuoteen 2035 mennessä. Lopuksi tehdään kestävän liikenteen kehittämisohjelma, joka integroitaisiin maakuntien vastaaviin ohjelmiin. Lisäksi ehdotettiin kaikkiin neljään välittömiä muutostöitä päästöjen vähentämiseen ja liikkumisen sujuvuuteen. Kohtia oli 26 kappaletta. Kuitenkaan murrosta ei voida täysin hallita, mutta ohjata voi. Murrosareena osoittautui systemisen ajattelutavan integroitumisen jokapäiväiseen toimintaan. (Emt. 13; 23; 32; 41; 51–53; 56.)

## 4. TUTKIMUSPROSESSIN JA -AINEISTON KUVAUS

### 4.1. Kyselylomakkeen konstruoiminen

Tutkimuksen empiirinen osa päätettiin tehdä kyselytutkimuksena. Tällöin kyseessä on kvantitatiivinen tutkimus eli määrällinen tutkimus. Tutkimuksessa on tarkoituksena vastata johdannossa esitettyihin tutkimuskysymyksiin eli Vaasan seudun liikennekäyttäytymiseen nykyhetkellä ja tulevaisuudessa päästöjen osalta. Tutkimuskohteita olivat kolmen organisaation työmatkaliikenne. Näitä olivat Vaasan kaupunki, Vaasan yliopisto ja Wärtsilän Vaasan yksikkö.

Ensimmäisenä selvitettiin taustaa henkilöistä. Seuraavaksi selvitettiin, miten henkilöt kulkevat työpaikalle ja lopuksi kysyttiin mielipiteitä siitä, mihin suuntaan Vaasan seudun työmatkaliikenne voisi kehittyä.

Ennen lomakkeen tekoa tein saatekirjeen, jolla oli tarkoitus kertoa mitä varten tutkimusta tehdään ja keille se lähetetään. Saatekirje tehtiin suomeksi ja englanniksi. Tämä siksi, että kysely tehtiin samoilla kielillä. Saatekirje oli lyhyt ja siinä oli tarkoitus myös vastaajalle kertoa, miksi tutkimus on tärkeä ja saada henkilö vastamaan kysymyksiin.

Lomakemalli on tehty sähköisellä Webropol 3.0 kyselyjen tekoon tarkoitettulla ohjelmalla. Aloitin kuitenkin ensin kyselyn teon E-lomake ohjelmalla, mutta yliopisto siirtyi Webropolin käyttäjäksi syksyllä 2019. Tämän ohjelman käyttö täytyi itseopiskella. Lomakemalli koostuu vaihtoehtoisista ja avoimista kysymyksistä. Joihinkin kysymyksiin oli pakko vastata ja jotkut kysymykset olivat vapaa ehtoisia. Kysymyksiä tehtiin yhdessä työn ohjaajani kanssa. Teimme myös englanninkielisen version lomakkeesta. Kysely tehtiin myös englanniksi. Kun lähetimme kyselyn eteenpäin, niin Vaasan yliopiston osalta kysely oli auki vähemmän aikaa, kuin muille organisaatioille. Syynä oli byrokratia ja tutkimusluvan saaminen.

Taustakysymyksillä pyritään selvittämään mistä henkilö tulee työpaikalle eli matkaa. Myös henkilön sosioekonominen asema vaikuttaa liikkumisen muotoon. Organisaatiolla

on merkitystä, koska työpaikalla on erilainen suhtautuminen ja infrastruktuuri (esimerkiksi pyöräilijöitä ajatellen) erilaisia liikennemuotoja varten. Tausta kysymyksiä on kuusi.

Taustakysymysten jälkeen tulivat kysymykset nykyisestä tavasta liikkua työmatkoilla ja työmatkan suunnittelu. Työmatkan suunnittelu ja tapa liikkua kuvaavat nykyistä työmatkaliikenne-mallia. Näillä kysymyksillä vastataan ensimmäiseen tutkimuskysymykseen, eli minkälainen on työmatkaliikenne Vaasan seudulla.

Lopuksi tulivat kysymykset ja väitteet siitä, mihin suuntaan työmatkaliikenteen pitää kehittyä tulevaisuudessa. Tällä vastataan siis toiseen tutkimuskysymykseen. Lopuksi oli kohta vapaa sana, jossa yleisesti voidaan antaa kommentteja aiheeseen liittyen.

#### 4.2. Aineiston hankinta kyselyn avulla

Saatekirje ja kysely lähetettiin sähköpostiversiona. Linkki Webropolin kyselyyn oli auki alkaen 23.9.2019 ja se sulkeutui 16.10.2019. Kun aineistoa lähdettiin hankimaan kyselyllä, niin odotimme noin reilua 100 henkilön vastausta. 400:an henkilön vastaus olisi tuottanut riittävän aineiston, mutta vastaajia oli lopulta 1244 henkilöä.

Lähetimme siis kyselyn kolmelle organisaatiolle ja suurin osa eli noin 70 prosenttia oli Wärtsilän työntekijöiden vastaamia. Vaasan kaupunki oli toiseksi suurin ja yliopistolta tuli vähiten vastauksia. Kaikki ovat myös erilaisia työnantajia, jolloin tulokset eivät ole samantapaisia. Wärtsilä edusti alueella toimivaa yritystä ja suurta työnantajaa, Vaasan kaupunki julkisen sektorin organisaatiota ja Vaasan yliopisto korkeakoululaitosta.

#### 4.3. Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti

Vilkka (2007: 149–150) mainitsee kirjassaan, että *reliabelius* tarkoittaa, että samat tulokset voidaan toistaa, kun tehdään uusi tutkimus. Tutkimuksen on siis oltava tarkka riippumatta tutkijasta. Kyseessä on siis otoskoko ja laatu sekä vastausprosentti. Otoksen edustavuus on tärkeämpi, kuin sen koko. Jos ne ovat korkeita tai hyviä, voidaan todeta

vastausten olevan reliabeja eli luotettavia. Mittausvirheetkin toki vaikuttavat asiaan ja tutkimuksen huolellisuus.

Vilka (2007: 150–154) mainitsee myös kirjassaan validiteetin sekä kokonaisluotettavuuden. Validius tarkoittaa, onko tutkimuksella mitattava asia se, mitä olikin tarkoitus mitata. Kyseessä on siis muotoilu, toimivuus ja epätarkkuudet. Kokonaisluotettavuus tarkoittaa edellä mainittujen kohtien hyvää luotettavuutta ja satunnaisvirheiden pienuutta. Uusintamittauksella voidaan myös varmistaa asia.

Reliabiliteetti on tässä tutkimuksessa ainakin otosten, prosenttien ja vastaajamäärän kannalta hyvä. Vastaajia kaikista organisaatioista, enemmän, kuin oletimme tutkimuksen aluksi. Validius taas on kyselyn kannalta hyvä, mutta kriittinen palaute (kohta vapaa sana eli kommentit) on huomioitava. Joihinkin kysymyksiin liittyy hieman epätarkkuutta, joka piti huomioida, kun vapaisiin vastauksiin tuli epätarkkoja kohtia. Kokonaisuudessaan tämä kuitenkin kertoo, jo alueen työmatkaliikenteestä ja ihmisten suhtautumisesta asiaan jo vastaajamäärän perusteella.

#### 4.4. Aineiston kuvaus

Ensin on syytä kuvata aineisto, jotta saataisiin kuva siitä, miten vastaukset jakautuivat. Kyselyn avoimet kohdat ovat myös syytä käydä lyhyesti läpi. Varsinainen analyysi on seuraavassa kappaleessa ja sitä on helpompi ymmärtää, kun aineisto on kuvattu.

Taulukko 4. Vastaajien organisaatiot ja vastaajien lukumäärät.

<b>Vastaajien organisaatiot</b>		
Organisaatio	Vastaajien lukumäärä	Prosentti
Wärtsilä	876	70,42
Vaasan kaupunki	273	21,95
Vaasan yliopisto	95	7,64

Taulukon 4 mukaan vastaajien lukumäärä oli suuri ja enemmän kuin odotettiin vastaajien määräksi. Wärtsilä oli suurin vastausten antaja ja siellä on eniten henkilöstöä, koska se on myös suuri työnantaja Vaasassa. Vaasan kaupunki taas oli vastannut hyvin ja sielläkin on paljon työntekijöitä. Yliopisto vastasi verrattain hyvin, koska siellä linkki oli lyhemmän ajan auki.

Taulukko 5. Vastanneiden edustavuus organisaatioissa.

	Työntekijät yht. (2017)	Vastaajien lukumäärä	Vastausprosentti (Edustavuus %)
Wärtsilä (Vaasa)	3000	876	29,2
Vaasan kaupunki	5029	273	5,4
Vaasan yliopisto	458	95	21,0

Taulukko 5 näyttää edustavuuden kokonaisuudessaan. Otantakin oli hyvä, kun Wärtsilän Vaasan yksikön henkilöstöstä noin kolmasosa vastasi, kun työssäkävien osuus on noin 3000 henkilöä. (Wärtsilä Oyj Abp 2019). Vaasan kaupungin kohdalla oli kyseessä koko organisaation henkilökunta, jolle kysymys lähetettiin, siellä työssäkävien osuus yli 5000 henkilöä. (Vaasan kaupunki 2017: 8). Yliopiston osaltakin tuli hyvin vastauksia, kun töissä on 458 henkilöä. (Vaasan yliopisto 2018).

Taulukko 6. Vastaajien sukupuolijakauma.

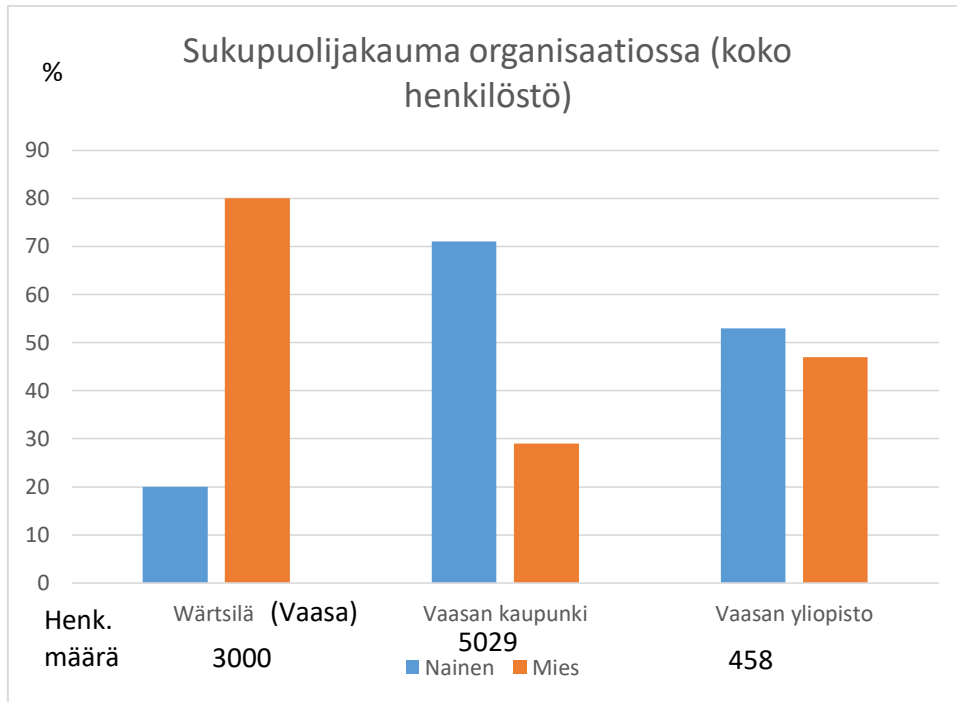
<b>Sukupuoli jakauma</b>		
Sukupuoli	Vastaajien lukumäärä	Prosentti
Nainen	535	43,01
Mies	709	56,99

Taulukon 6 mukaan, Sukupuolien osalta miehet vastaajista suurin osa oli miehiä kuin naisia. Kuitenkin on katsottava sukupuolijakaumaa edustavuuden osalta.

Taulukko 7. Sukupuolijakauman edustavuus kaikkien organisaatioissa työssäkäyvien mukaan.

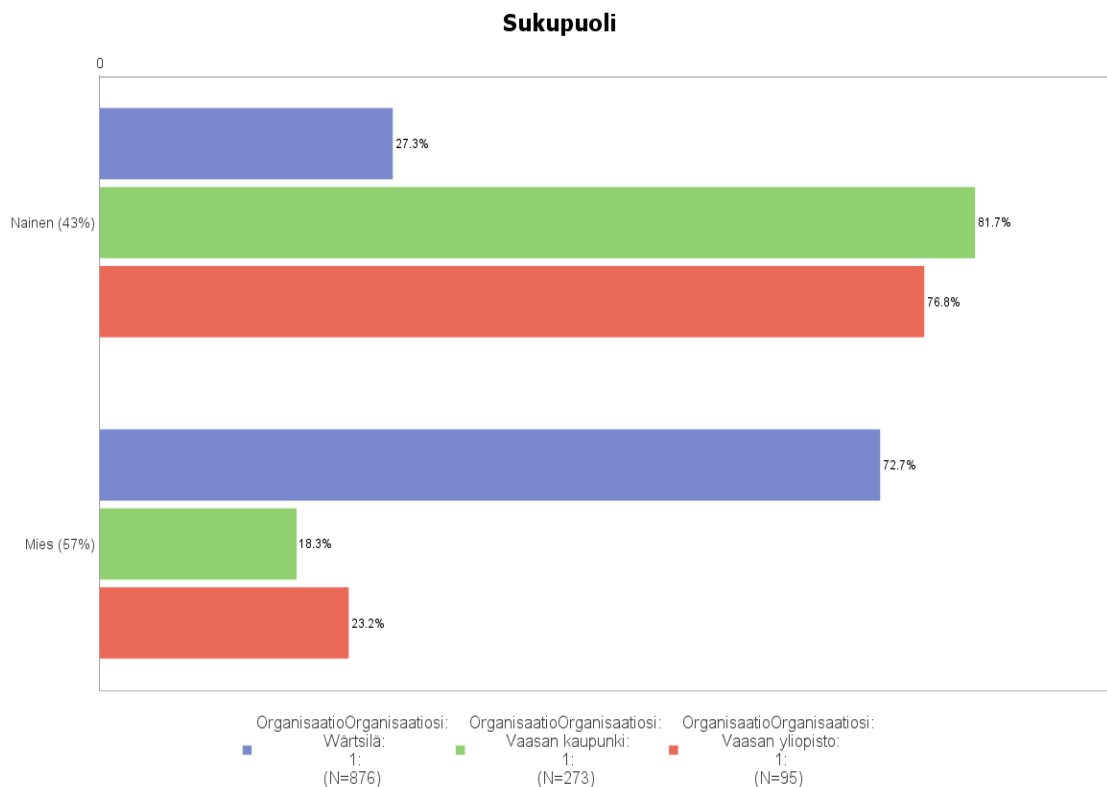
Sukupuolijakauma organisaatioissa työskentelevät		
Sukupuoli	Työssä olevien lukumäärä	Prosentti
Nainen	4413	52
Mies	4074	48

Taulukon 7:n mukaan naisia on tutkituissa organisaatioissa töissä 52 prosenttia ja miehiä 48 prosenttia, eli ne jakautuvat melko tasan kokonaisuudessaan. Yhteismäärä on siis 8487, josta 4413 on naisia ja 4074 miehiä. Vastaajia oli 1244, joten kokonaisedustavuus oli kyselyssä noin 15 prosenttia.



Kuva 6. Sukupuolijakauma organisaatioissa koko henkilökunnan osalta.

Kuvan 6 mukaan henkilöstön määrä kokonaisuudessaan on Wärtsilän Vaasan yksikössä noin 3 000 henkilöä. Wärtsilän henkilökunnan määrästä noin 80 prosenttia on miehiä. Vaasan kaupungilla taas on töissä noin 5 000 henkilöä. Yli 70 prosenttia henkilöstöstä on naisia. Vaasan yliopistossa 458 henkilöä ja hieman yli puolet on naisia.



Kuva 7. Vastaajien sukupuoli organisaatioittain.

Sukupuolijakaumat organisaatioittain näkyvät kuvassa 7. Wärtsilän vastaajien osalta sukupuolijakaumassa miehet olivat vastanneet naisia enemmän. Vastausprosentti oli yli 72 prosenttia. Syynä on se, että Wärtsilässä miehiä on enemmän kuin naisia. Yliopistossa ja kaupungilla vastauksia antoivat enemmän naiset. Vastaus prosentit kaupungilla yli 81 prosenttia ja Vaasan yliopistolla yli 76 prosenttia. Tosin naisia on yliopistolla töissä enemmistö ja kaupungilla huomattavasti enemmän kuin miehiä.

Kun tarkastellaan vastausprosentteja ja henkilöstön kokonaismäärää sukupuolijakauman mukaan, niin Wärtsilässä miehet vastasivat hieman vähemmän, kuin heidän prosentuaalinen osuus henkilökunnasta on. Kaupungilla taas naiset vastasivat enemmän kuin heidän prosentuaalinen osuus henkilökunnasta on. Vaasan yliopiston jakauma taas eroaa selvästi. Yliopistolla on noin hieman yli 50 naisia töissä, mutta naisten osuus vastaajista on yli 76 prosenttia. Vaasan kaupungin ja Wärtsilän vastaajien edustavuus on parempi kuin Vaasan yliopiston tämän muuttujan osalta.

Taulukko 8. Vastaajien iät luokiteltuna.

<b>Vastaajien ikäluokat</b>		
Ikä luokat	Vastaajien lukumäärä	Prosentti
1. 18-39	553	44,45
2. 40-59	608	48,87
3. $\geq 60$	79	6,35
Ei tiedossa	4	0,33

Vastaajien iät on taulukossa 8 luokiteltu avoimista ikävastauksista. Ideana on selvittää, miten käyttäytyvät nuoret aikuiset, miten keski-ikäiset ja miten uransa loppupäässä olevat yli 60-vuotiaat. Neljän henkilön tiedot eivät ole tiedossa. Syynä on se, että ikä on laitettu epämääräisesti avoimeen kohtaan.

Voidaan huomioida, että nuoret aikuiset eli 18–39 vuotiaat ja keski-ikäiset 40–59 vuotiaat ovat prosentuaalisesti vastanneet lähes yhtä paljon. Tietenkin organisaatioissa on heitä eri määriä. Yli 60-vuotiaita on vähemmän, koska työikä loppuu viimeistään 70 vuoden iässä. Työeläkkeelle voi päästä 63–70 iässä (Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö ELO 2019).

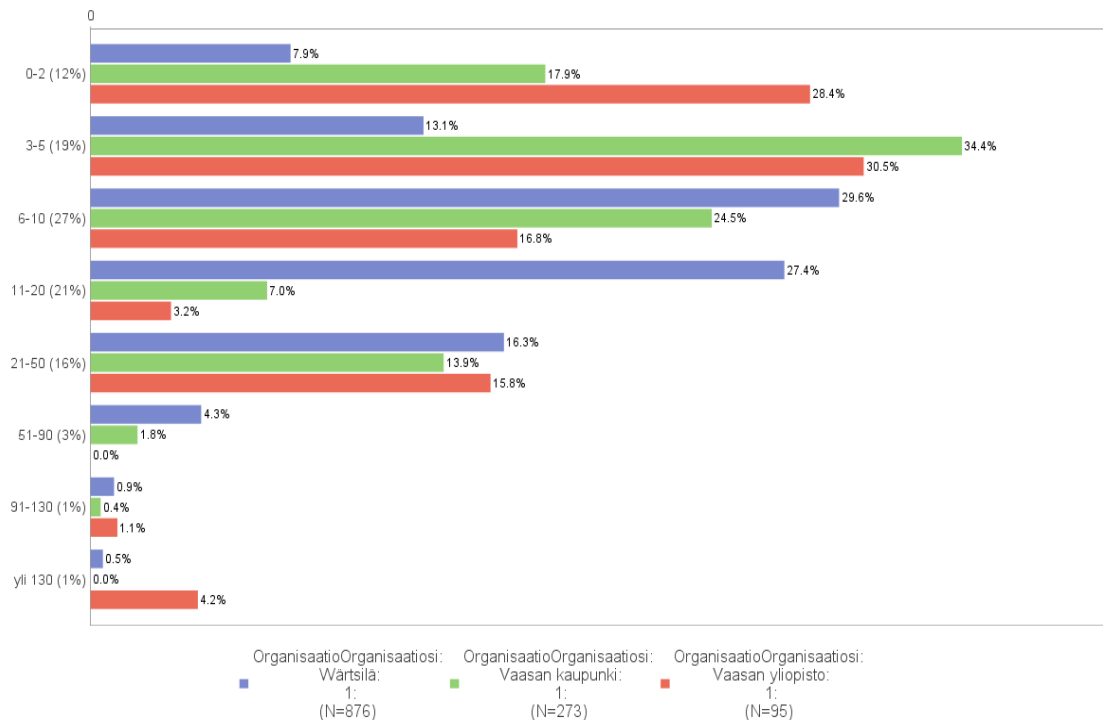
Taulukko 9. Työmatkan pituudet luokiteltuna.

<b>Työmatkan pituus Vaasan toimipisteeseen</b>		
Työmatka kilometreinä	Vastaajien lukumäärä	Prosentti
0-2	145	11,66
3-5	238	19,13
6-10	342	27,49
11-20	262	21,06
21-50	196	15,76
51-90	43	3,46
91-130	10	0,80
yli 130	8	0,64

Taulukosta 9, näkyy työmatkan pituus siitä asunnosta, josta henkilö useimmiten matkustaa Vaasaan työpaikalle. Tämä on tärkeä tieto, koska matka vaikuttaa henkilön liikkumistapaan.

Voidaan huomioida, että läheltä tulevia alle 10 kilometrin päästä tulevia on paljon, 58 prosenttia vastaajista. 11–50 kilometrin päästä tulevat henkilöitä on 37 prosenttia vastaajista, joten voidaan todeta, että 95 prosenttia vastaajista tulee alle 50 kilometrin päästä työpaikalleen Vaasaan. Yli 50:en kilometrin päästä tulevia on vähän vain 5 prosenttia vastaajista.

#### Työmatkasi pituusTyömatkasi pituus kilometreinä asunnostasi työpaikkasi Vaasan toimipisteeseen?



Kuva 8. Työmatkan pituus organisaatioittain.

Kuvan 8 mukaan Wärtsilään tullaan pidemmiltä matkoilta töihin kuin Vaasan yliopistoon tai Vaasan kaupunkiin. Syynä voi olla, että Wärtsilä on suuri työnantaja alueella ja yksityinen toimija. Vaasan kaupungin osalta syy läheltä tulemiseen voi olla se, että halutaan

olla oman kunnan alueella töissä, kun kyseessä on kuntatyönantaja. Vaasan yliopisto taas on alueellinen toimija, mutta suurin osa tulee läheltä. Poikkeus on yli 130 kilometriä tulevat, jossa vastaajista 4,2 prosenttia tulee pidemmältä matkalta. Kaupungintyöntekijöistä yli 130 kilometrin matkalta tulevia ei ole yhtään.

Taulukko 10. Vastaajien asuinkunnat.

<b>Asuinkunta</b>		
Kunta, jossa asut	Vastaajien lukumäärä	Prosentti
Vaasa	834	67,04
Mustasaari	212	17,04
Laihia	72	5,79
Isokyrö	16	1,29
Maalahti	31	2,49
Vöyri	15	1,21
Korsnäs	4	0,32
Seinäjoki	19	1,53
Kauhava	3	0,24
Alavus	1	0,08
Kurikka	9	0,72
Ilmajoki	2	0,16
Uusikaarlepyy	4	0,32
Kokkola	1	0,08
Kruunupyö	1	0,08
Lapua	3	0,24
Närpes	3	0,24
Pedersöre	1	0,08
Kauhajoki	2	0,16
Kristiinankaupunki	1	0,08
Pietarsaari	2	0,16
Helsinki	2	0,16
uusimaa	1	0,08
Ulkomaat (Australia, muu)	2	0,16
Ei tiedossa	3	0,24

Taulukosta 10 näkyy, mistä kunnasta henkilö tulee Vaasan työpisteeseen. Tällä tarkoitetaan kuntaa, josta henkilö useimmiten matkustaa työpaikalle. Tieto on myös tärkeä, koska

kunnista on erilaisia mahdollisuuksia matkustaa Vaasan työpisteeseen. Näitä voivat olla esimerkiksi, juna tai linja-auto kuljetus. Kimppakyytikin on mahdollinen, jos alueella on samaan suuntaan matkaavia.

Suurin osa työmatkalaisista eli 94 prosenttia näyttää tulevan Vaasasta tai naapurikunnista. Vaasasta tulee peräti 67 prosenttia ja Mustasaaresta 17 prosenttia vastaajista. Kauempaa Suomesta tulee vastaajista vain vähän, mutta kuitenkin Vöyrin kunnasta 15 henkeä eli 1,2 prosenttia vastaajista ja Seinäjoelta 19 henkeä eli 1,5 prosenttia vastaajista. Yksittäisiä henkilöitä matkustaa töihin Vaasaan useastakin Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan kunnasta. Lisäksi kaksi tulee ulkomailta, joista toinen Australiasta. Toinen henkilö ei ilmoittanut mistä. Kolme henkilöä ei ilmoittanut, mistä suunnastaa matkustaa työpaikalle.

Taulukko 11. Suomenkieliseen kyselyyn vastaajien ylin koulutustaso.

<b>Ylin koulutus (Suomenkieliset)</b>		
Koulutus (tutkinto)	Vastaajien lukumäärä	Prosentti
Kansakoulu/Peruskoulu	6	0,63
Lukio/ammattikoulu	175	18,23
Korkea-aste	740	77,08
Tohtori/lisensiaatti	34	3,55
Muut:		
Markkinointi-instituutti	1	0,10
Ylioppilasmerkonomi	1	0,10
Erillinen ammattitutkinto	2	0,21
YO-merkonomi	1	0,10

Taulukosta 11, näkyy suomenkielisen kyselyyn vastanneiden henkilöiden ylimmän koulutuksen lukumäärät. Ne ovat luokiteltu kansakoulun/peruskoulun, toisen asteen eli lukion ja ammattikoulun, korkea asteen (AMK/yliopisto) sekä jatkotutkintojen perusteella.

Vastaajista selvästi suurin osa on tehnyt korkea-asteen tutkinnon. Peruskoulupohjalta löytyi vain kuusi henkilöä. Tohtoreita ja lisensiaatteja on myös vähän eli 34 vastaajaa. Lisäksi siellä on ryhmä muut ja näitä on viisi henkilöä vastanneista. Esimerkiksi erillisen

ammattitutkinnon suorittaneita on näistä kaksi. Tämä kertoo henkilön sosioekonomisen aseman ja se vaikuttaa myös matkustamistapaan. Kokonaisvastaajamäärä oli 960 henkilöä.

Taulukko 12. Vastaajien ylin koulutustaso ulkomaankielisillä vastaajilla, jotka vastasivat englanninkieliseen versioon.

<b>Ylin koulutus (Englanniksi vastanneet)</b>		
Tutkinto	Vastaajien lukumäärä	Prosentti
Primary education	0	0,00
Secondary education	13	4,58
Tertiary education	260	91,55
Research education (Dr.)	8	2,82
Muut (ei tiedossa)	3	1,05

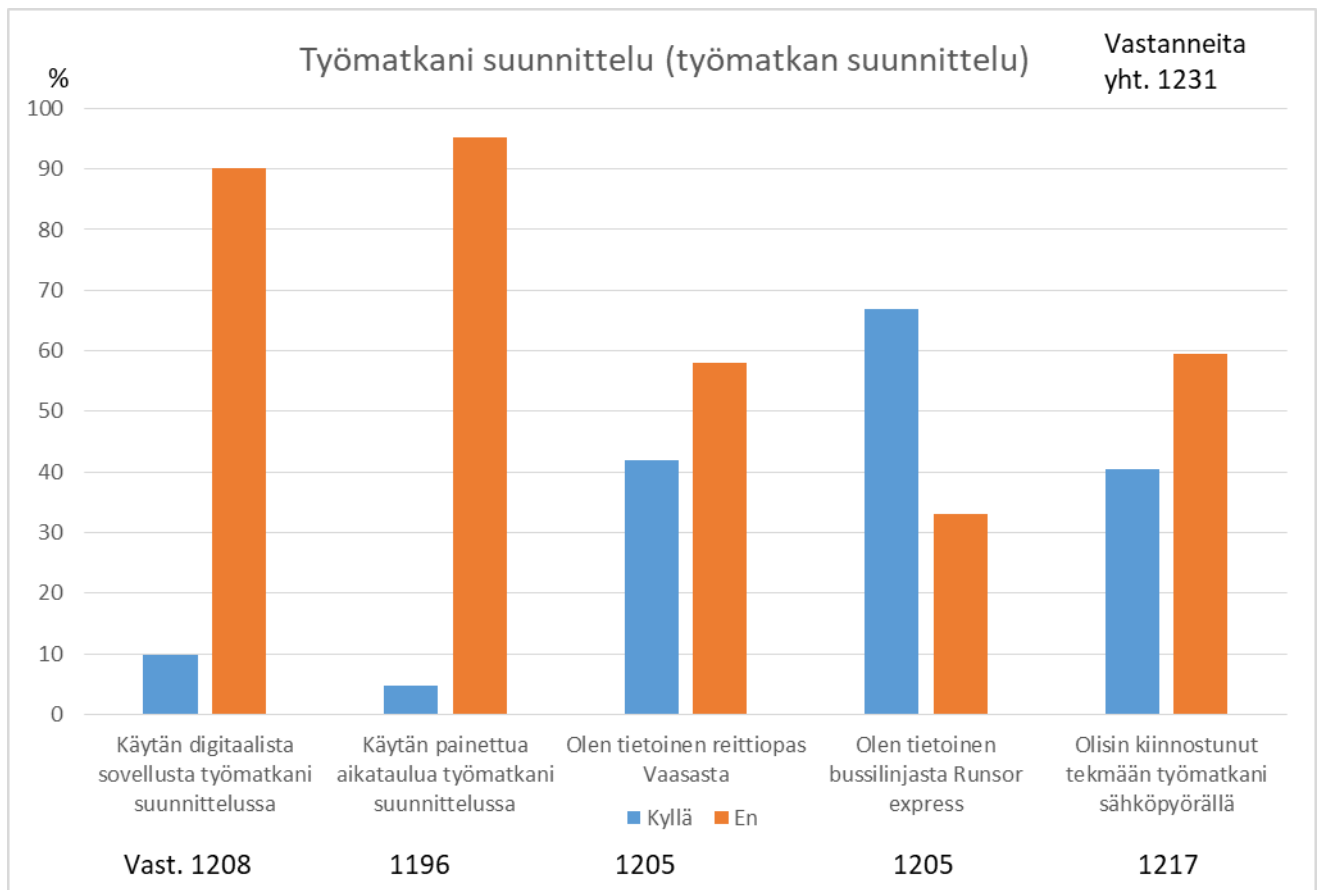
Taulukko 12 esittää englanninkieliseen kyselylomakkeeseen vastanneiden koulutustasoa. Vastaajien äidinkieltä emme kuitenkaan kyselleet. Suurin osa heistäkin on suorittanut korkeakoulututkinnon eli Suomessa ne vastasivat ammattikorkeakoulu (AMK) tai yliopisto tutkintoa. Tohtoreita oli vastaajista 8 ja toisen asteen henkilöitä 13. Ensimmäisen asteen eli peruskoulun suorittaneita ei ollut. Kolmen henkilön koulutus ei ollut tiedossa. Kokonaisvastaajamäärä ulkomaankielisillä (vastaukset englanniksi) oli 284 henkilöä.

Taulukko 13. Kaikkien vastaajien ylin koulutustaso.

<b>Koulutus yhteensä</b>		
Tutkinto	Vastaajien lukumäärä	Prosentti
Kansakoulu/peruskoulu	6	0,48
Ammattikoulu/lukio	188	15,11
Korkeakoulu	1000	80,39
Tohtori/lisensiaatti	42	3,38
Muut	5	0,40
Ei tiedossa	3	0,24

Taulukossa 13 on yhteenveto kummankin kielen osalta ylimmästä koulutustasosta. Tuloksesta voidaan huomioida, että ne vastaavat kummankin osalta hyvin. Näyttäisi kuitenkin siltä, että englanninkieliseen versioon vastanneita oli hieman enemmän korkea-asteen suorittaneita (tertiary education 91,6%), kuin suomenkieliseen kyselyyn vastanneissa (77,1%).

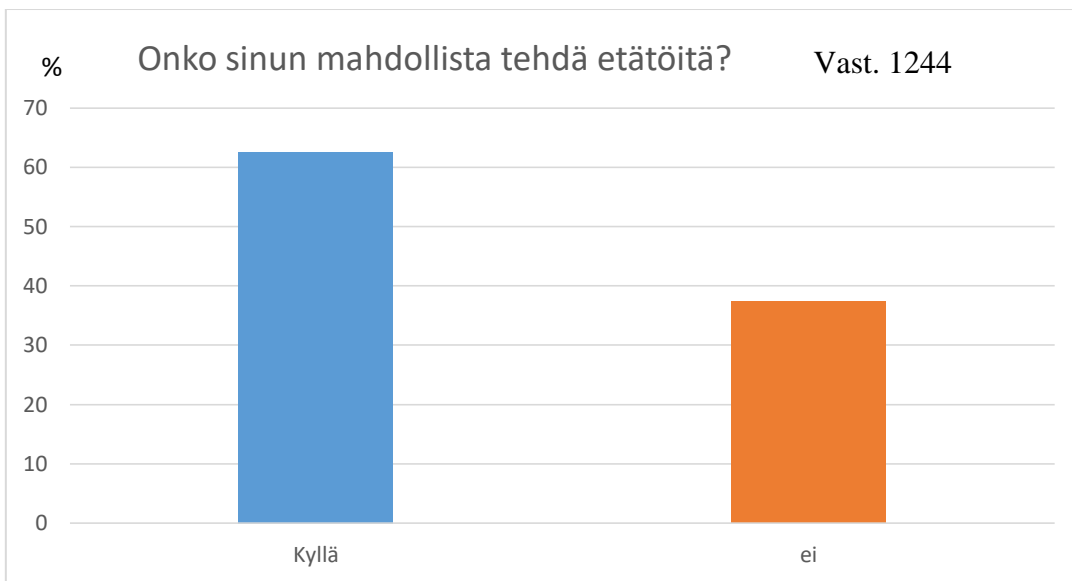
Mietin myös tässä kohtaa palkan mahdollisuutta kyselyyn, mutta jätin sen pois, koska esimerkiksi työntekijällä voi olla suurempi palkka, kuin työnjohtajalla. Tämä kysymys voisi vaikuttaa kyselyyn vastaamiseen arkaluontoisuutensa takia.



Kuva 9. Työmatkan suunnittelu ja vastaajien tietoisuus eri tavoista suunnitella ja kulkea työmatka.

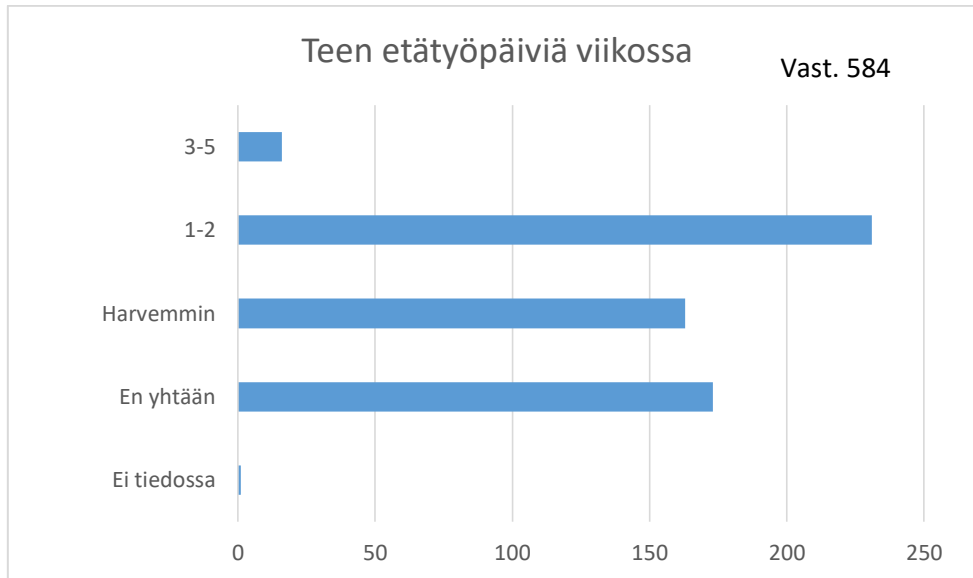
Kuvassa 9 on kuvattu työmatkan suunnittelua. Kaikki eivät suunnittele kuitenkaan työmatkoja ja kysymys ei ollut pakollinen. Kuitenkin siihen vastasi 1231 henkilöä. Vastausmäärä oli 6031 ja se vaihteli 1196–1217 välillä kysymyksestä riippuen. Tässä kohtaa siis siirryttiin taustakysymyksistä tähänhetkiseen tapaan liikkua.

Kaikissa muissa kysymyksissä paitsi Runsor express kohdassa suurin osa vastaajista eivät olleet tietoisia tai suunnitelleet matkaansa ekologisemmaksi. Suurin osa siis ei ollut kiinnostunut työmatkan suunnittelusta tällä hetkellä.



Kuva 10. Etätöntehtämisen mahdollisuus vastaajilla.

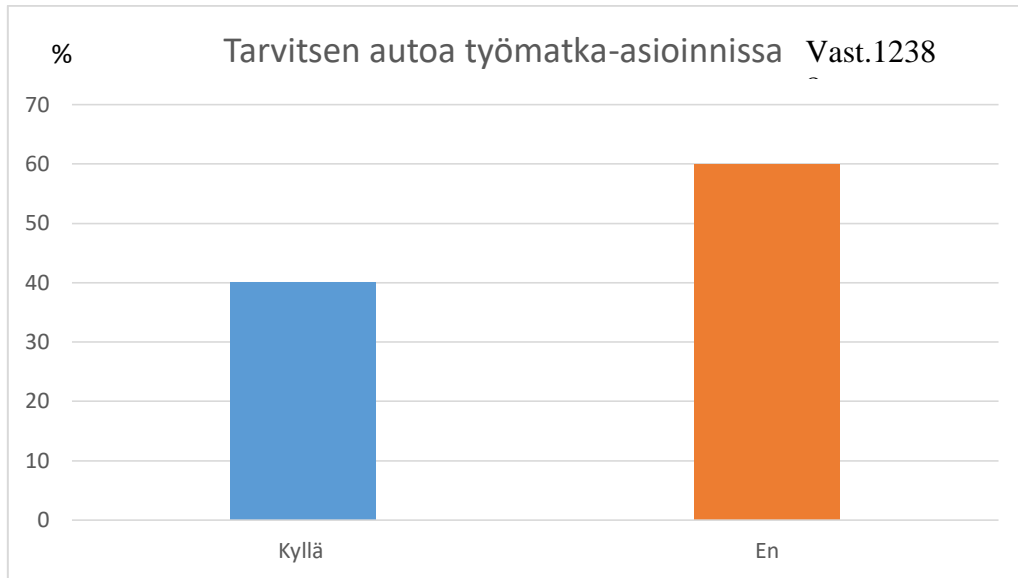
Kuva 10 esittää etätöntehtämismahdollisuuksia ja yli 60 prosentilla vastaajista olisi mahdollisuus tehdä etätöitä. Seuraava kysymys liittyykin siihen, kuinka paljon etätöitä tehdään, jota edellinen kohta ei kuvaa.



Kuva 11. Kuinka paljon etätyötä tehdään viikossa.

Kuva 11 kertoo etätyöntekemisestä. Se kuvaa vastaajan arviota viikon aikana tehdystä etätyöstä. Suurin osa etätyötä tekevästä tekee 1–2 päivää viikossa. Harvemmin tekijöitäkin on paljon. Kuitenkin 173 vastaajaa eli 30 prosenttia ei tee etätyötä ollenkaan ja pieni osa ei ole tiedossa tai tekee useasti eli 3–5 päivää.

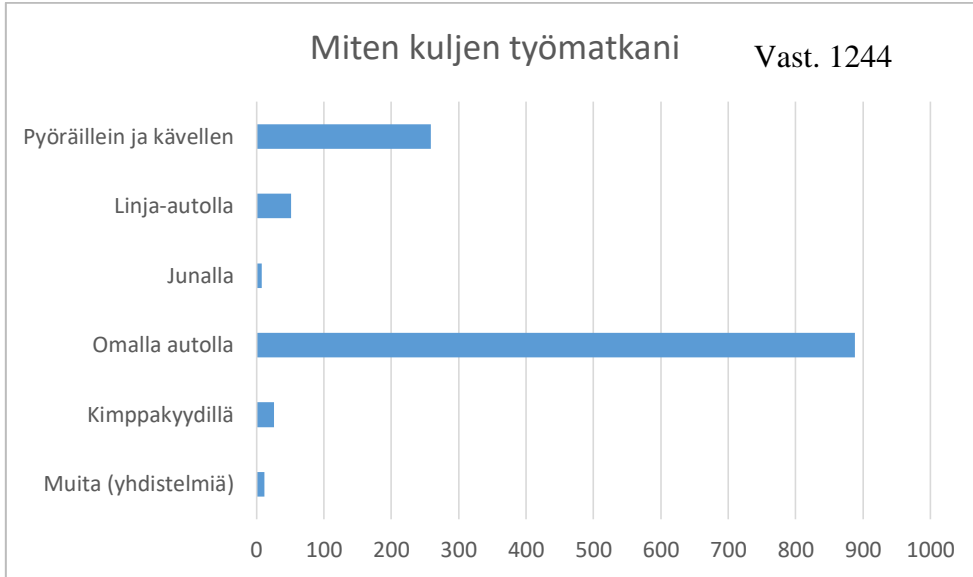
Vastanneita kyselykohtaan oli 584 1244:sta vastaajasta. Kuitenkin yli 60 prosenttia kaikista vastaajista voisi sitä tehdä eli henkilöitä etätyöntyönteossa on siis vähän. Tämä viittaa siihen, että osa vastaajista, joilla olisi mahdollista tehdä etätöitä, ei vastannut kysymykseen, koska he eivät todennäköisesti tee etätöitä.



Kuva 12. Kuinka moni vastaaja tarvitsee autoa työaikana.

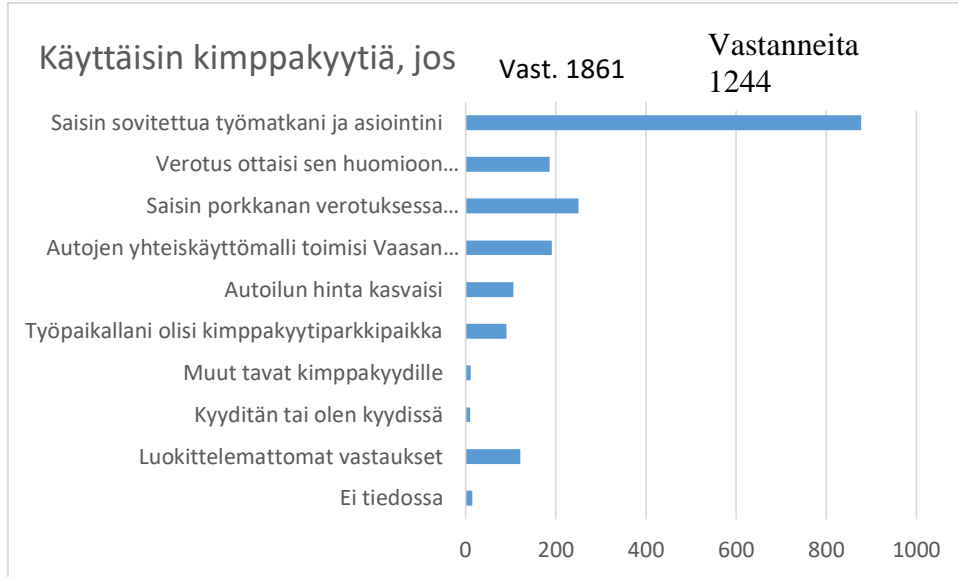
Kuva 12 kertoo, että autoa tarvitaan työmatka-asioinnissa jonkun verran. Noin 40 prosenttia tarvitsee autoa työssä liikkumisen. Tämä tarkoittaa myös todennäköisesti sitä, että henkilöt, jotka tarvitsevat autoa työaikoina, liikkuvat autolla muutenkin töihin.

Vastaajia oli 1238. Kaikki eivät myöskään tähän vastanneet. Kuitenkin vastausmäärä oli varsin suuri vastaajien määrään nähden.



Kuva 13. Työmatkaliikkumisen muodot.

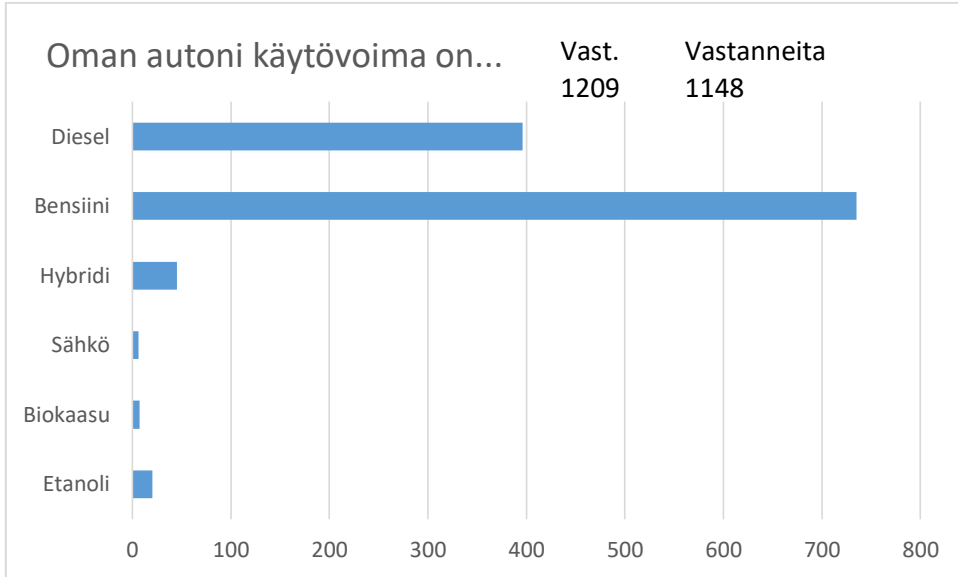
Kuvassa 13 on kuvattu millä töihin kuljetaan tällä hetkellä. Oma auto näyttää olevan yleisin liikkumisväline työmatkoilla. Kuitenkaan se ei kerro, millainen auto on käyttövoimaltaan. Pyöräily on myös yleistä. Linja-autolla, junalla ja kimppakyydillä työmatkoja suoritetaan selvästi vähemmän. Yhdistelmätkin eli matkaketjut ovat harvinaisia. Siellä jätettiin kaksi kohtaa, jossa mainittiin lentokone, mutta se ei ollut tutkimuskohde.



Kuva 14. Käyttäisikö henkilö kimppakyytiä ja syyt siihen.

Kuvassa 14 siirrytään jo kimppakyytikysymykseeni. Tällä hetkellä kimppakyyti ei ole suosittu vaihtoehto matkustamiselle. Tietysti siihen myös vaikuttaa se, että onko alueella samaan suuntaan meneviä työmatkalaisia.

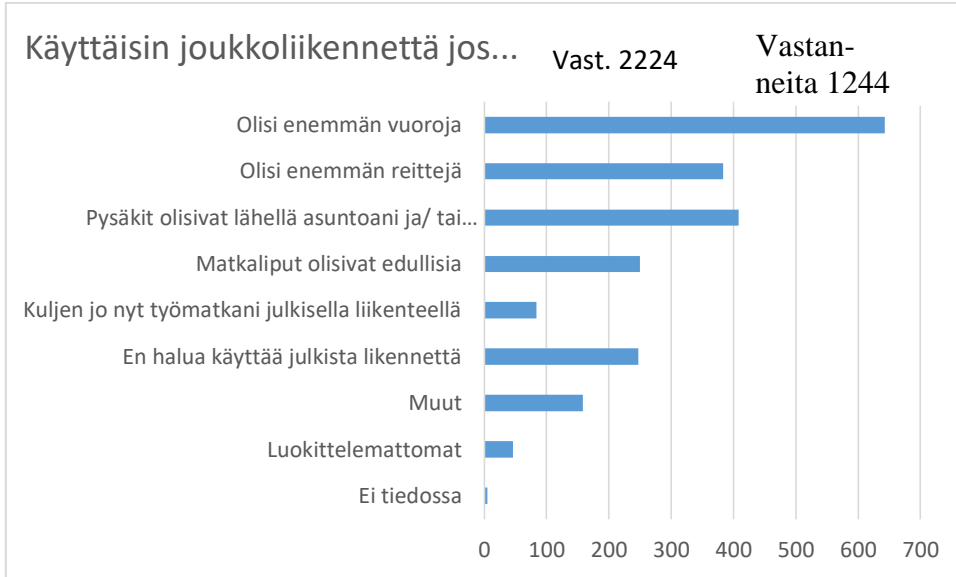
Selvästi kimppakyytiä suosittaisiin, jos työmatka ja asioinnit saisi sovitettua yhteen. Verotus olisi myös tärkeä elementti, jotta kimppakyytiä suosittaisiin. Autoilun hinta ja yhteiskäyttömallin toimivuus lisääisivät kimppakyydin suosiota hieman. Tämä kysymys keräsi myös vastauksia, joita on vaikea luokitella. Myös 15 vastausta ei ole tiedossa. Vastauksia kertyi 1861, koska pystyi vastaamaan useampaan kohtaan.



Kuva 15. Henkilöauton käyttövoima.

Kuva 15 kertoo oman auton käyttövoiman. Tämä vastaus ei ollut pakollinen ja vastanneita oli 1148 henkilöä. Vastauksia tuli 1209, koska henkilöllä voi olla useampi auto. Tästä näkee, että bensiini- ja dieselautot ovat edelleen suosituimpia. Aikaisemmassa kuvassa 9 oli selvästi näkyvissä, että kuljetaan omalla autolla. Eli hiilidioksidia käytönaikana tuottavat autot ovat yleisempiä.

Etanoli- ja hybridi-ajoneuvot ovat kuitenkin yleisempiä kuin sähkö ja biokaasu. Vapaa sana kohdassa (18) oli huomautettu biodieselin käytöstä, jossa käytönaikaiset päästöt ovat pienemmät. Kuitenkin niiden tekeminen vie raaka-ainetta jonkun verran.



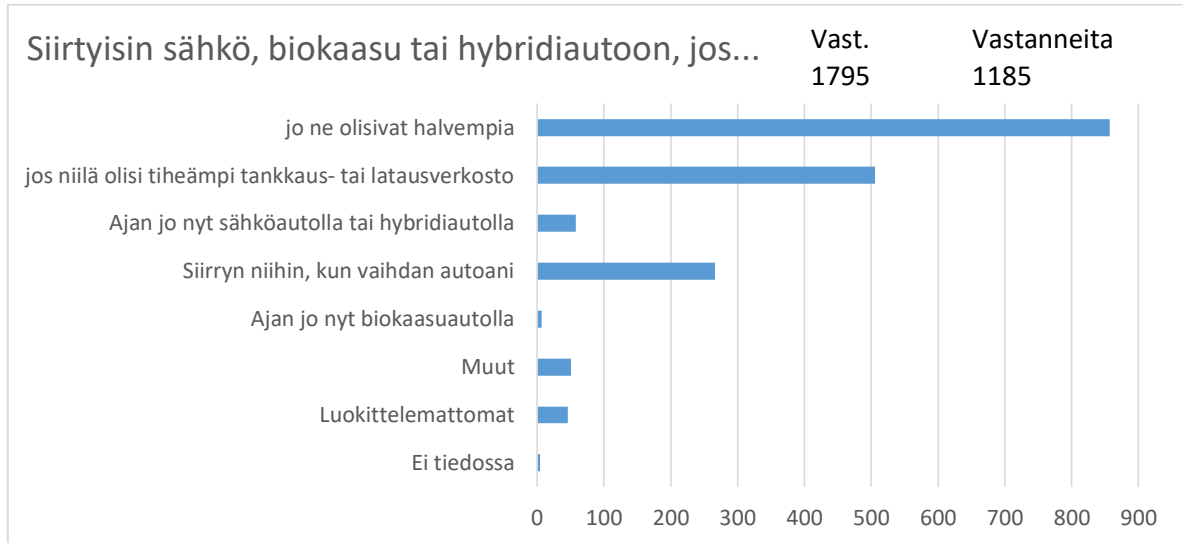
Kuva 16. Joukkoliikenteen käyttö ja sen mahdollisuudet.

Kuva 16 kertoo missä tapauksessa vastaaja siirtyisi joukkoliikenteeseen tai hän jo käyttää sitä. Tässä vaiheessa siirrytään tulevaisuuden näkymiin liikenteestä ja sen asenteisiin.

Moni vaihtaisi julkiseen liikenteeseen, jos vuorot ja reitit kohtaisivat työmatkalaisen. Matkalippujen edullisuus on hieman vähäisempi tekijä. Nyt jo julkisella kulkuvälineellä kulkee vastaajista 79 henkilöä, mikä on 6 prosenttia kysymykseen vastanneista. 228 henkilöä eli 18 prosenttia vastanneista taas ei halua käyttää julkista liikennettä. Muita syitä oli 7 erilaista. 5 henkilön kohdalla syy ei ollut tiedossa. Luokittelemattomia vastauksia, joista ei voi päätellä joukkoliikenteen käyttöä tuli 46 henkilöltä.

Avoimessa kohdassa tuli esille muita syitä julkisen liikkumisen käyttämättömyyteen. Aikataulu ja sujuvuus ovat todella tärkeitä tekijöitä, koska joukkoliikenne ei liiku aina ajoissa tai reitti on pitkä. Lyhyt työmatka on toinen syy, koska silloin voi pyöräillä tai kävellä työmatkan. Joukkoliikenteen pysäkkiä ei alueella ole tarpeeksi lähellä, koska maaseudulla linja-autoja on vähän. Lasten päivähoitoon tai kouluun vieminen on myös syy, koska julkinen liikenne ei ole reitin varrella. Huonot digitaaliset sovellukset ovat yksi ongelma, koska niiden käyttäminen on vaikeaa. Tällöin henkilöt jättävät joukkoliikennepalveluita käyttämättä. Jos taas työn luonne vaatii autoa, on vaikeampi käyttää julkista

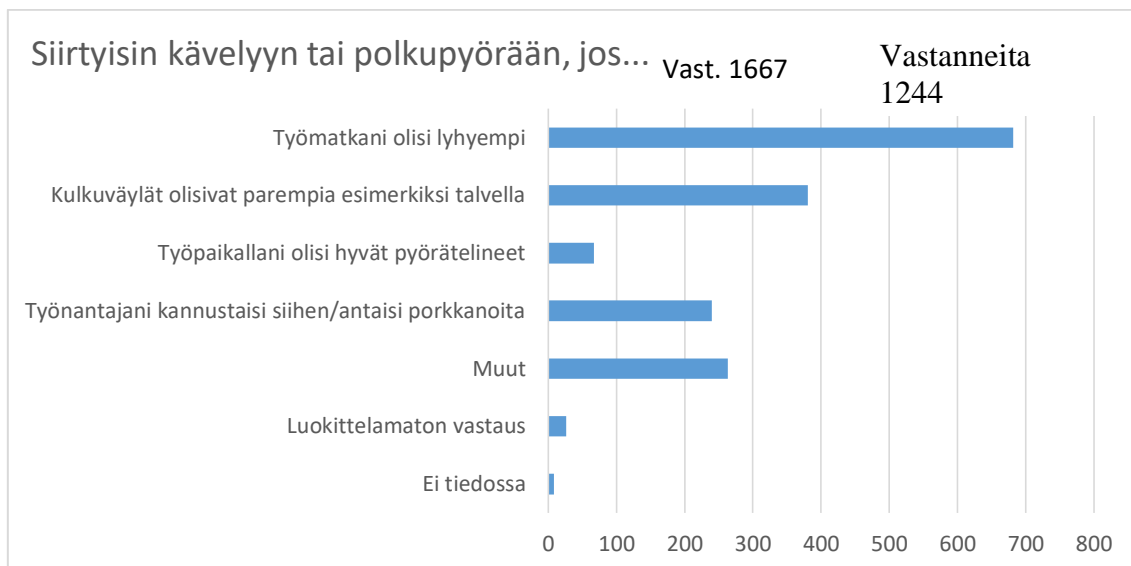
liikennettä. Terveystekijöille ei ihminen voi juuri mitään, jos se estää kulkemisen jollakin kulkuvälineellä.



Kuva 17. Syyt miksi ihmiset siirtyisivät ekologisempaan autoiluun tai eivät.

Kuvassa 17 kuvataan seikkoja, jotka saisivat siirtymään, sähkö-, biokaasu- tai hybridiautoon. Vastanneita oli 1185 ja vastauksia 1795. Kysymys ei ollut pakollinen. Halpuus ja lataus tai tankkausverkoston laajuus vaikuttavat suuresti auton käyttövoimaan liittyviin tekijöihin. Myös osa vastaajista aikoo vaihtaa seuraavaksi käytönaikaisiin päästöttömiin autoihin. Kuitenkin jo edellä mainittuun kuvaan voidaan todeta, että päästöttömiä autoja tällä hetkellä on käytössä vähän.

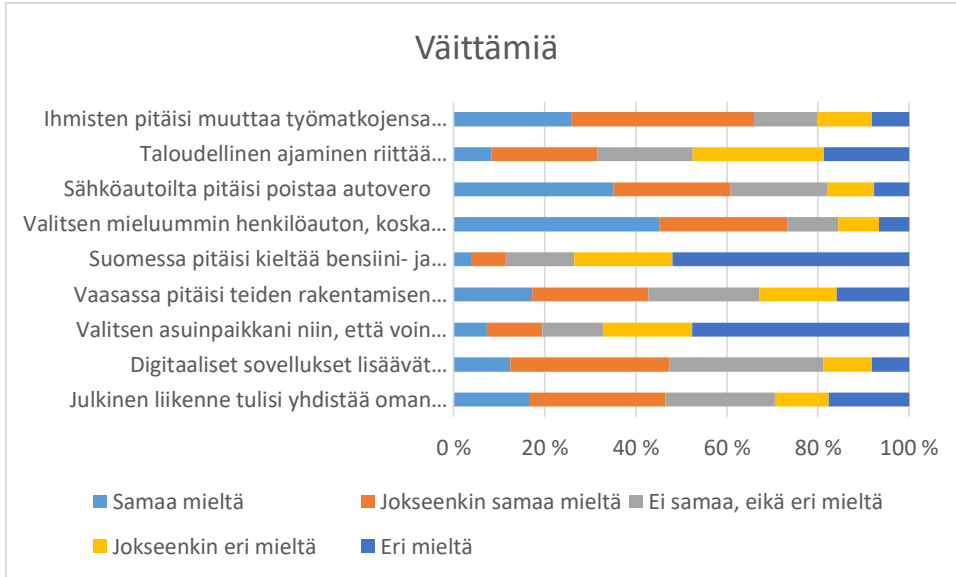
Muita syitä vaihtoon ovat tekniikan paraneminen, asenne ja parempi politiikka asian suhteen. Luokittelemattomia vastauksia tuli 46 henkilöltä. 4 vastausta ei ole tiedossa.



Kuva 18. Syyt ekologisempaan kulkutapaan siirtymiseen eli pyöräilyyn tai kävelyyn.

Kuvassa 18, näkyy millä perusteella henkilö siirtyisi kävelyyn tai polkupyöräilyyn työmatkanosalta. Vastauksia tuli 1667, sillä vastaaja pystyi vastaamaan useampaan kohtaan. Selvästi lyhyt työmatka olisi syy jättää muilla tavoilla kulkematta. Turvallisuus talvella ja verottajan palkkanat auttaisivat myös asiaa. Työpaikan pyörätelineet eivät taas niin paljoa muttaisi kulkutapaa työmatkalla.

Muut syyt ovat myös huomioitava. Tällaisia syitä olivat autontarve työaikana tai heti työpäivän jälkeen. Lapset korostuvat tässäkin tapuksessa, koska niitä pitää viedä päiväkotiin tai kouluun. Asenne on myös osa näitä syitä, eli vastaaja ei halua käyttää polkupyörää. On myös henkilöitä, jotka ajavat jo polkupyörällä. Terveysyyt huomoituvat tässäkin kysymyksessä ja viimeisenä on se, että pitää kuljettaa tietokonetta tai työkaluja mukana. 8 henkilön kohdalla ei ole tietoa miten hän ajattelee asiasta. 26 kappaletta vastauksista on luokittelemattomia.



Kuva 19. Väittämiin suhtautuminen.

Kuva 19 kertoo, miten henkilöt suhtautuvat ilmastonmuutokseen ja sen torjuntaan. Ensimmäisen väitteen mukaan ”Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta”. Suurin osa ihmisistä on samaa mieltä tästä asiasta. Kuitenkin edellisten tulosten mukaan henkilöt kulkevat Vaasan seudulla paljon henkilöautoilla. Näistä lähes kaikki ovat bensiini- ja diesel käyttöisiä. Edellisetkin mittaukset osoittavat, että työmatkojen pituus, reitit, sujuvuus joukkoliikenteellä ja turvallisuus muuttaisivat tätä. Ihmisillä on siis valmiutta siirtyä toisenlaisiin kulkumuotoihin.

Toisessa väitteessä ”Taloudellinen ajaminen riittää ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta” ollaan jo keskemällä samaa tai eri mieltä olemisesta. Tämä on tärkeää kuitenkin, jotta päästöjä olisi vähemmän, mutta ääripäät samaa mieltä ja eri mieltä erottuvat vähemmistönä joukosta. Ihmiset eivät siis ole täysin varmoja riittääkö liikenteen osalta tämä toimenpide. Muitakin toimenpiteitä ihmisten mielestä pitää tehdä eli taloudellinen ajaminen ei yksin riitä ilmastonmuutoksen estämiseksi.

Kolmatta väitettä ”*Sähköautoilta pitäisi poistaa autovero*” kannattaa enemmistö vastaajista. Kuitenkaan sähköautoilu ei pelkästään auta, koska akkumateriaali tuottaa päästöjä ja vie resursseja. Myös sähköntuotanto ja auton valmistus vie energiaa. Suomessa sähköntuotanto kuitenkin on päästöttömämpää, kuin muualla. Ihmisillä kuitenkin on mielikuva sähköautosta ekoautona.

Neljänteen väitteen ”*Valitsen mieluummin henkilöauton, koska sen käyttö on välttämätöntä alueella*” kanssa vastaajat ovat samaa mieltä eli ollaan selvästi henkilöauton kannalla. Kuitenkin henkilöauton käyttövoimasta tässä ei ole kyse. Tämäkin viittaa tämänhetkiseen tilanteeseen aikaisempien kysymysten kanssa. Ihmisillä olisi kuitenkin halua Vaasan seudulla toisenlaiseen liikenteeseen. Tosin osa ihmisistä valitsisi silti henkilöauton.

Vastaajat ovat selvästi eri mieltä viidennen väitteen kanssa ”*Suomessa pitäisi kieltää bensiini- ja dieselkäyttöiset autot viimeistään vuonna 2030*”. Syynä saattaa olla realistinen ajatus siitä, että Suomen kokoisessa harvaanasutussa maassa tarvitaan henkilöautoa ja toisaalta nopea vaihtaminen puhtaampiin ajoneuvoihin ei onnistu tällä ajalla. Toisaalta osa ei kannata minkäänlaisia kieltoja, kuten ”vapaa sana” kohdassa oli vastattu.

Kuudennessa väitteessä ”*Vaasassa pitäisi teiden rakentamisen sijasta kehittää kaupunkirataa rautatieasemalta Vaskiluotoon tai jopa lentokentältä*” on hajontaa vastauksissa. Syynä voi olla, että kaikki eivät käytä tai pysty käyttämään junaa. Myös ”*ei osaa sanoa*” kohta on suuri. Ehkä ihmiset eivät tiedä, minkälainen merkitys junalla on työpaikkamatkustamisessa. Kauempaa tulevat taas voisivat käyttää junaa, mutta se ei välttämättä pysähdy joka paikassa.

Suurin osa vastaajista on eri mieltä väitteen ”*Valitsen asuinpaikkani niin, että voin matkustaa ekologisemmin työpaikalleni*” kanssa. Syynä voi olla muuttohaluttomuus tai vastaava tekijä. Toisaalta henkilön asumispaikkaan vaikuttavat muutkin tekijät, kuin ekologisuus työmatkalla ja työpaikalle voi aina siirtyä eri kulkutavoilla.

Kahdeksannessa väitteessä ”*Digitaaliset sovellukset lisäävät joukkoliikenteen tai kimp-pakyydin käyttöastetta*” on hieman enemmän positivismia, kuin negatiivisuutta. Ehkä digitaalisuus kehittyessään lisää tätä puolta myös käytön suhteen. Aikaisemmista tulok-sistahan on huomioitu, että digitaaliset palvelut pitäisi olla selkeämpiä.

Yhdeksännessä väitteessä todettiin, että ”*Julkinen liikenne tulisi yhdistää oman auton käyttöön siten, että auton voisi jättää pysäköintiin ja kulkea osa työmatkasta julkisella liikenteellä.*” vastaajat ovat pääsääntöisesti samaa mieltä asiasta. Kuitenkin vaikeuksia aiheuttaa se, että julkista liikennettä ei ole, eikä sitä voi reitillä käyttää. Myös lapsia on vietävä kouluun tai päiväkotiin. Tällöin julkisenliikenteen käyttö voi olla vaikeaa ja toi-nen vaihtoehto ovat terveydelliset syyt.

Kysymyskaavakkeen lopussa oli kohta vapaa sana. ”*Vapaa sana*” tai ”*comments*” kohtaan tuli 337 vastausta. Olen luokitellut ne eri luokkiin ja huomioinut niitä myös muiden kysymysten kohtiin.

Pyöräilyn ongelmat ovat yksi syy, ettei pyöräillä. Pyöräilyä pidetään ongelmallisena talvella, koska talvikunnossapito on huono. Myös keskustan ulkopuolella on huonoja pyöräteitä kesäaikaankin. Sää on myös yksi tekijä siihen, että eri aikoina matkustetaan eri tavoilla, tätä ei kyselyssä ole otettu täysin huomioon. Joukkoliikenteen käyttöä parantaisi taas se, että tiheämpiä vuoroja olisi ja reittien osalta tehtäisiin parannuksia. Matkaketjuja pidetään hyvinä Vaasaseudun muilla alueilla paitsi keskustassa. Etätyötä pidetään hyvänä, tosin kaikilla ei ole siihen mahdollisuutta ja työnantaja ei aina tue tätä mahdollisuutta. Kuitenkin siinä on sähkönkulutus huomioitava. Sähköautojen ongelmana on akkujen valmistus, lyhyet matkat yhdellä latauksella ja talvikäyttö. Edelliset kohdat kohdistuvat liikennevälineisiin.

Autoilu on Vaasassa kaupunkirakenteen takia lähes vältämätöntä, mutta asennekin toimii motivaattorina. Investointeja pidetään joskus järjettöminä, mutta jotkut kannattavat ratahankkeita. Toisaalta liikennesuunnittelulla ja kaavoituksella voidaan viedä asioita eteenpäin ja muuttaa vanhoja rakenteita. Lastenhoito ja muut menot olisi hyvä sovittaa yhteen joukkoliikenteen osalta. Tällöin joukkoliikenteellä olisi suurempi käyttöaste.

Muutkin menot voitaisiin tehdä samalla, jolloin työmatkasta olisi enemmän hyötyä. Sähkön lataus- ja biokaasun tankkaus verkostojen laajempi rakentaminen muuttaisi liikennettä käyttövoiman suhteen.

Jos autoilu olisi halvempaa, niin biokaasu-, sähkö- tai hybridautoja ostettaisiin enemmän. Verotus, käyttöverotus ja polttoaine olisivat halvempia. Kuvan 13 tulos vastaa tätäkin huomiota. Samaten Runsor express tapaisia linjoja haluttaisiin enemmän. Tämä on tietenkin työnantajan tarjoama mahdollisuus ja onko kaikilla työntekijällä tämä mahdollista. Kimppakyytiä pidetään hyvänä, jos se on järkevää tehdä. Saman alueen ihmisillä olisi sama suunta työmatkalla.

Toiset pitävät, että teknologian kehittyminen vaikuttaa päästöjen vähentymiseen. Esimerkiksi juuri autojen kehittyminen. Myös digitaalista sovellusta muuten pidetään hyvänä, mutta vuoroja pitäisi olla tiheämmin. Tämä ei siis ole pelkkä sovellusongelma. Viimeisenä on aikaisemmin mainittu terveysyys. Tällöin ei pysty käyttämään esimerkiksi polkupyörää tai tarvitsee muuten erityistä liikennemuotoa.

## 5. AINEISTON ANALYYSI

### 5.1. Khiin neliötesti

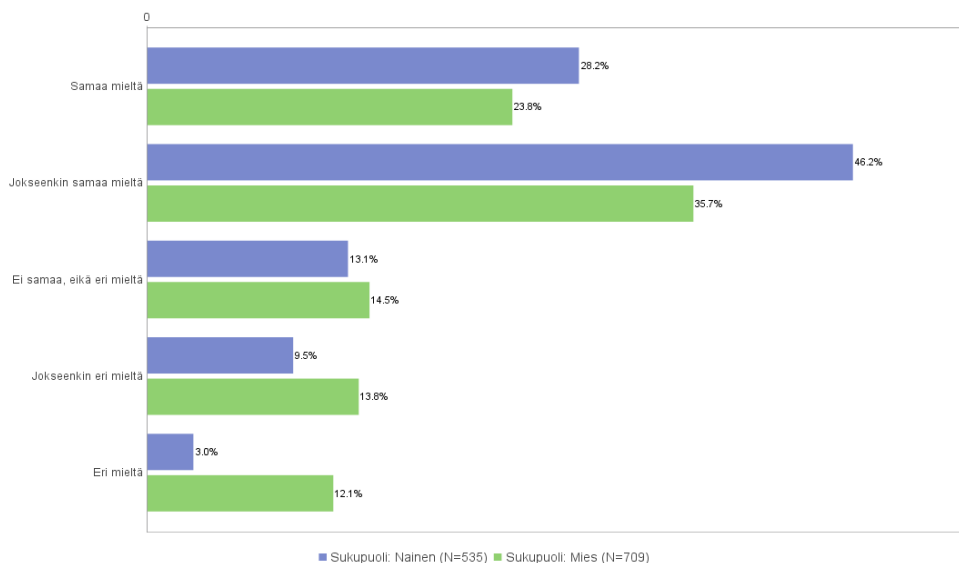
Khiin neliötestin ( $X^2$ ) avulla voidaan tutkia, sitä onko ryhmien välillä eroavaisuudet satumaa vai onko siinä todellista eroavaisuutta. Tämä testi mittaa onko kahden muuttujan välillä riippumattomuutta. (Metsämuuronen 2002: 31.) Khiin neliötestillä on myös edellytykset, jotka ovat: asteikot ovat nominaalisia, 20% frekvensseistä on ei saa olla pienempiä, kuin 5 ja jokaisen frekvenssin oltava suurempi kuin 1. (Heikkilä 2001: 213.)

Tässä tapauksessa testi tehtiin Webpropolin avulla. Webpropolissa valitaan taulukot sekä kysymysten tulokset, joita halutaan mitata. Tämän jälkeen Webpropol antaa suoraan vastaukset ja riippuvuuden p-arvon.

P-arvo kertoo, hyväksytäänkö nollahypoteesi vai ei. Arvot (sig.) ovat:  $p < 0,001$  erittäin merkitsevä,  $p \leq 0,001$   $p < 0,01$  merkitsevä  $0,01 < 0,05$  melkein merkitsevä ja  $0,05 < p < 0,10$  aineisto tukee nollahypoteesia. Yli 0,10 ei merkitsevä eli aineisto tukee nollahypoteesia hyvin ja se jää voimaan. Melkein merkitsevässä aineisto tukee vielä nollahypoteesia ja on suuntaa antava. Merkitsevissä aineisto ei tue, kuin vähän tai ei ollenkaan. Tällöin vastahypoteesi tulee voimaan. (Heinonen 2014.) Nollahypoteesi on muuttujien välinen riippumattomuus eli sukupuolten näkemykset eivät eroa toisistaan.

## 5.2. Väittämien jakaumat sukupuolen mukaan

### Väittämiä: Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta

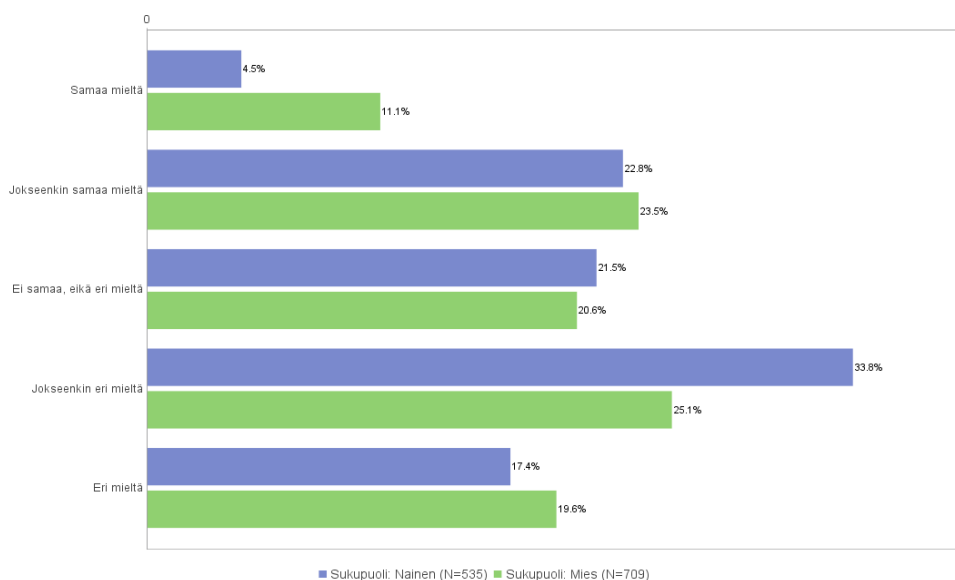


Kuva 20. Sukupuolten suhtautuminen työmatkojen kulkumuotoon, ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta.

Sukupuolten osalta naiset ovat miehiä useammin sillä kannalla, että ”ihmisten pitäisi muuttaa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta”. Tämä näkyy kuvassa 20. Vaikka enemmistö miehistä on samaa mieltä, sukupuolten erot ovat erittäin merkitseviä (sig. 0,000).

Suurin osa miehistä ja naisista on tässä väitteessä ”samaa” tai ”jokseenkin samaa mieltä”. ”Eri mieltä” tai ”ei samaa tai eri mieltä” on melko tasaisesti jakautunut. Voidaan siis todeta ihmisten haluavan muuttaa kulkutottumuksiaan.

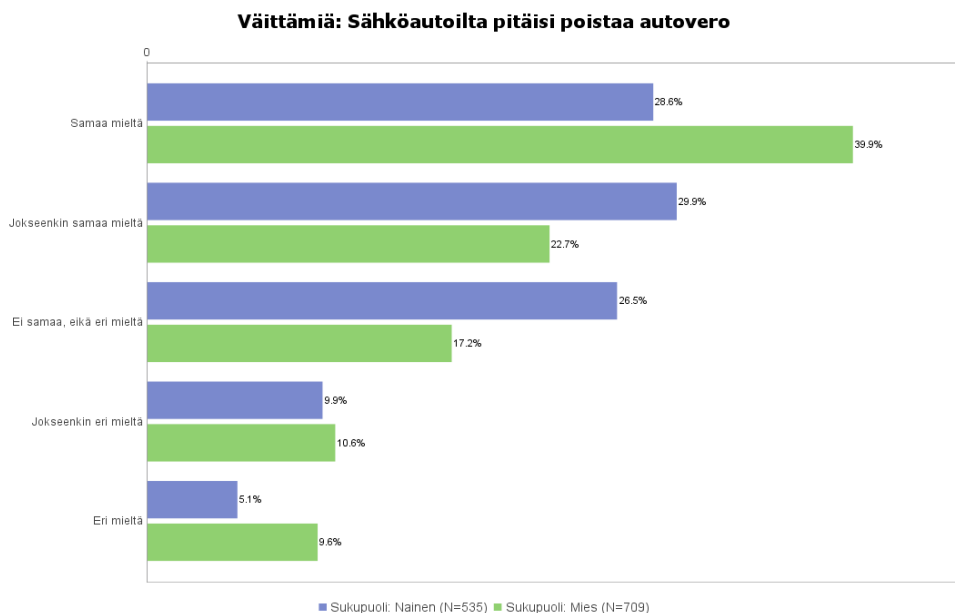
**Väittämiä: Taloudellinen ajaminen riittää ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta**



Kuva 21. Sukupuolten suhtautuminen siihen, riittääkö taloudellinen ajaminen ilmastonmuutoksen torjumiseen.

Kuvan 21 mukaan, ”Riittääkö taloudellinen ajaminen ilmastonmuutoksen kannalta” väitteessä naiset ovat eri mieltä miehiä enemmän. Kuitenkin asiasta ollaan hiukan enemmän eri mieltä, kuin samaa mieltä, josta ”samaa mieltä ” erottuu joukosta vähäisempänä. Tilastollinen riippuvuus sukupuolten ja mielipiteen välillä erittäin merkitsevä (sig. 0,000).

Jokseenkin eri mieltä erottuu joukosta naisten osalta, miehillä on tasaisempia näkemysrot. Voidaan siis todeta, että ihmiset ovat taloudellisen ajamisen riittävydestä hiukan enemmän eri mieltä, kuin samaa mieltä, kun sillä tarkoitetaan ilmastonmuutoksen torjuntaa.

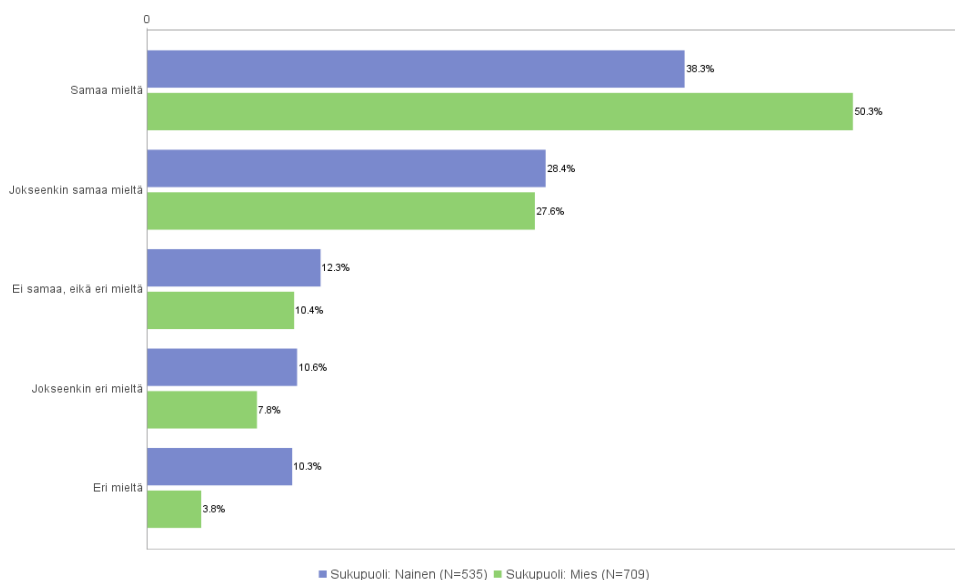


Kuva 22. Sukupuolten suhtautuminen sähköautojen veron poistoon.

Sähköautojen veronpoistosta ollaan yleisesti samaa mieltä, että vero tulisi poistaa. Kuvassa 22 tämä näkyy selvästi. Sukupuolijakaumat miehillä positiivisempia, kuin naisilla. Tässä väitteessä tilastollinen riippuvuus on myös erittäin merkitsevä (sig. 0,000).

Miehet ovat enemmän sähköautoveron poiston kannalla, mutta naisetkin haluaisivat niin tapahtuvan. Tässä ei mikään kohta erotu joukosta, kun vertaillaan sukupuolia ja tasaisuutta. Voidaan todeta, että sähköautoilta haluttaisiin poistaa autovero.

**Väittämiä: Valitsen mieluummin henkilöauton, koska sen käyttö on välttämätöntä alueella**

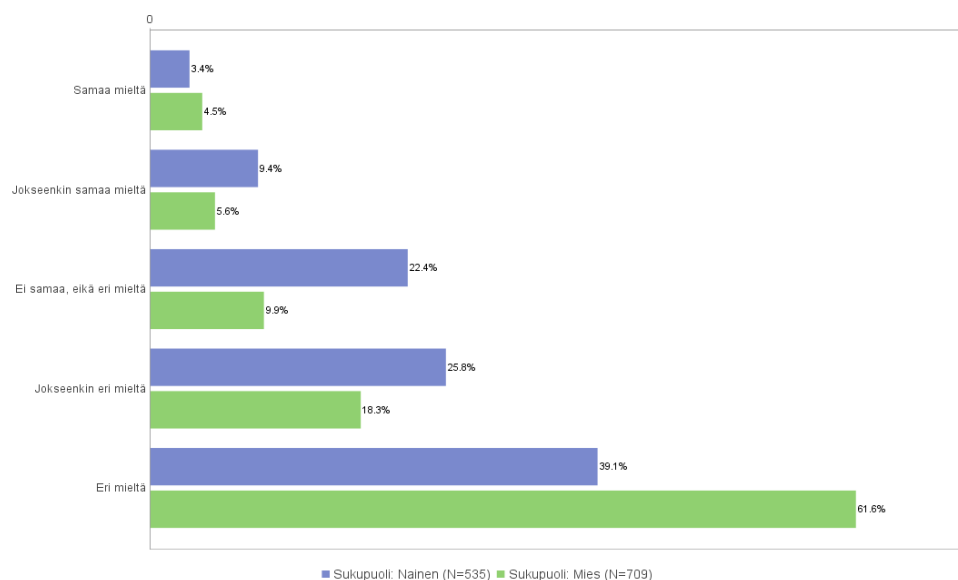


Kuva 23. Sukupuolten suhde henkilöautoiluun Vaasan seudulla.

Kuvasta 23 voidaan todeta, henkilöauton käytön välttämättömyydestä samaa mieltä. Vain pieni osa on erimieltä asiasta. Naisten ja miesten välillä ääripäät korostuvat. Tilastollinen riippuvuus sukupuolten ja näkemyksen välillä on erittäin merkitsevä tässäkin väitteessä (sig. 0,000).

Tasaisuus on tässä kuvaajassa melko sama, kuten edellisessäkin (kuva 21). Sukupuolija-kauma on tasainen muissa kohdissa paitsi ääripäissä. Voidaan todeta, että henkilöautoa halutaan käyttää, koska sitä pidetään parhaana vaihtoehtona alueella.

**Väittämiä: Suomessa pitäisi kieltää bensiini- ja dieselkäyttöiset autot viimeistään vuonna 2030**

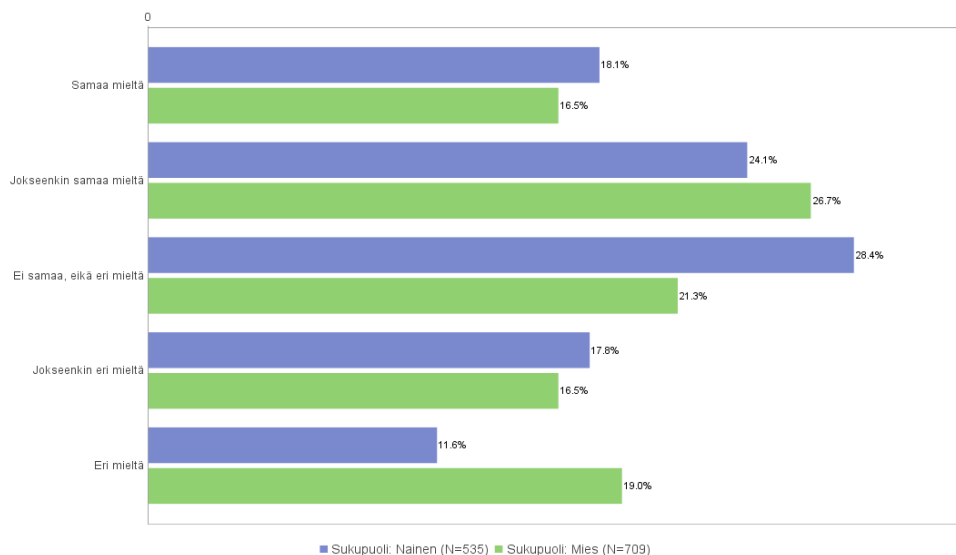


Kuva 24. Sukupuolten suhtautuminen bensiini- ja dieselautojen kieltämiseen vuoteen 2030 mennessä.

Kuvasta 24 voidaan todeta, että bensiini- ja dieselkäyttöisistä autoista ei haluta luopua vuoteen 2030 mennessä. Sukupuolten osalta tilasto näyttää samaa suuntaa, mutta miesten kohdalla ”eri mieltä” ollaan enemmän, kuin miesten kohdalla. Tilastollinen riippuvuus sukupuolen ja mielipiteen kanssa on erittäin merkitsevä tässäkin väitteessä (sig. 0,000).

Miehet suhtautuvat asiaan enemmän kielteisemmin, kun naiset. Voidaan todeta, että ihmiset eivät haluaisi vaihtaa bensiini- ja dieselkäyttöisiä autoja vielä lähitulvaisuudessa .

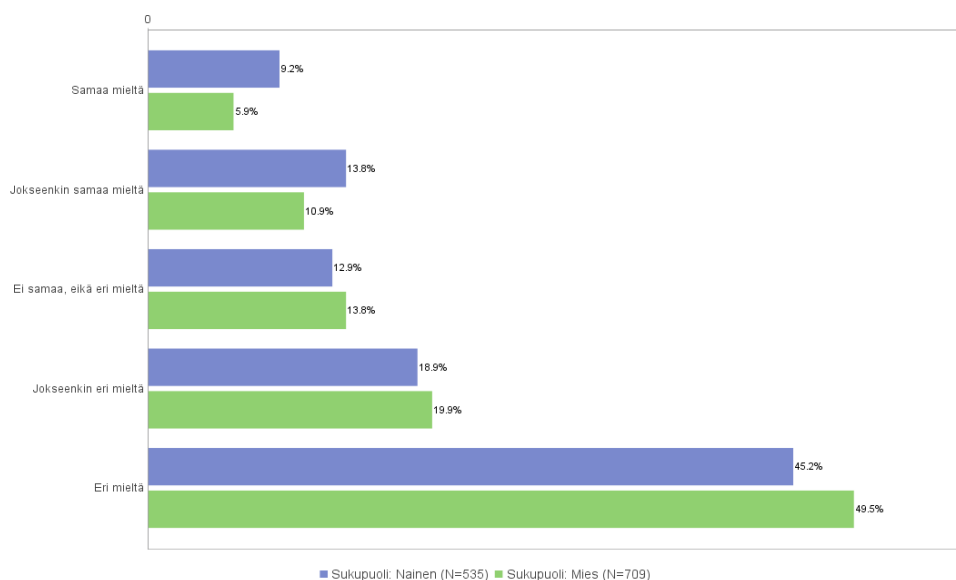
**Väittämiä: Vaasassa pitäisi teiden rakentamisen sijasta kehittää kaupunkirataa rautatieasemalta Vaskiluotoon tai jopa lentokentältä**



Kuva 25. Sukupuolten suhtautuminen kaupunkirataan Vaskiluotoon tai lentokentälle.

Kuvassa 25 on vastaajat vain hiukan samaa mieltä kaupunkiradasta. Osa myös suuri osa vastaajista ei osaa sanoa kantaansa ”ei samaa, eikä eri mieltä”. Sukupuolien vertailukin on vaikeampaa ja tässä sukupuolen näkemysten ero on tilastollisesti merkitsevä (sig 0,001). Voidaan todeta, että ei tiedetä täysin halutaanko kaupunkirata.

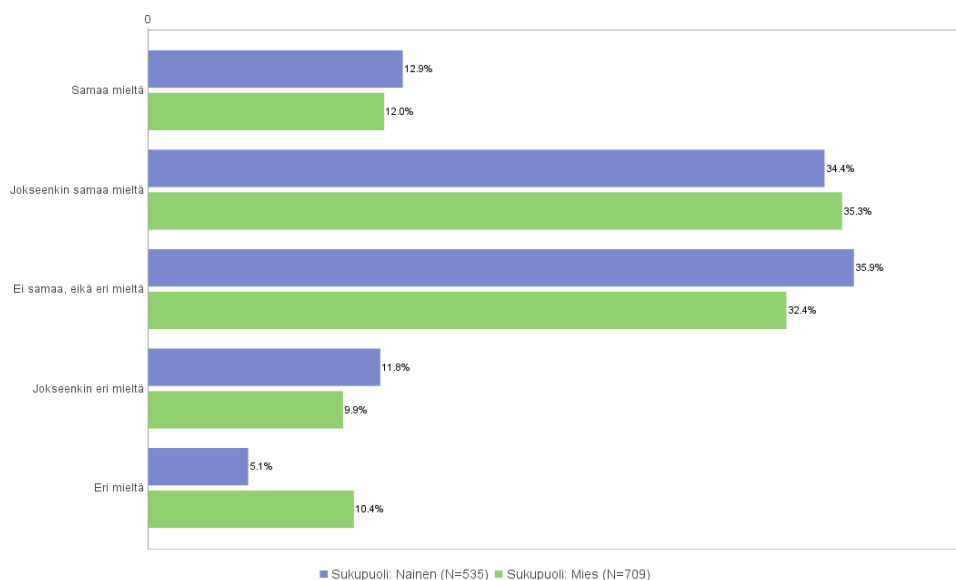
**Väittämiä: Valitsen asuinpaikkani niin, että voin matkustaa ekologisemmin työpaikalleni**



Kuva 26. Sukupuolten suhtautuminen asuinpaikkaan ekologisemman matkan takia.

Valitsen asuinpaikan ekologisemman työmatkan takia. Kuva 26 osoittaa, että sukupuolten välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa näkemysten suhteen. Tilastollinen riippuvuus on kuitenkin suuntaa antava (sig. 0,088), mutta huomattavasti vähäisempi kuin muissa väittämissä.

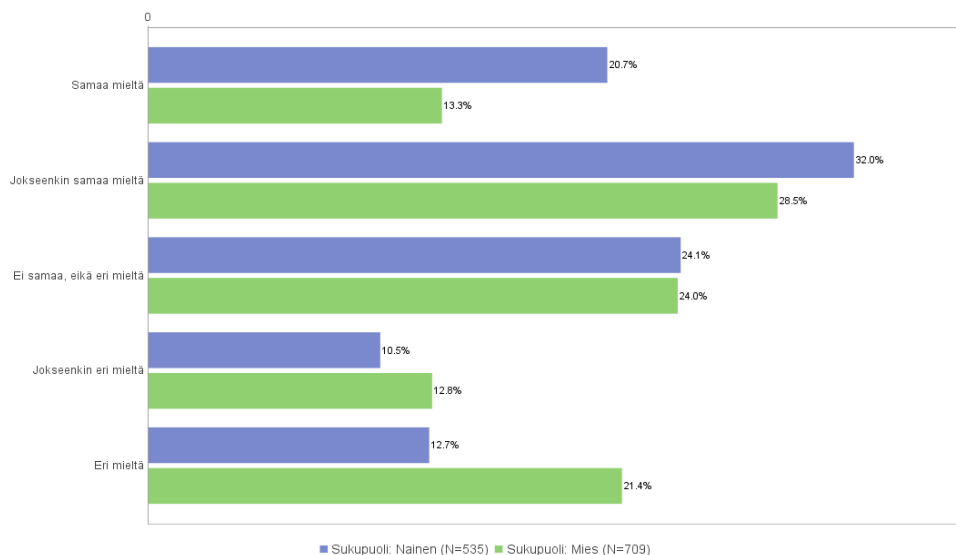
**Väittämiä: Digitaaliset sovellukset lisäävät joukkoliikenteen tai kimpakyydin käyttöastetta**



Kuva 27. Sukupolten mielipide siitä lisäävätkö digitaaliset sovellukset joukkoliikenteen ja kimpakyytien käyttöastetta.

Digitaalisten sovellusten lisääminen tai kehittäminen on myös sukupolten osalta lähes merkityksetön. Kuitenkin ”jokseenkin samaa mieltä” erottuu joukosta suurella määrällä, mutta myös ”ei samaa eikä eri mieltä”. Tilastollinen riippuvuus sukupuolen ja näkemyksen välillä on tilastollisesti melkein merkitsevä (sig 0,010).

**Väittämiä: Julkinen liikenne tulisi yhdistää oman auton käyttöön siten, että auton voisi jättää pysäköintiin ja kulkea osa työmatkasta julkisella liikenteellä.**



Kuva 28. Sukupuolten suhtautuminen matkaketjuihin.

Kuvassa 28 suhtautuminen matkaketjuihin on sukupuolten osalta naisille hiukan tärkeämpää, kuin miehille. Tilastollinen riippuvuus on erittäin merkitsevä (sig. 0,000) eli näkemyksen välinen ero riippuu sukupuolesta.

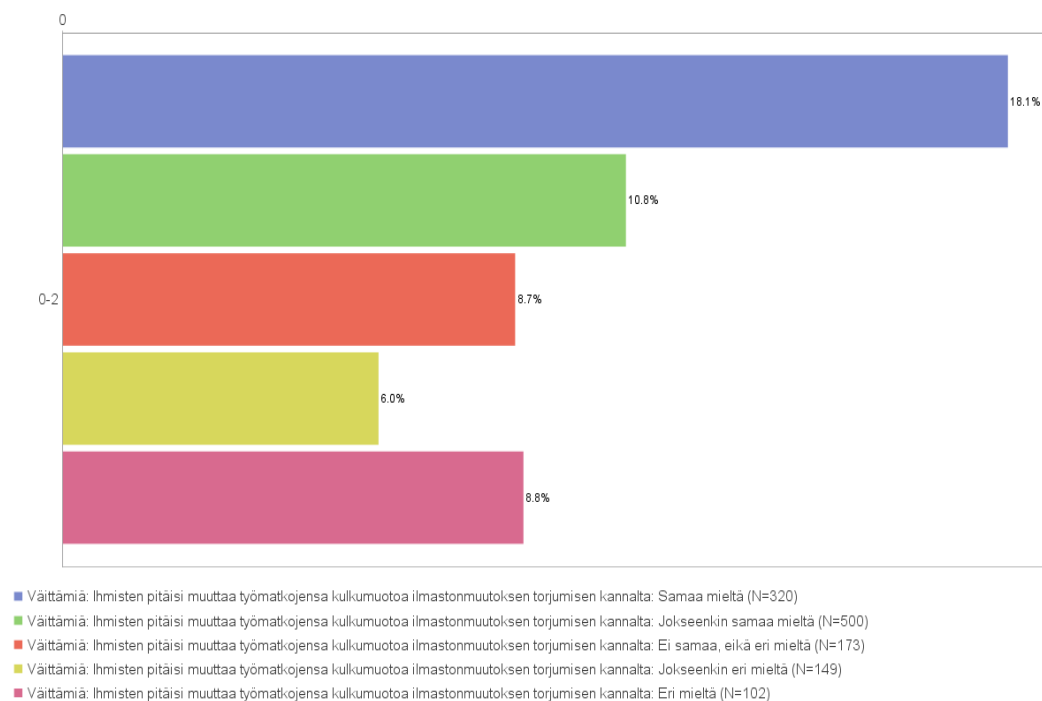
Naisten osuus ”jokseenkin samaa mieltä” kohdassa on hiukan miehiä suurempi. Yllättäen ”ei samaa, eikä eri mieltä” on sama määrä suhteellisesti miehiä ja naisia (24%). Voidaan todeta, että matkaketjuihin suhtaudutaan melko positiivisesti.

### 5.3. Väittämän ja matkojen riippumattomuudet

Otin tarkasteluun vain yhden väittämän eli ”ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastomuutoksen torjumisen kannalta”. Ongelmana näissä on se, että mitkään väittämät matkoihin verrattuna eivät täytä Khiin testin ehtoja. Jätin sen takia myös tästä vertailusta yli 130 kilometrin päästä tulevat pois, koska yhdessä kohdassa oli nolla vastausta. Muuten vertailen tämän väittämän kohtia.

Merkitseviä kohtia väittämään ja työmatkanpituuteen löytyi. Jätin pois kuitenkin merkittömät kohdat. Kohtia olivat 6–10 kilometrin päästä tulevat, 11–20 kilometrin päästä tulevat ja 91–130 kilometrin päästä tulevat. Loput ovat merkityksellisiä. 6–20 km:n päästä tulevien mielestä ihmisten ei pitäisi muuttaa kulkumuotoaan ympäristöystävällisemmäksi. Syynä 6–20 kilometrin päästä tulevilta voidaan pitää sitä, että autolla on helpompi alueella kulkea, kuin muilla tavoilla. Jotkut voivat pitää yli 6 kilometrin matkaa pitkänä pyöräillä. Toisaalta myös talvi ja keliongelmat voivat selittää sitä. Joukkoliikenne taas voi olla ongelmallista, jos reitit ja aikataulut eivät ole sopivia. Ympäristöystävällisempään autoon siirtyminen voi olla kallista tai lataus ja tankkausverkostot ovat harvassa. Tällöin on helpompi kulkea polttomoottoriautolla.

#### Työmatkasi pituusTyömatkasi pituus kilometreinä asunnostasi työpaikkasi Vaasan toimipisteeseen?

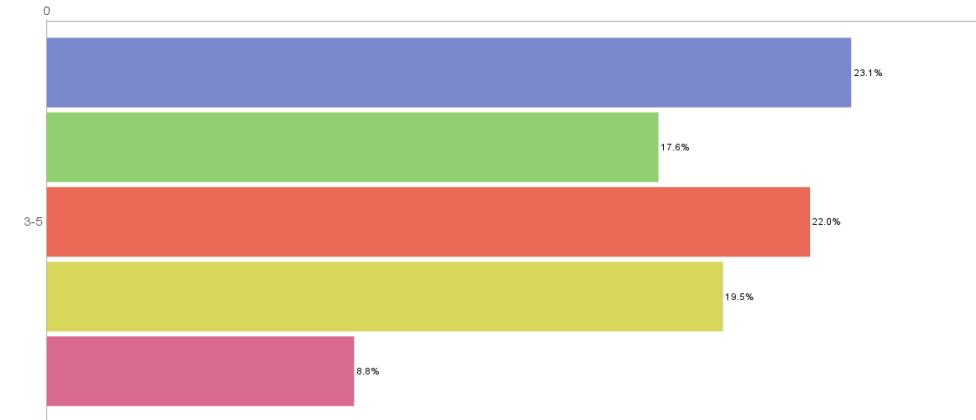


Kuva 29. Työmatkan pituus 0–2 kilometriä suhtautumisena kulkumuotoon ilmastonmuutoksen kannalta.

Kuvassa 29 näkyy, että 0–2 kilometrin päästä tulevat kokevat asian niin, että ihmisten pitäisi muuttaa kulkutottumuksiaan ympäristöystävällisempään suuntaan. Suurin osa on

samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä. Tilastollinen riippuvuus on erittäin merkitsevä (sig. 0,000).

**Työmatkasi pituusTyömatkasi pituus kilometreinä asunnostasi työpaikkasi Vaasan toimipisteeseen?**

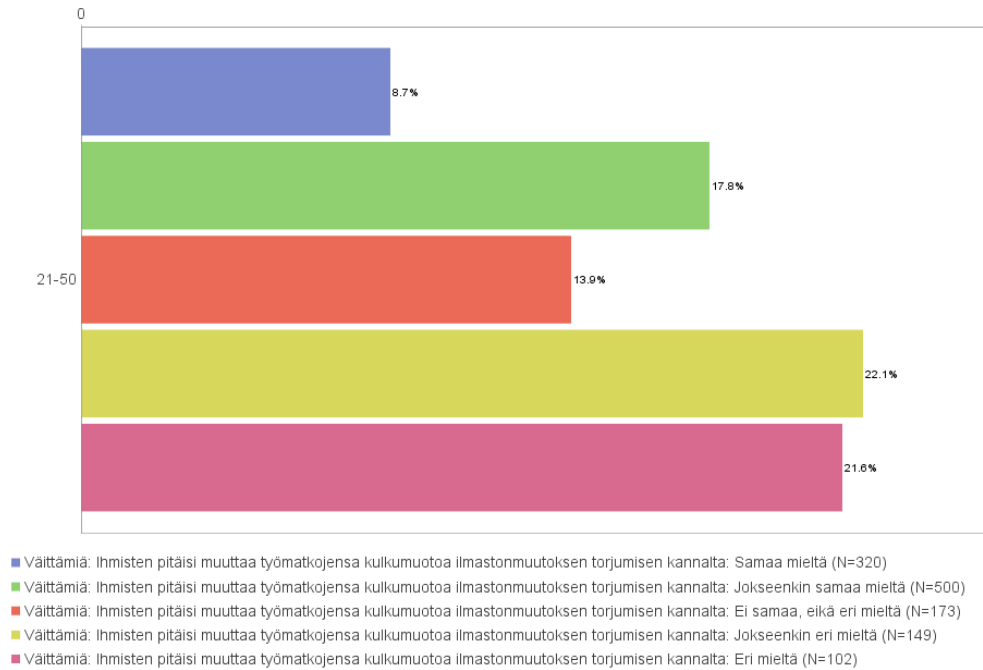


- Väittämiä: Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta. Samaa mieltä (N=320)
- Väittämiä: Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta. Jokseenkin samaa mieltä (N=500)
- Väittämiä: Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta. Ei samaa, eikä eri mieltä (N=173)
- Väittämiä: Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta. Jokseenkin eri mieltä (N=149)
- Väittämiä: Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta. Eri mieltä (N=102)

Kuva 30. 3–5 kilometrin päästä tulevien suhtautuminen työmatkojen kulkumuotoihin.

Kuvan 30 mukaan 3–5 kilometrin päästä tulevien vastaukset väittämään hajaantuvat suhteellisesti, mutta suurin osa oli samaa mieltä väitteen kanssa. He siis halusivat muuttaa kulkutottumuksiaan. Tilastollinen riippuvuus on melkein merkitsevä (sig. 0,018).

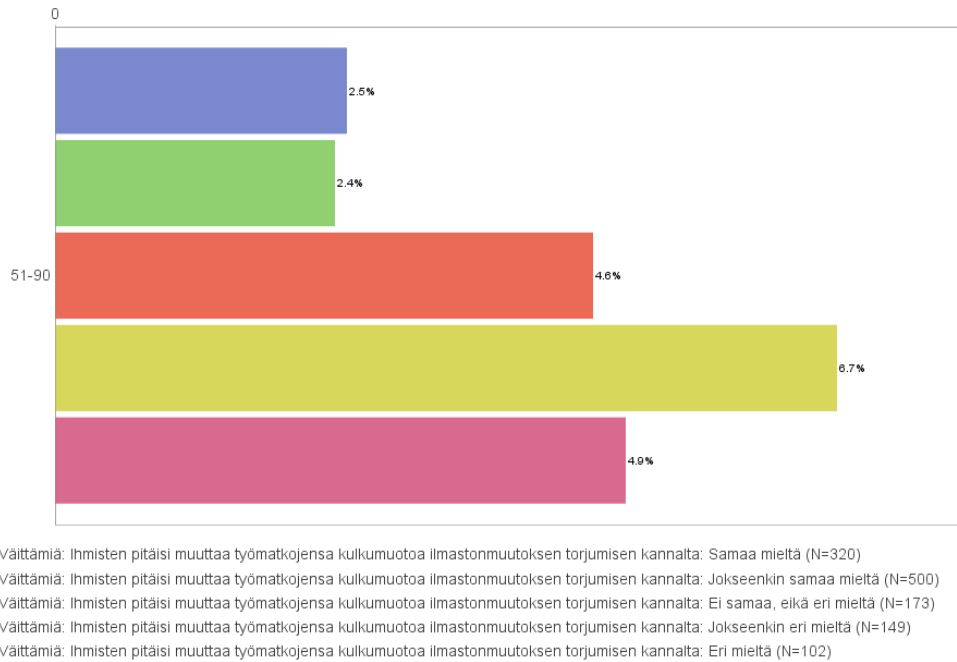
**Työmatkasi pituusTyömatkasi pituus kilometreinä asunnostasi työpaikkasi Vaasan toimipisteeseen?**



Kuva 31. 21–50 kilometrin päästä tulevien suhtautuminen esitettyyn väitteeseen.

Kuvassa 31 näkyy 21–50 kilometrin päästä tulevat. Vastaajat ovat eri mieltä väitteen kanssa enemmän, kuin samaa mieltä. Kuitenkin hajaannusta on absoluuttisesti katsottuna ja luvut ovat melkein tasoissa. Tilastollinen riippuvuus on erittäin merkitsevä (sig. 0,000). Ei kuitenkaan tiedetä mitä kulkumuotoa 21–50 km:n päässä työpaikasta käyttävät. Voi olla myös julkinen liikenne, vaikka todennäköisesti henkilöauto.

**Työmatkasi pituusTyömatkasi pituus kilometreinä asunnostasi työpaikkasi Vaasan toimipisteeseen?**



Kuva 32. 51–90 kilometrin päästä tulevien suhtautuminen esitettyyn väitteeseen.

Kuvassa 32 tarkastellaan kauempaa töihin tulevia. Vastajat ovat suurelta osin eri mieltä väitteen kanssa. Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta. Myös ei samaa eikä erimieltä korostuu. Tilastollisesti aineisto tukee nollahypoteesia (sig. 0,071). Nollahypoteesi on muuttujien välinen riippumattomuus eli työmatkojen pituudella ei ole eroavaisuutta väitteeseen nähden.

Taulukko 14. Vertailutaulukko työmatkojen ja kulkumuodon muuttamisen välillä ilmastomuutoksen kannalta. Tarkastellaan etäisyyttä väitteen ”ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastomuutoksen torjumisen kannalta” osalta.

<b>Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastomuutoksen torjumisen kannalta.</b>							
Km\	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa meiltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Eri mieltä	Yht.	Khiinarvot (sig.)
0–2	40,0	37,2	10,3	6,2	6,2	100% (n=145)	(0,000)
3–5	31,1	37,0	16,0	12,2	3,8	100% (n=238)	(0,018)
6–10	24,6	42,1	14,3	9,9	9,1	100 % (n=342)	(0,592)
11–20	24,4	41,2	13,4	12,6	8,4	100% (n=262)	(0,974)
21–50	14,3	45,4	12,2	16,8	11,2	100% (n=196)	(0,000)
51–90	18,6	27,9	18,6	23,3	11,6	100% (n=43)	(0,071)
91–130	10,0	40,0	10,0	10,0	30,0	100% (n=10)	(0,138)
yli 130	37,5	12,5	37,5	0,0	12,5	100% (n=8)	Ei sig. arvoa.

Taulukosta 14 voi vertailla, kuinka vastaajien työmatkan pituus vaikuttaa mielipiteeseen siitä, että kun kysymyksessä on työmatkojen kulkumuodon muuttaminen ilmastoystävällisempään suuntaan. Tästäkin voi päätellä, että erimielisyys väitteen kanssa kasvaa, kun

asutaan kauempana työpaikasta. Kuitenkin yli 130 kilometrin päässä asuvat tekevät poikkeuksen, mutta heidän kulkumuotoaan ei ole tarkasteltu. Tosin vastaajia on siinä kategoriassa vähemmän kuin muissa, joka voi vääristää tulosta.

Khi testin arvojen perusteella ei eroavaisuutta löydy lyhemmistä matkoista. Näitä ovat 0–2 ja 3–5 kilometrin päästä tulevat. Myöskään 21–50 ja 51–90 kilometrin päästä tulevilla ei ole eroavaisuutta väitteen kanssa. Eroavaisuutta taas havaittiin 6–10, 11–20 ja 91–130 kilometrin päästä tulevilta. Yli 130 kilometrin päästä tulevilta ei sig. arvoa saatu. Syynä on se, että yhtään vastaajaa ei vastannut kohtaan jokseenkin eri mieltä.

#### 5.4. Analyysi khiin neliötestin tutkimustuloksista

Ensimmäisen väitteen kohdalla eli *”ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastomuutoksen torjumisen kannalta”* sukupuolten väillä on erittäin merkitsevä ero. Samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä vastanneita oli useimmat. Työmatkan osalta eroja löytyi myös, mutta osassa ei ollut eroavaisuutta. Eroavaisuuksia löytyi 0–2, 3–5, 21–50 ja 51–90 kilometrin päästä tulevilla. Kuitenkin lyhemmältä matkalta tulevat haluaisivat muuttaa kulkumuotoa ilmastoystävällisempään suuntaan.

Muita väitteitä olen tarkastellut vain sukupuolten kannalta. Väittämä, että taloudellinen ajaminen riittää ilmastomuutoksen kannalta on jakautunut sukupuolen mukaan. Naiset ovat suhteellisesti enemmän eri mieltä väitteestä, kuin miehet.

Sähköautojen verojen poistoon suhtaudutaan myönteisesti. Suurin osa miesvastaajista on samaa mieltä. Sähköautoilta siis haluttaisiin poistaa vero, jolloin niiden myynti lisääntyisi.

Henkilöautoilun käyttö alueella on ihmisten mielestä välttämätöntä. Miehistä yli 50 prosenttia on tätä mieltä. Naisten osalta näkemykset ovat lähes samoja. Ääripäät samaa mieltä ja eri mieltä olemisesta korostuvat, koska eri mieltä on vain pieni vähemmistö asiasta.

Bensiini- ja dieselautojen käytöstä taas ei haluta lähiaikoina luopua, ainakaan vielä vuoteen 2030 mennessä. Miehet suhtautuvat naisia kielteisemmin polttomoottoriautojen rajoituksiin. Yli 60 miehistä ja jopa 39 prosenttia naisista on tätä mieltä. Tämä tukee edellistä henkilöautojen käytön välttämättömyys väitettä.

Kaupunkiradan kehittämisessä on erilaisia mielipiteitä tai ei osata sanoa, pitäisikö sitä kehittää. Junalla tulee töihin vain pieni osa henkilöistä, joten tämäkin vaikuttaa saatuun tulokseen tilastoinnissa.

Ekologisemmasta asuinpaikasta ollaan vuorostaan sitä mieltä, että ei haluta muuttaa asuinpaikkaa työmatkan osalta. Tähän siis vaikuttavat muut tekijät, kuten halu käyttää omaa autoa. Tosin tilastollinen riippuvuus oli suuntaa antava tämän väitteen suhteen, joka on ”Valitsen asuinpaikkani niin, että voin matkustaa ekologisemmin työpaikalleni”.

Digitaalisuuden suhteen ollaan joko samaa mieltä siitä, että digitaaliset sovellukset ja laitteet lisäävät joukkoliikenteen tai kimpakyydin käyttöastetta. Tosin ne tarvitsevat joukkoliikennettä tai samaan suuntaan työmatkalaisia, jotta tämä onnistuu. Digitaalisilla sovelluksilla kuitenkin työmatkaa voi suunnitella tähän suuntaan.

Matkaketjuihin suhtaudutaan myös positiivisesti. Tähänkin vaikuttaa myös digitaaliset sovellukset, mutta myös liikenteen rakenne alueella. Kuitenkin moni käyttää omaa autoa alueella, joka voidaan todeta aikaisemmista kyselyn tuloksista.

## 6. YHTEENVETO

### 6.1. Liikenteen ongelmat ja kytkeytyminen postmodernismiin

Tällä hetkellä ilmastonmuutos on syy, miksi hiilidioksidin lisääntymistä ilmakehään pyritään vähentämään. Tutkimukseni koskee Vaasan seudun aluetta ja liikenteenpäästöjä. Tekemäni tutkimuksen aihe lähti liikkeelle Vaasan kaupungin energia- ja ilmasto-ohjelmaan perustuen. Vaasan kaupungin on tarkoitus olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.

Postmodernissa maailmassa näkökulmat ja vapaus sekä kuluttaminen ovat tärkeitä näkökohtia. Nykyisin paikallisuus liikenteessä korostuu, mutta sen voi nähdä globaalina toimintana. Kuitenkin tiede on tuonut työtä säättäviä energiamuotoja, mutta ne ovat aiheuttaneet vahinkoja. Vahingot ovat joko aineellisia tai henkilövahinkoja, jotka voivat olla myös inhimillisiä vahinkoja.

Liikenteen ongelmia ovat perinteinen ongelma, modernit ja postmodernit ongelmat. Perinteisessä kysytään, kuinka pääsen paikasta toiseen, moderneja ongelmia ovat liikenneonnettomuudet ja ympäristöhaitat. Postmoderneja ovat kasvihuoneilmiöt ja ruuhkat.

Poliittinen toiminta vaikuttaa liikenteen muokkautumiseen ja intressiryhmiä on monia. Tämä auttaa, kun ne tekevät yhteistyötä asian ratkaisemiseksi, mutta toisaalta jokaisella ryhmällä on omat intressinsä. Intressit taas voivat vaikuttaa negatiivisesti kokonaisuuteen. Poliittisena toimina voidaan myös pitää ilmastopimuksia ja ilmasto-ohjelmia. Nämä vaikuttavat koko maailmaan aina globaalista paikallisuuteen ja jopa yksilön valintoihin asti. Julkishallinto ja yksityinen sektori katsovat kuitenkin asiaa erilaisista lähtökohdista. Julkiselle hallinnolle on tärkeää taloudellinen toiminta ja liikennejärjestelmän ylläpito. Julkishallinto huolehtii myös yleisestä edusta. Yksityinen taas katsoo kannattavuuden kautta toimiaan liikenteessä.

Erityisesti henkilöautoliikenne aiheuttaa päästöjä, mutta muutkin kulkumuodot aiheuttavat päästöjä sähköntuotannon ja kulkuneuvon rakentamisen ja hävittämisen kautta. Yksi

päästölähteistä on sähköntuotanto. Toisaalta teollisuudessa ja sähköntuotannossa päästökauppa on osa ratkaisua ja EU:ssa sekä Yhdysvalloissa on tällaisia järjestelmiä. Suomessa energiantuotannossa on toinen ongelma se, että säätövoimaa on oltava, vaikka muuten se tuotettaisiin uusiutuvalla energiantuotannolla.

Akkuteknologiat taas tuovat mahdollisuuden uusiutuviin energioihin, mutta niihin tarvittavat akkumetallit ovat ongelma, koska niiden louhinta tuottaa päästöjä ja ympäristöongelmia.

Autokauppa on kuitenkin muuttumassa ja nuoret vähentävät tai lykkäävät ajokortti hankintojaan. Tulevaisuudessa ne ketkä autoa käyttävät tulevat ajamaan robotti, vety tai sähköautoilla. Hybridit ovat myös tulevaisuutta. Näin bensiini ja dieselautot vähenisivät liikenteessä, mutta todennäköisesti ei vielä lähitulevaisuudessa. Kaasuauto ei niin paljon kiinnosta autotehtaita, mutta uusia teknologioita otetaan käyttöön ja tutkitaan koko ajan. Uusi tekniikka vähentää myös uusien bensiini- ja dieselautojen päästöjä kilometriä kohden. Suomessa kuitenkin autotiheys on kasvanut ja vuonna 2016 Suomessa oli 480 autoa 1000 henkilöä kohden.

Taloudelliselta kannalta autoilu maksaa melko paljon. Suurin osa esimerkiksi Vaasan seudulla autoiluun kuluvasta rahasta menee alueen ulkopuolelle. Paikalliseen talouteen jää noin 16 prosenttia autoilun kustannuksista. Toisaalta myös liikenneverkon rakentaminen ja ylläpito maksaa. Kuitenkin linja-auto pysäkki maksaa vähemmän, kuin henkilöautoille tehdyt parkkipaikat.

Joukkoliikenne on yksi mahdollistaja, jotta henkilöautoilua voidaan vähentää. Tosin suorittajan ikä ja terveys vaikuttavat joukkoliikenteen käyttöön. Vielä enemmän vaikuttaa saavutettavuus, mutta haja-astualueilla joukkoliikenteen lisäämisellä on marginaalinen vähennys päästöihin. Junilla taas on ongelmana se, etteivät ne pysähdy joka paikassa ja yksisuuntaiset radat aiheuttavat aikatauluongelmia. Vaasan näkökulmasta Seinäjoki–Tampere väli on yksisuuntainen ja vähentää junaliikenteen käyttöä.

Kimppakyyti taas on ongelma sellaiselle, jos alueella ei ole samaan suuntaan meneviä henkilöitä. Etätöitä voidaan myös tehdä vähentämään työmatkaa, mutta kaikki yritykset eivät sitä tue. Paras tapa on kuitenkin kevyen liikenteen edistäminen. Tosin joillekin matka voi olla kynnykskysymys. Toinen huomio kohdistuu kevyenliikenteen turvallisuuteen, esimerkiksi talvikunnossapitoon ja kulkuväylien kunnossapitoon.

Sujuvuus on vielä asia, joka pitää huomioida. Sitä voidaan parantaa liikennevalo-ohjauksella teiden suunnittelulla. Digitaalinen suunnittelu myös sujuvoittaa liikennettä eli informaatiopuoli vaikuttaa liikenteen sujumiseen, koska kuljettaja voi käyttää informaatiota hyväkseen. Digitaalisia sovelluksia voidaan käyttää matkaketjujen suunnittelussa ja joukkoliikenteen käytön suunnittelussa, joka vähentäisi henkilöautoliikennettä.

Tutkimuskysymyksiä minulla on kaksi, jotka ovat: Millainen on työmatkaliikenne nykyisin Vaasan seudulla? Toinen kysymys on Miten työmatkojen päästöjä voidaan vähentää Vaasan seudulla? Toiseen kysymykseen vastaan millaiseksi työmatkaliikenne tulevaisuudessa voisi muuttua, jotta se olisi ympäristöystävällisempi. Näitä käsittelem seuraavien alalukujen kohdalla.

## 6.2. Millainen on tämän hetken tilanne Vaasan seudulla työmatkaliikenteessä?

Tutkin kolmen organisaation työmatkaliikennettä, jotka olivat Wärtsilä, Vaasan kaupunki ja Vaasan yliopisto. Wärtsilä on alueella suuri yksityisen sektorin työnantaja. Kaupunki on julkisen puolen suuri työnantaja ja yliopisto taas koulutuspuolen työnantaja. Wärtsilästä tuli 876 vastausta, Vaasan kaupungilta 273 vastausta ja yliopistolta 95 vastausta. Vastausten määrän voidaan todeta riittävän tutkimusta varten. Naisia oli vastannut 535 ja miehiä 709 henkilöä. Ikäluokat jakautuivat tasaisesti, kun ottaa huomioon yli 60 vuotta olevat vastaajat, niin heitä on muutenkin vähemmistö työpaikoilla. Muutaman henkilön ikä ei ollut tiedossa. Henkilöiden koulutustaso, joka vaikuttaa liikkumistapaan oli suuremmilta osin vastanneista korkeakoulutettuja. Koulutustaso on yksi sosiodemografinen tekijä, jolla on taustatekijänä vaikutusta liikkumistapaan. Tässä tutkimuksessa koulutus oli vain taustakysymyksenä kyselyssä sekä tutkimuksessa.

Yli puolet vastaajista asuvat alle 10 kilometrin päässä työpaikasta. Tämä edustaa yli 58 prosenttia vastaajista. Tämä sama näkyy, jos huomioidaan työmatkan pituus organisaatioittain. Yli 130 kilometrin päästä tulee vain hyvin pieni osa eli 0,64 prosenttia tulee tältä matkalta. Kaupungin osalta sieltä ei tule yhtään, mutta on todennäköistä, että kunta-alan työntekijät haluavatkin työskennellä omassa kunnassa tai lähikaupungissa ja edistää sen toimia. Muutama henkilö tulee ulkomailta asti ja käyttää myöskin lentokonetta työmatkoilla. Tosin, lentokoneet ja laivat eivät kuuluneet tutkimukseeni.

Työmatkan suunnittelua tehdään tutkimustulosten osalta hyvin vähän. Digitaalista tai painettua aikataulua käytetään hyvin vähän, kun suunnitellaan työmatkoja. Oppaista ollaan kuitenkin tietoisia ja Runsor express linja tunnetaan hyvin alueella. Sähköpyörällä työmatkan tekeminen ei kiinnosta suurinta osaa, mutta noin 40 prosenttia on tästä kulkutavasta kiinnostunut. Vastaajista 60 prosentilla oli mahdollisuus tehdä etätöitä. Kuitenkin etätöitä tehdään eniten 1–2 kertaa viikossa tai harvemmin. Jotkut eivät tee yhtään, mutta syy saattaa johtua työn luonteesta tai siitä, että työnantaja ei tue tätä mahdollisuutta.

Autoa tarvitsee töihin noin 40 prosenttia vastaajista. Tämä tarkoittaa, että autolla kuljetaan jo sen takia, että autoa tarvitaan töissä. Suurin osa tulee muutenkin omalla henkilöautolla töihin. Vajaa 900 vastajaa matkustaa töihin tällä tavalla. Myös suuri joukko tekee työmatkansa pyöräillen tai kävellen. Tosin lyhyeltä matkalta tulevia on paljon. Muilla tavoilla tulevia on vähän. Autoa pidetään siis alueella välttämättömänä kulkuvälineenä.

Suurin osa autoista on perinteisiä polttomoottoriautoja eli bensiini ja dieselautoja. Kuitenkin näistä on osa biodieselautoja, jotka laitettiin perinteisen dieselin kanssa samaan luokkaan. Muut edustavat selvää vähemmistöä auton käyttövoimana.

Pyöräily olisi suositumpaa, ellei Suomessa olisi talvea. Syinä ovat huono talvikunnossapito ja kesäaikaankin huonot pyörätiet keskustan ulkopuolella. Toisaalta keli vaikuttaa pyöräilyyn, kuten sataako ulkona.

Joukkoliikenteen käyttö koetaan ongelmalliseksi vuorojen vähyyden ja aikataulujen sekä reittien osalta. Matkaketjuja käytetään lähinnä keskustan ulkopuolella, mutta suurin osa

vastaajista tulee läheltä työpaikka. Tämä ei tue matkaketjuja. Sähköautoilla taas ei tulla, koska ne ovat kalliita ja Suomen olosuhteissa yhdellä latauksella ei päässe pitkälle.

Tällä hetkellä joukkoliikenteen osalta investoinnit ja aikataulut ovat ongelmallisia. Sähkön lataus- ja biokaasuverkko on harva, jotta oman auton käyttövoima olisi järkevää. Junarata tällä hetkellä yksisuuntainen Tampere–Seinäjoki välillä ja pitävät junarata investointia järjestettömänä, vaikka jotkut niitä kannattavat. Aikataulut eivät sovi lastenhoidon kannalta. Sähköautot ovat taas kalliita, joten niitä ei juuri käytetä. Kimppakyytikin vaatisi sen, että mentäisiin samaan yritykseen töihin. Terveysyys on vielä yksi tekijä. Tämä voi tuoda rajoitteita polkupyörän käyttöön ja henkilö tarvitsee erityiskyydin.

Tulevaisuudessa liikenne voi muuttua ympäristöystävällisempään suuntaan ja ihmisillä on halua muuttaa liikkumistaan myös työpaikan suhteen. Teknologian kehitys voi mahdollistaa myös uusia tapoja liikkua.

### 6.3. Miten työmatkojen päästöjä voidaan vähentää Vaasan seudulla?

Työmatkojen liikkumistapa ympäristöystävällisempään suuntaan vähentää hiilidioksidipäästöjä. Samalla muutkin päästöt voivat vähentyä, jotka vaikuttavat terveyteen ja ympäristöön lyhyt tai pitkäaikaisesti. Lisäksi autokannan muutos ja teknologia vaikuttavat samansuuntaisesti. Tämä näkyy myös khiin neliötestin tuloksissa. Väitteen ”Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta ” kanssa ollaan erityisesti samaa mieltä, kun henkilöt asuvat lähellä työpaikkaa.

Taloudellinen ajotapa, joka on yksilön toimintaa vaikuttaa päästöjä vähentävästi. Tämä tapa ei kuitenkaan ihmisten mielestä riitä yksin ratkaisemaan tätä ongelmaa. Yksilöt kuitenkin haluavat, että maateillä ajetaan taloudellisesti.

Autokannan muutos vaikuttaa myös tähän, koska uudempi auto todennäköisesti kuluttaa vähemmän polttoainetta tai sähköä, kuin vanhempia auto. Tämä kuitenkin koskee käyttöä, mutta käytöstä tulevat suurimmat päästöt. Synteettinen polttoaine on myös yksi uu-

sista teknologioista, joka on tulevaisuutta. Halpuus ja tankkaus- sekä latausverkotot vaikuttaisivat tulevaisuudessa uudempien autojen ja ekoautojen hankkimiseen. Jotkut jo kuitenkin harkitsevat niihin siirtymistä. Tulevaisuudessa siis niitä olisi enemmän. Sähköauton veron poisto lisäisi sähköautoja, mutta se on valtakunnallinen päätös. Kuitenkin vielä lähiaikoina autot ovat bensiini ja dieselautoja suurimmalta osin.

Kimppakyytiä tulevaisuudessa haluttaisiin lisää. Suurin este on tällä hetkellä se, että työmatka ja asiointi voitaisiin yhdistää kimppakyytiä tarvitsevan henkilön kanssa. Toinen syy on verotus ja autojen yhteiskäytön toimivuus. Jos näitä esteitä poistettaisiin, niin kimppakyyti voisi yleistyä enemmän. Muut syyt vaikuttavat tähän vähäisemmin.

Joukkoliikenteen käyttö tulevaisuudessa kasvaisi, jos reitit ja vuorot kohtaisivat. Linja-autopysäkkien rakentaminen on kuitenkin halvempaa kuin autopaikkojen rakentaminen. Liikenne voisi myös olla lähempänä asuntoa ja matkalippujen edullisuudellakin on vaikutusta. Kaupunkirata tai junaliikenteen kehittäminen on yksi vaihtoehto. Tämä kuitenkin vaatisi suuria investointeja ja mielipiteet jakautuvat. Tulevaisuudessa raideliikenteen kehittäminen lisäpysäkeillä ja kaksisuuntaisella radalla olisi, muuten hyvä vaihtoehto ja lisääisi liikennettä.

Pyöräilyyn tai kävelyyn siirryttäisiin, jos työmatka olisi lyhempi. Tosin asuinpaikan suhteen ei haluttaisi muuttaa, joten tämä jää tulevaisuudessa lähempää töihin menevien matkustustavaksi. Tietysti tiiviimpi asuminen kaupungissa tätä edistäisi.

Digitaaliset sovellukset ovat jo nykyisyyttä, mutta niiden selkeys ja palvelut kehittyvät tulevaisuudessa. Kuitenkin liikenteen pitää kohdata asiakas, jotta hän hyötyy digitaalisista palveluista.

Matkaketjua pidetään hyvinä, mutta julkisen liikenteen ja asiakkaan tarpeen pitää kohdata. Tulevaisuudessa liikenteen muokkaaminen asiakkaiden tarpeen mukaan olisi hyvä. Joukkoliikennettä voisi kehittää lastenhoitoon tai koulukyyditsemisen kannalta sopivaksi aikataulujen ja reittien suhteen.

#### 6.4. Johtopäätökset

Tulevaisuudessa kaikkia liikennemuotoja voidaan viedä ympäristöystävällisempään suuntaan. Ongelmana tällä hetkellä on se, että paljon liikutaan perinteisillä polttomootoriautoilla. Ihmisillä on haluja tehdä liikenteestä päästöttömämpi, mutta tällä hetkellä siinä on esteitä. Syynä on hinta ja liikkumisen käytännöllisyys.

Etätöiden mahdollisuutta työnantajien kannattaisi myös kannustaa, jotta liikkumisen päästöjä minimoitaisiin. Valtion olisi hyvä tukea vähemmällä veroilla ekoautoja. Tekniikanpuolella ja valmistajien osalta päästöttömyyttä kehitetään kokoajan. Vaasassa autoilu ei näytä vielä lähitulevaisuudessa vähenevän, mutta halukkuutta olisi muuttaa liikennettä vähemmän päästöiseksi.

Taloudelliselta kannalta autoilu vie rahaa alueen ulkopuolelle. Tällöin liikenteen kehittämiseen jää vähemmän varoja. Näilläkin varoilla voitaisiin lisätä joukkoliikennettä muuttamalla sitä asiakkaiden tarpeiden mukaiseksi. Samalla voitaisiin kunnostaa pyöräteitä ja talvella parantaa niiden hoitoa.

Digitaaliset palvelut lisäävät palveluntarjontaa, mutta liikennettä on muokattava myös samalla. Digitaalisilla palveluilla kuitenkin voidaan suunnitella reittejä paremmin. Tosin tämä vaatii myös perinteistä kaavasuunnittelua.

Vaasan alueella tulevaisuudessa tulee päästöttömämpi työmatkaliikenne lisääntymään. Alueella kuitenkin vielä tulevaisuudessa ajetaan bensiini ja dieselautoilla työmatkat. Jos kuitenkin julkiselta puolelta tulee ohjausta päästöttömämpään suuntaan, niin muutos tapahtuisi nopeammin ainakin Vaasan seudulla.

### 6.5. Mahdollinen jatkotutkimus

Tulevaisuudessa aiheesta voidaan tehdä useampikin jatkotutkimus. Yksi vaihtoehtoista on muun muassa työmatkapituuden ja väittämien osalta. Tätä vaihtoehtoa tutkittaessa täytyvät luokitukset tehdä työmatkapituuden osalta eri tavalla, jotta khiin neliötestistä saadaan oikeita tuloksia.

Toinen vaihtoehto on tehdä kunnista ja työmatkoista tutkimus. Kuitenkin aiheesta saisi monta gradua, jo aineiston laajuuteen ja vastausten määrään perustuen. Kolmas vaihtoehto on mitä liikennemuotoa käytetään eri työmatkapituuksilla. Olisi hyvä, jos tulevaisuudessa tutkimusta jatkettaisiin.

## LÄHDELUETTELO

- Bothnia TM: (2019). Transition Management for Accelerating Ostrabothnian Sustainable Development Vaasa. Vaasan yliopisto. Saatavissa 29.5.2019: <https://www.univaasa.fi/en/sites/bothniatm/>.
- Enell-Nillson, Mona, Petra Berg, Tatu Marttila, Johan Nyström, Hanna-Kaisa Pernaa & Arto Rajala (2019). Kohti kestäväää liikkumista ja liikennettä 2035. Vaasan murrosareenan tulokset. Vaasan yliopisto, Vaasan yliopiston raportteja 13.
- Energiavirasto (2019). Alan toimijat. Yleistä päästökaupasta. Saatavissa 2.2.2019: <https://www.energiavirasto.fi/yleista-paastokaupasta>.
- Hartikainen, Hanna & Lauri Hetemäki (2008). Hollannin malli (transition management) ja sen soveltuvuus metsien käytön politiikkaan. Metla, Metlan työraportteja 101. Saatavissa 29.5.2019: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp101.pdf>.
- Heikkilä, Tarja (2002). Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Heinonen, Jarmo (2014). Kyvyt.fi. SPSS-ohje. Peruslukuja tilastossa. P-arvon käyttö. Saatavissa 3.2.2020: <https://kyvyt.fi/group/heinosen-opetussivut/untitled>.
- Häkli, Jouni (1999). Meta hodos. Johdatus ihmismaantieteeseen. Tampere: Osuuskunta Vastapaino.
- Hämeen Sanomat (2018). Romutuspalkkio meni budjettiesityksessä romukoppaan – autokaupan porkkanarahaa voi vielä hakea elokuun loppuun asti. Liikenne- ja viestintäministeriön johtaja pitää mahdollisena, että romutuspalkkio otettaisiin tulevaisuudessa uudelleen käyttöön. Perjantai 31. elokuuta on viimeinen päivä, jolloin palkkiota voi hakea. Hämeen Sanomat 30.8.2018. Saatavissa 30.1.2018:

<https://www.hameensanomat.fi/uutiset/romutuspalkkio-meni-.budjettiesityksessa-romukoppaan-autokaupan-porkkanarahaa-voi-hakea-viela-elokuun-loppuun-asti-212284/>.

Junttila, Harri (2019). Vety tulee hitaasti liikenteeseen. Vedyn käyttö voi nopeuttaa erityisesti raskaanliikenteen vähennyksiä. Tekniikka & Talous 8.3.2019.

Järvisalo, Jesse (2019). Vety tulee hitaasti liikenteeseen. Vedyn käyttö voi nopeuttaa erityisesti raskaanliikenteen vähennyksiä. Tekniikka & Talous 8.3.2019.

Kalenoja, Hanna, Jorma Mäntynen, Harri Kallberg, Tuomas Jokipii, Kari Korpela & Mika Kulmala (2002). Liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämismahdollisuudet Suomessa. Tampereen teknillinen korkeakoulu, tutkimuksia nro. 48. Tampere. Tampereen teknillinen korkeakoulu, liikenne- ja kuljetustekniikka.

Kammonen, Teemu (2016), Kurikka, auto-Suomen kummajainen – Katso oman paikkakuntasi BMW-ihmis-suhde. Uusi Suomi 11.2.2016. Saatavissa: 30.1.2019: <https://www.uusisuomi.fi/autot/172261-kurikka-suomen-kummajainen-katso-oman-paikkakuntasi-bmw-ihmis-suhde>.

Kankare, Matti (2018). Uusiutuvan sähkön hinta on Suomessa 115 miljardia. Talouselämä 12.10.2018.

Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö ELO. Saatavissa 8.12.2019: <https://www.elo.fi/elakkeet-ja-kuntoutus/elakkeelle-ian-perusteella/vanhuuselake>.

Kokkarinen, Veijo (2007). Tieliikenteen-ennuste 2007–2040. Vuoden 2005 ennusteen tarkistaminen, 16–27. Tiehallinto. Tulevaisuuden näkymiä 3/2007.

Korpela, Kati & Hanna Kalenoja (1997). Henkilöautokannan energiankulutuksen ja päästöjen vähentäminen. Tampereen teknillinen korkeakoulu, tutkimuksia nro. 19. Tampere. Tampereen teknillinen korkeakoulu, liikenne- ja kuljetustekniikka.

Laatikainen, Tuula & Jesse Järvisalo, (2018). Supergraafi. Energiamarkkinan oma sote. Tekniikka & talous 21.9.2018.

Laatikainen, Tuula (2018). Päästökaupalle mallia Kaliforniasta. Osavaltion talous kasvaa, mutta CO<sub>2</sub>-päästöt vähenevät. Tekniikka & talous 30.11.2018.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2002). Henkilöliikenteen nykytila ja tulevaisuuden haasteet. Taustaselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita nro B27/2002. Helsinki. Liikenne ja viestintäministeriö. Saatavissa 5.3.2020: <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/b272002-henkiloliikenteen-nykytila-ja-tulevaisuuden-haasteet-taustaselvitys.pdf>.

Lähteenmäki, Pekka & Pekka Karhunen (2018). Oman auton kilpailija. Talouselämä 9.2.2018.

Lähteenmäki, Pekka (2018). Sähköauto säästää firman rahoja. Talouselämä 14.9.2018.

Lähteenmäki, Pekka (2019a). ”Autoilun kasvu loppuu”. Talouselämä 1.2.2019.

Lähteenmäki Pekka (2019b). Auton ostosta tuli riskipeliä. Talouselämä 1.2.2019.

Metsämuuronen, Jari (2002). Tilastollisen kuvauksen perusteet. Metodologia- sarja 2. Helsinki: International Methelp.

Nieminen, Timo (2019). Hybridin kaari on yllättävän pitkä. Autoteollisuus. Ferdinand Porsche sen aloitti, ja Toyota hoiti kaupallisen läpimurron. Nyt osansa hybridikaudesta haluavat lähes kaikki autonvalmistajat. Kymen Sanomat 15.1.2019.

Norava, Maija (2001). Yksilön vaikutusmahdollisuudet liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä. MOBILE2 – Liikenteen ja kuljetusten ympäristövaikutusten ja energiankulutuksen tutkimuskokonaisuus, M2K0134-1. Tampereen teknillinen

korkeakoulu, tutkimuksia nro. 41. Tampere. Tampereen teknillinen korkeakoulu, liikenne- ja kuljetustekniikka.

Ojanen, Markku (2005). Postmodernin eli nykyajan ihmisen ongelmat. Saatavissa 23.2.2019: <https://www.markkuojanen.com/psykologia/postmodernin-eli-nykyajan-ihmisen-ongelmat/>

Pohjanmaan liitto (2016). Energiarannikko–Pohjanmaan ilmastostrategia 2040. Saatavissa 19.2.2019: <https://www.obotnia.fi/aluesuunnittelu/ilmastostrategia/>.

Räisänen, Perttu (2019). Suomi kilpailee kovaa akkualan megaluokan investoinneista. Talouselämä 25.1.2019.

Salmela, Anna (2008). Liikkumisen ohjaus – tienviitta Suomen kestäväan liikenteeseen? Pro gradu –tutkielma. Vaasa. Vaasan yliopisto.

Siirilä, Heli (2019). Nykytila-analyysi Vaasan seudun liikennetavoitteista. Levón-instituutin julkaisuja nro. 144. Levón instituutti Vaasa.

Sjöström, Mikael (2018). Sähköauto voi olla iso saastuttaja. Energiapaletti vaikuttaa suoran sähköautoilun puhtauteen. Tekniikka & talous 14.12.2018.

Säily, Stiina (2004). Kunnan toimialojen mahdollisuudet liikenteen kasvihuonepäästöjen hallintaan. Tampereen teknillinen yliopisto, tutkimusraportti nro. 55. Tampere. Tampereen teknillinen yliopisto, Liikenne- ja kuljetustekniikan laitos.

Tilastokeskus (2018). Liikennesuoritelaskenta vuodelle 2017 4/2018. Saatavissa 30.1.2019:<https://vayla.fi/documents/20473/23675/Liikennesuoritelaskenta+vuodelle+2017/041fb94c-1c98-4940-bc9f-b0cad5a0a76a>.

Tilastokeskus (2019). Tilastot. Ilmanpäästöt toimialoittain. Käsitteet ja määritelmät. Saatavissa 20.1.2019: <https://www.stat.fi/til/tilma/kas.html>.

- Vaasan kaupunki (2016). Energia- ja ilmasto-ohjelma. Saatavissa 19.2.2019:  
<https://www.vaasa.fi/energia-ja-ilmasto-ohjelma>.
- Vaasan kaupunki (2017). Henkilöstöraportti 2017. Saatavissa: 18.2.2020:  
<https://www.vaasa.fi/uploads/2019/04/37e6a73d-henkilostoraportti-2017.pdf>.
- Vaasan yliopisto (2019). Henkilöstöraportti 2018. HR-palvelut. Ojala, Paula 8.2.2019.  
Vaasan yliopisto.
- Vaasan yliopisto. (2018). Vaasan yliopisto tutkii murroksen suuntaamista – pilottihankkeenä Vaasan kaupungin energiamurros. Saatavissa 29.5.2019:  
[https://www.univaasa.fi/fi/news/transition\\_management/](https://www.univaasa.fi/fi/news/transition_management/).
- Valtioneuvosto (2017). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Saatavissa 19.2.2019. [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul\\_4\\_2017\\_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Valtonen, Elina (2019). Junaliikennekyselyyn yli 900 vastausta. Kymenlaaksossa mahdollisesti alkavan pilotin tavoitteena on muokata aikataulut uusiksi ja yhdenmuikaistaa bussi- ja junaliikenteen lippujärjestelmät. Kymen Sanomat 26.1.2019.
- Vilka, Hanna (2007). Tutki ja mittaa: määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi.
- Virtanen, Sofia (2018a). Biokaasulla liikkuisi miljoona autoa. Suomen tavoite on 50 000 kaasuautoa vuonna 2030. Pelkällä biokaasulla voitaisiin tankata kuitenkin jopa kolmasosa Suomen autokannasta. Tekniikka & talous 21.6.2018.

Virtanen, Sofia (2018b). Kokeilu käynnistyi: hiilidioksidi hiilivedyksi ja hyötykäyttöön. Hiilivedyt jalostuivat bensiiniksi, dieseliksi ja kemikaaleiksi. Tekniikka & talous 19.10.2018.

VV–Auto (2018). Romutuspalkkiokampanja voimassa 1.1.–31.8.2018. Saatavissa 30.1.2019: <http://www.romutuspalkkio.fi/romutuspalkkio/>.

Woikoski (2017). Tulevaisuuden liikenne. Saatavissa: 30.1.2019: <http://www.woikoski.fi/fi/tulevaisuuden-liikenne>.

Wärtsilä Oyj Abp (2019). Tilinpäätöstiedote 2019. Henkilöstö. Saatavissa 18.2.2020: <http://www.wartsilareports.com/fi-FI/2019/q4/konsernin-taloudellinen-ja-strateginen-kehitys/henkilosto/>.

Ykköset! (2019). Päärata kaipaa kipeästi kohentamista -yksiraiteisuus on jo kasvun este. Ykköset! 17.1.2019.

Ympäristöministeriö (2019). Pariisin ilmastopimus. Saatavissa 19.2.2019: <http://www.ym.fi/pariisi>

LIITE 1 Saatekirje

*(in English below)*

Hyvä työmatkan suorittaja!

Teen Vaasan yliopistossa opinnäytetyötä työmatkaliikenteen päästöjen vähentämisestä Vaasan seudun alueella. Tutkimuksen tavoitteena on saada tietoa, millainen työmatkaliikenne on nykyisin Vaasan seudulla ja miten työmatkojen päästöjä voitaisiin vähentää ja vaikuttaa Vaasan seudun energia- ja ilmastostrategian toteuttamiseen. Vastauksenne käsitellään luottamuksellisesti. Työmatkanne liikkumistapoja ei voi yksilöllisesti huomata eikä juuri teitä tunnista vastaajaksi. Tutkimusaineisto kerätään vain tutkimusta varten ja se tehdään nettikyselyllä. Aineistoa käsitellään EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen (GPDR) mukaisesti.

Vastaisitteko kysymyksiin ruksilla tai kirjoittamalla vastaukset avoimiin kysymyksiin 14.10.2019 mennessä. Vastaamiseen menee kymmenen minuuttia.

Tutkimusta ohjaa professori Seija Virkkala. Tutkimusta koskeviin kysymyksiin vastaa Kimmo Vallenius sähköpostiositteella [kimmo.vallenius@student.uwasa.fi](mailto:kimmo.vallenius@student.uwasa.fi)

Ystävällisin terveisin

HTK, aluetieteen opiskelija Kimmo Vallenius

Dear work traveler!

I am writing my master thesis for the University of Vaasa, on policies on decreasing emissions of work journeys in the Vaasa region. I aim to get information on your work journey and your opinion on the potential measures to decrease the emissions of working journeys in the region.

I want to assure you that all responses are completely anonymous and cannot be traced back to the respondent. Your responses are also combined with those of many others, and only used in a summarized form to further protect your anonymity. Any acquired data shall be processed and stored according to the new European General Data Protection Regulation (GDPR).

Could you please respond to the questions by ticking or writing the answers. The questionnaire takes 10 minutes to fill out. Please answer by 14 October 2019. Professor Seija Virkkala is guiding my master thesis.

For more information: [kimmo.vallenius@student.uwasa.fi](mailto:kimmo.vallenius@student.uwasa.fi)

Best regards,

Kimmo Vallenius, Master Student of Regional Studies, Bachelor of Administrative Sciences

## LIITE 2 Kyselylomake

## Työmatkaliikenne Vaasan seudulla

## Työmatkaliikenteellä tarkoitetaan asuinpaikan ja työpaikan välistä liikennettä

## 1. Organisaatio

Organisaatiosi \*

- Wärtsilä  
 Vaasan kaupunki  
 Vaasan yliopisto

## 2. Sukupuoli \*

- Nainen       Mies

## 3. Ikä \*

Ikäsi vuosissa

## 4. Tutkintosi

Ylin tutkintosi \*

- Kansakoulu/peruskoulu  
 Ammattikoulu / ammattiopisto  
 Ylioppilas  
 Alin korkea-aste  
 Ammattikorkeakoulu/kandidaatti  
 Ylempi ammattikorkeakoulu  
 Maisteri/diplomi-insinööri  
 Lisensiaatti tai tohtori

Muu, mikä?

### 5. Työmatkasi pituus

Työmatkasi pituus kilometreinä asunnostasi työpaikkasi Vaasan toimipisteeseen? \*

- 0-2  
 3-5  
 6-10  
 11-20  
 21-50  
 51-90  
 91-130  
 yli 130

### 6. Asuinpaikkasi

Missä kunnassa asut työviikkoina? \*

- Vaasa  
 Mustasaari  
 Laihia  
 Isokyrö  
 Maalathi  
 Vöyri  
 Korsnäs  
 Muu, mikä?

### 7. Miten teet työmatkasi useimmiten?

Miten teet työmatkasi useimmiten? Jos asut kahdella paikkakunnalla, vastaa sen mukaan mistä yleisimmin teet työmatkasi? \*

- Kävelen tai polkupyörällä  
 Linja-autolla

- Junalla
- Omalla autolla
- Kimppakyydillä
- Muu, mikä?

#### 8. Työmatkan suunnittelu

Käytän digitaalista sovellusta työmatkani suunnittelussa

Työmatkani suunnittelu

Kyllä

En

Käytän painettua aikataulua työmatkani suunnittelussa

Työmatkani suunnittelu

Kyllä

En

Olen tietoinen reittiopas Vaasasta

Työmatkani suunnittelu

Kyllä

En

Olen tietoinen bussilinjasta Runsor express

Työmatkani suunnittelu

Kyllä

En

Olisin kiinnostunut tekemään työmatkani sähköpyörällä

Työmatkani suunnittelu

Kyllä

En

### 9. Kimppakyyti

Menisin työmatkani kimppakyydillä, jos \*

- saisin sovitettua työmatkani ja asiointini
- verotus ottaisi sen huomioon (kustannusten jakaminen)
- saisin porkkanan verotuksessa (kustannusten korvauksia)
- autojen yhteiskäyttömalli toimisi Vaasan seudulla
- autoilun hinta kasvaisi
- työpaikallani olisi kimppakyytiparkkipaikka
- Muu syy, mikä?

### 10. Etätyö

Onko sinun mahdollista tehdä etätöitä?

Etätyön mahdollisuus

Kyllä

Ei

Teen etätyöpäiviä viikossa?

---

### 11. Työmatka-asiointi

Tarvitsen autoa työmatka-asioinnissani

Työmatka-asiointini

Kyllä

En

## 12. Oman auton käyttövoima

Jos käytät omaa autoa, niin autosi käyttövoima on:

- Diesel
- Bensiini
- Hybridi
- Sähkö
- Biokaasu
- Etanoli

## 13. Julkisen liikenteen käyttö

Käyttäisin enemmän julkista liikennettä, jos \*

- olisi enemmän vuoroja
- olisi enemmän reittejä
- pysäkit olisivat lähellä asuntoani ja/ tai työpaikkaani
- matkaliput olisivat edullisia
- Kuljen jo nyt työmatkani julkisella liikenteellä
- En halua käyttää julkista liikennettä
- Joku muu, mikä?

## 14. Autosi käyttövoimaan vaikuttavat tekijät

Siirtyisin sähköön, hybridiin tai biokaasuun

- jos ne olisivat halvempia
- jos niillä olisi tiheämpi tankkaus- tai latausverkosto
- Siirryn niihin, kun vaihdan autoani
- Ajan jo nyt sähköautolla tai hybridi-autolla
- Ajan jo nyt biokaasuautolla

Joku muu, mikä?

15. Kävelyyn tai polkupyörään siirtyminen

Kävelisin tai ajaisin polkupyörällä työmatkani, jos \*

- työmatkani olisi lyhyempi
- kulkuväylät olisivat parempia esimerkiksi talvella
- työpaikallani olisi hyvät pyörätelineet
- työnantajani kannustaisi siihen/antaisi palkkanoita
- Muu, mikä?

16. Väittämiä: \*

	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Eri mieltä
Ihmisten pitäisi muuttaa työmatkojensa kulkumuotoa ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taloudellinen ajaminen riittää ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköautoilta pitäisi poistaa autovero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valitsen mieluummin henkilöauton, koska sen käyttö on välttämätöntä alueella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suomessa pitäisi kieltää bensiini- ja dieselkäyttöiset autot viimeistään vuonna 2030	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaasassa pitäisi teiden rakentamisen sijasta kehittää kaupunkirataa rautatieasemalta Vaskiluotoon tai jopa lentokentältä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valitsen asuinpaikkani niin, että voin matkustaa ekologisemmin työpaikalleni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitaaliset sovellukset lisäävät joukkoliikenteen tai kimpakyydin käyttöastetta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Eri mieltä
Julkinen liikenne tulisi yhdistää oman auton käyttöön siten, että auton voisi jättää pysäköintiin ja kulkea osa työmatkasta julkisella liikenteellä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 17. Vapaa sana
