

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
LAPPEENRANTA-LAHTI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY LUT

LUT School of Energy Systems
LUT School of Engineering Science

LUT Scientific and Expertise Publications

Raportit ja selvitykset – Reports

120

Vilma Halonen, Suvi Konsti-Laakso, Ville Uusitalo, Anna Claudelin
ja Larissa Lemmetty

Tulevaisuuden hiilineutraali ja omavarainen lähiö: koosteraportti

 LUT
University

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
LAPPEENRANTA-LAHTI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY LUT

LUT School of Energy Systems
LUT School of Engineering Science

LUT Scientific and Expertise Publications
Raportit ja selvitykset – Reports 120

Vilma Halonen, Suvi Konsti-Laakso, Ville Uusitalo, Anna Claudelin, Larissa Lemmetty

Tulevaisuuden hiilineutraali ja omavarainen lähiö: koosteraportti

LUT School of Energy Systems - Kestävyytutkimus
LUT School of Engineering Science - Tuotantotalous

Mukkulankatu 19
15210 Lahti

ISBN: 978-952-335-930-7
ISSN-L 2243-3384
ISSN 2243-3384

Lappeenranta 2023

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä.....	3
1. Johdanto	4
1.1 Tutkimuksen tausta	4
1.2 Tulevaisuuden hiilineutraali ja omavarainen lähiö -projekti	5
2. Kulutusperusteinen hiilijalanjälki	6
3. Tutkimusmenetelmät.....	7
3.1. Tutkimuksen kohdelähiö - Lahden Mukkula	7
3.2. Kyselytutkimus ja tutkimusaineiston keruu.....	8
3.3 Hiilijalanjäljen laskentamenetelmä	8
3.4 Haastattelut	9
4 Tulokset.....	10
4.1. Kyselyaineistojen otoksien edustavuus	10
4.2. Mukkulalaisten kulutusperusteinen hiilijalanjälki.....	12
4.3 Asukkaiden ilmasto- ja omavaraisuusteot	14
4.4. Asukkaiden valmius ilmastotekoihin	18
4.5. Mukkulan asukkaiden näkökulmia omavaraisuudesta	20
4.6 Ikääntyvien tarkastelu: elämänvaihekohtaisia näkökulmia.....	24
5 Johtopäätökset, implikaatiot ja suositukset.....	27
Lähteet.....	30
Liitteet	33

Tiivistelmä

”Tulevaisuuden hiilineutraali ja omavarainen lähiö” -tutkimushankkeen tavoitteena oli tuottaa tietoa lähiön nykytilasta ja mahdollisuuksista sen kehittämiseen hiilineutraalisuuden ja omavaraisuuden näkökulmasta. Tutkimus tarkasteli lähiöasukkaan kulutusperusteista hiilijalanjälkeä keskittyen asumisen, liikkumisen ja ravintoon. Erityisenä kohderyhmän tarkasteltiin ikääntyviä asukkaita ja heidän näkökulmaansa kulutusperusteisen hiilijalanjäljen pienentämiseen.

Tutkimuksen kohdelähiönä tarkasteltiin Mukkulaa Lahdessa. Erityisesti tuotettiin tietoa kohdelähiön eli Lahden kaupungin Mukkulan tilasta kaupungin kehittämistoimille tilanteessa, jossa alueperustaiset, maankäytön perinteiset keinot kuten täydennysrakentaminen tai purkava saneeraus, eivät ole mahdollisia. Tutkimus perustui kahdella postikyselyillä vuosina 2021 ja 2022 kerättyihin aineistoihin, joiden pohjalta laskettiin kulutusperusteisen hiilijalanjäljen nykytilannetta ja muutosmahdollisuuksia käyttäen hyväksi elinkaariarviointia ja taselaskentaa. Lisäksi tehtiin haastatteluita ikääntyneiden asukkaiden näkökulmien täydentämiseksi.

Lahden Mukkulan asukkaan nykyinen hiilijalanjälki on 6,2 tonnia CO₂-ekv. asukasta kohden. Näin ollen myös Mukkulan asukkaiden hiilijalanjäljen nykytaso on vielä kaukana kestävästä tasosta, jonka ilmastotavoitteiden mukaan tulisi olla alle 3 tonnia CO₂-ekv. vuoteen 2030 mennessä. Aineiston perusteella Mukkulan asukkaat ovat tehneet monia helppoja toimia, kuten esimerkiksi kotitalousjätteen kierrättäminen ja ruokahävikin vähentäminen, omassa arjessaan vähentääkseen ilmastokuormaansa. Kuitenkin tehokkaammat ilmastotoimet, kuten asuntojen energiaremontit, polttomootoriauton vaihtaminen sähköautoon ja kasvis- tai vegaaniruokavaliioon siirtyminen ovat olleet vähemmän suosittuja toimenpiteitä asukkaiden keskuudessa, sillä ne vaativat mm. suurempia taloudellisia ponnistuksia sekä merkittävää tapojen muutosta.

Ikääntyneet näyttäytyivät tutkimuksen perusteella aktiivisina ilmastotoimijoina niin omassa arjessaan kuin myös esimerkiksi taloyhtiöissään. Kierrättäminen, jätteiden lajittelu sekä ruokahävikin vähentäminen olivat keskeisiä tekoja. Ikääntymisen mukanaan tuomat toimintakyvyn haasteet, esimerkiksi liikkumisessa, estävät esimerkiksi julkisen liikenteen käyttämistä.

Lisäksi tunnistettiin ohjauskeinoja, joilla voidaan edistää ja tukea lähiön hiilineutraaliutta ja omavaraisuutta. Tutkimuksen mukaan Mukkulan asukkaista selkeä enemmistö piti omavaraisuuden kasvattamiseen liittyviä toimenpiteitä tärkeinä ja tavoittelemisen arvoisina. Monet omavaraisuuden kasvattamiseen tähtäävät toimet ovat samoja kuin ilmastopäästöjen vähentämiseen liittyvät toimet. Näin ollen viestittäessä erilaisista ilmastotoimenpiteistä olisi tärkeää viestiä samalla niiden vaikutuksista omavaraisuuteen.

1. Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Keväällä 2020 elettiin poikkeuksellisen epävarmaa aikaa; koronaviruksen aiheuttama globaali pandemia pysäytti ja sulki yhteiskunnat, osoitti globaalien toimitusketjujen haavoittuvuuden sekä sysäsi digitalisaatiota esimerkiksi koulutuksessa ja työelämässä eteenpäin ennen näkemättömällä tavalla. Tämän turbulentin ajan alussa suunniteltiin tutkimusta, jonka tarkoituksena oli tarkastella kahta pysyvämpää muutosvoimaa: ilmastonmuutosta ja ikääntymistä.

Maapallon ilmasto on muuttunut nopeasti viime vuosikymmenten aikana ja suurin syy tähän muutokseen on ihmistoiminnan aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt (IPCC 2022). Kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu mm. fossiilisten polttoaineiden käytöstä energiantuotannossa ja liikenteessä, maatalouden prosesseista, teollisuuden suorista päästöistä ja maankäytön muutoksesta (Ritchie 2020). Kuitenkin suurin osa kasvihuonekaasupäästöistä liittyy ihmisten kulutuspäätöksiin (Hertwich & Peters 2009). Esimerkiksi liikkumiseen, ruokaan, kulutustavaroihin ja asumiseen liittyvät valinnat aiheuttavat kasvihuonekaasupäästöjä eri elinkaaren vaiheista esimerkiksi niiden tuotannosta ja kuljetuksista. Seuraavat vuodet tulevat olemaan kriittisiä sen suhteen, kuinka paljon maapallo vielä lämpenee ja millaisia vaikutuksia ilmastonmuutos aiheuttaa ihmiskunnalle (IPCC 2022). Tähän siis myös kulutusvalinnoillamme on merkittävä vaikutus.

Samanaikaisesti tulevien vuosikymmenten aikana väestön ikääntyminen on merkittävä trendi ja muutosvoima Suomessa ja maailmalla. Lähivuosikymmeninä väestö ikääntyy Suomessa matalan syntyvyyden aikana nopeasti ja Suomi on yksi maailman nopeimmin ikääntyvistä maista. Väestöennusteiden mukaan yli 65-vuotiaiden osuus Suomessa kasvaa 25,6 prosenttiin (N=1,476 milj.) vuoteen 2030 mennessä. Ennusteen mukaan vuonna 2030 suuressa osassa Suomen kunnista joka neljäs tai useampi asukas on 75-vuotias tai sitä vanhempi (Ympäristöministeriö, 2017). Ikääntyvällä väestöllä on havaittu olevan vaikutuksensa myös hiilineutraaliustavoitteisiin. Esimerkiksi kansainvälisessä tutkimuksessa niin Japanissa kuin Euroopassa on huomattu, että ikääntyvien ihmisten kotitalouksien sähkönkulutus nousee verrattuna heitä nuorempiin ikäluokkiin (Day, 2015; Yagita & Iwafune, 2021).

Näitä kahta muutosvoimaa, ikääntymistä ja hiilineutraalia yhteiskuntaa, on kuitenkin harvoin tarkasteltu yhdessä. Usein hiilineutraalisuuteen tähtäävät tavoitteet ja suositustoimenpiteet on rakennettu olettaen, että ikään kuin lähiöiden asukkaat olisivat homogeeninen ryhmä. Ikääntyminen voi tuoda tullessaan muun muassa vaikeuksia liikkua esimerkiksi yleisillä kulkuneuvoilla ja jätteidenkin lajittelu voi tuottaa ongelmia hahmotushäiriöiden takia. Tässä hankkeessa pureudutaan kulutusperäisen hiilijalanjäljen pienentämiseen myös ikäihmisten näkökulmasta: mitkä ovat sen mahdollisuudet ja haasteet, miten haasteita voidaan madaltaa ja mitkä ovat tälle ikäryhmälle sopivimmat keinot ja kanavat niin yksilön kuin yhteiskunnaankin tasolla?

Akenji et al. (2021) mukaan suomalaisten kulutusperäinen hiilijalanjälki on noin 9,7 tonnia hiilidioksidiekvivalentteja (tCO₂-ekv.) vuodessa. Suomalaisen hiilijalanjälki muodostuu seuraavista osa-alueista (suuruusjärjestyksessä): liikkuminen, ruoka, asuminen, tavarat, vapaa-aika ja palvelut (Akenji et al. 2021). Hallitustenvälinen ilmastopaneeli on vaatinut toimia ilmastonlämpenemisen pysäyttämiseksi 1,5 asteeseen, jotta suuremman lämpenemisen aiheuttamilta

kaikkein dramaattisimmilta vaikutuksilta voitaisiin välttyä. Akenji et al. (2021) mukaan tuon tavoitteen saavuttaminen edellyttäisi, että globaalisti kulutusperusteinen hiilijalanjälki olisi keskimäärin 2,5 tCO₂-ekv. vuoteen 2030 mennessä, mikä edellyttää radikaaleja päästövähennystoimia niin kulutuksessa kuin tuotannossa. Vuoden 2030 jälkeen hiilijalanjäljen tulisi olla vieläkin pienempi (Akenji et al. 2021).

Tällä hetkellä tutkimus on keskittynyt erityisesti kansallisen tason kulutusperusteisiin kasvihuonekaasupäästöihin, mutta niiden vähentämisessä myös paikallistason ratkaisut voivat olla avainasemassa. Esimerkiksi paikalliset energia- ja liikennejärjestelmät luovat mahdollisuuksia ja rajoitteita asukkaille oman kulutusperusteisen hiilijalanjälkensä vähentämiseen.

1.2 Tulevaisuuden hiilineutraali ja omavarainen lähiö -projekti

Tulevaisuuden hiilineutraali ja omavarainen lähiö -projektin (HIILIO) päätavoitteena oli tuottaa tietoa kohdelähiön asukkaiden kulutusperäisestä hiilijalanjäljestä ja mahdollisuuksista sen pienentämiseksi. Toisena keskeisenä näkökulmana hankkeessa oli tuottaa tietoa siitä, kuinka hiilineutraaliuteen tähtäävät toimet voivat samalla tukea lähiön omavaraisuuden ja huoltovarmuuden kehittymistä, ja millaisia näkemyksiä asukkailla on ilmasto- ja omavaraisuustoimenpiteitä kohtaan. Omavaraisuuden parantumisella voidaan katsoa olevan yhteys sopeutumisvalmiuteen erilaisissa muutostilanteissa, kuten ilmastonmuutoksen aiheuttamiin ongelmiin tai COVID19 ja Ukrainan sodan kaltaisiin globaaleihin kriiseihin. Omavaraisuuden parantaminen voi näin ollen luoda vakautta ja turvallisuutta asukkaille.

Hanke tuotti tietoa kohdelähiön nykytilasta ja mahdollisuuksista sen kehittämiseen hiilineutraalisuuden ja omavaraisuuden näkökulmasta. Tietoa tuotettiin kohdelähiön eli Lahden kaupungin Mikkulan tilasta kaupungin kehittämistoimille tilanteessa, jossa alueperustaiset, maankäytön perinteiset keinot kuten täydennysrakentaminen tai purkava saneeraus, eivät ole mahdollisia. Tällöin toimenpiteet voivat liittyä esimerkiksi asukkaiden kestäviin kulutusvalintoihin, kaupunkiviljelyyn, jakamistalouden ja palvelutalouden toimintoihin, kestävään liikkumiseen sekä hajautettuun uusiutuvan energian tuotantoon. Näiden teemojen edistäminen turvaa ja lisää lähiön asukkaiden hyvinvointia ja osallisuutta sekä luo turvallisuutta ja tukee selviytymiskykyä (resilienssiä) erilaisia muutoksia kohtaan. Hiilineutraalisuustavoitteet ja erilaiset ylikulutuksen vähentämiseen tähtäävät tavoitteet voivat luoda uutta liiketoimintaa ja synnyttää uudentyyppisiä palveluita esimerkiksi jakamistalouden ja korjauspalveluiden ympärille. Monet hiilineutraalisuuteen ja omavaraisuusasteen kasvattamiseen tähtäävät toimet voivat myös lisätä yhteisöllisyyttä, sillä niiden toteutuminen edellyttää yhteistyötä joko lähiötasolla, kuten kaupunkiviljelyä toteutettaessa, tai esimerkiksi taloyhtiötasolla, kuten uusiutuvan energian projekteissa.

Tässä raportissa vastataan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- 1) Mikä on lähiön nykytila kulutusperäisten kasvihuonekaasupäästöjen osalta? Mitä toimenpiteitä asukkaat ovat tehneet arjessaan?
- 2) Millä keinoilla lähiössä voidaan vähentää kulutusperäisiä kasvihuonekaasupäästöjä?
 - a. Millaisia käytäntöjä, valmiuksia ja halukkuuksia asukkailla on hiilineutraaliuteen tähtäävien toimenpiteiden ottamiseksi käyttöön?
 - b. Miten näitä toimenpiteitä voidaan edistää?
- 3) Miten asukkaat suhtautuvat omavaraisuuden kehittämiseen?

- 4) Miten ikääntyvät kokevat hiilineutraaliuteen tähtäävät toimenpiteet? Miten hiilineutraaliuteen tähtäävien toimenpiteiden toteutumista ikääntyvien arjessa voidaan tukea?

2. Kulutusperusteinen hiilijalanjälki

Hiilijalanjäljellä tarkoitetaan ihmisen toiminnan aiheuttamaa kuormaa maapallon ilmastolle kasvihuonekaasupäästöjen kautta. Hiilijalanjälki kuvaa esimerkiksi tuotteen, yksilön, yrityksen tai organisaation aiheuttamia elinkaaren eri vaiheista aiheutuneita kasvihuonekaasupäästöjä hiilidioksidiekvivalentteina ilmoitettuna massayksikössä (yleensä kgCO₂-ekv.). Tällöin eri kasvihuonekaasut on yhteismitallistettu vastaamaan merkittävintä kasvihuonekaasua hiilidioksidia (CO₂).

Alueperusteinen hiilijalanjälki huomioi vain tarkasteltavalla alueella, esimerkiksi Suomessa, syntyvät kasvihuonekaasupäästöt eikä siinä oteta huomioon mm. muualta tuotuja raaka-aineita ja tuotteita. Näiden tuotteiden valmistuksesta aiheutuvat päästöt jäävät alueperusteisessa hiilijalanjälkilaskennassa tuottajamaan vastuulle. Kulutusperusteissa hiilijalanjälkilaskennassa sen sijaan huomioidaan, kuka tuotteita hyödyntää, ja päästölaskenta toteutetaan sen mukaan. Tällöin laskennassa huomioidaan kaikista elinkaaren vaiheista aiheutuneet päästöt riippumatta siitä, missä ne maantieteellisesti syntyvät. (Davis & Caldeira 2010.) Yleisesti kehittyneissä maissa, joihin tuodaan paljon hyödykkeitä muista maista, kulutusperusteinen hiilijalanjälki on suurempi kuin alueperusteinen hiilijalanjälki (Harris et al. 2020; Clarke et al. 2017).

Yksilön tai kotitalouden kulutusperusteinen hiilijalanjälki muodostuu asumisesta ja sen energian kulutuksesta, liikkumisesta, ruoasta ja muusta kulutuksesta kuten tuotteiden ja palveluiden hankkimisesta (Salo & Nissinen, 2017). Kulutusperusteisia hiilijalanjälkiä on toistaiseksi laskettu lähinnä maakohtaisella ja kuntakohtaisella tarkkuudella. Ivanova et al. (2015) laskivat kotitalouksien kulutusperusteisia hiilijalanjälkiä perustuen kansainväliseen panos-tuotosmalliin ja saivat suomalaisen keskimääräiseksi hiilijalanjäljeksi 13,6 tCO₂-ekv./asukas. Hieman uudemmassa tutkimuksessa Ivanova et al. (2017) laskivat kulutusperusteisia hiilijalanjälkiä Euroopan maiden NUTS 2 -jaottelun mukaan, jolloin Suomesta alueina olivat Etelä-Suomi (14,8 tCO₂-ekv./hlö), Länsi-Suomi (14,9 tCO₂-ekv./hlö), Itä-Suomi (16,5 tCO₂-ekv./hlö), Pohjois-Suomi (14,1 tCO₂-ekv./hlö) sekä Ahvenanmaa (15,7 tCO₂-ekv./hlö). Akenji et al. (2021) mukaan suomalaisten kulutusperäinen hiilijalanjälki on noin 9,7 tCO₂-ekv. vuodessa. Sitran (2021) hiilijalanjälkilaskurin vastausten mukaan suomalaisten keskimääräinen kulutusperusteinen hiilijalanjälki on 6,9 tCO₂-ekv. vuodessa. Laskurin avulla hiilijalanjälkensä on laskenut jo 1,4 miljoonaa suomalaista (vuonna 2023). Suomen Ympäristökeskus on laskenut vuoden 2015 tiedoilla jokaiselle Suomen kunnan kulutusperusteiset päästöt asukasta kohden. Esimerkiksi Lahden kulutusperusteiset päästöt olivat 10,8 tCO₂-ekv./asukas (Syke 2023), kun taas Sitowisen ja Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 laskelmien mukaan lahtelaisen kulutusperusteiset päästöt olivat 8,4 tCO₂-ekv./asukas (Sitowise 2022). Näiden selvitysten perusteella voidaan havaita, että kulutusperusteisen hiilijalanjälkeen vaikuttavat merkittävästi laskennan ajankohta, tehdyt rajaukset ja oletukset, sekä lähtötietojen tarkkuus. Kuitenkin voidaan todeta, että suomalaisten kulutusperusteinen hiilijalanjälki on keskimäärin merkittävästi korkeampi kuin 1,5 asteen tavoitteen mukainen 2,5 tCO₂-ekv. (Akenji et al. 2021).

Yksilön kulutusperusteinen hiilijalanjälki on tyypillisesti myös riippuvainen varallisuudesta ja sitä kautta kulutustasosta (Ivanova et al. 2017; Feng et al. 2021; Nissinen & Savolainen 2019). Myös pienituloisten suomalaisten kulutusperusteisia hiilijalanjälkiä on tutkittu. Kalaniemi et al. (2020) laskivat keskimääräisen hiilijalanjäljen perustulokokeilun mukaiselle kulutustasolle ja saivat tulokseksi 4,8 tCO₂ekv./asukas, joka on huomattavasti pienempi tulos kuin keskimääräisen suomalaisen.

Monet kulutusperusteiseen hiilijalanjälkeen liittyvät tekijät ja päästöjen vähentämismahdollisuudet ovat riippuvaisia paikallisista tekijöistä, kuten julkisen liikenteen saatavuudesta, alueellisesta energian tuotannosta, asumismuodosta ja etäisyydestä palveluihin. Kulutusperusteista hiilijalanjälkeä ei kuitenkaan ole juurikaan tarkasteltu asuinalue- tai lähiökohtaisesti. Tämä raportti pyrkii osaltaan valottamaan, miten asuinaluekohtaisia tekijöitä voidaan ottaa paremmin huomioon ja miten esimerkiksi osa päästövähennystoimenpiteistä on riippuvaisia paikallisista olosuhteista.

3. Tutkimusmenetelmät

Tämän tutkimuksen toteuttamisessa käytettiin niin määrällisiä kuin laadullisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimus perustui erityisesti kahteen lähiön asukkaille suunnatulle kyselyyn ja niissä kerättävään aineistoon. Kerättyjen tietojen pohjalta laskettiin kulutusperusteinen hiilijalanjälki ja arvioitiin mahdollisuuksia sen pienentämiseen. Hiilijalanjäljen laskenta perustuu elinkaariarviointiin ja taselaskentaan. Elinkaariarviointi ja erityisesti hiilijalanjälkilaskenta perustuvat ISO 14040, 14044 sekä 16047 -standardeihin. Omana analyysitasonaan tarkasteltiin ikääntyvien, erityisesti eläköityneiden näkökulmaa hiilineutraalisuutta edistävästä toimenpiteistä. Kyselyn lisäksi tutkimusaineistoa kerättiin myös yksilöhaastatteluin.

3.1. Tutkimuksen kohdelähiö - Lahden Mukkula

Tutkimushanke sijoittuu Lahden kaupunginosaan Mukkulaan, joka sijaitsee viiden kilometrin päässä Lahden keskustasta. Mukkulassa on noin 7 600 asukasta, joiden keski-ikä on 46 vuotta. Suomalaisen keskiarvoa (43 vuotta) korkeampi keski-ikä johtuu siitä, että Mukkulassa yli kolmasosa asukkaista on eläkeläisiä. Mukkulan alueen kotitalouksien keskimääräiset vuositulot (35 027 €v) ovat alemmat verrattuna kansalliseen keskiarvoon (41 651 €v). (Tilastokeskus 2022.)

Mukkula on hyvin tyypillinen lähiö. Mukkulan alue on rakentunut 1960-luvulla aikansa tyypillisen metsäkaupungin ideologiaa noudattaen. Mukkula on vehreä ja puistomainen asuinalue, jossa on lähiölle tyypillisiä ominaispiirteitä ja palveluita, kuten peruskoulu, kirjasto, ostoskeskus, kirkko ja hyvät bussiyhteydet Lahden keskustaan. Asuinalue koostuu pääosin 1960–1970-luvuilla rakennetuista kerrostaloista. Pientaloja Mukkulassa on noin kolmannes (Tilastokeskus 2022). Asuintalojen lisäksi Mukkulassa on laajat ulkoilu- ja virkistysalueet.

3.2. Kyselytutkimus ja tutkimusaineiston keruu

Hiilijalanjälki- ja omavaraisuustutkimusaineisto on kerätty kahden kyselyn avulla. Kyselyt suoritettiin internetkyselynä Webropol-kyselylomakkeen avulla ja kyselyiden tulosten analysointi on tehty IBM SPSS Statistics 28 -ohjelmalla. Mukkulan kotitalouksille lähetettiin postitse paperinen kutsu, johon oli liitetty QR-koodi ja internetkyselyn linkki. Kutsu lähetettiin molemmissa kyselyissä 2000:lle Mukkulan postinumeroalueella (15240) asuvalle 18–80-vuotiaalle Digi- ja väestötietoviraston hakupalvelun avulla. Kutsu kyselyyn 1 ja kyselyyn 2 lähetettiin eri asukkaille.

Ensimmäinen kysely suoritettiin elo-syyskuussa 2021. Kyselyllä kartoitettiin asukkaiden kulutusperusteisen hiilijalanjäljen ja omavaraisuusasteen nykytilanne asumisen, liikkumisen, ruoan ja muun kulutuksen suhteen. Kyselyssä kerättyjä tietoja täydennettiin kirjallisuuden päästöker-toimilla, joita sovellettiin Mukkulan lähiökontekstiin. Kirjallisuuden pohjalta tunnistettiin myös keinoja päästövähennysten toteutukseen ja samalla omavaraisuusasteen kasvattamiseen.

Toinen kysely suoritettiin huhtikuussa 2022. Kyselyllä kartoitettiin ihmisten valmiutta pienentää omaa hiilijalanjälkeään sekä muutoksien esteitä ja edistäviä tekijöitä. Tämän pohjalta saatiin tietoa siitä, millä muutoksilla tai tekijöillä voitaisiin edistää kulutusperusteisten hiilijalanjälkien pienentämistä kohdelähiössä samalla kasvattaen omavaraisuusastetta. Tulosten avulla saatiin tuotettua tietoa eri kotitalouden kulutuskategorioihin eli asumiseen, liikkumiseen, ruokaan ja muuhun kulutukseen liittyen. Tuloksista selviää, millaisia toimenpiteitä yksilöt olisivat valmiita tekemään ja millainen vaikutus näillä olisi kulutusperusteiseen hiilijalanjälkeen, sekä mitä muut-os edellyttäisi esimerkiksi taloyhtiön, kaupungin tai palveluiden näkökulmasta. Näin ollen voidaan havaita, kuinka erilaiset käyttäytymisen muutokset ja teknologiset tai rakenteelliset muutokset tukisivat kestävästä elämäntavan ja 1,5 asteen tavoitteen saavuttamista ja miten vastaavat toimenpiteet liittyvät lähiön omavaraisuuteen.

3.3 Hiilijalanjäljen laskentamenetelmä

Hiilijalanjälki kuvaa esimerkiksi tuotteen, palvelun tai toiminnan ilmastovaikutuksia koko sen elinkaaren ajalta (ISO 14067). Ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasuista, joista tyypillisimpiä ovat hiilidioksidi, metaani ja typpioksiduuli. Eri kasvihuonekaasuilla on erilainen ilmaston lämmityspotentiaali ja siksi hiilijalanjäljen laskennassa muut kasvihuonekaasupäästöt muunnetaan vastaamaan hiilidioksidia. Muuntaminen tapahtuu käyttäen kasvihuonekaasukohtaisia ilmastonlämmityskertoimia (GWP) ja tuloksena saadaan hiilijalanjälki hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂-ekv.) ilmaistuina massayksikössä (ISO 14067).

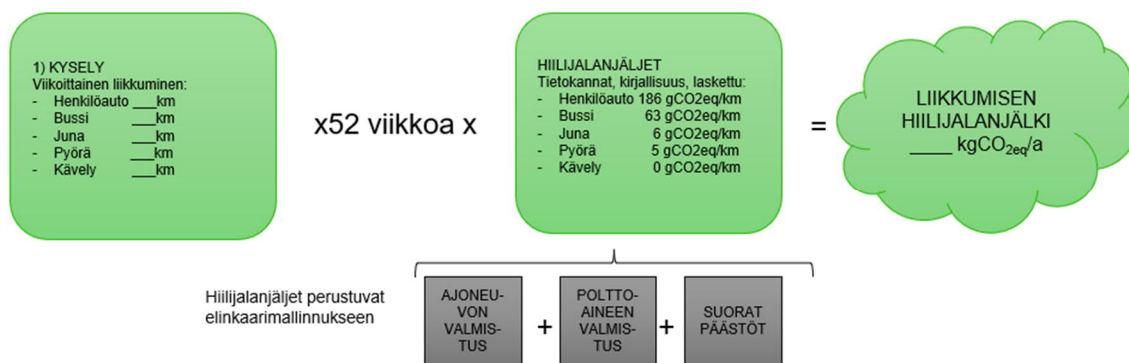
Hiilijalanjälki perustuu elinkaarimallinnukseen, jossa tuotteen valmistuksen tai toiminnan eri elinkaaren vaiheet ja niistä aiheutuvat suorat ja epäsuorat vaikutukset otetaan huomioon (ISO 14040; ISO 14044). Tässä tutkimuksessa hiilijalanjäljen laskennan lähtötiedot saatiin kerättyä kyselytutkimusten avulla. Tämän jälkeen mukulalaisten vastaukset kytkettiin eri toimintojen hiilijalanjälkiin, jolloin saatiin laskettua mukulalaisten hiilijalanjälki eri kulutuskategorioissa.

Eri toimintojen hiilijalanjälkiin liittyvä tieto kerättiin erilaisista lähteistä riippuen siitä, mistä tieto oli parhaiten saatavilla. Liikkumisen osalta käytettiin pääasiassa kansallisia tietokantoja ja kirjallisuuslähteitä määrittämään eri kulkutapojen suorat kasvihuonekaasupäästöt ja energiankulutus. Ajoneuvojen ja energian valmistuksen osalta hyödynnettiin erilaisia kansainvälisiä raportteja ja kirjallisuutta. Tietoja täydennettiin mm. Lahden kaupungin joukkoliikenteen todellisilla käyttövoimajakauilla.

Asumisen hiilijalanjälki laskettiin rakennusten energialuokituksiin ja keskimääräiseen, henkilömäärästä ja asuinmuodosta riippuvaan, kotitalouden sähkönkulutukseen perustuen. Kaukolämmölle hyödynnettiin Lahti Energian toimittamaa päästökerrointa ja muut energiantuotantomuodot laskettiin kansallisiin tietolähteisiin perustuen. Rakentamisen osuus hiilijalanjäljestä laskettiin kansainvälisen tieteellisen artikkelin perusteella.

Ruoan hiilijalanjälki laskettiin perustuen kansainvälisiin tutkimuksiin eri ruoka-aineiden hiilijalanjäljistä. Annoskokoja arvioitiin kansallisten suositusten ja ohjeistusten pohjalta. Muun kulutuksen, kuten elektroniikan, osuus hiilijalanjäljestä laskettiin kansalliseen raporttiin perustuen.

Logiikka kulutusperusteisen hiilijalanjäljen laskentaan on esitetty kuvassa 1. Yksilön hiilijalanjälkeen ja vähennysmahdollisuuksiin liittyvät lähtötiedot ja oletukset on julkaistu yksityiskohdaisesti vertaisarvioidussa tiedejulkaisussa Halonen et al. (2023).



Kuva 1. Periaatekuva hiilijalanjäljen laskentalogiikasta liikkumisen osalta.

3.4 Haastattelut

Haastattelututkimuksen tarkoituksena oli syventää kyselytutkimuksen aineistoa ikääntyvien asukkaiden kohdalta. Haastattelut toteutettiin joulukuun 2020 ja helmikuun 2021 välillä, ja yhteensä haastateltiin kymmenen Mukkulan alueella asuvaa henkilöä. Haastateltavat rekrytoitiin tutkimukseen kyselytutkimuksen perusteella kysymällä vastaajan halukkuutta haastatteluun. Suostumuksensa ja yhteystietonsa jättäneiden joukosta saatiin rekrytoitua kymmenen

haastateltavaa. Kyseistä ajanjaksoa leimasi koronapandemian toinen aalto, joka vaikutti merkittävästi haastateltavien saamiseen.

Haasteltavista viisi oli naisia, neljä miehiä ja yhden tieto puuttuu. Haastateltujen keski-ikä oli 68 vuotta, nuorimman ollessa 56 ja vanhimman 77. Haastateltavat asuivat joko rivi- tai omakotitalossa. Tutkimushaastattelut tehtiin teemahaastatteluna, joka noudatti ennalta määriteltyjä teemoja. Näitä olivat a) haastateltavan tausta, b) tieto hiilineutraaliuteen ja hiilijalanjälkeen liittyen, c) osallistuminen hiilijalanjäljen vähentämiseen -talkoisiin arjessa d) toimintatapojen ja käyttäytymisen muutos, e) sukupolvien ja ikääntymisen merkitys hiilijalanjäljen vähentämisen pyrkimyksissä sekä f) omavaraisuus. Haastattelujen kesto vaihteli 37-79 minuutin välillä, keskiarvon ollessa 53 minuuttia. Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin. Yhteensä litteroitua aineistoa on 161 arkkiä.

4 Tulokset

4.1. Kyselyaineistojen otoksien edustavuus

Ensimmäiseen kyselyyn vastasi 264 asukasta ja toiseen kyselyyn 218 asukasta. Molempien kyselyiden vastausprosentti oli noin 11–13 % välillä. Kyselytutkimuksien otoksien edustavuutta tutkittiin vertaamalla vastaajien sosiodemografisia taustatekijöitä Mukkulan asukkaista saatavilla oleviin tilastoihin (taulukko 1). Vertailun perusteella nähdään, että vastaajat edustavat hyvin sukupuolijakaumaltaan Mukkulan asukkaita. Taulukosta 1 nähdään myös, että kyselyyn on vastannut keskimääräistä enemmän yli 60-vuotiaita, korkeakoulututkinnon suorittaneita ja ylimpään tuloluokkaan kuuluvia asukkaita. Kyselyaineistojen otosten edustavuus on riittävä, mutta edellä mainitut tekijät on otettava huomioon kyselyiden tuloksia tarkastellessa.

Taulukko 1. Kyselyiden otoksen edustavuuden arviointi sosiodemografisia taustatekijöitä vertaamalla koko Mukkulan alueen asukkaisiin. Mukkulan alueen tiedot saatu Tilastokeskuksen Paavo-tietokannasta (Tilastokeskus 2022).

		Kysely 1 [%]	Kysely 2 [%]	Koko Mukkula [%]
Vastaajamäärä, kpl		N=264	N=218	N=7676
Sukupuoli	Mies	45	48	47
	Nainen	54	52	53
	Muu/Ei halua sanoa	1	1	-
Ikä	18–29	19	19	18 ^c
	30–39	9	10	12 ^c
	40–49	11	9	13 ^c
	50–59	15	16	15 ^c
	60–69	25	22	15 ^c
	70+	21	25	16 ^c
Koulutus	Peruskoulu tai alempi	11	12	28 ^c
	Ylioppilas- tai ammatillinen tutkinto	51	50	56 ^c
	Alempi korkeakoulututkinto	23	21	10 ^c
	Ylempi korkeakoulututkinto	12	14	6 ^c
	Lisensiaatin tai tohtorin tut- kinto	3	2	-
	Ei mikään näistä	0	2	-
Keskimääräiset vuositulot*	Alin tuloluokka	16 ^a	12 ^b	22 ^c
	Keskimmäinen tuloluokka	53 ^a	42 ^b	66 ^c
	Ylin tuloluokka	31 ^a	47 ^b	12 ^c

a) N=260

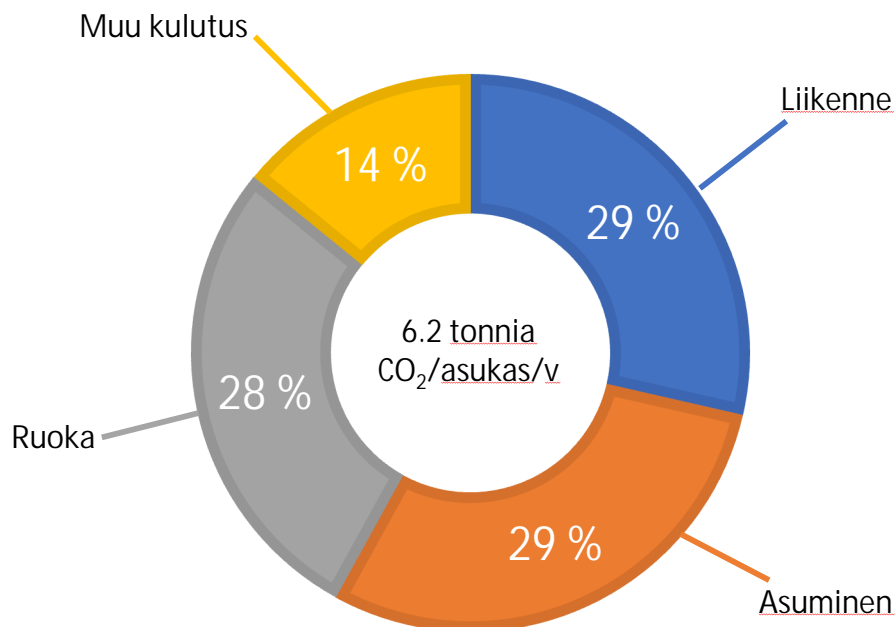
b) N=200

c) N=6379 (18 vuotta täyttäneet)

* Alimpaan tuloluokkaan kuuluvat asukkaat ansaitsevat enintään 14 227 euroa vuodessa (tulokymmenykset 1–2). Keskimmäiseen tuloluokkaan kuuluvat asukkaat ansaitsevat 14 227–33 498 euroa vuodessa (tulokymmenykset 3–8). Ylimpään tuloluokkaan kuuluvat asukkaat ansaitsevat yli 33 498 euroa vuodessa (tulokymmenykset 9–10).

4.2. Mukkulalaisten kulutusperusteinen hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkikyselytutkimuksen (kysely 1) perusteella mukkulalaisen keskimääräinen vuotuinen kulutusperusteinen hiilijalanjälki on noin 6,2 t CO₂-ekv. Hiilijalanjälki koostuu asumisesta, liikkumisesta, ruokailuista ja muusta kulutuksesta (sisustus, elektroniikka, vaatteet) syntyvistä päästöistä (Kuva 1). Vastaajien hiilijalanjälki oli pienimmillään 2 t CO₂-ekv., kun taas suurimmillaan hiilijalanjälki yli 26 t CO₂-ekv. Näin ollen vastaajien hiilijalanjäljen suuruus vaihteli melko paljon eri vastaajien välillä. Mukkulalaisen keskimääräinen hiilijalanjälki on kuitenkin pienempi kuin kansallinen keskimääräinen hiilijalanjälki (9,7 t CO₂-ekv.) tai lahtelaisen keskimääräinen kulutusperustainen hiilijalanjälki (8,4 t CO₂-ekv.) (Sitowise 2022). Toisaalta tulos on hyvin saman suuntainen kuin Sitran hiilijalanjälkilaskurin keskimääräinen tulos 6,9 tCO₂-ekv. vuodessa (Sitra 2021).



Kuva 2. Mukkulan asukkaan keskimääräinen vuotuinen hiilijalanjälki kyselyn 1 tulosten perusteella.

Mukkulan asukkaiden kulutusperusteinen hiilijalanjälki koostuu pääosin asumisesta (29 %), ruoasta (28 %) ja liikkumisesta (29 %) syntyvistä päästöistä. Lisäksi 14 % päästöistä muodostuu muusta kulutuksesta, johon on huomioitu harrastuksista, sisustuksesta, vaatteista ja elektroniikasta syntyvät päästöt. Raportin liitteissä on esitetty, miten päästöt jakautuvat eri osa-alueissa eli liikkumisen (liite 1), asumisen (liite 2), ruoan (liite 3) ja muun kulutuksen (liite 4) osalta.

Vastaajat arvioivat oman kulutuksensa, jolloin tutkimustulos riippuu täysin vastaajan kulutusarvioiden oikeellisuudesta. Tämä voi olla yksi syy, miksi Mukkulan alueen hiilijalanjälki on pienempi kuin keskivertohiilijalanjäljet kansallisella ja Lahden tasolla. Toisaalta suurin osa kulutusperusteisista hiilijalanjälkilaskureista perustuu vastaajilta kysytyyn aineistoon. Lahden ja

Suomen keskimääräiset kulutusperusteiset hiilijalanjäljet on arvioitu eri lähtötietoihin perustuen, joten hiilijalanjälkituloksissa voi siksi olla eroja Mukkulan hiilijalanjälkituloksiin. Hiilijalanjälkilaskentaan on kuitenkin huomioitu oleellimmat kulutuskategoriat, joilla on oletettavasti merkittävin vaikutus kulutuksesta syntyviin päästöihin, joten tulosten voidaan olettaa olevan luotettavia ja antavan hyvän kokonaiskuvan lähiöasukkaan kulutusperusteisesta hiilijalanjäljestä.

Muita syitä, jotka vaikuttavat hiilijalanjäljen suuruuteen, voidaan olettaa olevan COVID-19-pandemian vaikutus liikkumismääriin, vastaajien keskimääräistä matalampi tulotaso, Lahden kaukolämpötuotannon siirtyminen hiilivoimasta vähäpäästöiseen biovoimaan ja vastaajien kiinnostus ilmasto- ja ympäristöasioihin. Vuonna 2019 Lahdessa on siirrytty kaukolämmöntuotannossa vähäpäästöisempiin energiamuotoihin, kun kivihiilen käytöstä siirryttiin bioenergiaan ja kierrätyspolttoaineisiin (Green Lahti 2022). Energiatuotannonmuutos näkyy etenkin kerrostaloasujien hiilijalanjäljessä, sillä kerrostalojen lämmitysmuoto on useimmiten kaukolämpö Lahden alueella.

Kyselyn tuloksien perusteella Mukkulan alueen asukkaat myös liikkuvat keskimäärin vähemmän kuin keskivertosuomalainen. Liikenneviraston henkilöliikennetutkimuksen mukaan (2016) suomalaiset liikkuvat noin 285 km/viikko eri kulkuneuvoilla, kun taas Mukkulassa liikkumismäärät olivat 198 km/viikko. Mukkulassa myös liikuttiin jalan, pyörällä ja julkisilla kulkuneuvoilla koko matkasuoritteesta enemmän kuin Suomessa keskimäärin, ja autoilun osuus matkasuoritteesta oli pienempi kuin Suomessa keskimäärin (61 % Mukkula vs. 79 % koko Suomi). Tutkimus tehtiin vuoden 2021 aikana, jolloin COVID-19-pandemian rajoitukset ovat voineet vaikuttaa vastaajien liikkumistottumuksiin. Mukkulalaiset liikkuvat noin 28 km/päivä (pl. lentäminen), mikä on karkeasti samaa luokkaa kuin lahtelaisten liikkumismäärät (33 km/päivä) COVID-19 aikana, mutta selkeästi vähemmän kuin ennen pandemiaa (40 km/päivä) (Uusitalo et al. 2021; Kareinen et al. 2022).

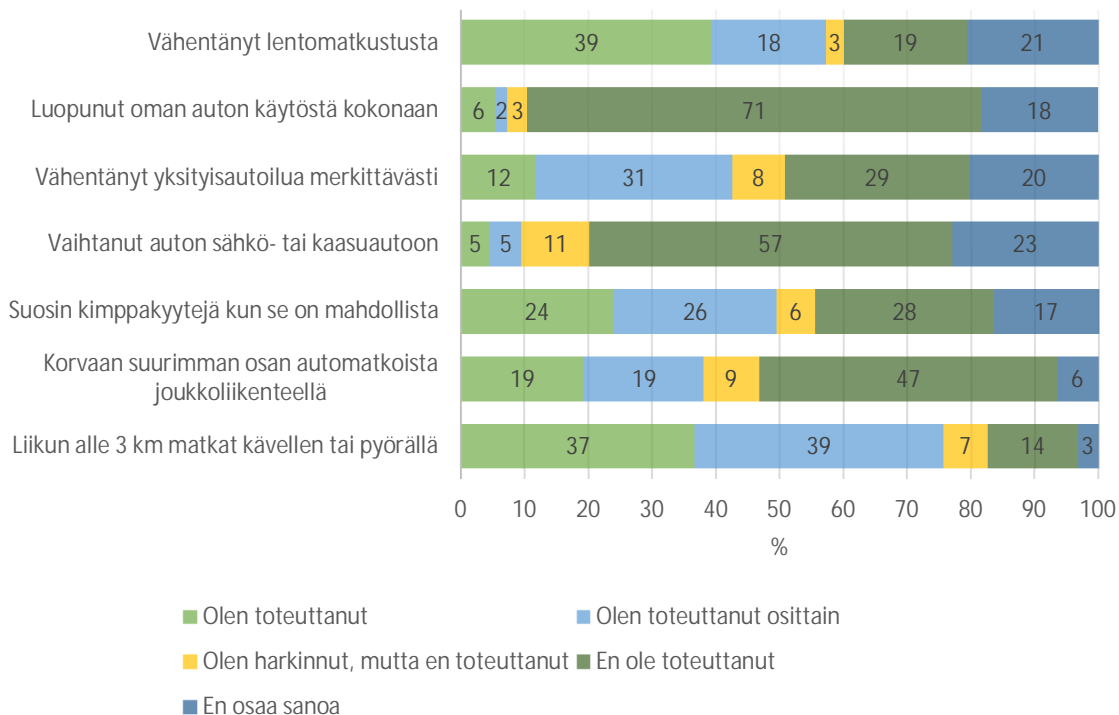
Hiilijalanjälkeen ja ilmastonmuutoksen hillintään liittyvä kysely voi herättää kiinnostusta sellaisissa vastaajissa, jotka ovat jo valmiiksi kiinnostuneita ympäristö- ja ilmastoasioista. Toisaalta kyselyn aihe voi karkottaa vastaajia, jotka eivät ole kiinnostuneita kyseisestä teemasta. Täten vastaajiksi voi valikoitua henkilöitä, jotka ovat kiinnostuneita ilmastoasioista ja tehneet jo valmiiksi kestävämpiä ratkaisuja arjessaan, jolloin hiilijalanjälki voi olla tavanomaista pienempi.

Tietyt sosioekonomiset tekijät vaikuttivat mukkulalaisten hiilijalanjäljen suuruuteen. Vastaajien tulotason, kodin pinta-alan ja iän todettiin vaikuttavan vastaajien hiilijalanjäljen suuruuteen (Tuloskuvat liitteissä 5, 6 ja 7). Etenkin tulotaso on merkittävin tekijä hiilijalanjäljen suuruuteen. Mitä korkeampi tulotaso vastaajalla oli, sitä korkeampi myös hiilijalanjälki oli. Tulosten on tutkitusti todistettu vaikuttavan hiilijalanjäljen suuruuteen (Ivanova et al. 2017; Feng et al. 2021; Nissinen & Savolainen 2019). Tuloksista huomataan, että Mukkula ei ole poikkeus tässä, sillä tulotaso vaikuttaa myös mukkulalaisten hiilijalanjäljen suuruuteen. Mukkulalaisten tulotaso on Suomen keskimääräistä tulotasoa alempi (Tilastokeskus 2022) ja siksi voidaan olettaa, että tulotaso on yksi syistä, miksi mukkulalaisten hiilijalanjälki on pienempi kuin keskivertosuomalaisen.

Iällä on myös merkitystä hiilijalanjäljen suuruuteen. Keski-ikäisillä (36–64-vuotiaat) on useammin korkeamman luokan hiilijalanjälki (yli 8000 kgCO₂-ekv.) kuin alle 35-vuotiailla tai yli 65-vuotiailla. Nuorilla ja iäkkäämmillä on useammin matala tai keskitasoa oleva hiilijalanjälki. Myös kotitalouden pinta-alalla on tilastollista merkittävyyttä hiilijalanjäljen suuruuteen. Mitä suurempi koti vastaajalla on, sitä todennäköisempää on, että hiilijalanjälkikin on suurempi, kun taas pienempi koti viittaa matalampaan hiilijalanjälkeen. Sukupuolella ja koulutuksella ei ollut tilastollista merkittävyyttä hiilijalanjäljen suuruuteen.

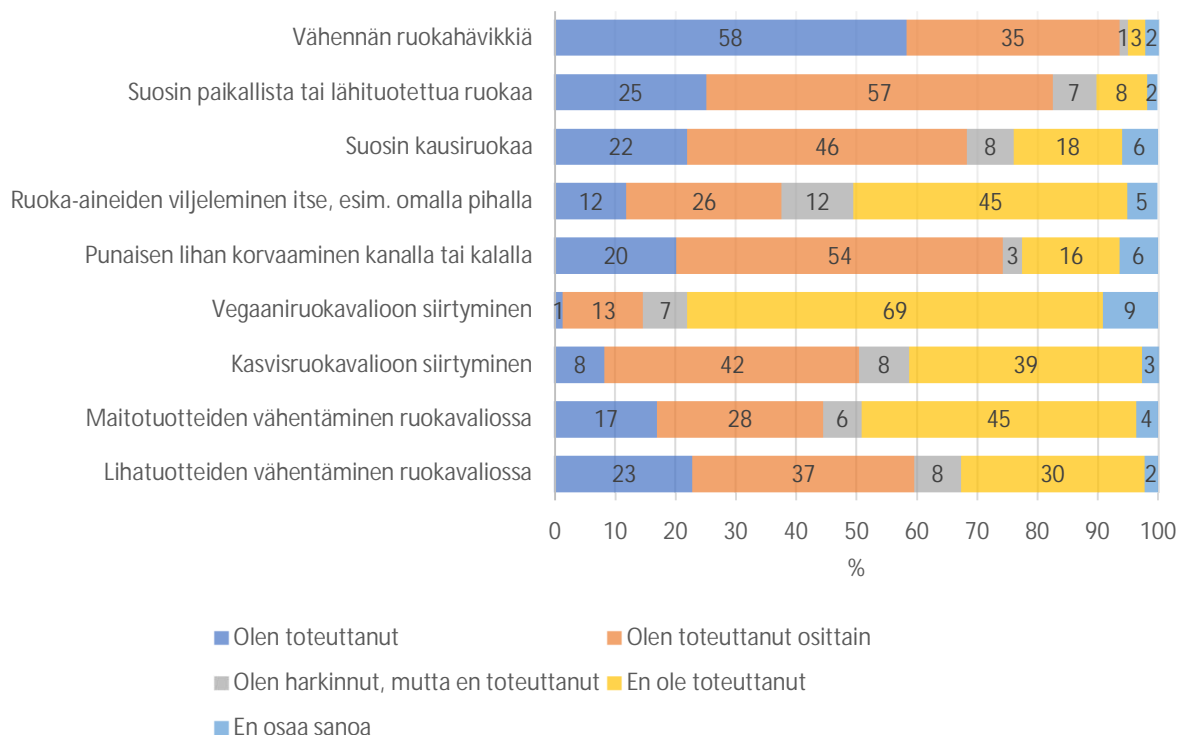
4.3 Asukkaiden ilmasto- ja omavaraisuusteot

Tutkimuksessa selvitettiin lähiöasukkaiden valmiutta ilmasto- ja omavaraisuustekoihin. Aiemmissä tutkimuksissa on selvitetty mitä ilmastotoimia kansalaiset ovat valmiita tekemään ja tarkasteltu suomalaisten tietotasoa eri ilmastotoimien vaikuttavuudesta (mm. Lehtonen et al. 2020; Tolppanen et al. 2021; Ratinen et al. 2022). Tämä tutkimus yhdistää ilmasto- ja omavaraisuuteen liittyvät teot, sillä usein ilmastomuutoksen hillintään tähtäävät toimenpiteet, kuten uusiutuvan energian tuotanto, energian kulutuksen vähentäminen, jakamistalous ja kestävä kulkutavat voivat auttavaa parantamaan myös omavaraisuutta. Lisäksi asukkailta kysyttiin jo heidän toteuttamistaan arjen ilmastotoimenpiteistä. Kyselyssä (kysely 2) esiteltiin erilaisia arjen tekoja kaikista hiilijalanjälkeen koostuvista osa-alueista eli liikkumisesta (kuva 3), ruoasta (kuva 4), asumisesta (kuva 5) ja muusta kulutuksesta (kuva 6) ja vastaajat arvioivat mitä tekoja he ovat näistä kategorioista toteuttaneet kokonaan tai osittain tai ovat harkinneet tekevänsä.



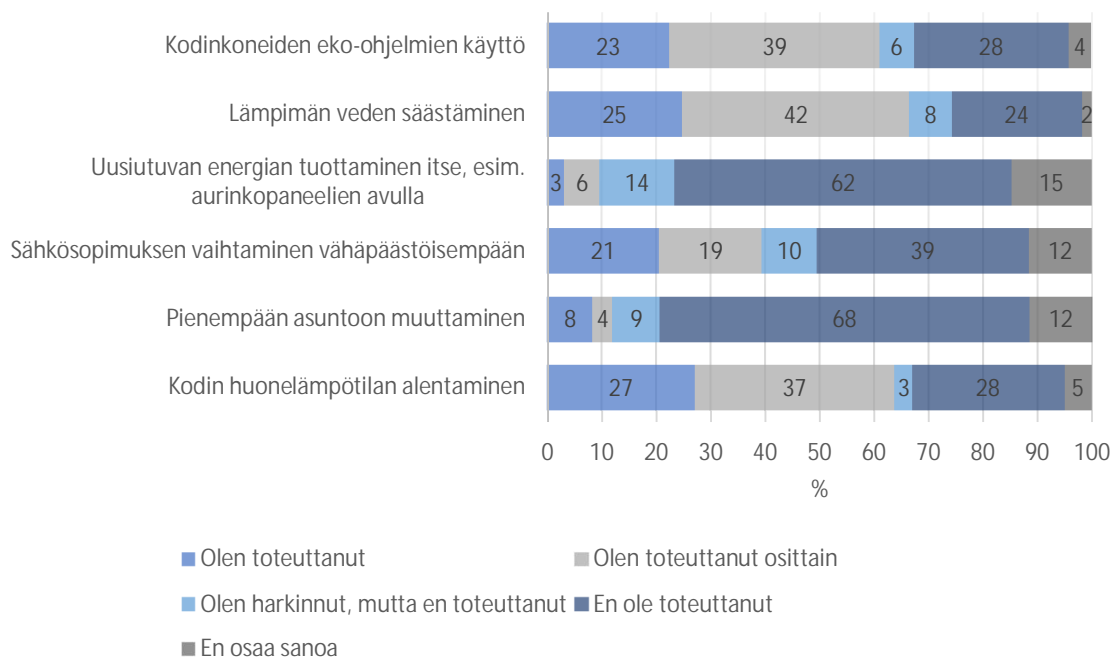
Kuva 3. Vastaajien tekemiä arjen ilmasto- ja omavaraisuustoimenpiteitä liikkumisen osalta (N=218).

Kuvan 3 perusteella liikkumiseen liittyvistä arjen teoista suosituimpia olivat vastaajien keskuudessa lentomatkustuksen vähentäminen ja alle 3 kilometrin matkojen suorittaminen kävellen tai pyöräillen. Yksityisautoilun merkittävän vähentämisen ja kimppekyytien suosimisen voidaan olettaa olevan enemmistön suosiossa, sillä yli puolet vastaajista mainitsi toteuttaneensa näitä tekoja kokonaan tai osittain. Mukkulan asukkaista suurin osa ei ole luopunut oman auton käytöstä kokonaan eikä vaihtanut polttomoottoriautoaan sähkö- tai kaasuautoon, jotka voidaan olettaa vähäpäästöisemmiksi vaihtoehtoiksi. Omasta autosta luopuminen tai sähköautoon vaihtaminen ovat vaativia arjen tekoja, sillä tilanteesta riippuen ne voivat edellyttää merkittävää käyttäytymismuutosta sekä paljon perehtymistä ja/tai rahaa. Voidaan olettaa, että tästä syystä edellä mainitut teot eivät näyttäydy mukkulalaisten suosituimpina tekoina liikkumisen osalta.



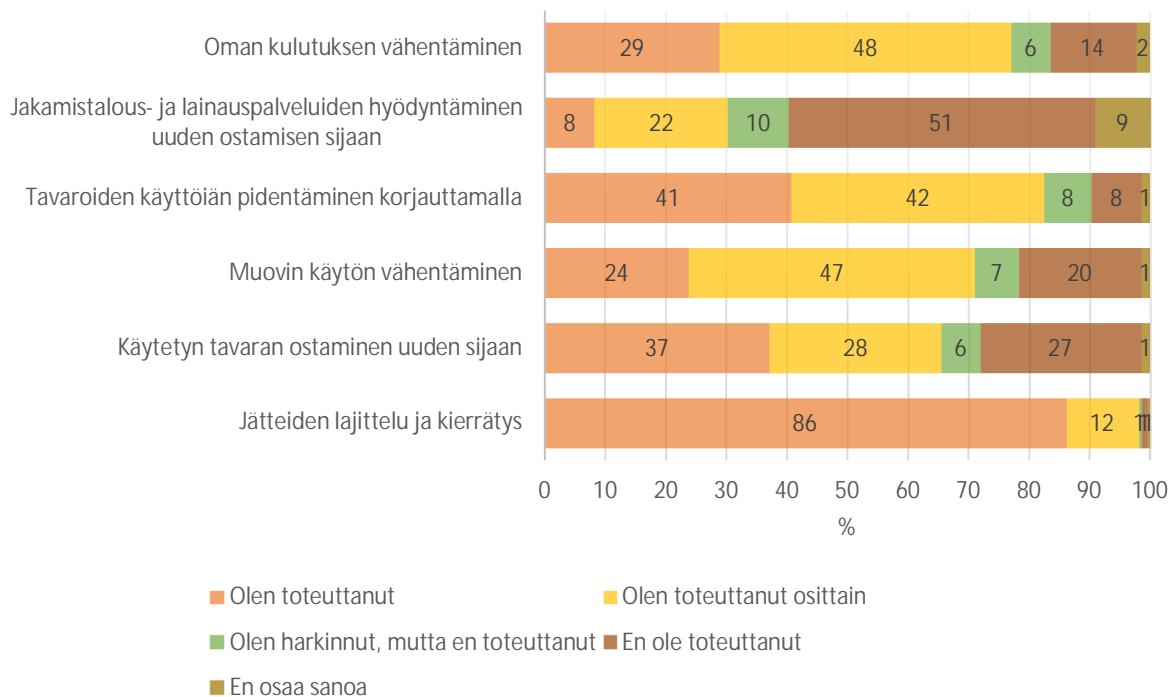
Kuva 4. Vastaajien tekemiä arjen ilmasto- ja omavaraisuustoimenpiteitä ruoan ja ravinnon osalta (N=218).

Lähes suurin osa vastaajista mainitsee vähentäneensä ruokahävikkiä kokonaan tai osittain (kuva 4). Ruokahävikin vähentäminen on siis mukkulalaisten suosituin arjen ilmasto- ja omavaraisuusteko ruoan osalta. Muita suosittuja tekoja voidaan kuvan 3 perusteella olettaa olevan paikallisen ruoan ja kausiruoan suosiminen, punaisen lihan korvaaminen kanalla tai kalalla ja lihatuotteiden vähentäminen ruokavaliossa. Vegaani- ja kasvisruokavalioon siirtyminen eivät ole suosituimpien tekojen joukossa Mukkulassa. Toisaalta lihatuotteita ollaan valmiita vähentämään ruokavaliossa, joten kasvisruokavalioon siirtymisen voidaan olettaa olevan houkuttelevampi vaihtoehto kuin vegaaniruokavalioon siirtymisen. Ruoka-aineiden viljely itse jakautuu tasaisesti toteuttaneiden ja ei toteuttaneiden kesken. Viljely voisi lisätä asukkaan henkilökohtaista omavaraisuusastetta hieman ja samalla se voisi tarjota terveellisen harrastusmahdollisuuden. Noin 12 % vastaajista on harkinnut viljelyä, mutta ei ole sitä toteuttanut.



Kuva 5. Vastaajien tekemiä arjen ilmasto- ja omavaraisuustoimenpiteitä asumisen osalta (N=218).

Asumiseen liittyvissä ilmasto- ja omavaraisuusteoissa suosituimpia tekoja vastaajien keskuudessa olivat kodinkoneiden eko-ohjelmien käyttö, lämpimän veden säästäminen ja kodin huonelämpötilan alentaminen (kuva 5). Näiden tekojen voidaan katsoa olevan sekä ilmaston että omavaraisuuden kannalta tehokkaita tekoja, sillä kulutuksen ja energiantarpeen vähentäminen vaikuttavat positiivisesti molempiin näkökulmiin. Suurin osa vastaajista ei ole toteuttanut niin sanotusti haastavimpia tekoja asumisen osalta, kuten uusiutuvan energian tuottamista itse tai pienempään asuntoon muuttamista. Sähkösopimuksen vaihtaminen vähäpäästöisempään vaihtoehtoon jakautuu tasaisesti toteuttaneiden ja ei-toteuttaneiden välillä. Teot voivat olla luonteeltaan kertaluontoisia tai aktiivisesti, toistuvasti toteutettavia tekoja. Osa asumiseen liittyvistä kertaluontoisista teoista on sellaisia, että kerran toteutettuna ne pudottavat asukkaan hiilijalanjälkeä kerralla. Kertaluontoisia tekoja ovat mm. kodin huonelämpötilan alentaminen, pienempään asuntoon muuttaminen ja sähkösopimuksen vaihtaminen vähäpäästöisempään. Kertaluontoiset teot eivät vaadi siis arjessa jokapäiväistä muutosta ja toimintaa, joten niiden toteuttamiseen on helpompi sitoutua, kun päätös muutoksesta on tehty (vrt. kodinkoneiden eko-ohjelmien käyttö tai lämpimän veden säästäminen).



Kuva 6. Vastaajien tekemiä arjen ilmasto- ja omavaraisuustoimenpiteitä muun kulutuksen osalta (N=218).

Kuvan 6 perusteella lähes kaikki Mukkulun asukkaat ovat toteuttaneet omassa arjessaan jätteiden lajittelua ja kierrätystä. Jätteiden kierrättäminen on yleensä etenkin kerrostaloasujalle hyvin helppo arjen teko toteuttaa, joten siksi sitä pidetään hyvin suosittuna toimenpiteenä. Lisäksi kierrättämisessä näkee oman toiminnan vaikutuksen konkreettisesti, kun jätteet lajitellaan ja toimitetaan eri kierrätysastioihin yhden jäteastian sijaan. Muita suosittuja tekoja Mukkulassa ovat oman kulutuksen vähentäminen, tavaroiden käyttöiän pidentäminen korjauttamalla, muovin käytön vähentäminen ja käytetyn tavarain ostaminen uuden sijaan. Jakamistalous- ja lainauspalveluiden hyödyntäminen uuden ostamisen sijaan on teko, jota on vähiten toteutettu vastaajien keskuudessa. Monet muun kulutuksen teoista vähentävät kasvihuonekaasupäästöjä ja samalla myös hyödyttävät asukasta taloudellisesti, kun esimerkiksi omaa kulutustaan pyritään vähentämään.

Kaiken kaikkiaan arjen ilmasto- ja omavaraisuustekoon liittyvistä vastauksista ilmeni, että vastaajat ovat toteuttaneet eniten helppoja ja vaivattomampia tekoja kuten ruokahävikin vähentämistä, jätteiden lajittelua ja kierrätystä sekä tavaroiden korjauttamista käyttöiän pidentämiseksi. Aiemmissa tutkimuksissa on myös huomattu, että suomalaiset ovat valmiita tekemään ilmaston osalta vaivattomampia ja edullisia tekoja (Lehtonen et al. 2020). Edullisten ja vaivattomien tekojen lisäksi muita suosittuja tekoja olivat lentomatokustuksen vähentäminen, paikallisen tai lähituotetun ruoan suosiminen, alle 3 kilometrin matkojen liikkuminen kävellen tai pyörällä, punaisen lihan korvaaminen kanalla tai kalalla sekä yleisesti oman kulutuksen vähentäminen. Vastaavasti suuria ja haastavimpia toimia vaativia tekoja oli toteutettu vain vähän. Tällaisia tekoja olivat esimerkiksi auton vaihtaminen sähkö- tai kaasuautoon, vegaaniruokavalioon

siirtyminen, pienempään asuntoon muuttaminen ja uusiutuvan energian tuottaminen itse esimerkiksi aurinkopaneelien avulla. Myös automatkoja oli korvattu julkisella liikenteellä vain vähän.

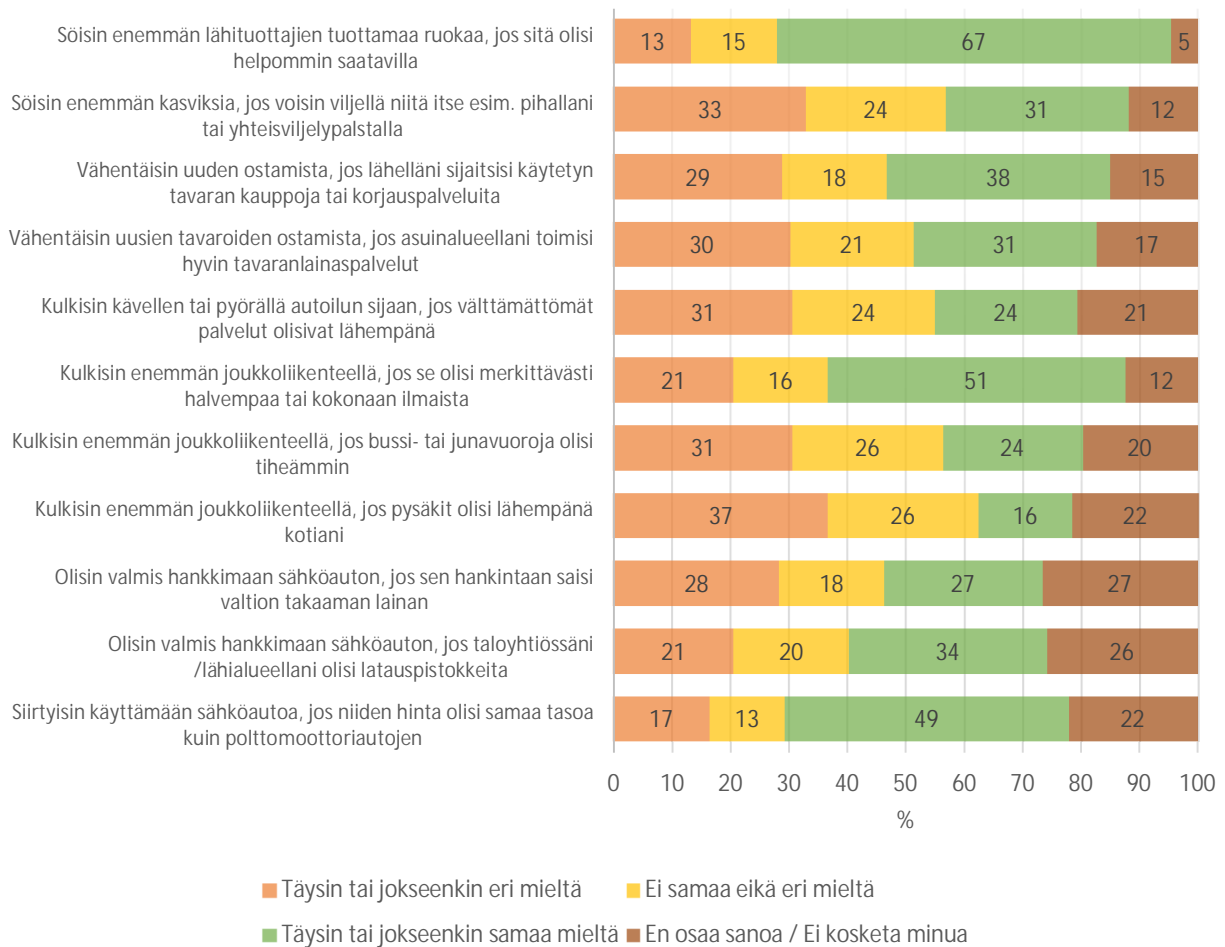
On loogista, että vähemmän ponnisteluja vaativia toimia toteutetaan enemmän. Uusiutuvan energian tuotto omilla aurinkopaneelilla vaatii huomattavasti enemmän suunnittelua ja rahaa kuin lyhyiden automatkojen korvaaminen kävellen tai pyörällä. Lentomatkojen vähentämiseen liittyy rahan lisäksi myös kahden vuoden ajan jatkunut COVID-19-pandemia ja siihen liittyvät liikkumisrajoitukset ja -suositukset. Haastavampien tekojen toteutumista voisi tukea yhteiskunnallisin toimin, jotta lähiöissäkin on mahdollista saavuttaa päästövähennyksiä.

Suomen Ilmastopaneelin tekemän tutkimuksen mukaan kotitalouksien liikkumis- ja ruokavalinnoilla voidaan toteuttaa merkittävimmät lisäpäästövähennykset kuin mitä tähänhetkiset Suomen ilmastopoliittiset toimet kohdistavat kuluttajien toimiin (Seppälä et al. 2022). Myös asumisen osalta öljylämmityksestä luopumisella ja energiatehokkuustoimenpiteiden avulla voidaan lisätä päästövähennyspotentiaalia jo tehtyihin politiikkatoimiin. Kotimaisten päästövähennysten lisäksi kulutustottumuksien muutos vähentäisi päästöjä myös ulkomailla, sillä suomalaisten käyttämistä kulutustuotteista merkittävä osa tuotetaan muualla kuin Suomessa. (Seppälä et al. 2022).

Kotitaloudet ja yksittäiset kuluttajat voivat vähentää khk-päästöjä välttämällä ilmastoa ja ympäristöä kuormittavaa toimintaa, muuttamalla kulutustaan esimerkiksi valitsemalla kestävämpiä tuotteita tai palveluita ja parantamalla valintojensa päästövaikutuksia. (Seppälä et al. 2022). Näihin päästövähennysmahdollisuuksiin voidaan myös vaikuttaa yhteiskunnan politiikkatoimilla ja ohjauskeinoilla. Seppälä et al. (2022) mukaan ohjauskeinoilla voidaan vaikuttaa ihmisen toimintaan niin, että keskitytään psykologisiin (tietotaso, arvot, tottumukset) ja elinympäristöön (taloudelliset kannustimet, infrastruktuurin rakentaminen) liittyviin tekijöihin. Omavaraisuuden lisäämiseen liittyvät politiikkatoimenpiteet ja ohjauskeinot voidaan olettaa keskittävän samoihin tekijöihin.

4.4. Aukkaiden valmius ilmastotekoihin

Tutkimuksessa myös selvitettiin, kuinka halukkaita ja valmiita Mikkulan asukkaat olisivat erilaisiin toimenpiteisiin oman hiilijalanjälkensä pienentämiseksi, jos yhteiskunta pystyisi tukemaan tietyissä arjen toiminna. Mikkulalaisille lähetetyssä kyselyssä kysyttiin, kuinka valmiita he olisivat muuttamaan arkeaan tiettyjen esimerkkitoimenpiteiden kautta, jos muutosta pystyttäisiin tukemaan esimerkiksi yhteiskunnan toimien avulla. Kuvaan 7 on kerätty kyselystä saatujen vastausten perusteella esimerkkitoimenpiteitä, jotka voisivat kannustaa lähiöasukkaita käyttäytymisen muutokseen arjen eri osa-alueilla.



Kuva 7. Lähiöasukkaiden valmius ilmasto- ja omavaraisuustekoihin yhteiskunnan toimien tukemana. N=218.

Kuvan 7 perusteella ilmainen tai merkittävästi halvempi joukkoliikenne, sähköauton hinnan lasku polttomoottoriauton hinnan tasolle ja helpommin saatavilla oleva lähituottajien tuottama ruoka olivat toimia, jotka voisivat tukea suurinta osaa vastaajista muuttamaan käyttäytymistään. Ilmainen tai merkittävästi halvempi joukkoliikenne houkuttelisi 51 %:a vastaajista kulkemaan enemmän joukkoliikenteellä. Lähes puolet vastaajista (49 %) olisi valmiita käyttämään sähköautoa polttomoottoriauton sijaan, jos autojen hinnat olisivat samalla tasolla. Noin 67 % vastaajista olisi valmis syömään enemmän lähituottajien tuottamaa ruokaa, jos sitä olisi helpommin saatavilla. Liikkumiseen liittyvien tekojen motivaationa voidaan siis sanoa toimivan rahallinen kannustus tai säästö vastaajien keskuudessa. Paikallisesti tuotettu ruoka kiinnostaa vastaajia, mikä on tärkeää huomioida erityisesti omavaraisuuden kannalta. Muita potentiaalisia toimenpiteitä ovat muun muassa uuden ostamisen vähentäminen, jos alueella olisi tarjontaa käytettyjen tavaroiden ja korjauspalveluista sekä sähköauton hankinta, jos latauspisteitä olisi tarjolla paremmin taloyhtiössä tai lähialueella.

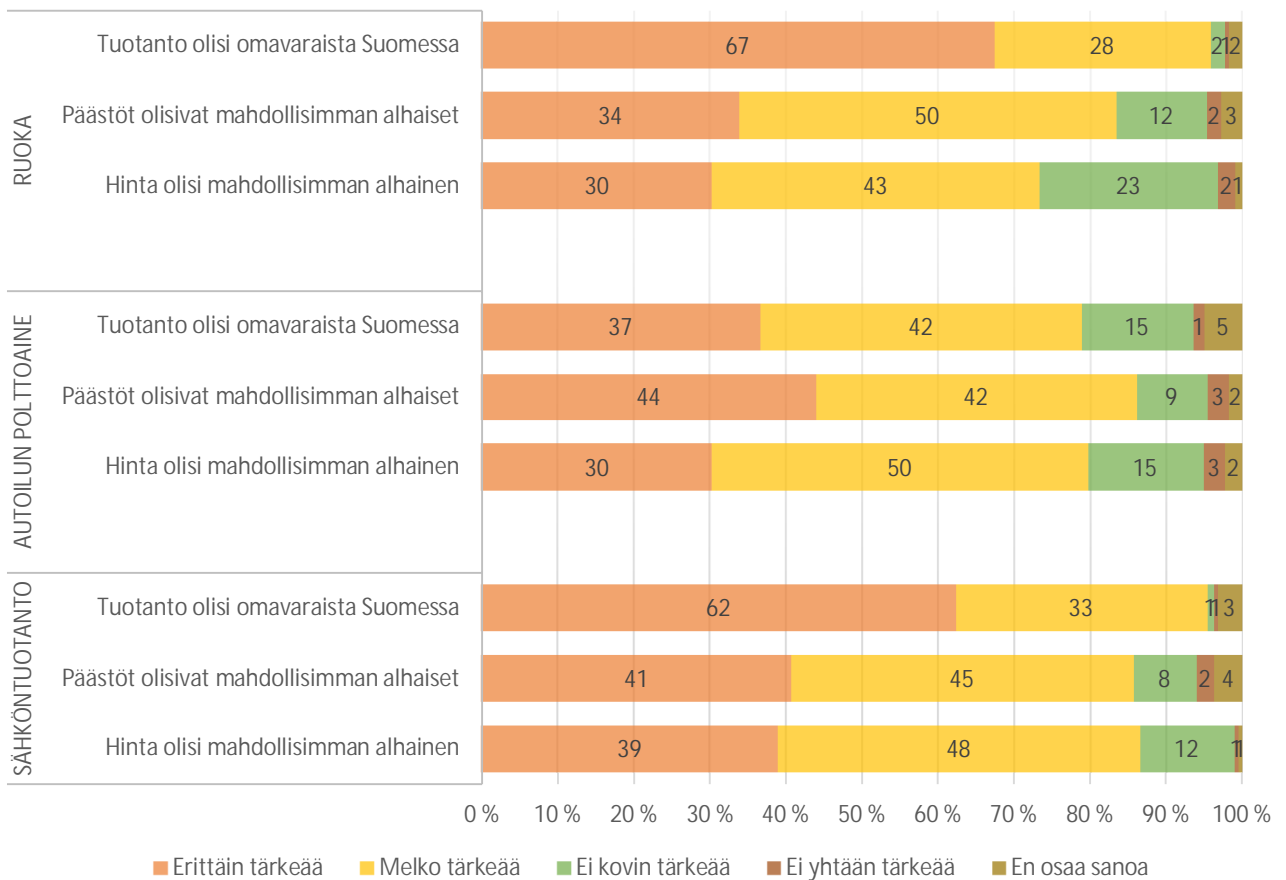
Muut esimerkkitoimenpiteet eivät saaneet merkittävää kannatusta vastaajien keskuudessa. Esimerkiksi bussipysäkkien sijainnilla, tiheämmillä bussivuoroilla tai välttämättömien palveluiden sijainnilla ei ollut vastaajien keskuudessa merkittävästi vaikutusta liikkumisen muutokseen. Mukkulassa palvelut on keskitetty tiiviisti ostoskeskuksen ja asuinalueen lähetyville ja bussivuoroja Lahden keskustaan kulkee säännöllisesti, joten näiden toimenpiteiden voidaan olettaa olevan jo kunnossa asuinalueella.

4.5. Mukkulan asukkaiden näkökulmia omavaraisuudesta

Koronapandemia ja sota Euroopassa ovat osoittaneet globaalien tuotantoketjujen häiriöherkkyyden. Omavaraisuuden ja huoltovarmuuden parantamisella voidaan vähentää erityisesti riippuvuutta globaaleista raaka-aine-, tuotanto- ja logistiikkaketjuista. Huoltovarmuuskeskus (2022) määrittelee omavaraisuuden ”kykynä tai mahdollisuutena tuottaa omin voimavaroin niitä hyödykkeitä, joita omassa taloudessaan tarvitsee”. Lähiökontekstissa omavaraisuus voi tarkoittaa alueella tuotettuja hyödykkeitä ja tällöin vähentynyttä riippuvuutta ulkopuolisista syötteistä. Esimerkkinä tässä voivat olla hajautetun uusiutuvan energian tuotantoratkaisut, kuten aurinkosähkön tuotanto ja paikallisesti tuotettu ruoka.

Haastatteluissa asukkaat pohtivat omavaraisuutta monesta eri näkökulmasta: ruoka- ja energiaomavaraisuuden lisäksi haastateltavat näkivät omavaraisuuteen kuuluvan myös yksilön taloudellisen kyvykkyyden pärjätä omillaan, kyvyn lämmittää omaa kotiaan poikkeustilanteessa sekä yhteisön kyvykkyyden organisoida esimerkiksi yhteishankintoja. Kyselyn perusteella Mukkulan asukkaiden näkemys omavaraisuuden kasvattamisesta Suomessa esimerkiksi ruoan ja energian osalta on muuttunut myönteisemmäksi Venäjän hyökkäyssodan myötä. Tämä selvisi 2. kyselystä, jonka mukaan 69 % vastaajista mainitsi näkemyksen muuttuneen hieman tai paljon myönteisemmäksi omavaraisuuden edistämisen suhteen.

Hankkeessa haluttiin selvittää, miten tärkeiksi lähiöasukkaat kokevat omavaraisuuden parantamisen kansallisella tasolla. Kyselyn avulla selvitettiin, miten tärkeänä lähiöasukkaat pitävät päästöjen vähentämistä, hintatasoa ja omavaraisuutta, kun arvioidaan ruokaa, autoilun polttoainetta ja sähköntuotantoa (kuva 8).



Kuva 8. Omavaraisuuden, hinnan ja päästöjen tärkeys vastaajien mukaan ruoan, autoilun polttoaineen ja sähkön tuotannon suhteen (N=218).

Enemmistölle lähiöasukkaista kaikki tekijät (omavaraisuus, päästöjen alentaminen ja hintataso) olivat tärkeitä tai melko tärkeitä kuvan 8 perusteella. Toisaalta eroavaisuuksiakin vastaajamäärässä on mahdollista löytää. Vastaajille ruoan hinnalla oli vähiten merkitystä (25 % ei pitänyt kovin tärkeänä tai yhtään tärkeänä), mutta toisaalta ruoan tuotannon omavaraisuudella oli eniten merkitystä (96 % vastaajista piti erittäin tai melko tärkeänä). Yhteensä 95 % piti sähkön tuotannon omavaraisuutta erittäin tai melko tärkeänä. Polttoaineen tuotannon omavaraisuus koettiin vähemmän tärkeäksi (79 %) kuin ruoan ja sähkön omavaraisuus, mutta kuitenkin merkitykselliseksi. Tuotannon päästöjen alhaisuus koettiin lähes yhtä tärkeäksi jokaisessa kategoriassa. Yli 80 % vastaajista oli sitä mieltä, että sekä sähkön ja ruoan että polttoaineen tuotannon päästöjen alhaisuus on tärkeää. Erityisesti vanhemmat ikäluokat kokivat autoilun polttoaineen päästöjen sekä hinnan alhaisuuden tärkeäksi. Kyselyn vastauksiin on voinut olla vaikutusta eri tuotteiden hinnoilla kyselyn tekohetkellä. Esimerkiksi keväällä 2022 autoilun polttoaineiden hinnat olivat ajankohtainen keskustelunaihe Suomessa.

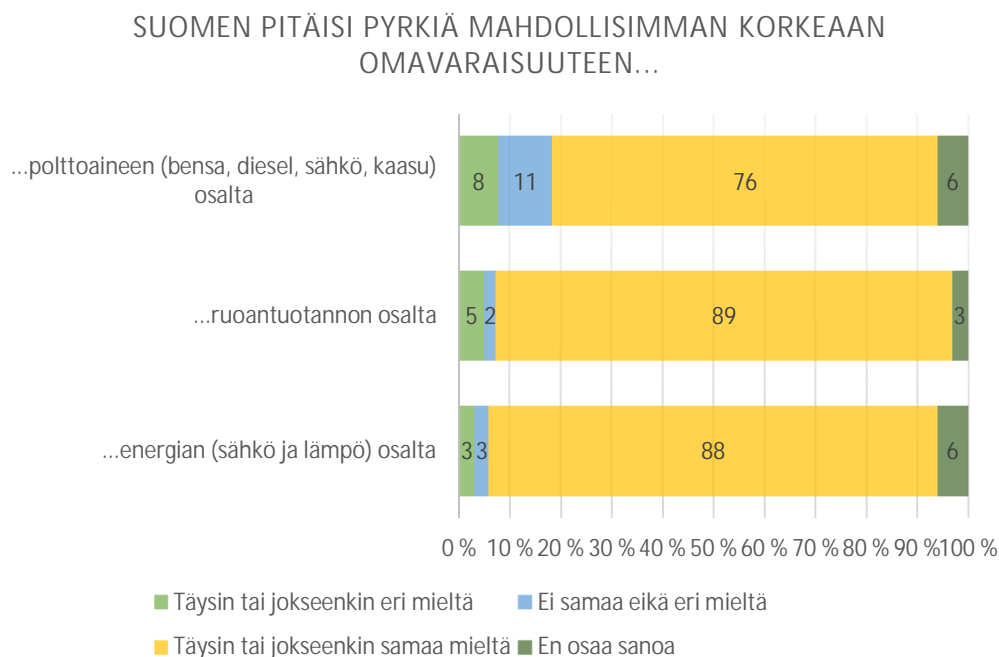
Kyselyn avoimessa kysymyksessä selvitettiin vastaajien ajatuksia Suomen omavaraisuuden edistämiseen liittyen. Vastauksista kävi ilmi, että yleisesti ottaen vastaajat suhtautuvat positiivisesti Suomen omavaraisuuden edistämiseen. Avoimeen kysymykseen vastanneista (N=96) valtaosa (70 %) kertoivat, että Suomen omavaraisuuden edistäminen on hyvä ja tärkeä asia. Avoimista vastauksista tuli ilmi, että monen mielestä omavaraisuus on tärkeää turvallisuuden

kannalta erityisesti kriisitilanteissa. Venäjän hyökkäyssota Ukrainassa on herättänyt vastaajissa huolta Suomen omavaraisuuden riittävydestä sekä huoltovarmuuden toimivuudesta. Muutama vastaaja oli sitä mieltä, että hintojen nousu ei haittaa, jos se takaa sen, että tuotteet voidaan valmistaa Suomessa.

Avoimissa vastauksissa annettiin joitakin vinkkejä ja ideoita omavaraisuuden kehittämiseen. Vastaajat ehdottivat esimerkiksi kaupunkien vuokrattavien viljelypalstojen ja maakellareiden lisäämistä. Muutama vastaaja korosti, että viljelijöiden tulotaso tulisi turvata ja maanviljelystä tulisi tehdä kannattavampaa ja houkuttelevampaa omavaraisuuden edistämiseksi. Lisäksi yhden vastaajan mielestä olisi tärkeää rahoittaa tutkimusta uusien menetelmien lisäämiseksi.

Kukaan avoimeen kysymykseen vastanneista ei ollut täysin omavaraisuuden edistämistä vastaan. Muutama kommentoi kuitenkin huolesta liittyen omavaraisuuden edistämiseen. Muutama vastaaja kertoi, ettei täysi omavaraisuus ole mahdollista, vaikka sellainen harhakuva voi syntyä. Tuotantoketjussa jokin linkki on usein tuontitavaraa. Yksi vastaaja oli huolissaan siitä, että hinnat nousevat ja toinen taas huolissaan siitä, että omavaraisuutta edistetään luonnon kustannuksella.

Avoimet vastaukset tukevat kyselyn vastauksia, kun vastaajilta tiedusteltiin asenteita omavaraisuuteen liittyen (kuva 9). Vastaajat arvioivat polttoaineen (bensa, diesel, sähkö, kaasu), ruoantuotannon ja energian (sähkö ja lämpö) omavaraisuusasteen kasvattamista Suomessa.



Kuva 9. Vastaajien asenteet polttoaineen, ruoantuotannon ja energian omavaraisuusasteen osalta (N=218).

Suurin osa vastaajista arvioi, että Suomen pitäisi pyrkiä mahdollisimman korkeaan omavaraisuusasteeseen polttoaineen, ruoantuotannon ja energian osalta (kuva 9). Energiaomavaraisuutta kannatti 88 % vastaajista ja ruoantuotannon omavaraisuutta 89 %. Vähän matalampi osuus

vastaajista (76 %) kannatti autoilun polttoaineen omavaraisuuden kasvattamista. Polttoainetuotto nojaa vahvasti tuontiin ja globaaleihin markkinoihin, jolloin omavaraisuus tällä sektorilla voidaan olettaa haastavammin saavutettavaksi, mikä saattaa olla syynä pienempään osuuteen samaa mieltä olevista vastaajista. Lähiöasukkaat kannattavat etenkin energia- ja ruokaomavaraisuuden kasvattamista Suomessa.

Omavaraisuuteen pyrkimistä kannattivat pääosin kaikki koulutuksesta, lapsimäärästä, vuosituloista tai elämäntilanteesta riippumatta. Osittain ristiriitaista on se, että enemmistö vastaajista on omavaraisuuden edistämisen kannalla, mutta vastaajat eivät välttämättä itse edistä omalta osaltaan omavaraisuutta arjessaan. Yksilön omavaraisuutta lisäävät toimet, kuten uusiutuvan energian tuottaminen itse tai ruoan viljeleminen pienimuotoisesti palstalla tai parvekkeella eivät olleet kovin suosittuja toimenpiteitä vastaajien keskuudessa asukkaille tehdyn kyselyn perusteella. Esimerkiksi kuvan 5 perusteella 62 % vastaajista ei tuota uusiutuvaa energiaa itse tai kuvan 4 perusteella 45 % vastaajista ei viljele omaa ruokaansa esim. palstoilla tai parvekkeella.

Haastatteluissa kotitarveviljely nähtiin harrastuksena ja vapaa-ajan toimintana, johon täytyy olla kykyjä ja siitä nautitaan ajanviettotapana.

“Mä tiedän, et on ihmisiä, jotka tykkää siitä, jotka jaksaa kitkeä ja kasvattaa, ja tos esimerkiks meillähän on siinä lähellä nää kasvupalstat, et siellä on näitä, jotka kasvattaa kukkia ja porkkanoita ja perunoita ja kuka mitäkin”

Omavaraisuuteen liittyvät teot liittyivät usealla vastaajalla maaseutuun, kesämökkiin ja mökkeilyyn. Kesämökin sähköt tuotetaan aurinkopaneeleilla, marjastetaan, sienestetään sekä harrastetaan kotitarveviljelyä. Kaupunkiympäristössä ei kuitenkaan havaittu varsinaisesti esteitä vaan päinvastoin, Mukkulassa sijaitsevat viljelypalstat, taloyhtiöiden marjapensaat ja omenapuut sekä pientaloalueella yleistyneet aurinkopaneelit olivat hyvin pantu merkille.

“...ja tuo on, mikä Mukkulassa on se viljelypalsta siinä, niin minusta se on kyllä mainio idea. Eikö siinä ole siinä Kilpiäisissä kanssa toinen?”

“...nehän on yleistyny tosi paljon, esimerkiks ku mä käyn kävelemäs tuolla Kilpiäises näit lenkkejä, siel on moneen omakotitaloon tullu katolle ne paneelit”

Omavaraisuuteen liittyvät teot, kuten kotitarveviljely, voivat olla aikaa vieviä ja vaativat taloudellisia panostuksia verrattuna muunlaisiin arjen tekoihin. Omavaraisuuteen liittyvissä toimenpiteissä vastaajat todennäköisesti nojaavat mieluummin valtion toimiin kuin yksilön tekoihin ja luottavat siihen, että valtio tekee tarvittavat ratkaisut omavaraisuuden kasvattamiseksi.

Kyselyn avoimessa kysymyksessä kerättiin ajatuksia liittyen Suomen omavaraisuuden edistämiseen. Kolme neljästä 60–85-vuotiaasta kertoi suhtautuvansa myönteisesti omavaraisuuden edistämiseen. Kukaan ei kertonut olevansa omavaraisuuden edistämistä vastaan. Kuten kokonaistuloksissa, myös vanhin ikäluokka kokee sähkön ja ruoan omavaraisuuden hieman tärkeämmäksi kuin polttoaineen omavaraisuuden.

4.6 Ikääntyvien tarkastelu: elämänvaihekohtaisia näkökulmia

Tutkimuksen yhtenä tavoitteena on tarkastella, miten alueen vanhemmat asukkaat kokevat hiilineutraaliuuteen tähtäävät toimenpiteet ja miten näiden toimenpiteiden toteutumista voidaan tukea heidän arjessansa. Kyselyn tuloksia on tarkasteltu tässä tapauksessa 60–85-vuotiaiden osalta (N=102). Lähtökohtaisesti vanhemmat vastaajat suhtautuvat joko neutraalisti tai positiivisesti ilmastoasioihin. Ilmastokriitikoiksi itsensä kokevia ei vanhimpien vastaajien ryhmästä löytynyt. Lähes 90 % vastanneista kokee ilmastonmuutoksen hillinnän tärkeäksi ja pitää tärkeänä ympäristöystävällisten ratkaisujen toteuttamista arjessa. Myös yli 80 % kokee tärkeäksi sen, että omalla asuinalueella tavoiteltaisiin hiilineutraalisuutta. Kyselyiden vastaajajoukko oli selkeästi ilmastomyönteisiä ja asiasta kiinnostuneita, kuten myös haastatteluihin osallistuneet henkilöt.

Liikkumisen osalta kyselystä selvisi, että kukaan yli 60-vuotiaista ei ollut vaihtanut autoansa sähkö- tai kaasuautoon. Suurin osa ikääntyneistä siirtyisi käyttämään sähköautoa, jos niiden hinta olisi samaa luokkaa kuin polttomoottoriautoilla. Sen sijaan ikääntyneistä muihin ikäluokkiin verrattuna pienempi osa olisi valmis hankkimaan sähköauton, vaikka lähialueella sijaitсии latauspaikkoja. Ikääntyneiden osalta auton uusiminen liittyy vahvasti fyysiseen toimintakykyyn mutta myös taloudelliseen tilanteeseen.

”...niin kauan ku toi auto pelaa, mä pidän, mut jos mä joudun uuden hankkimaan, sit mä mietin. Mut se on aika hyväkuntonen auto. Mä oon pitäny siit niin hyvää huolta.”

Noin 40 % yli 60-vuotiaista kulkisi enemmän kävellen tai pyörällä, jos välttämättömät palvelut, kuten ruokakauppa ja apteekki, olisivat lähempänä. Kuten nuorempia ikäluokkia, myös vanhempia vastaajia motivoisi enemmän hintojen lasku pysäkkien läheistä sijaintia tai vuorojen tiheyttä enemmän käyttämään julkisia kulkuvälineitä. Myös haastatteluista nousi esille Mukkulan alueen julkisen liikenteen melko hyvä toimivuus erityisesti arkipäivinä.

”...asutaan Mukkulasta vielä eteenpäin, niin meille pääsee arkipäivinä kolme kertaa tunnissa bussilla. Ja me asutaan vielä siinä ihan melkein bussipysäkin viereissä, niin se on kovin kätevää. Ja mä tykkään joukkoliikenteestä ja tykkään ajaa bussilla, minusta se on ihan mukavaa. Ja viikonloppuisin, onko se lauantai-iltaisin ja viikonloppuisin kaksi kertaa tuntiin ja onko se sunnuntaisin kerran tuntiin, mutta silloin harvemmin tarvitsekaan minnekään lähteä. Että arkipäivinä minusta toimii oikein hyvin.”

Vanhimmat vastaajat eivät ole arjessa vähentäneet autoilua merkittävästi, mutta jopa kolme neljäosaa heistä kertoo vähentäneensä lentomatrustusta. Tämä kävi ilmi myös haastatteluissa.

Kaksi kolmasosaa kertoi suosivansa kimpakyytejä arjessa ja noin puolet kertoivat korvanneensa arjessa osan automatkoista joukkoliikenteellä.

”...mä olen oikeastaan sanonutkin, että kyllä meidän perheen kaikki tuommoiset kaukomatkat saa olla nyt melkein tehtyjä. Jos jonnekin lennetään, niin matkustetaan sitten lähinnä Euroopassa ja entistä enemmän kotimaassa.”

”Tämä on varmaan enemmän vielä iäkkäimmille ja ehkä vanhemmille henkilöille kohdistettu, mutta että tämäkin on minusta tosi hyvä, kun mä mietin mun miehen äitiä, joka asuu ihan siinä Mukkulan lähellä, tuossa ihan Mukkulan ostoskeskusten lähellä. Että kaikki tällaiset, niin on kyllä tosi hienoja juttuja.”

”Ku minä oon tietysti sairas-, sen takia oon sairaseläkkeellä, on lääkitykset semmoset, niin oon kokenu, että turvallisempi on mennä autolla keskustaankin. Tai minä käyn viikottain kuntosalissa tuolla hyppyrimäen lähellä, niin autolla minä sinne menen. Ja pyörällä minä en pysty ajamaan, mul ei tasapaino enää riitä. Ennenhän sil oli kiva käyä vaikka torilla.”

”Täs on hyvät kulkuyhteydet julkisilla, mutta tietysti kun on nää omat terveysongelmat tullu vastaan haastavimmiks niin se vähän rajottaa julkisten käyttämistä”

Kolmannes yli 60-vuotiaista söisi enemmän kasviksia, jos voisi viljellä niitä omalla pihalla tai esimerkiksi yhteisviljelypalstalla. Kaksi kolmasosaa heistä taas söisi enemmän lähituottajien ruokaa, jos sitä olisi helpommin saatavilla. Selvästi nuorempia suurempi joukko, 80 %, vanhemmista vastaajista kertoi vähentäneensä lihatuotteita ruokavaliossaan ja 60 % kertoi siirtyneensä osittain kasvisruokavalioon. Tämä näkyi myös haastatteluissa. Lähes kaikki kertoivat syövänsä niin lihaa kuin kasviksia mutta erityisesti punaisen lihan kulutusta oli vähennetty.

”Mä aina sanon, että kyl mä syön lihaa, mutta et sit ku mä rupeen mieltii, et kuinka usein mä sitä syön, nii emmä sitä kauheen usein syö. Että melkeen kanaa, broileria tulee ostettuu. Sit joskus harvoin jotain... no jauhelihaa. Ja niissä mä kyl sitten ostan, en osta sitä sika-nautaa, vaan kyl mä sit ostan paistijauhelihaa.”

Kasvisruokaan siirtymisen ja lihan vähentämisen taustalla saattaa iäkkäillä ihmisillä olla ilmaston sijasta terveydelliset syyt. Usein vanhemmassa iässä sairaudet yleistyvät ja ruokavalion terveellisyys merkitys korostuu. Yli 80 prosenttia ikääntyneistä kertoi suosivansa kausiruokaa sekä paikallista tai lähituotettua ruokaa. Kaikki yli 60-vuotiaista kertoi vähentäneensä ruokahävikkiään.

”Meillä oli yleisin ruoka oli näitä vanhoja ruokia. Käytettiin kaikki loppuun, että ei me tuhlattu. En mä oo sillä lailla lähteny mitään kasviruokaa suosimaan erityisesti. Tietysti sitten aina lääkärin kanssa keskustellaan sitten, että mikä on terveellistä. Mutta oletettavasti kyl mä laitan ite aika paljon ruokaa, että hyvin vähän ostan valmista, en oikeestaan paljon mitään.”

”Meil aika paljon tämmönen kala- ja juuresvoittoinen toi ruokavalio kuitenkin. Aika monta kalareseptiä mitä täs on tullu opeteltua, mitä sitten aina vaihtelee vähän että. Ja sitte aika vähän ostetaa sitte muuta ulkomasta, virolaista kuhaa on tuolla tarjouksessa, mut hyvin harvoin sitä ostaa, että. Viimeks ostin kotimaista, vaikka oli vähän kalliimpaa...”

Haastatteluissa nousi esiin se, että perheissä usein yksi henkilö saattoi olla tehnyt muutoksia omiin ruokailutottumuksiinsa mutta muu perhe ei. Samoin myönteisiä kokemuksia oli tuonut myös uudentyyppiset ruokapalvelut, kuten ruokaboksi:

”Kyllä mä olen lihaa syövä valkoinen heteromies, että en mä sillä lailla. Ehkä vaimo jonkun verran on lisännyt kasvien osuutta. Ja tuossa ruokaboksi onnistui puhumaan meidät ympäri, niin sieltä pari ruokaboksia tullut, niin niissä on aina siinä viikon ruokalistassa on aina yksi kasvisvaihtoehto. Ja ne on ollut ihan asiallisia, syömäkelpoista ruokaa. Kyllä ne on maistunut. Ja siinähan tulee resepti siis mukana, että tulee sitten tehtyä asiantuntijan ohjeen mukaisesti.”

Asumisen osalta vanhin ikäluokka oli eniten kiinnostunut kodin huonelämpötilan alentamisesta, lämpimän veden säästämisestä sekä kodinkoneiden eko-ohjelmien käytöstä. Yli puolet oli toteuttanut tämän kaltaisia ilmastotekoja arjessaan. Yli 60-vuotiaista vain 5 % oli tuottanut uusiutuvaa energiaa itse esimerkiksi aurinkopaneelien avulla. 60–69-vuotiaista kuitenkin jopa viidesosa oli harkinnut toteuttavansa itse uusiutuvaa energiaa. Yli 70-vuotiaiden joukossa ei ollut paljoa uusiutuvan energian itsetuottamisesta kiinnostuneita.

Tavarainlainsuunnitteluiden tai tavaroiden ja vaatteiden korjauspalveluiden lisääminen lähialueille ei houkuttele vanhempia vastaajia vähentämään uusien tavaroiden ostamista yhtä paljon kuin muita ikäryhmiä. Kuitenkin lähes kaikki heistä kertoivat korjauttavansa tavaroitansa niiden käyttöänsä pidentämiseksi. Myöskään jakamistalous- ja lainauspalvelut eivät kiinnosta vanhempia vastaajia yhtä paljon kuin nuorempia ikäluokkia. Tämä voi johtua siitä, että jakamistalouteen perustuvien palveluiden käyttö pohjautuu teknologiaan, joka tavoittaa vaikeammin vanhempia henkilöitä. Vanhemmat henkilöt ovat ehkä tottuneet itse hankkimaan tarvittavat välineet ja laitteet, sillä aiemmin jakamistalouspalvelut ovat olleet harvemmassa.

Yksi tekijä saattaa myös olla haastatteluissa esiin noussut ikääntyvien erittäin harkitseva ostokäyttäytyminen. Tyypillisesti koettiin, että tavaraa on jo ennestään liikaa ja uusien tavaroiden hankkimista ylipäättään kyseenalaistetaan hyvin paljon.

”Ensinnäki tässä iässä on tullu jo se, että huusholli on tullu täyteen tavaraa, ja siit pitäs päästä; olen yrittänyt päästä siitä pikku hiljaa eroonkin. Ilmottanu tuolla Marketplacessa ja vienyt tonne kierrätyspisteeseen SPR:lle ja mitä näit onkaan.”

”Ku alkaa olla tän ikänen, nii huushollissa on tavaraa riittävästi, ja sitte jos jonkun asian katsoo, että tarvihteis, ja jos semmonen ennestään on, sit täytyy mieltä, että tarvihenko minä, vai tuunaanko minä tuota. Tai sitten jos mä haluan jostakin syytä juuri jonkun värisen tai jotakin muuta siihen ekstra, niin sit et mitä tapahtuu sille entiselle, se täytyy ensin mieltä, että kelpaaks se vielä kierrätykseen, oisko se jonku muun aarre niin sanotusti, vai mitenkä toimitaan.”

Kyselyn avoimessa kysymyksessä tuli kommentteja kyselyn aihepiiriin liittyen. Muutama vanhempi vastaaja nosti esiin, että iän ja terveyden puolesta ei välttämättä aina ole mahdollista valita arjessa ympäristöystävällisempää tapaa toimia. Yli 60-vuotiaalta tuli myös näkökulma siihen, että eläkeläisenä ja sota-ajan jälkeiseen puutteeseen tottuneena iäkkäämmät tulevat helposti toimeen vähemmällä kuin mitä tarjontaa nykyaikana olisi. Yksi kommentoija oli sitä mieltä, että Mukkulan kaupunginosassa kulkuyhteydet ovat hyvät eläkeläisille ja tärkeimmät palvelut sijaitsevat kävelyetäisyydellä.

Haastatteluissa nousi esille myös erityisesti ikääntyneiden aktiivinen rooli esimerkiksi taloyhtiöiden kierrätysmahdollisuuksien luojina sekä ympäristön siisteydestä huolehtimisena.

”mä olen innokas lajittelija ja mä sain puhuttua meille taloyhtiöön biojätteen jo nyt, hiukan etuajassa. Se kesti tosin vuoden se päätöksen läpimeno, mutta saatiin biojäteastia siihen ja siitä on tullut nyt kiitosta myös naapureilta, että he ovat hämmästyneitä siitä, miten paljon sitä biojätettä syntyy.”

”Mul on varmaan hirmuhyviä, aktiivisia ihmisiä tossa ympäristössä: mun mielestä nimenomaan nää vanhemmat ihmiset on niitä aktiivisia. Ne pitää huolta siitä ympäristöstä ja kaikesta muusta, ja sit taas tuntuu, et nää nuoremmat on vähän hällä väliä, että ne ei välitä lajitella, et sen huomaa selvästi lajittelupöntöistäki: pistetään siihen lähimpään, ja ei mitään väliä”

Vanhemmat henkilöt omaavat usein jo pitkään juurtuneet tavat arjen liikkumisen, syömisestä, asumisen ja kuluttamisen suhteen. Haastatteluissa kuitenkin nousi esille erittäin harkitseva kuluttaminen, kotimaisen ja lähituotetun ruuan arvostaminen ja käyttäminen sekä kierrätys. Kaikki haastateltavat suhtautuivat jätteen lajitteluun ja kierrätykseen hyvin sitoutuneesti. Lahden seudulla taloyhtiökohtainen lajittelu alkoi 90-luvun loppupuolella ja näin ollen asukkaat ovat siihen hyvin tottuneita.

Haastatteluissa nousi esille myös isompien hankintojen, kuten auton vaihtaminen tai energiaremontit, välttäminen. Taustalla ovat mahdolliset muutokset asumisessa ja liikkumisessa toimintakyvyn muuttuessa.

Uudet monimutkaiset teknologiat sekä eläkeläisen talous voivat olla haaste uusien ympäristövastavälisten tapojen omaksumiselle.

5 Johtopäätökset, implikaatiot ja suositukset

Tulevaisuuden hiilineutraali ja omavarainen lähiö -hankkeen lähtökohtana oli vastata yhteiskunnallisten häiriöiden (mm. ilmastonmuutos, pandemia) lisääntymiseen nyky-yhteiskunnassa. Hankkeen avulla haluttiin ymmärtää, miten lähiöasuin ympäristössä on mahdollista toteuttaa ilmastonmuutoksen hillitsemistä ja samalla lisätä alueen resilienssiä yhteiskunnallisiin muutoksiin kehittämällä omavaraisuutta ja huoltovarmuutta. Näitä teemoja käsiteltiin hankkeessa asukaslähtöisesti muun muassa selvittämällä kyselyiden avulla lähiöasukkaiden halukkuutta hiilineutraalisuus- ja omavaraisuustekoihin, laskemalla kulutusperusteisten päästöjen lähtötasoa alueella sekä haastatteleamalla alueen ikääntyviä hiilineutraalisuus- ja omavaraisuusteemoista. Näiden tulosten perusteella hankkeessa tunnistettiin keinoja, joiden avulla lähiöiden hiilineutraalisuutta ja omavaraisuutta voidaan lisätä. Tämän koosteraportin lisäksi hankkeen tutkimustuloksia on julkaistu ja tullaan julkaisemaan tieteellisten artikkelien muodossa kansainvälisissä tiedejulkaisuissa.

Tutkimuksen tulosten perusteella Mikkulan lähiön kulutusperustainen hiilijalanjälki asukasta kohden on 6,2 tCO₂ekv./vuosi. Suomalaisen keskimääräinen vuotuinen hiilijalanjälki on noin 10 tCO₂-ekv., joten lähiöasukkaan hiilijalanjälki on merkittävästi pienempi. Jotta ilmaston lämpeneminen saataisiin hillittyä globaalisti 1,5 asteeseen, globaalin asukaskohtaisen hiilijalanjäljen tulisi olla 2,5 t CO₂-ekv. vuonna 2030 ja vähentyä vielä lisää 0,9 tonniin vuoteen 2050

mennessä (Akenji et al. 2021). Lähiöasukkaan hiilijalanjälki tulisi vielä pienentyä lisää vuosikymmenen loppuun mennessä, jotta se olisi kestävällä tasolla.

Hankkeen tulosten perusteella lähiöasukkaat ovat tehneet monia helppoja toimia omassa arjessaan vähentääkseen ilmastokuormaansa. Vaativimmat ja tehokkaammat ilmastotoimet, kuten asuntojen energiaremontit, polttomoottoriauton vaihtaminen sähköautoon ja kasvis- tai vegaaniruokavalioon siirtyminen ovat olleet vähemmän suosittuja toimenpiteitä asukkaiden keskuudessa, sillä ne voivat vaatia mm. suurempia taloudellisia ponnistuksia. Tästä syystä vaativimpia ilmastotoimia tulisi tukea lähiössä yhteiskunnan toimien avulla. Monilla lähiöön liittyvillä tekijöillä, kuten alueen energiantuotannolla, julkisen liikenteen toimivuudella ja etäisyydellä palveluihin on tärkeä rooli yksilön hiilijalanjäljessä. Näin ollen suunniteltaessa, kehittäessä ja uudistaessa asuinalueita ja lähiöitä tulisi ottaa huomioon, miten ne mahdollistavat asukkaiden vähähiilisen elämän ja toisaalta millaisia toimenpiteitä voidaan toteuttaa omavaraisuuden edistämiseksi.

Halonen et al. (2023) mukaan lähiöasukkaiden kulutusperusteisia päästöjä voidaan vähentää tämänhetkisillä liikenteen ja energian teknologisilla ja yhteiskunnallisilla toimilla noin 37 % vuoteen 2030 mennessä tarkastelun esimerkilähiössä. Suomessa asukaskohtaisten kulutusperusteisten päästöjen pitäisi vähentyä vähintään 70 % vuoteen 2030 mennessä, jotta ilmaston lämpeneminen voitaisiin rajoittaa 1,5 asteeseen (Akenji et al. 2021). Pelkät teknologiset uudistukset liikenne- ja energiasektoreilla eivät siis ole riittäviä ilmastomuutoksen hillinnän kannalta vaan myös yksilön toimilla on merkittävä vaikutus päästöjen vähentämisessä ja näitä toimia tulisi tukea enemmän yhteiskunnan tasolta.

Tämän hankkeen tuloksien perusteella enemmistö vastaajista olisi valmiita vähentämään lento- ja matkustusta, liikkumaan kävellen tai pyörällä alle 3 km matkoja autoilun sijaan, vähentämään ruokahävikkiä, kierrättämään kotitalousjätteet, käyttämään kodinkoneiden eko-ohjelmia, säästämään lämpimän veden käytössä ja alentamaan kodin huonelämpötilaa. Toimet, joilla voidaan merkittävästi vähentää kulutusperusteisia päästöjä, liittyvät yksityisautoilun ja lihapainotteisen ruoan merkittävään vähentämiseen sekä kodin energian tuottamiseen uusiutuvilla energioilla. Muun muassa näiden toimien tukemista ja mahdollistamista tulisi pohtia ja toteuttaa myös lähiökontekstissa.

Hankkeessa tarkasteltiin ikääntyneitä asukkaita omana erityisenä ryhmänä. Ikääntyneet näyttäytyivät tutkimuksen perusteella aktiivisina ilmastotoimijoina niin omassa arjessaan kuin myös esimerkiksi taloyhtiöissään. Kierrättäminen, jätteiden lajittelu sekä ruokahävikin vähentäminen olivat keskeisiä arjen tekoja. Ikääntymisen mukanaan tuomat toimintakyvyn haasteet, esimerkiksi liikkumisessa, estävät esimerkiksi julkisen liikenteen käyttämistä. Ikääntyneet myös olivat erittäin harkitsevaisia kulutus päätöksissään, mikä on mielenkiintoinen havainto jatkok tutkimuksen kannalta.

Kuvaan 10 on laadittu lista ohjauskeinoista, joilla voidaan edistää ja tukea hiilineutraalisuutta ja omavaraisuutta lähiökontekstissa keskittymällä sekä psykologisiin että elinympäristöllisiin tekijöihin. Kuvan 10 tulokset on koottu hankkeen kyselyiden tulosten perusteella tukemaan lähiön asukkaiden omavaraisuuden kasvua ja hiilineutraaliutta kansallisen ja kaupungin tukemien toimenpiteiden avulla.

RUOKA

- Palstaviljelyn mahdollistaminen ja lisääminen *
- Laattokiviljelykokeilut taloyhtiöissä/alueen palveluissa *
- Paikallisen ruoantuotannon tukeminen *
- Alueellisia kasvisruokapäiviä esim. julkisiin palveluihin
- Hävikkiruuan vähentäminen julkisissa palveluissa
- Ravinteiden kierrätys biojätteen keräystä tehostamalla *

Miten lähion hiilineutraaliutta ja omavaraisuutta voidaan tukea ja edistää?

- * = omavaraisuutta tukeva toimi
- = hiilineutraaliutta tukeva toimi

MUU KULUTUS

- Tavaroiden korjauspalvelun tarjoaminen alueella *
- Tavaroiden lainauspiste *
- Alueellinen käytetyn tavarain kauppa *
- Kierrätyspisteiden järjestäminen ja tehostaminen alueella *

TIETOISUUDEN LISÄÄMINEN

- Kasvisruoan valmistukseen liittyvät koulutukset *
- Terveysneuvonta; ravitsemussuosituksiin perustuvan ruokavalion ja liikuntasuosituksen informointi alueella *
- Kotitarveviljelyyn opastaminen *
- Energiaratkaisuooppaat/-ohjauksillat alueen asukkaille/taloyhtiöille *
- Sähkölatausasemien valtion tuen infoillat taloyhtiöille ja alueen yrityksille *
- Kierrätysviestintä kotitalouksille ja alueen yrityksille *

LIIKENNE

- Julkisten sähkölatauspisteiden lisääminen alueella *
- Taloyhtiöiden, paikallisten yritysten ja kotitalouksien sähkölatauspisteiden asentamisen tukeminen *
- Julkisen liikenteen optimointi *
- Ilmaisen tai alennetun julkisen liikenteen kokeilu *
- Yhteiskäyttöautoilumahdollisuuden lisääminen *
- Kevyen liikenteen väylien parantaminen ja lisääminen *
- Polttoaineista riippuvaisen liikkumisen vähentäminen *
- Kimppakyytien lisääminen *
- Biojätteen erilliskeräyksen tehostaminen liikenteen polttoaineen valmistusta varten *

ENERGIANTUOTANTO

- Julkisten ja yksityisten rakennusten energiaremontit *
- Uusiutuvien energiamuotojen lisääminen alueella (aurinkopaneelit ym.) *
- Taloyhtiöiden päästöttömien energiaratkaisujen tukeminen *
- Öljylämmityksestä luopuminen *

Kuva 10. Lista ohjauskeinoista, joilla voidaan edistää ja tukea lähion hiilineutraaliutta ja omavaraisuutta. Omavaraisuutta tukevat toimet on merkitty tähdellä ja hiilineutraaliutta tukevat toimet ristillä.

Kuvan 10 ohjauskeinot keskittyvät tukemaan toimia, jolla alueen asukkaat voivat edistää alueella hiilineutraalisuuden ja omavaraisuuden toteutumista. Toimet hiilineutraaliuden edistämisessä liittyvät erityisesti liikenteen sähköistymiseen, kulutuksen vähentämiseen, kiertotalouden edistämiseen, kasvispainotteisen ruokavalion lisäämiseen ja uusiutuvan energian lisäämiseen alueella. Omavaraisuuteen liittyvät toimet taas pyrkivät lisäämään alueella ruoantuotannon omavaraisuutta mm. kotitarveviljelyä lisäämällä, vähentämään riippuvuutta fossiilisten polttoaineiden käyttöön, vähentämällä kulutusta jakamistalouden palveluiden avulla sekä lisäämään omaa energiantuotantoa alueella. Monet toimet voivat edistää samaan aikaan omavaraisuutta ja hiilineutraaliutta.

Tutkimuksen mukaan Mukkulan asukkaista selkeä enemmistö piti omavaraisuuden kasvattamiseen liittyviä toimenpiteitä tärkeinä ja tavoittelemisen arvoisina. Monet omavaraisuuden kasvattamiseen tähtäävät toimet ovat samoja kuin ilmastopäästöjen vähentämiseen liittyvät toimet. Näin ollen viestittäessä erilaisista ilmastotoimenpiteistä olisi tärkeää viestiä samalla niiden vaikutuksista omavaraisuuteen. Voi myös olla, että ilmastotoimien osalta helpoiten asukkaiden hyväksynnän saivat toimet, joilla on positiivinen vaikutus omavaraisuuteen.

Lähteet

Akenji, L. et al. 2021. 1.5-degree lifestyles: Towards a fair consumption space for all. Hot or Cool Institute, Berlin.

Clarke, J., Heinonen, J., & Ottelin, J. 2017. Emissions in a decarbonised economy? Global lessons from a carbon footprint analysis of Iceland. *Journal of Cleaner Production*, 166, 1175-1186. doi:10.1016/j.jclepro.2017.08.108

Day, R. 2015. Low carbon thermal technologies in an ageing society—What are the issues? *Energy Policy*, 84, 250-256.

Davis, S. J., Caldeira, K. 2010. Consumption-based accounting of CO₂ emissions. *PNAS* 107 (12) 5687- 5692.

Feng, K., Hubacek, K., and Song, K. 2021. Household carbon inequality in the U.S., *Journal of Cleaner Production*, 278, 123994. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123994

Green Lahti. 2022. Lahti–European Green Capital 2021 final report. https://greenlahti.fi/wp-content/uploads/2022/03/Lahti_EGC2021_Final_Report.pdf

Halonen, V., Kareinen, E., Uusitalo, V., Claudelin A. 2023. How do actions to decarbonise the energy and mobility sectors affect consumption-based carbon footprints? A case of historic and predicted actions in a suburb in Finland. *Environmental Research Communications*. doi: 10.1088/2515-7620/acaaf7

Harris, S., Weinzettel, J., Bigano, A., & Källmen, A. 2020. Low carbon cities in 2050? GHG emissions of European cities using production-based and consumption-based emission accounting methods. *Journal of Cleaner Production*, 248. doi:10.1016/j.jclepro.2019.119206

Hertwich, E., G., & Peters, G., P. 2009. Carbon footprint of nations: A global trade-linked analysis. *Environmental Science and Technology*, 43, 6414-6420. <https://doi.org/10.1021/es803496a>

Huoltovarmuuskeskus. 2022. Usein kysyttyä – Mitä huoltovarmuus lyhyesti sanottuna tarkoittaa? <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/usein-kysyttya>

IPCC, (2022) Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.001

ISO 14040. 2006. Environmental management. Life cycle assessment. Principles and framework (ISO14040:2006)

ISO 14044. 2006. Environmental management. Life cycle assessment. Requirements and guidelines (ISO 14044:2006)

ISO 14067. 2018. Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification (ISO/FDIS 14067:2018)

Ivanova, D., Stadler, K., Steen-Olsen, K., Wood, R., Vita, G., Tukker, A., & Hertwich, E. G. 2015. Environmental Impact Assessment of Household Consumption. *Journal of Industrial Ecology*, 20(3), 526-536. doi:10.1111/jiec.12371

Ivanova, D., Vita, G., Steen-Olsen, K., Standler, K., Melo, P. C., Wood, R., & Hertwich, E. G. 2017. Mapping the carbon footprint of EU regions. *Environmental Research Letters*, 12, 054013. doi:10.1088/1748-9326/aa6da9

Kalaniemi, S., Ottelin, J., Heinonen, J., & Junnila, S. 2020. Downscaling consumption to universal basic income level falls short of sustainable carbon footprint in Finland. *Environmental Science and Policy*, 114, 377-383. doi:10.1016/j.envsci.2020.09.006

Kareinen, Uusitalo, V., Kuokkanen, A., Levänen, J., & Linnanen, L. 2022. Effects of COVID-19 on mobility GHG emissions: Case of the city of Lahti, Finland. *Case Studies on Transport Policy*, 10(1), 598–605. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.020>

Lehtonen, T., Niemi, M., Perälä, A., Pitkänen, V., Westinen, J. 2020. Ilmassa ristivetoa – Löytyykö yhteinen ymmärrys? Tutkimus kansalaisten, kuntapäätäjien ja suuryritysten johtajien ilmastoasenteista. E2 Tutkimus ja Vaasan yliopisto. ISBN 978-952-5895-85-8.

Nissinen, A. & Savolainen, H. 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki ja luonnonvarojen käyttö – ENVIMAT-mallinnuksen tuloksia. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 15/2019. ISSN 1796-1726 (verkkoj.) https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/300737/SYKEEra_15_2019_korjattu_26_02_2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Ratinen, Linnanen, L., Claudelin, A., & Halonen, V. 2022. Toward sustainable development: Connecting systems thinking competency and carbon footprint knowledge. *Sustainable Development (Bradford, West Yorkshire, England)*. <https://doi.org/10.1002/sd.2469>

Ritchie, H. 2020. Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from? Our World in data. <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>

Salo, M., & Nissinen, A. 2017. Consumption choices to decrease personal carbon footprints of Finns. Helsinki: Finnish Environment Institute. ISSN 1796-1726

Seppälä, J., Ollikainen, M., Savolainen, H., Hakkinen, T., Saarinen, M., Liimatainen, H., Vainio, A., Kurnitski, J., Niemistö, J., Niva, M., & Weaver, S. 2022. Kuluttajien mahdollisuudet Suomen päästövähennysten vauhdittamiseksi. (Suomen ilmastopaneelin raportti; No. 5). Suomen ilmastopaneeli. <https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2022/12/ilmastopaneelin-raportti-5-2022-kuluttajien-mahdollisuudet-suomen-paastovahennysten-vauhdittamiseksi.pdf>

Sitowise. 2022. Kuntien kulutuksen hiilijalanjälki selvitettiin ensimmäistä kertaa. <https://www.sitowise.com/fi/uutiset/kuntien-kulutuksen-hiilijalanjalki-selvitettiin-ensimmaista-kertaa>

Sitra. 2021. Testaa oletko uhka vai mahdollisuus? Elämäntapatesti. <https://elamantapatesti.sitra.fi/>

Syke. 2023. Kuntien ja alueiden kulutusperäiset kasvihuonekaasupäästöt. <https://kulutus.hiili-neutraalisuomi.fi/>

Tilastokeskus. 2022. Paavo-tietokanta (Postinumeroalueittainen avoin tieto) – Mukkula postinumero: 15240. https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Postinumeroalueittainen_avoin_tieto

Tolppanen, S., Claudelin, A. and Kang, J. 2021. Pre-service teachers' knowledge and perceptions of the impact of mitigative climate actions and their willingness to act. *Res Sci Educ.* 51; pp. 1629–1649. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09921-1>

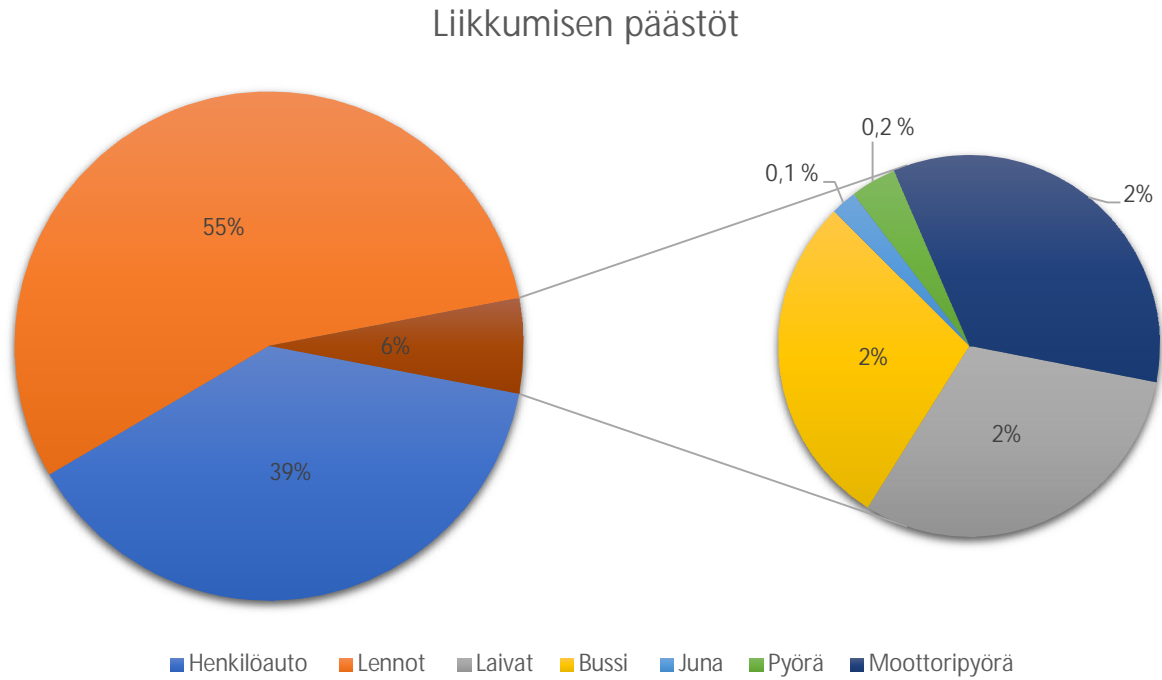
Uusitalo, Kuokkanen, A., von Wright, V., & Huttunen, T. 2021. Personal carbon trading in mobility may have positive distributional effects. *Case Studies on Transport Policy.*, 9(1), 315–323. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.01.009>

Yagita, Y., & Iwafune, Y. 2021. Residential energy use and energy-saving of older adults: A case from Japan, the fastest-aging country. *Energy Research & Social Science*, 75

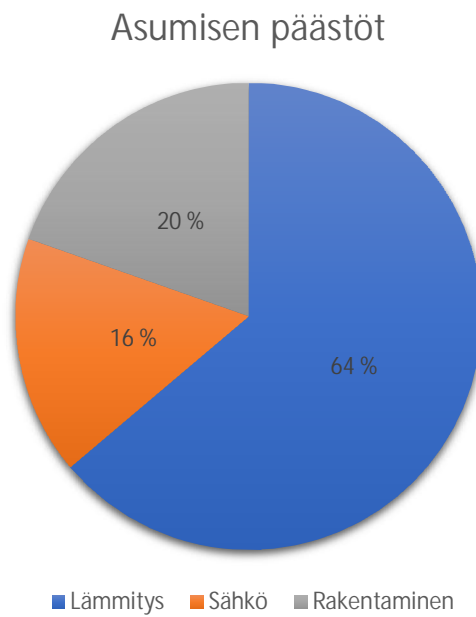
Ympäristöministeriö. 2017. Älyteknologiaratkaisut ikääntyneiden kotona asumisen tukena. Verkkojulkaisu. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79348/YMra_7_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Liitteet

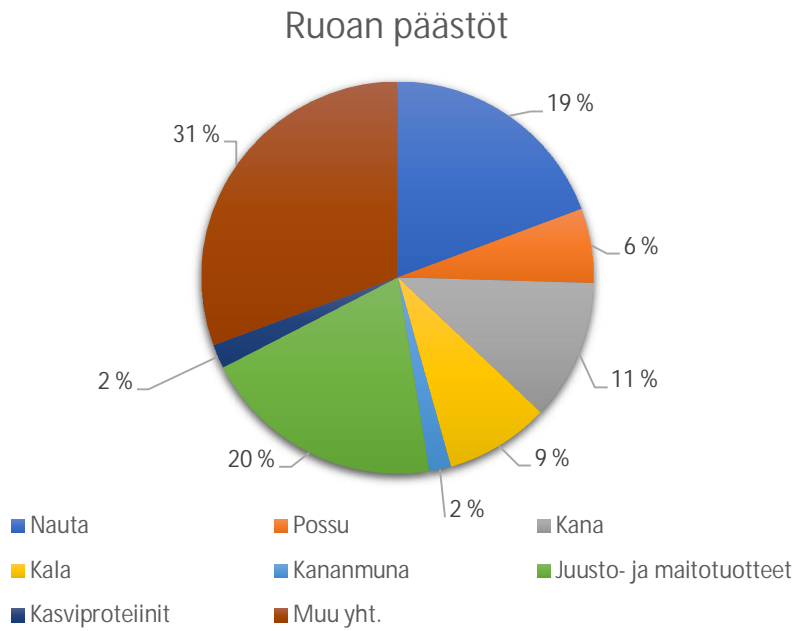
Liite 1. Liikkumisesta syntyvät päästöt 1795 kg CO₂eq/vuosi/asukas.



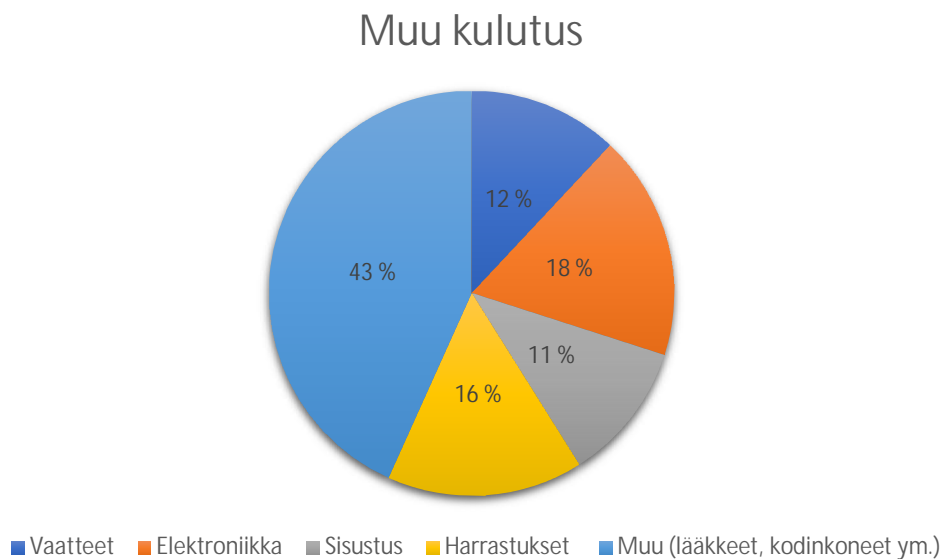
Liite 2. Asumisesta koostuvat päästöt 1839 kgCO₂eq/vuosi/asukas.



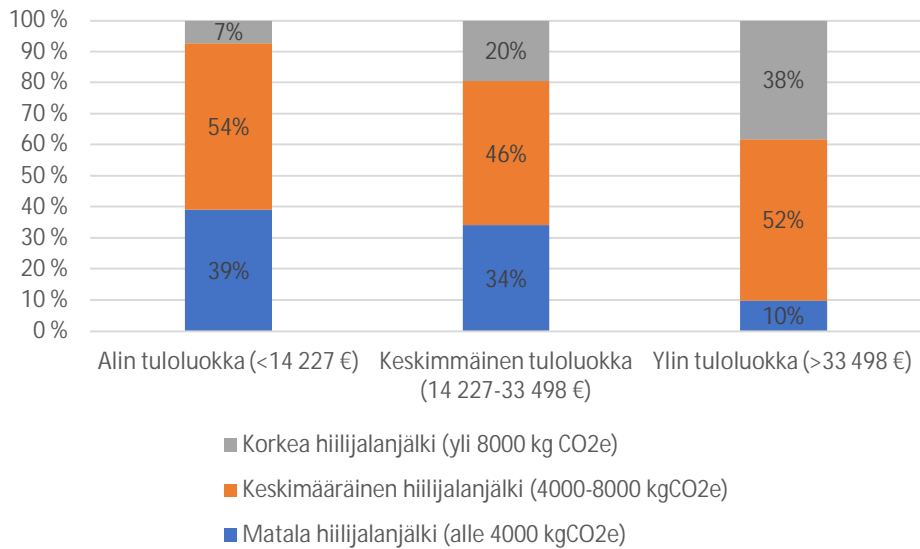
Liite 3. Ruoan päästöt 1732 kg CO₂eq/vuosi/asukas.



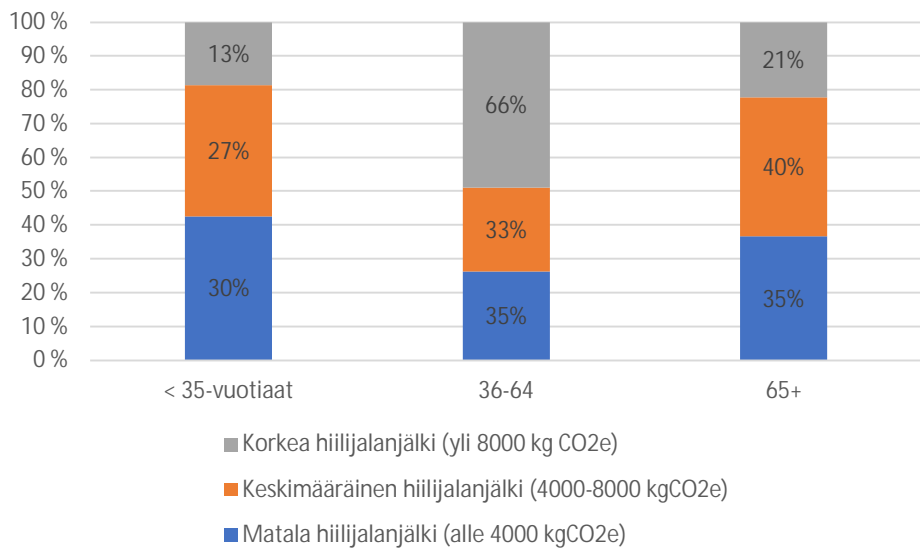
Liite 4. Muusta kulutuksesta syntyvät päästöt 878 kg CO₂eq/vuosi/asukas.



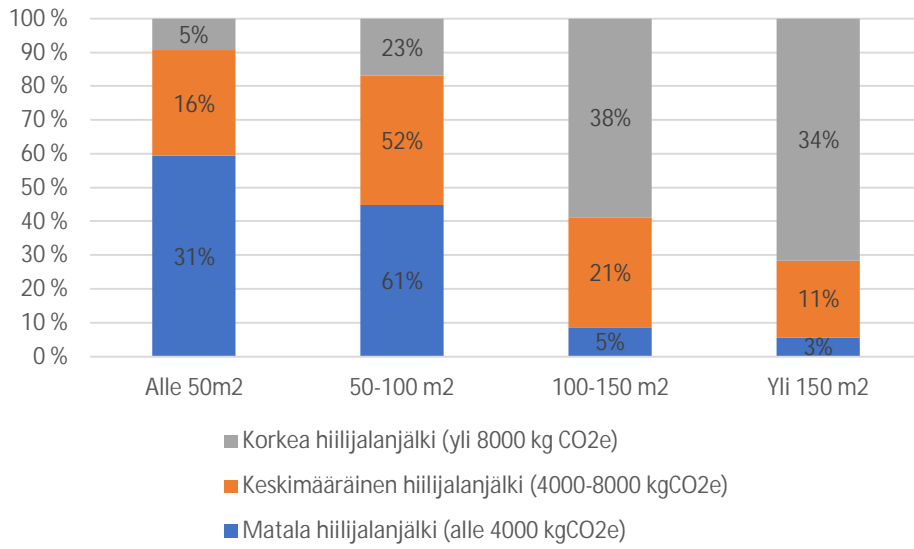
Liite 5. Tulojen vaikutus hiilijalanjäljen suuruuteen (N=260).



Liite 6. Iän vaikutus hiilijalanjäljen suuruuteen (N=264).



Liite 7. Kodin pinta-alan vaikutus hiilijalanjäljen suuruuteen (N=264).



ISBN 978-952-335-930-7 (PDF)

ISSN-L 2243-3384

ISSN 2243-3384

Lappeenranta 2023

 LUT
University