

**Pro gradu -tutkielma**

**Asuntojen lajitteluvaunujen ja jäteneuvonnan  
vaikutus taloyhtiöiden sekajättemäärään**

**Anne Suuronen**



**Jyväskylän yliopisto**

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Ympäristötiede

09.09.2020

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta  
Bio- ja ympäristötieteiden laitos  
Ympäristötiede

Anne Suuronen: Asuntojen lajitteluvaunujen ja jäteneuvonnan vaikutus taloyhtiöiden sekajättemäärään  
Pro gradu -tutkielma: 62 s., 7 liitettä (10 s.)  
Työn ohjaajat: FT Elisa Vallius, FM, KTM Päivi Pietarinen ja FT, KTM Pirkko Melville  
Tarkastajat: FT Elisa Vallius ja Prof. Tuula Tuhkanen  
Syyskuu 2020

---

Hakusanat: jätejae, kierrätys, kokeilu, koostumustutkimus, käyttäjälähtöisyys

Kokeilukulttuurissa yhteiskunnan toimintoja voidaan kehittää esimerkiksi asukkaita osallistavilla kokeiluilla. Kokeiluja voi hyödyntää etsimällä niiden avulla kestävämpiä toimintatapoja, kuten keinoja lisätä kierrätystä. Tässä työssä tutkittiin asuntojen lajittelumahdollisuuksien ja taloyhtiön jäteneuvonnan vaikutuksia taloyhtiöissä tuotetun sekajätteen määrään Jyväskylän kaupungin koordinoimaan Circwaste -osahankkeeseen kuuluvalla pienimuotoisella kokeilulla. Kokeilu toteutettiin taloyhtiöittäin lajitteluvaunun asentamisella asuntoihin ja/tai jäteneuvonnalla. Muutosten vaikutusta sekajätteen määrään tutkittiin taloyhtiötasolla jätteiden koostumustutkimuksella. Lisäksi asukkaiden lajittelutottumuksista kerättiin tietoa asukaskyselyillä. Sekajätteen koostumustutkimuksen perusteella sekajätteen määrä väheni kaikissa taloyhtiöissä. Joidenkin hyötyjätejakeiden keskimääräiset osuudet pienenevät kokeilun aikana. Asukaskyselyiden perusteella asukkaat ovat melko kiinnostuneita lajittelusta, ja kokeilun koettiin helpottaneen lajittelua jonkin verran niissä taloyhtiöissä, joissa muutoksia tehtiin. Jätteiden lajitteluun toivottiin apua muovinkeräyspisteellä ja asuntojen lajittelutilojen parantamisella. Taloyhtiöissä toteutettu lajittelukokeilu ei tuottanut kuukauden aikana merkittäviä muutoksia taloyhtiöiden sekajätteen koostumukseen, mutta joitakin todisteita jätteidenlajittelua lisäävästä vaikutuksesta löytyi. Lajitteluvaunujen asentamisella ja jäteneuvonnan lisäämisellä on siis potentiaalia lisätä lajittelua taloyhtiöissä. Aiheesta tarvittaisiin kuitenkin myös pidempikestoista tutkimusta, jotta kokeiluissa tehtävien toimien hyödyllisyys pystyttäisiin osoittamaan.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Mathematics and Science  
Department of Biological and Environmental Science  
Environmental Science

Anne Suuronen: The effect of household sorting trolleys and recycling instructions on mixed waste in housing co-operatives  
MSc thesis: 62 p., 7 appendices (10 p.)  
Supervisors: Ph.D. Elisa Vallius, M.Sc. and MSc (Econ) Päivi Pietarinen and Ph.D. and MSc (Econ) Pirkko Melville  
Inspectors: Ph.D Elisa Vallius and Prof. Tuula Tuhkanen  
September 2020

Experimentation culture develops the functions of society for example via experiments that involve citizens. One way to utilize experiments is to use them to find ways for more sustainable policies, like increasing recycling. The effects of improved household sorting possibilities and recycling instructions to the amount of the mixed waste created were studied in this thesis. The experiment was carried out as part of an EU-funded Circwaste -project's sub-project for resident-oriented circular economy experiments. The subproject is coordinated by the city of Jyväskylä. Households got new sorting trolleys and/or additional recycling instructions and the effect of these changes to the produced mixed waste were studied at the housing co-operative level using a sorting study. Residents' attitudes towards recycling were also gathered via two surveys. The amount of mixed waste decreased in each of the housing co-operatives studied, the control house included, during the one-month experiment. The average proportions of some waste components decreased. According to the surveys, residents are quite interested in sorting household waste and they felt like the experiment made recycling somewhat easier. Plastic recycling and better sorting spaces in apartments were desired. The sorting experiment did not produce any significant change on the content of mixed waste in the household co-operatives. However, there were some evidence of improvement in waste recycling. Therefore, there is potential to improve recycling in household co-operatives with sorting trolleys and additional recycling instructions. Yet, longer lasting research is also needed to prove the usefulness of the experimentation.

# SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	1
2 TUTKIMUKSEN TAUSTA .....	3
2.1 Kokeilut ja kokeilukulttuuri .....	3
2.1.1 Kokeilut ja kokeilukulttuuri käsitteinä.....	3
2.1.2 Kokeilut ja kokeilukulttuuri julkishallinnossa .....	5
2.1.3 Kokeilujen ja kokeilukulttuurin vaikuttavuus .....	7
2.1.4 Haasteet kokeiluissa .....	8
2.2 Kiertotalous.....	10
2.2.1 Lainsäädännön ohjaus.....	10
2.2.2 Jätehuollon ja kierrätyksen merkitys .....	11
2.2.3 Kiertotalous kokeiluissa .....	13
2.3 Jyväskylän kaupungin kokeilut.....	13
3 AINEISTO JA MENETELMÄT .....	15
3.1. Lajittelukokeilu.....	15
3.1.1 Circwaste.....	15
3.1.2 Kokeilun toteutus.....	16
3.2 Sekajätteen koostumustutkimus.....	18
3.2.1 Sekajätteen keräys .....	18
3.2.2 Lajittelutila ja suojarusteet.....	19
3.2.3 Sekajätteen massa ja tilavuus .....	20
3.2.4 Sekajätteen koostumus.....	21
3.3 Kyselytutkimus .....	23
3.4 Aineiston käsittely ja tilastollinen testaus .....	24
4 TULOKSET .....	25

4.1 Taloyhtiöiden tuottama sekajäte.....	25
4.2 Tutkittu sekajäte .....	26
4.2.1 Sekajätteiden sisältö.....	26
4.2.2 Jätejakeittaiset tulokset.....	29
4.3 Asukaskyselyt.....	34
4.3.1 Alkukysely .....	34
4.3.2 Loppukysely .....	36
4.3.3 Muutokset kyselyiden välillä .....	38
5 TULOSTEN TARKASTELU .....	39
5.1 Tuotettu sekajäte .....	39
5.2 Sekajätteiden sisältö.....	40
5.2.1 Sekalainen jätejake .....	41
5.2.2 Biojäte .....	42
5.2.3 Paperi.....	43
5.2.4 Kartonki.....	44
5.2.5 Lasi .....	44
5.2.6 Metalli.....	45
5.2.7 Muovipakkaukset .....	46
5.2.8 Tekstiilit ja jalkineet.....	47
5.2.9 Sähkölaitteet ja akut.....	48
5.2.10 Vaaralliset kemikaalit ja puu.....	48
5.3 Asukaskyselyt.....	49
5.4 Tulosten yleistettävyys.....	50
5.5 Virhelähteet ja tulosten luotettavuus .....	51
6 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	55

KIITOKSET .....	56
KIRJALLISUUS .....	57
LIITE 1. Astiasto- ja ohjeistustaloihin lähetetty tiedote kokeilusta (JAPA ry) .....	63
LIITE 2. Kontrollitaloon lähetetty tiedote kokeilusta (JAPA ry) .....	64
LIITE 3. Astiastotalon asukkaille lähetetty lajitteluohjeistus (JAPA ry) .....	65
LIITE 4. Asukkaille lähetetty muistutusviesti lajitteluvinkeillä (JAPA ry) .....	67
LIITE 5. Jätejakeiden luokittelutaulukko. Lähde: JLY 2017 .....	68
LIITE 6. Alkukysely ja arvontalipuke .....	69
LIITE 7. Loppukysely .....	71

# 1 JOHDANTO

Elämme yhteiskunnallisesti murrosvaiheessa, jossa lisääntyvän tietoisuuden takia vanhat toimintatapamme ja -mallimme näyttäytyvät yhä sopimattommilta ja tarve yhteiskunnalliselle muutokselle korostuu. Muutoksen tarve näkyy esimerkiksi lisääntyvissä haasteissa tuottaa hyvinvointia yhteiskunnassa. Tähän ovat johtaneet taloudelliset, sosiaaliset ja ympäristölliset ongelmat (Berg 2013), joita on vaikea ratkaista perinteisen asiantuntija-analyyseihiin ja suunnitteluun pohjautuvan suunnittelukulttuurin avulla (Berg ym. 2017). Tilanteen ratkaisemiseksi yhteiskunnassa tulisikin panostaa enemmän hyvinvointiymmärrykseen sekä yhdistää hyvinvointi kestävä kehityksen taloudellisiin ja ympäristöllisiin ulottuvuuksiin (Hämäläinen 2013). Tähän haasteeseen pyritään vastaamaan Suomessakin kehittämällä suunnittelukulttuurin rinnalle kokeilukulttuuria, jossa erilaiset nopeat kokeilut otetaan osaksi yhteiskunnan kehittämistä ja uusien toimintatapojen löytämistä. Perinteinen suunnitelmallinen kehittäminen on edelleen tarpeen esimerkiksi tilanteissa, joissa etukäteissuunnittelulla pystytään vaikuttamaan idean epävarmuuteen, mutta uuteen ymmärrykseen pyrkivässä kehittämisessä kokeilupohjainen kehittäminen on toimivampi ratkaisu (Poskela ym. 2015). Pienimuotoiset ja -riskiset kokeiluhankkeet auttavat testaamaan mahdollisia uusia liiketoimintatapoja sekä innostavat eri sidosryhmiä yhteistyöhön (Hämäläinen 2013). Kiinnostusta tällaiselle suuntaukselle on alkanut löytyä, ja sitä myös tuetaan monella politiikan tasolla (Antikainen ym. 2017).

Tärkeänä osana muutosta nähdään myös yhteiskunnallisen vuoropuhelun lisääminen, jotta päätöksenteossa näkyisi paremmin myös kansalaisten ääni (Spaargaren ja Oosterveer 2010, Berg 2017). Kokeilukulttuuri ja kansalaisten osallistaminen voidaan yhdistää ruohonjuuritason kokeiluja edistämällä. Tällaisen toiminnan kautta yksittäiset kansalaiset pääsevät myös vaikuttamaan kehittämisprosessiin, kun heidän ideoitaan kokeilemalla uudenlainen toiminta voi

monistua ja laajentua valtakunnalliseksi tai jopa kansainväliseksi. Esimerkiksi kuntatasolla tällainen ruohonjuuritason kokeilutoiminta osallistaa kunnan asukkaita, jolloin puhutaan asukaslähtöisistä kokeiluista.

Asukkaiden osallistamista voi hyödyntää esimerkiksi kierrättämisen lisäämiseen liittyvässä tutkimuksessa. EU hyväksyi kesällä 2018 jätesäädöspaketin, jonka seurauksena myös Suomessa jätelainsäädäntöä tulee uudistaa (YM 2019). Jätesäädöspakettiin kuuluva jätedirektiivi (Direktiivi (EU) 2018/851) edellyttää muun muassa yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisäämistä asteittain siten, että kierrätysprosentti vuonna 2020 on 50 %, vuonna 2025 55 %, vuonna 2030 60 % ja vuonna 2035 65 % (Ympäristö 2019). Suomessa yhdyskuntajätteen kierrätysaste oli vuonna 2017 41 % (Ympäristö 2019), joten työtä on tehtävä tavoitteiden saavuttamiseksi. Kierrätysprosentin kasvattamisessa asukaslähtöinen kokeileminen on varsin olennainen tutkimuskohde, sillä kotitalouksien lajittelun toimiminen vaikuttaa suoraan yhdyskuntajätteen kierrättämiseen.

Oman tutkimukseni tarkoituksena oli tutkia pienimuotoisten kiinteistökohtaisten keräysjärjestelyjen muutosta talonyhtiöissä syntyvän sekajätteen määrään. Kokeilussa tutkittiin vuokra-asuntojen lajittelumahdollisuuksien ja jäteneuvonnan lisäämisen vaikutusta taloyhtiössä syntyvään sekajätteen määrään ja sen sisältämiin jätejakeisiin. Lisäksi asukkaiden asenteita lajitteluun selvitettiin asukaskyselyillä. Tutkimuksella pyrin löytämään vastauksen tutkimuskysymyksiin:

1. Miten lajitteluvaunujen asennus ja jäteneuvonta vaikuttavat kotitalouksien tuottamaan sekajätteen määrään taloyhtiöissä?
2. Miten toteutettu kokeilu vaikuttaa sekajätteeseen päätyvien eri hyötyjätejakeiden määriin?
3. Miten käyttäjälähtöinen kokeilu vaikuttaa asukkaiden asenteisiin kierrätyksestä?

Hypoteesini ensimmäiseen tutkimuskysymykseen oli, että lajittelumahdollisuuksien parantaminen asunnoissa asentamalla lajitteluvaunut lisää kotitalouksien kierrättämistä ja siten vähentää syntyvän sekajätteen määrää



taloyhtiöissä. Toiseen kysymykseen hypoteesini oli, että hyötyjätejakeiden määrä sekajätteen joukossa vähenee kokeilun ansiosta. Hypoteesina kolmanteen tutkimuskysymykseen oli, että asukkaiden ideoita kuuntelemalla ja kokeilemalla heitä voidaan osallistaa kehitystoimintaan ja sitä kautta lisätä yleistä innostusta ja kiinnostusta myös kierrättämisen. Tämä hypoteesi pohjautuu havainnoille, joissa kaupunkilaisten osallistaminen on vaikuttanut heidän aktiivisuuteensa käsiteltävää aihetta kohtaan (Michels & De Graaf 2010).

## **2 TUTKIMUKSEN TAUSTA**

### **2.1 Kokeilut ja kokeilukulttuuri**

Yritystasolla kokeilutoimintaa on harjoitettu jo pitkään. Kokeiluja on hyödynnetty muun muassa ideoiden nopeassa käytäntöön viemisessä palvelukehittämisessä ja startup -kulttuurissa (Antikainen ym. 2019). Yksittäisiä kokeiluja laajemman kokonaisuuden muodostama kokeilukulttuuri on uudempi toimintatapa, joka on pikkuhiljaa yleistymässä organisaatioiden kehitystoiminnassa. Kokeilujen käyttöön liittyy yhä haasteita, ja niiden vaikuttavuus riippuu monesta tekijästä niin organisaatiossa kuin sen ulkopuolellakin.

#### **2.1.1 Kokeilut ja kokeilukulttuuri käsitteinä**

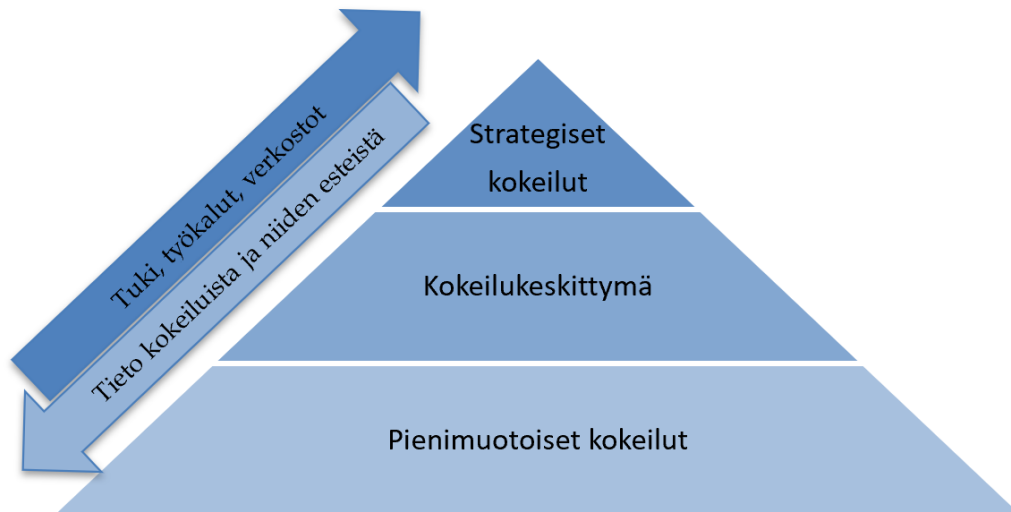
Kokeilun käsitettä on varsinkin Suomessa lähestytty usein tiedon hankkimisen näkökulmasta. Käytännössä kokeilut kuitenkin pyrkivät tiedon tuottamisen lisäksi ratkomaan jonkinlaisen ongelman tai kehityshaasteen. Kokeilun käsite tulisi ymmärtää ennen kaikkea ongelmien ratkaisemisen näkökulmasta, ei vain puhtaasti uuden tiedon tuottamisena (Stenvall 2017).

Kokeilun käsite on edelleen myös moniselitteinen: termiä käytetään niin projekteihin kuin kehittämistoimintaan liittyen, ja kokeiluiksi nimettyä toimintaa toteutetaan hyvinkin erilaisissa mittasuhteissa (Stenvall 2017). Kokeilun konsepti eroaa usein myös akateemisesti ja poliittisesti (Kivimaa ym. 2017). Tämän

takia kokeilu käsitteenä voi usein jäädä epäselväksi. Epäselvä määrittely vaikeuttaa esimerkiksi sen ymmärtämistä, miten kokeilu eroaa projekteista, pilotoinnista tai uudistamisesta. Lisäksi varsinkin kokeilujen toteuttajien parissa pohditaan usein sitä, millainen lupaus toiminnasta annetaan, kun siitä puhutaan kokeiluna jonkin toisen termin käyttämisen sijaan (Stenvall 2017). Stenvall (2017) näkeekin tärkeänä täsmentää kokeilun käsitteen sisältöä, jotta tulevaisuudessa tällaisilta epäselvyyksiltä vältyttäisiin.

Yksittäiset kokeilut eroavat hieman laajemmasta kokeilukulttuurin käsitteestä, jolla tarkoitetaan isojen haasteiden pilkkomista pienemmiksi, käytännössä kokeiltaviksi osiksi (Kokeileva Suomi 2019). Kokeilun ja laajemman kokeilemisen eron voi määritellä myös niin, että kokeilu on metodi, mutta kokeileminen sisältää mahdollisuuden kokeilun muuttumisesta toimintatavaksi, joka kannustaa uteliaisuutta ja laskettujen riskien ottamista uuden tiedon löytämiseksi (John 2013). Kokeilukulttuuri käsitteenä yleistyi kokeilujen rinnalle 2010-luvun alussa (Rimpelä 2017).

Kokeilukulttuurissa kokeilut voidaan jakaa yleisesti kolmeen tasoon: strategiaan kokeiluihin, kokeilukeskittymiin sekä pienimuotoisiin kokeiluihin (kuva 1) (Antikainen ym. 2019), joista jokaisen tason kokeilu voi käynnistää kulttuurisen muutoksen. Strategiaan kokeiluihin kuuluvat laajemmat hallitustason kokeilut kuten perustulokokeilu. Kokeilukeskittymät puolestaan tarkoittavat erilaisia kokeiluverkostoja kuten Kohti hiilineutraalia Suomea -hankkeen HINKU-kunnat ja resurssiviisaat kunnat (FISU-verkosto). Pienimuotoisia kokeiluja voi toteuttaa niitä edistävillä strategioilla tai ohjelmilla, kuten Kuntaliiton Uskalla kokeilla -ohjelmassa (Antikainen ym. 2019) tai EU-rahoitteisella Circwaste -hankkeella. Uskalla kokeilla -ohjelmassa tarkoituksena on vahvistaa kokeilukulttuuria edistämällä kuntalähtöistä kokeilutoimintaa ja jakamalla hyviä uusia käytäntöjä (Kuntaliitto 2019). Circwaste -hanke puolestaan edistää materiaalivirtojen tehokasta käyttöä ja jätteen synnyn ehkäisyä (Syke 2019).



Kuva 1. Kokeilutoiminnan tasot (mukaillen: Antikainen ym. 2019).

Kokeilukulttuurin on todettu kehittyvän kokeilemalla (Stenvall 2017). Suomessa kokeilukulttuurin esiinnousua ovatkin vauhdittaneet erilaiset hankkeet (Antikainen ym. 2019), kuten Kohti hiilineutraalia kuntaa -hanke (Hiilineutraalisuomi 2019), Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitran ja Jyväskylän kaupungin Kohti resurssiviisautta -hanke (Sitra 2015) sekä kokeilukulttuurin käyttöönotto yhtenä pääministeri Juha Sipilän hallituskauden kärkihankkeena (Hallitusohjelma 2015).

### 2.1.2 Kokeilut ja kokeilukulttuuri julkishallinnossa

Kokeilut ovat nousseet viime vuosina julkisen hallinnon kehittämässä vahvaan rooliin, ja Stenvall (2017) kutsuu kokeilu-termiä ja kokeilujen toteuttamista julkishallinnossa jopa muoti-ilmiöksi. Kokeilukulttuuri eroaa monin osin muista hallinnollisista työkaluista (Antikainen ym. 2019). Sen toiminta perustuu vuorovaikutuksen ja oppimisen korostamiseen sekä eri sektoreiden väliseen yhteistyöhön aina julkisesta sektorista kansalaisiin. Kokeilukulttuuria voisi siis kuvata toisintekemisen kulttuuriksi, jossa etsitään vaihtoehtoisia tapoja ongelmien lähestymiseen ja ratkaisuun (Stenvall 2017). Samalla on kuitenkin tärkeää tunnustaa ja sallia mahdollisuus kokeilujen epäonnistumiseen (Stenvall 2017). Tällainen epävarmuuden sietäminen on perinteisissä hallinnon kehitystoiminnoissa ollut yleensä heikompaa. Kokeilut voivatkin toimia osana

julkisten ja yksityisten valtuuksien uudelleenmäärittelyä sekä paikallisen talouden uudelleenmuotoilua (Bulkeley ja Castán Broto 2012).

Julkishallinnossa kokeiluihin liittyvää osaamista löytyy jo. Julkiset organisaatiot ovat viimeisten vuosien aikana toteuttaneet monenlaisia kokeiluja, ja aktiivisesti toimivissa organisaatioissa ne ovat aikaansaaneet myönteisiä vaikutuksia. Kokeilukulttuurin ei kuitenkaan voida vielä sanoa olevan luonnollinen osa julkishallinnon toimintaa, sillä sitä käyttää kehittämistyöhön edelleen suurimmaksi osaksi vain siitä kiinnostuneet henkilöt (Stenvall 2017) eikä kokeilujen tuloksia osata vielä kovin hyvin hyödyntää päätöksenteossa (Stenvall 2017, Antikainen ym. 2019). Näkyvien vaikutusten saavuttaminen vaatiikin organisaatiolta kokonaisvaltaista kokeilukulttuuria (Stenvall 2017).

Julkishallinnossa kokeiluihin voi hakea ideoita niin organisaation sisältä, kuin sen ulkopuoleltakin. Organisaation sisällä ideat voivat tulla niin työntekijöiltä kuin johdoltakin, kun taas ulkopuoliset ideat ovat yleensä lähtöisin kuntalaisilta. Tällaista asukkaiden ideoiden pohjalta toteutettavaa kokeilutoimintaa kutsutaan käyttäjälähtöiseksi tai asukaslähtöiseksi kokeilemiseksi. Käyttäjälähtöisyys tarkoittaa palveluiden kehittämistä asukkaiden tarpeiden mukaisesti, samalla siirtäen kehittämisen painopistettä pois tuottajakeskeisyydestä, jossa yksin tuottaja määrittelee tuotetun hyödyn (Kuntaliitto 2017). Myös asukaslähtöisyydellä tarkoitetaan yksilön tarpeiden mukaista kehittämistä ja yksilön osallistamista kehitysprosessissa, mutta siinä painottuu enemmän alueellinen konteksti. Esimerkiksi kunnissa saatetaan käyttää asukaslähtöisyyden termiä, kun samasta asiasta puhutaan laajemmalla alueella toimivissa yrityksissä käyttäjälähtöisyytenä. Tässä työssä asukaslähtöisyyttä ja käyttäjälähtöisyyttä käytetään synonyymeinä.

Kunnissa käyttäjälähtöisyys on osa kuntien innovaatiopolitiikkaa, jonka pohjalta kuntalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa palveluiden kehittämiseen pyritään edistämään (Kuntaliitto 2017). Kuntalainen pystyy käyttäjälähtöisyyttä painottavassa kunnassa osallistumaan palveluiden päätöksentekoon ja innovaatiotoimintaan niiden kaikissa vaiheissa (Kuntaliitto 2016). Asukkaiden osallistuminen kunnan palveluiden kehittämiseen parantaakin palveluiden

vastaavuutta tarpeisiin, vähentää tarpeettomia kuluja sekä lisää asukkaiden luottamusta hallinnolliseen toimintaan (Kuntaliitto 2016).

Käyttäjälähtöisissä kokeiluissa ideat ja ehdotukset kokeiluihin tulevat siis asukkailta, eli palveluiden ja tuotteiden käyttäjiltä. Näin kuntalaiset saadaan mukaan alueen kehittämiseen, ja muutos tapahtuu siihen suuntaan kuin kunnassa toivotaan. Käyttäjien osallistaminen kokeilutoimintaan tuo mukanaan myös suuren joukon potentiaalisia uusia innovaattoreita, mikä monipuolistaa uusien toimintatapojen kehittämistä (Poskela ym. 2015). Esimerkiksi julkisen sektorin palvelukehittämisen voi nähdä hyötyvän tällaisesta avoimemmasta ja käyttäjiä huomioivasta kehitystavasta (Poskela ym. 2015).

### 2.1.3 Kokeilujen ja kokeilukulttuurin vaikuttavuus

Kokeiluja ja kokeilukulttuuria pidetään merkittävänä keinona hallinnolliselle muutokselle kohti kestävämpää yhteiskuntaa, koska kokeilut luovat mahdollisuuden innovatiivisten ideoiden synnylle (Bulkeley ja Castán Broto 2012, Kivimaa ym. 2017). Kokeiluja on arvioitu aiemmin pitkälti politiikkavetoisesti (Antikainen ym. 2019), mutta kokeilukulttuurin ja kokeilujen yleistyttyä kokeilujen arvioinnissa on alettu keskittymään myös kokeilujen muunlaisiin merkityksiin ja vaikutuksiin. Arviointi toimiikin nykyisin keskeisenä välineenä vakiinnuttaa kokeilujen asemaa toiminnassa sekä edistää oppimista niiden pohjalta (Stenvall 2017).

Kokeilujen toimivuus määrittyy usein niiden parissa työskentelevien toimijoiden välisten roolien pohjalta (Stenvall 2017). Päätäjien ja virkamiesten välillä on oltava selkeä työnjako: päättäjät mahdollistavat luvallaan kokeilemisen, mutta virkamiehille on myös annettava vapautta toteuttaa kokeiluja ja testata erilaisten toimien toimivuutta. Myös vuorovaikutuksen näiden toimijoiden välillä on oltava kunnossa, jotta kokeilujen tuloksia pystytään hyödyntämään toiminnassa (Stenvall 2017). Johtamisen tulisikin olla kokeilun tekemiseen rohkaisevaa, vaikka tulos olisi epävarma. Henkilöihin liittyvien kriteerien lisäksi kokeilujen toimivuuteen ja vaikuttavuuteen vaikuttaa oleellisesti myös se, onko kokeilulle itselleen asetettu selkeät tavoitteet ja ovatko kokeilut liitoksissa organisaatioiden

yleiseen kehittämistoimintaan (Berg ym. 2014, Stenvall 2017). Kokeilujen vaikuttavuutta lisää myös etukäteen tehty suunnittelu tulosten hyödyntämiselle (Aarninsalo ja Kanerva 2019).

Kokeilukulttuurin ja kokeilujen laajempi vaikuttavuuden arvioiminen on todettu monissa tutkimuksissa vaikeaksi (Bulkeley ja Castán Broto 2012, Mattinen ym. 2014, Antikainen ym. 2019), eikä esimerkiksi käyttäjälähtöisten kokeilujen laajempaa vaikuttavuutta ole vielä tutkittu paljoa. Tutkimusta on tehty esimerkiksi käyttäjälähtöisten kokeilujen sopimisesta palveluiden kehittämiseen (Kallio ym. 2013) sekä niiden alueellisesta vaikuttavuudesta (Mattinen ym. 2014), mutta laajemmin niiden potentiaalia ei tunneta. Yhtenäistä kokeiluihin ja kokeilukulttuuriin keskittynyttä arviointiteoriaa ei myöskään olla vielä kehitetty (Stenvall 2017), vaan arvioinnit ovat olleet yksittäisiä kokeiluja koskevia. Laajemmille vaikuttavuusarvioinneille on siis tarvetta, jotta kokeilukulttuuria pystytään paremmin hyödyntämään yhteiskunnallisen muutoksen aikaansaamisessa.

#### 2.1.4 Haasteet kokeiluissa

Kokeilujen toteuttaminen tuo mukanaan monia erilaisia haasteita. Ongelmia toteuttamiseen voi aiheuttaa käytännön haasteiden lisäksi myös olemassa olevat organisaatorakenteet ja vakiintuneet toimintatavat, kokeilutoiminnan määrittelyn moniulotteisuus sekä toteutettavien kokeilujen eettisyys. Myös jo yllä mainittu kokeilujen laajemman vaikuttavuuden arvioiminen on yksi haasteista, joita kokeiluja toteuttavat usein kohtaavat.

Haasteena kokeilujen ja kokeilukulttuurin vakiinnuttamisessa on usein organisaatioiden rakenteiden ja resursoinnin jäykkyys, toiminnan virheettömyyden edellytys sekä nopeiden tulosten vaatimus (Stenvall 2017). Rahoitusta haettaessa kokeilujen tavoitteet saattavat jäädä määrittelemättä tarkemmin, sillä etusijalle asetetaan usein rahoittajien vakuuttaminen kokeilun tärkeydestä selkeiden tavoitteiden asettamisen kustannuksella (Stenvall 2017). Myös kokeiluista saatavan tiedon hyödyntäminen ja levittäminen koetaan yhdeksi

haasteeksi, sillä nopeiden paikallisten kokeilujen tuloksia ei aina pystytä yleistämään laajemmalle.

Julkishallinnon kokeilujen parissa haasteeksi on muodostunut se, että kokeilut nähdään erilaisina eri hierarkiatasoilla (Stenvall 2017). Asiantuntijat voivat suhtautua kokeilutoimintaan kriittisemmin kuin johto, jos kokeiluja ei nähdä kaikilla organisaation tasoilla samalla tavalla. Olisikin tärkeää muodostaa kaikki hierarkiatasot ylittävä yhteinen ymmärrys kokeilutoiminnasta, jotta se edistäisi organisaation toimintaa parhaiten.

Myös kokeilujen etiikkaa tulisi miettiä. Kokeiluja ei tulisi toteuttaa vain kokeilemisen takia, vaan niiden pohjalta olisi oltava myös mahdollista jatkaa hyväksi todettua toimintaa (Stenvall 2017). Esimerkiksi lainsäädännön muuttamisen mahdollisuudet kokeiltavan toiminnan sallimiseksi tulisi varmistaa hyvissä ajoin. Muuten voi muodostua eettisesti vaikea tilanne, kun asiakkaat ja työntekijät ovat hyötynet toteutetusta kokeilusta mutta sitä ei voidakaan jatkaa kokeilujakson loputtua.

Kuten jo aiemmin mainittiin, kokeilujen vaikuttavuuden tutkiminen laajemmalla skaalalla on haastavaa. Varsinkin käyttäjälähtöisten kokeilujen pieni koko ja kapea fokus hankaloittavat laajempaa analyysiä, sillä paikallisia tuloksia on hankala muuttaa valtakunnallisiksi käytännöiksi (Stenvall 2017). Useat pienimuotoiset käyttäjälähtöiset kokeilut eivät myöskään saa helposti jalansijaa yhteiskunnassa. Tämä johtuu esimerkiksi siitä, että kyseiset innovaatiot usein haastavat käytössä olevia tuttuja toimintatapoja, joita ei olla valmiita muuttamaan (Seyfang ja Smith 2007). Laakso ym. (2017) ovat kuitenkin luoneet kokeilujen havaitusta toimivuudesta ja vaikutuksista mallinnuksen, jonka perusteella pienilläkin kokeiluilla olisi potentiaalia vaikuttaa korkeammille hallinnon tasoille. Lisätutkimusta aiheesta kuitenkin tarvitaan, jotta kokeilujen tuloksia saataisiin skaalattua suurempaan käyttöön.

## 2.2 Kiertotalous

Kiertotaloudella tarkoitetaan pyrkimystä pitää raaka-aineet mahdollisimman pitkään talouden käytössä (MMM 2020), eli sananmukaisesti kierrossa. Näin tuotetun jätteen määrä vähenee ja luonnonvaroja säästyy, kun materiaalit hyödynnetään tehokkaammin. Kiertotaloudella tavoitellaan myös aineetonta arvonmuodostusta, jolloin tuotteiden sijaan käytetään yhä enemmän palveluita (MMM 2020).

### 2.2.1 Lainsäädännön ohjaus

Kiertotalouden edistämistä ajetaan maailmanlaajuisesti esimerkiksi lainsäädännön keinoin. Viimevuosina varsinkin EU-tason määräykset kierron tavoitteluun liittyen ovat lisääntyneet monikansallisen yhteisön pyrkiessä kestävämpään toimintaan. Esimerkkejä EU-tason kierron edistämiseen tähtäävistä toimista ovat vuonna 2018 uudistettu EU:n jätesäädöspaketti (YM 2019) sekä vuoden 2020 alussa sovittu EU:n kierron toimintasuunnitelma, joka toteuttaa Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (The European Green Deal) tavoitetta ilmastonutraalista Euroopasta vuoteen 2050 mennessä (YM 2020a). Toimintasuunnitelma pitää sisällään ehdotuksia erilaisista toimista jätteen synnyn ehkäisemiseksi ja materiaalien kierron tehostamiseksi (YM 2020a).

Ylikansalliset lait ja säädökset velvoittavat Suomea päivittämään toimintaansa. EU:n säädösten pohjalta kansallisiin lakeihimme onkin suoraan implementoitu useita kierron tavoitteita ja kestävämpään toimimiseen tähtääviä säädöksiä. Tämän lisäksi kierron edistetään Suomessa myös kansallisilla tavoitteilla ja ohjelmilla. Vuonna 2016 Suomelle kehitettiin Sitran johdolla maailmassa ensimmäisenä kansallinen kierron tiekartta, joka hahmottelee Suomelle konkreettisia askeleita kohti kierron tavoitteita (MMM 2020). Tiekartta sai aikaan myös Kierron toimenpideohjelman luomisen vuonna 2017 Sipilän hallituksen johdolla (YM 2017). Vuonna 2019 Sitran kierron tiekartalle julkaistiin myös jatko-osa (Suomen kierron tiekartta 2.0), jossa ensimmäisen tiekartan tavoitteita päivitettiin (Sitra 2019a). Yhteisenä tavoitteena näille kansallisille



toimille on, että Suomi on kiertotalouden kärkimaa vuonna 2025. Lisäksi vuoden 2019 hallitusohjelman mukaan Suomi tavoittelee hiilineutraalisuutta vuoteen 2035 mennessä (Hallitusohjelma 2019), joten kiertotalouden edistäminen monipuolisin toimin on nyt erityisen tärkeää. Uusin toimi kiertotalouden tavoittelemisessa kansallisesti on vuoden 2020 aikana laadittava kiertotalouden strateginen edistämishjelma vuoteen 2035, jonka tarkoituksena on luoda kiertotaloudesta uusi perusta taloudelle (YM 2020b).

Kiertotalouteen liittyy yhtenä tärkeänä osana materiaalien tehokkaampi hyödyntäminen. Materiaalitehokkuuden avulla uusia resursseja kulutetaan vähemmän, ja sitä kautta ylläpidetään luonnonvarojen riittävyyttä jatkossakin. Materiaalien tehokasta hyödyntämistä ja sitä kautta kiertotalouteen pyrkimistä edistetään esimerkiksi jätehuollon ja kierrättämisen avulla.

### 2.2.2 Jätehuollon ja kierrätyksen merkitys

Kiertotalouden edistäminen ja jätteiden parempi kierrättäminen kietoutuvat tiiviisti yhteen materiaalien hyötykäytön kautta. Esimerkkinä tästä toimii jätehierarkia, eli jätehuollon ensisijajärjestys, joka on implementoitu käyttöön EU-lainsäädännön mukaisesti jätelakiin (646/2011). Jättehierarkian mukaan ensisijaisesti on aina vältettävä jätteen syntyä. Jos jätettä syntyy, etusijajärjestys velvoittaa valmistelemaan jätteen uudelleenkäyttöön, kierrättämisen ollessa vasta toissijainen vaihtoehto. Kierrätyksen ollessa mahdotonta, jäte tulee ensisijaisesti hyödyntää esimerkiksi energiana, ja vasta viimeisenä toimenä jäte voidaan laittaa loppukäsittelyyn (Jätelaki 646/2011). Tämä etusijajärjestys pyrkii mahdollistamaan materiaalien pysymisen kierrossa kiertotalouden periaatteen mukaisesti. Koska olemassa olevien tuotteiden materiaalit on jo valjastettu käyttöön, niiden uudelleenkäyttäminen lisää samasta resurssista saatavaa hyötyä ja vähentää näin uuden materiaalin tarvetta, säästäten luonnonvaroja.

Erilaisten materiaalien jatkohyödyntäminen vaatii kuitenkin omanlaisensa toimenpiteet, ja tässä jätehuollon sekä kierrätyksen merkitys tulee esiin. Jätehuolto vastaa jätteiden lajittelumahdollisuuksien tarjoamisesta, ja jätteiden lajittelulla pyritäänkin mahdollisimman suureen tuotteista talteen otettavien materiaalien

saantoon. Kotitalousjätteen kierrättäminen ja lajittelu kuuluvat kotitalouksille, mutta toimivan jätehuollon tarjoamisesta vastaavat kunnat. Lisäksi tiettyjen jättejakeiden osalta tavaroiden tuottajat ovat velvollisia osallistumaan kierrättämisen järjestämiseen (tuottajavastuu).

Uudelleenhyödynnettävän materiaalin kierrätyksestä saatavat ympäristö- ja taloushyödyt riippuvat lähtökohtaisesti siitä, kuinka aikaisessa vaiheessa jättejakeet on eroteltu omiin materiaaleihinsa. Kierrätyksellä saavutettava hyöty riippuu myös lajitellun materiaalin esikäsittelytarpeesta (Ilmasto-opas 2019). Jätteen syntypaikalla (esimerkiksi kotitalouksissa) tehtävä lajittelu mahdollistaa näin ollen laadukkaimman materiaalin saamisen kierrätysprosessista, sillä silloin hyötyjättejakeet saadaan uudelleenkäyttöön puhtaimpina. Syntypaikkalajittelu onkin keskeinen osa kiertotaloustoimintaa (KIVO 2020).

Suomessa on jo pitkään kierrätetty erilaisia materiaaleja, kuten biojätettä, paperia, lasia ja metallia (Kivo 2020). Myös sekajäte pystytään hyödyntämään energiana. EU:n tiukentuneet kierrätystavoitteet asettavat kuitenkin haasteen jätehuollon kehittämiseksi. Suomessa yhdyskuntajätteestä kierrätettiin vuonna 2017 41 %, kun tavoite vuodelle 2035 on 65 % (Ympäristö 2019). Jätteiden lajitteluun ja kierrättämisen tehostamiseen tulee panostaa yhä enemmän, jotta pääsemme EU:n asettamiin tavoitteisiin. Erityisen suuri haaste Suomessa on biojätteen saaminen pois yhdyskuntajätteen seasta. Vuonna 2015 biojätteestä 60 % päätyi vielä sekajätteeseen (Materiaalit kierto 2018). Jotta kierrätysprosentti saadaan Suomessa nousemaan – niin biojätteen kuin muidenkin jättejakeiden osalta – tulee materiaalien keräämis- ja hyödyntämistapojen kehittämisen lisäksi myös opastaa kansalaisia lajittelun tärkeyteen ja tehdä lajittelusta mahdollisimman helppoa.

Jatkuvasti uudistuva kansallinen ja ylikansallinen jätelainsäädäntö tulee osaltaan auttamaan lajittelun monipuolistumisessa, mutta asennemuutos kierrättämiseen ja lajitteluun täytyy saada aikaan muuta kautta. Käyttäjiä osallistavat kokeilut voivatkin olla yksi ratkaisukeino tähän haasteeseen. Merkitystä on todettu olevan myös sillä, keneltä aiheeseen liittyvä ohjeistus tulee: asukkaat kuuntelevat

ennemmin yhteisöjen kuin kuntien johtajia toimintatapojen muuttamisesta (Lakhan 2016).

### 2.2.3 Kiertotalous kokeiluissa

Kiertotalouden edistämistä on jo ryhdytty testaamaan kokeilujen avulla. Kokeilukulttuuri mahdollistaa nopeita ja lyhyitä kokeiluja, joita voidaan hyödyntää uusien toimintatapojen etsimisessä ja kehittämisessä myös koko yhteiskuntaa koskevissa haasteissa ja tavoitteissa. Pienimuotoisten kokeilujen avulla voidaan siis kätevästi etsiä kestävämpiä toimintatapoja tukemaan kiertotaloutta.

Kiertotaloutta edistävät kokeilut ovat lisääntyneet viime vuosina Suomessa paljon, varsinkin Sipilän hallitusohjelmasta lähtien. Kokeilukulttuurin vahvistamisen kärkihanke johti esimerkiksi Kokeilun paikka -palvelun perustamiseen vuonna 2017 (Kokeilun paikka 2020). Palvelun tarkoituksena on koota yhteen kokeilijat, rahoittajat ja opit kokeiluista, ja sitä kautta on toteutettu vuonna 2019 myös kiertotalouskokeiluja (Valtioneuvosto 2019). Business Finland ja Sitra alkoivat myös vuonna 2019 tukemaan pienten ja keskisuurten yritysten kiertotalouskokeiluja, jotta yritykset pystyisivät kehittämään yhdessä kestäviä ja kilpailukykyisiä tuotteita markkinoille (Sitra 2019b).

Myös EU:lta on saatu rahoitusta kiertotalouskokeilujen toteuttamiseen. Rahoitusta on saatu mm. Circwaste-hankkeelle, jossa tarkoituksena on ehkäistä jätteiden syntyä ja edistää kiertotaloutta (Materiaalit kiertoon 2019). Toisin kuin monet yritystoiminnan kehittämiseen pohjautuvat kokeilut, Circwaste-hankkeen kokeilut ovat kuluttajalähtöisiä. Kokeilujen avulla halutaankin osallistaa kuluttajia toiminnan kehittämiseen.

## 2.3 Jyväskylän kaupungin kokeilut

Jyväskylä on yksi esimerkki kunnasta, joka on toteuttanut pienimuotoisia ja nopeita kokeiluja jo moneen otteeseen ja saanut niistä hyviä tuloksia. Vuosina 2013–2015 Jyväskylän kaupunki toteutti yhteistyössä Sitran kanssa Kohti

resurssiviisautta -hankkeen, jossa käyttäjälähtöisillä eli asukkaiden ehdottamilla kokeiluilla pyrittiin löytämään resurssiviisaampia ja ympäristöystävällisempiä toimintatapoja (Jyväskylä 2015). Hankkeessa toteutettiin yhteensä 15 kokeilua, ja osa niistä sai laajaakin medianäkyvyyttä vaikutustensa takia. Esimerkiksi hävikkiruoka-kokeilu kouluissa onnistui niin hyvin ruokahävikin vähentämisessä, että se on yhä käytössä useassa Jyväskylän koulussa. Kokeilun laskettiin myös vähentävän kasvihuonekaasupäästöjä ja luonnonvarojen käyttöä jopa 90 % verrattuna normaalitoimintaan (Berg ym. 2014). LähiApu -kokeilu puolestaan toi sivukylille terveydenhoidon ja arjen palveluja tarjoavan kylähoitajan ja -piian, ja sen kautta kuljetustarve keskustaan väheni ja toimijoiden välille syntyi uusia verkostoja (Berg ym. 2014). Jyväskylässä toteutetun hankkeen oppien pohjalta kehitettiin myös toimintamalli kuntien viisaampaan luonnonvarojen käyttöön ja kestävän hyvinvoinnin edistämiseen, ja se toimi pohjana resurssiviisauden tiekarttojen laatimisessa kunnille (Sitra 2015).

Toinen, uudempi esimerkki kokeilujen soveltamisesta toimintatapojen kehittämiseen Jyväskylässä on vuoteen 2022 saakka meneillään oleva Circwaste -kiertotaloushanke, jossa Jyväskylän kaupungilla yhtenä toteutettavana osahankkeena on Jyväskylän käyttäjälähtöiset kokeilut -osahanke. Osahankkeessa käyttäjiltä, eli asukkailta, haetaan ideoita kiertotalouden ja resurssiviisauden edistämiseen (Jyväskylä 2020). Osahankkeen ensimmäinen jakso (vuosina 2016–2019) tuotti kuusi kokeilua, joissa testattiin erilaisia kiertotaloutta edistäviä ratkaisuja ja niiden toimivuutta. Tästä jaksosta parhaiten tuulta alleen sai taloyhtiöiden muovinkeräyskokeilu, jonka oppien pohjalta Mustankorkea Oy käynnisti syksyllä 2018 suuremman muovipakkausten keräyskokeilun 200 taloyhtiössä. Toimintatapa jäi lopulta kokeilussa mukana olleisiin taloyhtiöihin pysyväksi (Mustankorkea 2019), ja se myös laajentuu edelleen jätehuoltomääräysten uudistumisen myötä vuoden 2021 alusta (Mustankorkea 2020a).

## 3 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 3.1. Lajittelukokeilu

#### 3.1.1 Circwaste

Circwaste -hanke on Euroopan komission LIFE-ohjelman rahoittama ja Suomen ympäristökeskuksen koordinoima kiertotaloushanke, jonka tarkoitus on edistää materiaalivirtojen käyttöä ja ehkäistä jätteen syntyä (Materiaalit kiertoon 2019). Hanke sisältää 19 osahanketta eri osa-alueilla, kuten yhdyskunta-, teollisuus-, ja rakennusjätteisiin sekä ruokajärjestelmään liittyen. Osahankkeissa mm. kehitellään uusia prosesseja, toteutetaan kokeiluja ja laaditaan suunnitelmia toiminnan resurssiviisauden edistämiseksi (Syke 2019). Circwaste -hankkeen toiminta keskittyy Varsinais-Suomeen, Satakuntaan, Keski-Suomeen, Etelä-Karjalaan ja Pohjois-Karjalaan (Syke 2019).

Keski-Suomessa toteutettavat Circwaste -osahankkeet kohdistuvat asukkaiden kanssa yhdessä kehitettävään resurssiviisauteen. Alueen osahankkeista Jyväskylän kaupungille kuuluvat paikallisten kanssa kehitettävä alueellinen jätehuolto sekä asukkaiden kiertotalousideoiden kokeileminen, Keski-Suomen liitolle alueellisten jätevirtojen hyödyntämisen tehostaminen ja Keski-Suomen sairaanhoitopiirille uuden sairaalan resurssiviisas rakentaminen (Materiaalit kiertoon 2018, Jyväskylä 2019). Näistä omaan tutkimukseeni liittyvä osahanke on toinen Jyväskylän kaupungin osahankkeista, asukkaiden kiertotalousideoita toteuttava Jyväskylän käyttäjälähtöiset kokeilut.

Osahanke koostuu kolmesta jaksosta, joiden ajankohdat ovat 2016–2019 (ensimmäinen jakso), 2019–2021 (toinen jakso) ja 2021–2023 (kolmas jakso). Jokaisessa jaksossa järjestetään kuntalaisille avoin ideahaku, jossa haetaan uusia ideoita jätteen synnyn vähentämiseen, kierrättämiseen, lajitteluun sekä uusiokäyttöön (Jyväskylä 2020). Tulleista ideoista valitaan parhaan muutos- ja laajenemispotentiaalin omaavimmat, ja ne toteutetaan osahankkeen tuella pieninä käytännön kokeiluina. Sitra toimi osarahojittajana osahankkeen ensimmäisessä

jaksossa, jossa toteutettiin seitsemän kiertotalouskokeilua vuosien 2017–2018 aikana. Tällä hetkellä käynnissä olevaan toiseen jaksoon on tämän työn kirjoittamisvaiheessa suunniteltu toteutettavaksi kuusi kokeilua vuosille 2020–2021.

Toisen jakson kokeiluista ensimmäinen toteutettu kokeilu on tämänkin työn pohjana toiminut kotitalouksien lajittelukokeilu, joka toteutettiin tammi-helmikuussa 2020. Kokeilun tarkoituksena oli tutkia, miten kotitalouksien lajitteluastiat vaikuttavat taloyhtiön tasolla syntyvään sekajätteen määrään. Osahankkeeseen kuuluva kokeilu kesti yhden kuukauden, ja siinä asuntoihin ja/tai lajitteluohjeistukseen tehtyjen muutosten vaikutusta tutkittiin vertaamalla ennen kokeilun alkua mitattua sekajätteen määrää kokeilun lopussa mitattuun määrään. Kokeilun toteuttajana toimi Jyväskylän kestävän kehityksen yhdistys JAPA ry yhteistyössä Jyväskylän vuokra-asunnot Oy:n (JVA) ja Mustankorkea Oy:n kanssa.

### 3.1.2 Kokeilun toteutus

Sekajätteen määrää ja koostumusta tutkittiin lajittelukokeilulla taloyhtiöissä. Kokeiluun osallistuneet taloyhtiöt valikoitiin Jyväskylän kaupungin alueelta siten, että niistä kerättävä mittausaineisto olisi mahdollisimman hyvin vertailukelpoista. Tärkeinä kriteereinä pidettiin taloyhtiöiden iän samankaltaisuutta (rakennusvuosi) sekä taloyhtiöissä olevien sekajäteastioiden tyyppiä (keräysastia vs. syväkeräyssäiliö) ja tyhjennysväliä. Näiden kriteerien pohjalta kokeiluun valittiin kolme JVA:n vuokrataloa (taulukko 1). Valitut talot olivat luhtitaloja. Kaikissa kokeilutaloyhtiöissä oli keräysastiat sekajätteelle, biojätteelle, paperille, kartongille, lasille ja metallille, mutta ei pakkausmuoville. Taloyhtiöt myös nimettiin kokeilua varten sen mukaan, mitä toimia niille tehtiin: astiastotalo sai uudet lajitteluvaunut ja jäteneuvontaa, ohjeistustalo sai jäteneuvontaa, ja kontrollitaloon ei tehty muutoksia. Näitä nimityksiä tullaan myös käyttämään muualla tässä työssä helpottamaan eri taloyhtiöiden tunnistamista.

Taulukko 1. Lajittelukokeiluun osallistuneiden taloyhtiöiden tietoja, joiden perusteella taloyhtiöt valittiin kokeiluun. Taloyhtiöiden nimet viittaavat kokeilussa toteutettuihin muutostoimenpiteisiin.

Taloyhtiö	Rakennus- vuosi	Asuntojen määrä	Sekajäte- astioiden määrä	Sekajäte- astioiden tyyppi	Sekajäte- astioiden tyhjennysväli
Astiasotalo	1988	19	2	keräysastia 600 l	1 viikko
Ohjeistustalo	1989	20	3	keräysastia 600 l	1 viikko
Kontrollitalo	1989	37	4	keräysastia 600 l	1 viikko

Ennen kokeilua taloille lähetettiin tiedotteet tulevasta kokeilusta (liite 1 ja 2). Astiasotalossa (Ylätuhdonkuja 2) asuntojen allaskaappeihin asennettiin keittiön tilan mukaan kolmen tai neljän astian lajitteluvaunut sekä jaettiin asukkaille lajittelukassi(t) lajittelua helpottamaan (kuva 2). Pienemmässä lajitteluvaunussa oli kaksi kappaletta 10 litran astioita ja yksi kuuden litran astia, suuremmassa lajitteluvaunussa oli neljä kappaletta kahdeksan litran astioita. Lajitteluvaunujen asennuksen hoiti erillinen asennusyhtiö. Tämän lisäksi asukkaille annettiin jäteneuvontaa. Annettuun jäteneuvontaan kuului kotiin jaettavat lajitteluohjeet (liite 3), roskakatosten lajitteluastioiden merkintöjen päivittäminen uusilla tarroilla sekä taloyhtiöllä järjestetty lajitteluneuvontailta. Lajitteluohjeet lähetettiin asukkaille kokeilun alussa yhtenä tietopakettina, ja lisäksi kokeilun puolivälissä asukkaille lähetettiin vinkkejä lajitteluun sekä tietoa sen hyödyllisyydestä (liite 4). Roskakatoksen lajitteluastioiden merkintöjen päivitys tehtiin laittamalla kaikkiin roska-astioihin ajantasaiset ja selkeät lajitteluohje-tarrat. Ohjeistuksen antamisesta vastasi JAPA ry. Ohjeistustalossa (Vaskontie 34) asukkaille tarjottiin samaa jäteneuvontaa kuin astiasotalollekin, mutta asuntojen allaskaappeihin ei tehty muutoksia. Kontrollitalossa (Hauhontie 2) ei tehty mitään muutoksia kokeilun aikana. Kontrollitalon avulla pyrittiin keräämään aineistoa samalla aikavälillä tapahtuvasta jätteidenlajittelusta nykyhetkellä ilman ohjeistusta tai muutoksia.



Kuva 2. Esimerkit astiastotalon asuntoihin asennetuista lajitteluvaunuista ja niiden mukana jaetuista lajittelukasseista. Ylemmässä lajitteluvaunussa astioiden koot ovat 10 litraa ja kuusi litraa. Alemmassa lajitteluvaunussa astioiden koot ovat kahdeksan litraa. Kuvat otettu taloyhtiöön lähetetyistä lajitteluohjeista (liite 3), jotka asukkaille kokosi JAPA ry.

## 3.2 Sekajätteen koostumustutkimus

### 3.2.1 Sekajätteen keräys

Sekajätteiden kerääminen tapahtui Mustankorkea Oy:n kuorma-autolla kahtena erillisenä ajankohtana taloyhtiöiden roskakatoksista: 21.1.2020 ja 18.2.2020. Keräykset tehtiin molempina mittauspäivinä aikaisin aamulla. Ensimmäinen sekajätteiden keräys tehtiin ennen lajittelukokeilun alkua, ja sillä kerralla kerätystä sekajätteestä pyrittiin selvittämään taloyhtiöiden kotitalousjätteiden lajittelun alkutilanne. Toinen sekajätteiden keräys tehtiin lajittelukokeilun lopussa, ja siitä tutkittiin lajittelukokeilun mahdollisia vaikutuksia sekajätteiden määrään yhden



kuukauden vaikutusajalla. Tarkoituksena oli tehdä vielä kolmas sekajätteiden mittausta 31.3.2020 kokeilussa toteutettujen muutosten pidemmän ajan vaikutusten tutkimiseksi, mutta koronavirusepidemian takia tämä mittauskerta jouduttiin perumaan.

Keräyksen avuksi Mustankorkea Oy tarjosi kokeiluun 9 kpl 600 l:n vaihtoastioita, jotka asetettiin sekajätteiden keräämisen yhteydessä roskakatoksiin kerättyjen sekajäteastioiden tilalle. Vaihtoastiat vaihdettiin takaisin talojen normaaleihin sekajäteastioihin toisella sekajätteiden keräämiskerralla.

### 3.2.2 Lajittelutila ja suojaruuvit

Taloyhtiöistä kerätyt sekajäteastiat kuljetettiin Mustankorkea Oy:n yhteen konehalliin, jossa tehtiin jätemittaukset. Halliin rakennettiin erillinen lajittelupiste (kuva 3), johon kuului lajittelupöytä peitettynä suojaiteella ja muovilla, jätejakeita varten käytettävät kaksi 80 litran Orthex-saavia, kolme 30 litran Orthex-saavia sekä viisi 10 litran Orthex-ämpäriä. Jokaisesta käytetystä astiasta kirjattiin ylös niiden tyhjät painot, jotta se voitiin vähentää jätteiden määrästä. Jätteiden punnitsemisessa käytettiin suurempien jäte-erien kanssa Medisana PS470 XL henkilövaakaa (Medisana GmbH, Neuss, Germany, tarkkuus 100 g) ja pienempien jäte-erien kanssa KERN PCD tarkkuusvaakaa (Kern & Sohn GmbH, Balingen, Germany, tarkkuus 10 g).



Kuva 3. Jätteiden lajittelupiste Mustankorkean konehallissa. Lajittelupisteellä roskapussit tutkittiin yksi kerrallaan suojatulla pöydällä, ja niiden sisältämät jätejakeet lajiteltiin omiin astioihinsa.

Sekajätteiden tutkimisessa käytettiin myös tarvittavia suojarusteita. Lialta ja mahdollisilta roiskeilta suojauduttiin käyttämällä Tyvek® 500 Xpert kertakäyttöhaalaria (DuPont, Delaware, USA), roskissa mahdollisesti olevilta piikeiltä ja teräviltä osilta suojauduttiin käyttämällä Würth Tackle viiltosuojahanskoja (Würth Group, Künzelsau, Saksa) ja roiskeilta sekä hajuilta suojauduttiin käyttämällä Sundström SR 540 kasvonsuojaa ja Sundström SR 500 puhallinyksikköä (Sundström Safety, Lagan, Ruotsi). Lisäksi kertakäyttöhaalarin alla käytettiin Mustankorkean työvaatteita ja teräskärkisiä työkenkiä turvallisuussyistä.

### 3.2.3 Sekajätteen massa ja tilavuus

Ensimmäiseksi jokaisen taloyhtiön tuottaman sekajätteen massa punnittiin ja tilavuus arvioitiin. Tämä tehtiin käyttäen apuna Orthexin 80 l:n saavia ja henkilövaakaa. Saavi täytettiin sekajätteellä, jonka jälkeen saavin massa mitattiin henkilövaakalla. Tämä vaihe toistettiin niin monta kertaa kuin tarvittiin, jotta

saatiin punnittua kaikki tietystä talosta kerätty sekajäte. Punnitsemisessa apuna käytettiin myös Orthexin 10 l:n ämpäriä, jotta massa saatiin tarkasti mitattua (kuva 4). Molempien astioiden massat vähennettiin sekajätteiden massasta. Sekajätteiden tilavuus saatiin arvioitua saavien tilavuuden mukaan. Sekajätteiden massat ja tilavuudet merkittiin lomakkeille. Punnitsemisen jälkeen kaikki punnitut sekajätteet laitettiin takaisin 600 l:n jäteastiaan odottamaan yksityiskohtaisempaa lajittelua.



Kuva 4. Sekajätteiden massan mittaaminen henkilöväällä.

#### 3.2.4 Sekajätteen koostumus

Punnitsemisen jälkeen siirryttiin sekajätteiden koostumuksen tutkimiseen. Tämä tehtiin lajittelemalla sekajätteen sisältö hyötyjätejakeisiin. Lajiteltavan sekajätteen ylärajaksi/talo valittiin 600 l:n astia, sillä lajittelijoita oli vain yksi. Jos sekajätettä taloyhtiöstä oli muodostunut alle 600 l, lajiteltiin kaikki kerätty sekajäte. Jos

sekajätettä oli muodostunut yli 600 l, valittiin kaikesta sekajätteestä satunnaisesti 600 l:n otos, ja lajiteltiin se. Astiastotalon ja ohjeistustalon kohdalla jäteastioiden sekajätteiden yhdistämisen jälkeen astioissa oli alle 600 l sekajätettä, joten niiden sekajätteet lajiteltiin kokonaisuudessaan. Kontrollitalon jäteastioissa oli sekajätteiden yhdistämisen jälkeen yli 600 l sekajätettä, joten näiden kohdalla sekajätteistä valikoitiin satunnaisesti jätteitä tyhjään 600 l:n sekajäteastiaan niin, että se täyttyi, jonka jälkeen nämä lajiteltiin.

Sekajätteet lajiteltiin 12 luokkaan: sekalaiset jätteet, biojäte, paperi, kartonki, puu, muovipakkaukset, lasipakkaukset, muu lasi, metalli, tekstiilit ja jalkineet, sähkölaitteet ja akut sekä vaaralliset kemikaalit. Sekajätteiden lajitteluluokkien määrittelyssä käytettiin apuna Koostumustietopankki KIVO:n Ohjeistus sekajätteen koostumustutkimuksiin -julkaisua (JLY 2017). Lajittelussa hyödynnettiin ohjeistuksen jätejakeiden luokittelutasoa 1, jossa sekajätteet luokitellaan 11 luokkaan (liite 5). Lasin osalta käytettiin tason 2 luokittelua: sekajätteen joukossa oleva lasi lajiteltiin kierrätettäviin lasipakkauksiin ja muuhun, ei kierrätettäväksi sopivaan, lasiin. Jos lasipakkaus oli heitetty sekajätteeseen niin, että se sisälsi vielä kohtuuttoman paljon esim. ruokaa, se lajiteltiin sekajätteeksi. Sekajätteen sisältämien muovien osalta jaottelu suunniteltiin tehtäväksi myös tason 2 mukaisesti (muovipakkaukset ja muu muovi), mutta lajittelutilanteessa päädyttiin muovin osalta lajittelemaan erikseen vain puhtaat pakkausmuovinkeräykseen sopivat muovit. Muut muovit (myös likaiset pakkausmuovit) lajiteltiin sekajätteeseen. Tämä muutos tehtiin siksi, että mittauksista saatava muovipakkausten määrä kertoisi suoraan sen määrän, joka sekajätteen määrästä olisi vähennettävissä nykyisillä pakkausmuovin keräysmahdollisuuksilla ilman muutosta asukkaan toimintaan. Jos likaisetkin muovipakkaukset olisi otettu mukaan muovipakkausten määrän laskuihin, olisi muovipakkausten tulokset myös vääristyneet lian tuomasta massasta.

Sekajätteiden lajittelu toteutettiin tutkimalla yksi roskapussi kerrallaan. Pussi nostettiin lajittelupöydälle, jossa se avattiin varovasti mattoveitsellä niin, että pussin sisällön pystyi näkemään. Tämän jälkeen pussin sisältö tarkastettiin

käyttäen jätteiden siirtelyyn ja nosteluun Fiskarsin istutuslapiota, ja sisällöstä lajiteltiin erilleen hyötyjakeet lajittelupisteellä oleviin astioihin. Loppu sekajätepussin sisällöstä, jota ei voitu kierrätysohjeistusten mukaisesti lajitella hyötyjakeisiin, lajiteltiin sekalaisiin jätteisiin. Tämän jälkeen lajittelupöydältä puhdistettiin mahdolliset roskat ja valunnat roskista riippuen joko sekajätteiksi tai biojätteiksi, jonka jälkeen siirryttiin seuraavaan pussiin. Kun jonkin jättejakeen astia täyttyi, se punnittiin joko henkilövaa'alla tai tarkkuusvaa'alla. Punnitun astian massa ja tilavuus sekä punnitsemisessa käytetyt astiat kirjattiin ylös lomakkeelle, jonka jälkeen astia tyhjennettiin jättejakeesta ja asetettiin takaisin lajittelupisteelle, jotta lajittelua voitiin jatkaa. Kun kaikki tutkittavan talon sekajätteet oli lajiteltu, jättejakeastiat sisältöineen punnittiin ja niiden tilavuus arvioitiin. Käsittelyastiat ja -alue puhdistettiin eri talojen näytteiden välillä.

### 3.3 Kyselytutkimus

Astiasotalon ja ohjeistustalon asukkaille järjestettiin alku- ja loppukyselyt heidän lajittelutottumuksistaan (liite 6 ja 7). Ensimmäinen kysely toteutettiin ennen lajittelukokeilun alkamista pohjatilanteen selvittämiseksi, ja toinen kysely toteutettiin kuukauden mittaisen kokeilun lopussa mahdollisten muutosten selvittämiseksi. Kontrollitalon asukkaille järjestettiin kokeilun lopussa yksi kysely, joka oli muodoltaan samanlainen kuin muille taloyhtiöille tehty alkukysely. Alkukysely toteutettiin kokeilun lopussa siksi, että kyselyillä ei haluttu ohjailta kontrollitalon asukkaiden lajittelua kokeilun aikana. Kyselyt täytettiin anonyymisti ja palautettiin lukolliseen palautuslaatikkoon taloyhtiöiden yhteisissä tiloissa. Näin yksittäisiä asukkaita ei pystytty yhdistämään vastauksiin. Kyselyyn vastaamisen kannustamiseksi asukkaat saivat halutessaan myös osallistua Finnkinon elokuvaalippujen arvontaan. Jos asukkaat päättivät osallistua arvontaan, täyttivät he yhteystietonsa erilliselle lapulle ja palauttivat tämän lukolliseen palautuslaatikkoon. Kaikissa taloissa arvottiin yksi kahden elokuvaalipun voittaja kokeilun lopussa. Arvontalippukkeiden yhteystietoja ei voitu yhdistää kyselyyn vastanneisiin, eikä niitä käytetty muuhun kuin palkinnon lähettämiseen voittajalle. Tämän jälkeen kaikki yhteystietoja sisältävät laput tuhottiin.

### 3.4 Aineiston käsittely ja tilastollinen testaus

Jättemittauksista ja kyselyistä kerätty aineisto siirrettiin lomakkeilta tietokoneelle manuaalisesti. Koska taloyhtiöiden koko, roska-astioiden määrä sekä tutkittavan sekajätteen määrä vaihtelivat jokaisen talon kohdalla ja eri mittauksissa, päädyttiin jättemittauksen tulosten suhteuttamiseen vertailukelpoisen aineiston saamiseksi. Mitatut jätemäärät suhteutettiin aina tutkittavan jätejakeen kokonaismäärään taloittain, jolloin jätejakeista saatiin vertailukelpoisia osuuksia tutkittavaksi aineistoksi.

Tutkimuksen aineistoja käsiteltiin Microsoft Excelin ja IBM SPSS Statistics (versio 24) -ohjelman avulla. Excelillä tutkittiin lajittelututkimuksen aineistosta jätteiden massojen ja tilavuuksien muutoksia sekä jätejakeiden osuuksien keskiarvoja ja keskihajontoja. Lisäksi asukaskyselyiden tuloksista laskettiin erilaisia kokoavia tuloksia Excelin avulla. SPSS-ohjelmaa käytettiin analysoimaan lajittelututkimuksessa kerätyn aineiston sisältämiä tilastollisia merkitsevyyksiä talojen, jätejakeiden ja mittauskertojen välillä.

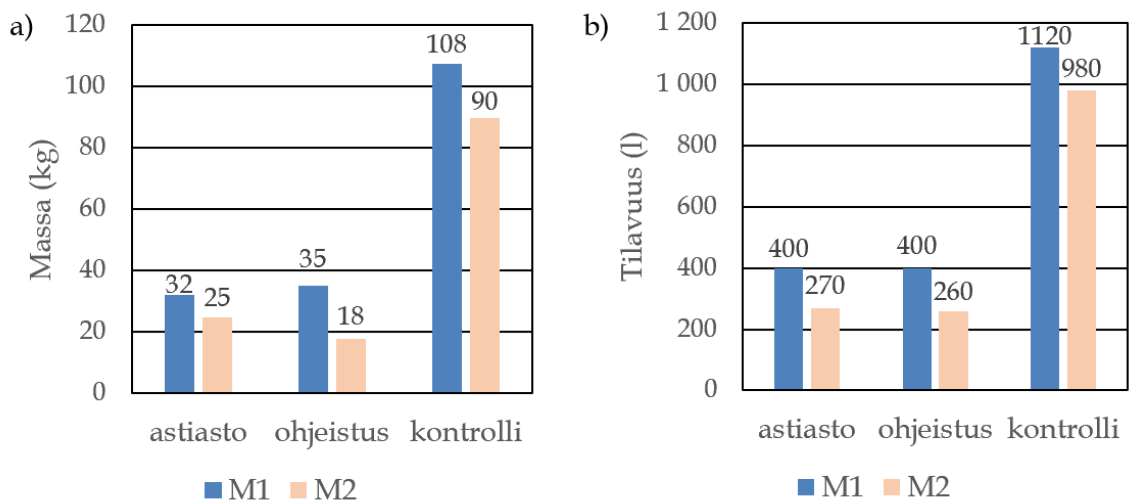
Sekajätteen sisältämien jätejakeiden osuuksien muutoksia taloyhtiöittäin ja mittauksittain tutkittiin Kruskal-Wallis testillä. Testi valittiin, koska tutkittavat otokset olivat riippumattomia (erilliset taloyhtiöt), aineisto oli pieni ja vertailua tehtiin kolmen ryhmän välillä. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvo Kruskal-Wallis testillä käytettäessä oli 0,05. Otosten välisiä eroja tutkivaa Friedman-testiä ei voitu käyttää tämän aineiston analyysiin, sillä vertailtavat jätejakeiden osuudet ilmaistiin prosentiosuuksina kokonaismäärästä, ja pienessä aineistossa tämä vääristää testiä.

Talojen sisällä tapahtuvaa jätejakeiden osuuksien muuttumista tutkittiin Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testillä. Testi valittiin siksi, että tutkittavat otokset olivat riippuvia (alku- ja loppumittaus samasta talosta), otoskoko oli pieni ja vertailua tehtiin kahden ryhmän välillä. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvo Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testiä käytettäessä oli 0,05.

## 4 TULOKSET

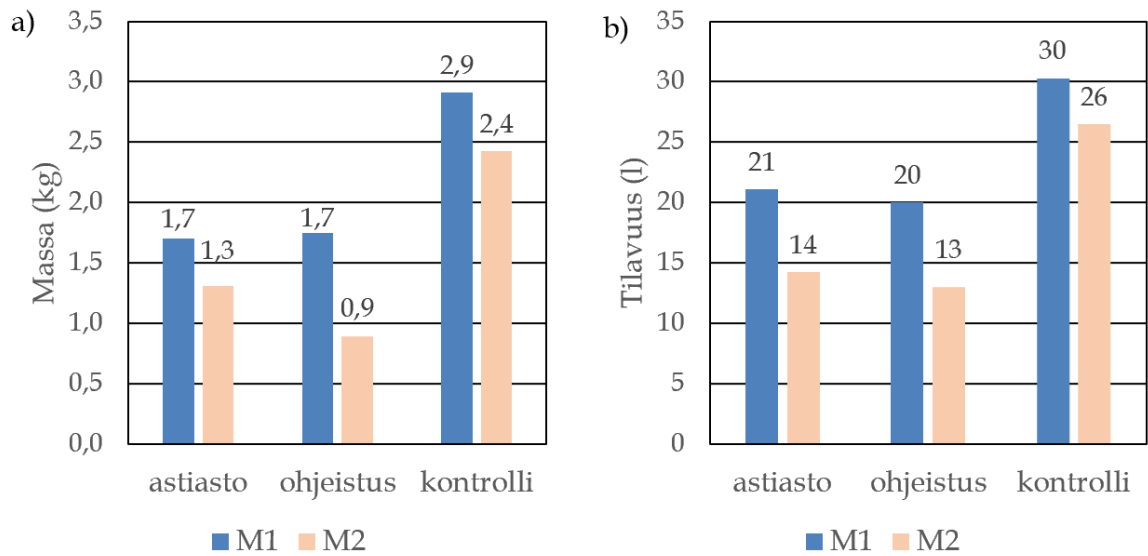
### 4.1 Taloyhtiöiden tuottama sekajäte

Kokeilussa mukana olleiden taloyhtiöiden viikon aikana tuottaman sekajätteen massa ja tilavuus vähenivät absoluuttisesti alku- ja loppumittauksen välillä (kuva 5). Sekajätettä siis tuotettiin vähemmän kaikissa taloyhtiöissä kokeilun aikana.



Kuva 5. Viikon aikana taloyhtiöissä tuotetun sekajätteen absoluuttiset a) massat ja b) tilavuudet lajittelukokeilun alussa (M1) ja lopussa (M2).

Tulokset suhteutettiin myös asuntojen määrään, koska tutkimuksessa olevien taloyhtiöiden koot vaihtelivat. Näin tuloksista saatiin vertailukelpoisia. Suhteutettujen tulosten perusteella kontrollitalossa tuotettiin viikon aikana eniten sekajätettä niin massan kuin tilavuudenkin perusteella, ja sekajätteen tuottaminen tilavuuden osalta myös laski kontrollitalossa vähiten kokeilun aikana (kuva 6).



Kuva 6. Viikon aikana taloyhtiöissä tuotetun sekajätteen a) massa (kg/asuntomäärä) ja b) tilavuus (l/asuntomäärä) kokeilun alussa (M1) ja lopussa (M2) suhteutettuna taloyhtiöiden asuntojen määrällä.

## 4.2 Tutkittu sekajäte

### 4.2.1 Sekajätteiden sisältö

Taloyhtiöiden sekajätteestä löytyi kaikkiin 12 lajitteluluokkaan kuuluvaa jätejätettä. Roskapussien sisältö vaihteli kaikkien talojen ja molempien mittausten sisällä. Moni tutkituista roskapusseista sisälsi ainakin sekalaista jätettä, biojätettä, muovipakkauksia sekä kartonkia, kun taas joidenkin pussien sisältö oli pääosin kierrätysvalmista hyötyjätettä (kuva 7).





Kuva 7. Sekajätepussien sisältöjä: a) roskapussi, johon laitettu mm. sekalaista jätettä, biojätettä, muovipakkauksia sekä kartonkia, b) roskapussi, jonka sisältö oli pääosin kierrätysvalmista hyötyjätettä.

Suuri osa roskapusseista sisälsi jonkin verran biojätettä, mutta osassa sitä oli yli puolet roskapussin sisällöstä. Joissain talouksissa sekajätteeseen oli heitetty myös avattuja tai jopa avaamattomia ruokapakkauksia (kuva 8).





Kuva 8. Kolmesta yksittäisestä roskapussista löytyneitä avattuja tai avaamattomia ruokapakkauksia.

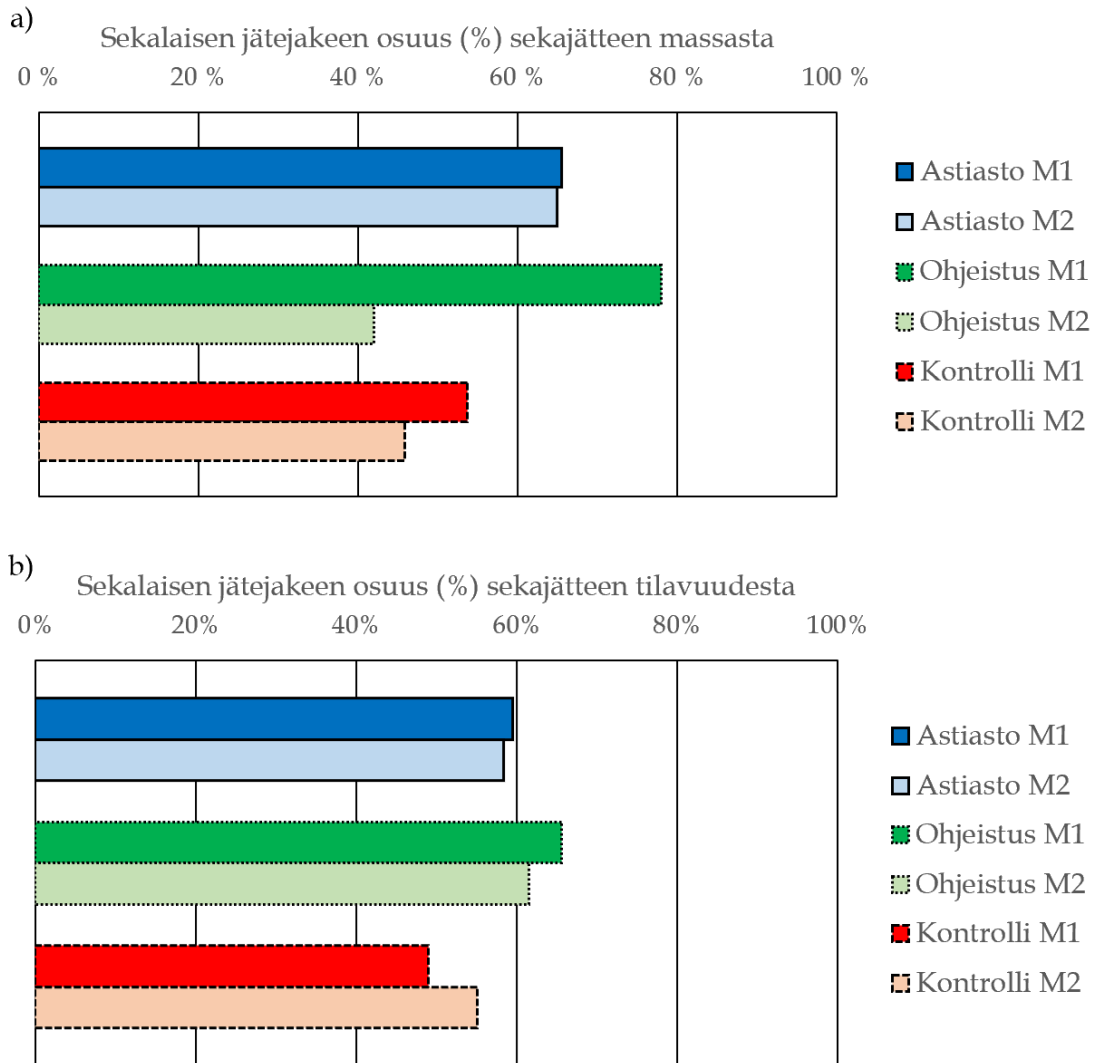
Jätejakeiden suhteelliset keskiarvoiset osuudet sekajätteen massasta ja tilavuudesta alku- ja loppumittauksissa ovat nähtävissä taulukossa 2. Keskiarvoinen osuus massasta väheni eniten sekalaisessa jätteessä ja keskiarvoinen osuus tilavuudesta tekstiileissä ja jalkineissa. Suurin kasvu keskiarvoisessa massassa ja tilavuudessa tapahtui puolestaan biojätteessä.

Taulukko 2. Sekajätejakeiden suhteelliset keskiarvoiset osuudet (%) ja keskihajonnat tutkitun sekajätteen massasta ja tilavuudesta alku- ja loppumittauksissa.

Jätejake	Alkumittaus		Loppumittaus	
	Massa	Tilavuus	Massa	Tilavuus
Sekalainen jäte	65,8 ± 0,1	58,0 ± 0,07	51,1 ± 0,1	58,3 ± 0,03
Biojäte	15,1 ± 0,04	3,7 ± 0,005	33,1 ± 0,08	7,2 ± 0,02
Paperi	2,9 ± 0,01	2,4 ± 0,003	1,6 ± 0,003	2,1 ± 0,01
Kartonki	4,1 ± 0,01	11,8 ± 0,01	5,1 ± 0,03	11,6 ± 0,02
Puu	0	0	0,4 ± 0,01	0
Muovipakkaukset	2,7 ± 0,002	16,3 ± 0,005	3,4 ± 0,01	19,0 ± 0,01
Lasipakkaukset	1,0 ± 0,001	0,1	2,1 ± 0,01	0,1 ± 0,001
Muu lasi	0,6 ± 0,01	0	0	0
Metalli	1,3 ± 0,002	1,5 ± 0,005	0,8 ± 0,04	0,6 ± 0,004
Tekstiili ja jalkineet	6,5 ± 0,08	6,1 ± 0,07	1,9 ± 0,01	1,0 ± 0,007
Sähkölaitteet ja akut	0,2 ± 0,002	0	0,1 ± 0,001	0
Vaaralliset kemikaalit	0	0	0,4 ± 0,005	0

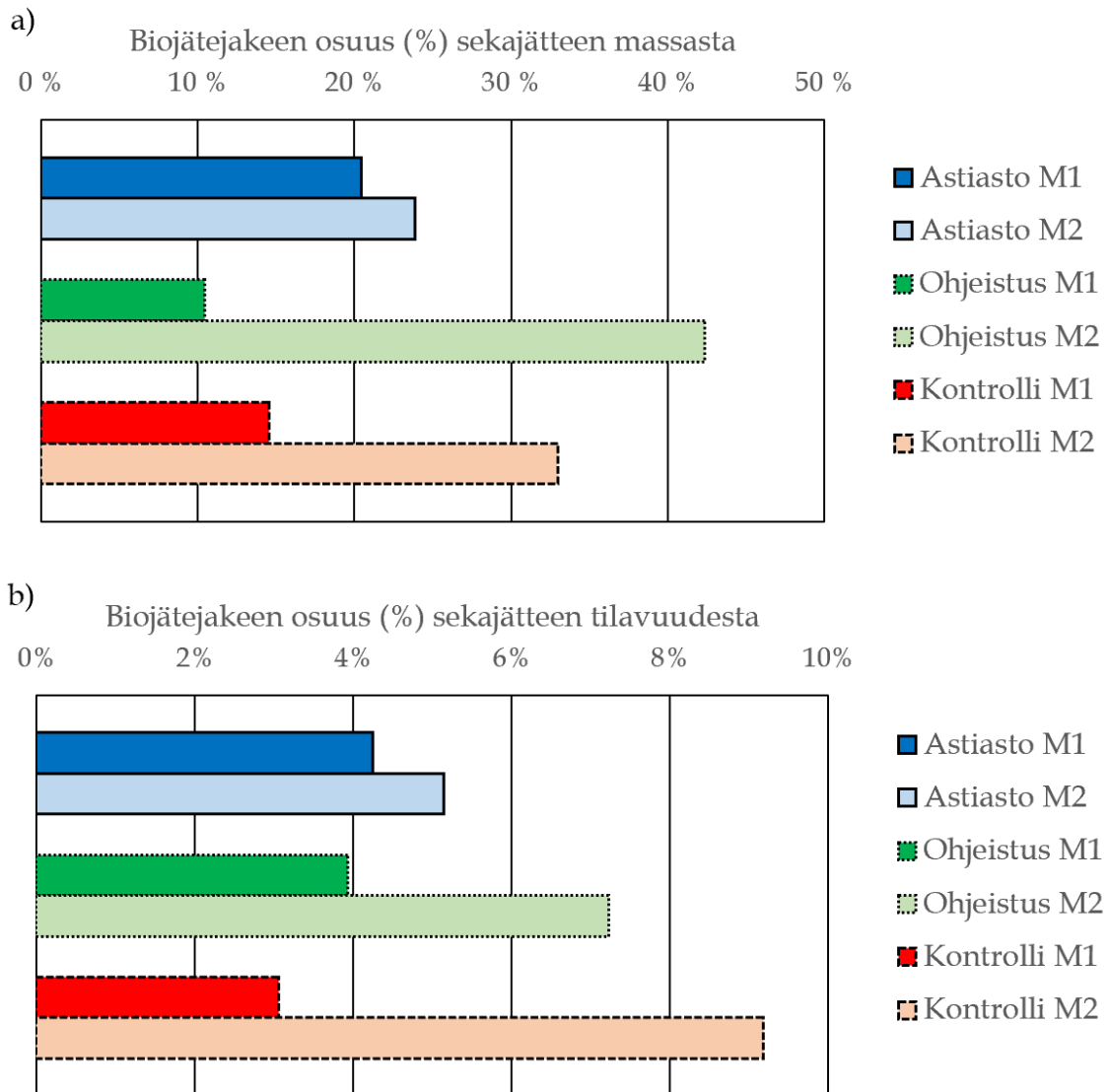
#### 4.2.2 Jätejakeittaiset tulokset

Sekalaisen jätejakeen osuus tutkitun sekajätteen massasta väheni kaikissa taloyhtiöissä kokeilun aikana (kuva 9 a). Jätejakeen osuus sekajätteen tilavuudesta puolestaan väheni astiasto- ja ohjeistustaloissa, mutta kasvoi kontrollitalossa (kuva 9 b). Sekalaisen jätejakeen osuuksien massan (Kruskal-Wallis:  $N = 3$ ,  $\chi^2 = 2,000$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,368$ ) ja tilavuuden ( $N = 3$ ,  $\chi^2 = 2,000$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,368$ ) muutoksissa ei ollut eroja talojen välillä.



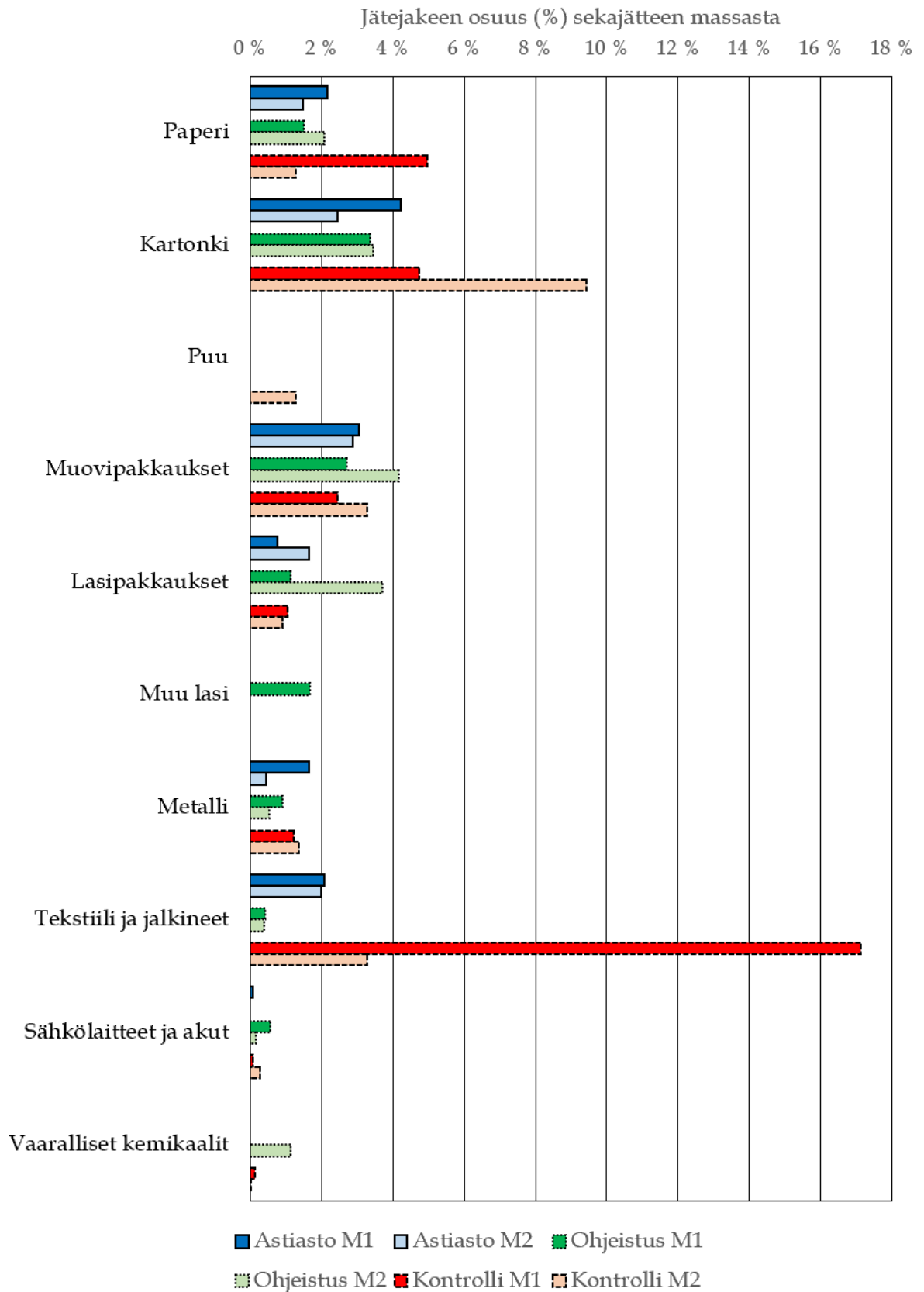
Kuva 9. Sekalaisen jätejakeen suhteellinen osuus (%) taloyhtiöiden sekajätteen a) massasta ja b) tilavuudesta kokeilun alussa (M1) ja lopussa (M2).

Biojäte oli jätejakeista ainut, jonka suhteelliset osuudet sekajätteen massasta ja tilavuudesta kasvoivat jokaisessa taloyhtiössä alkumittauksen ja loppumittauksen välillä (kuva 10). Biojätejakeen osuuksien massan (Kruskal-Wallis:  $N = 3$ ,  $\chi^2 = 2,000$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,368$ ) ja tilavuuden ( $N = 3$ ,  $\chi^2 = 2,000$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,368$ ) muutoksessa ei ollut eroa taloyhtiöiden välillä.

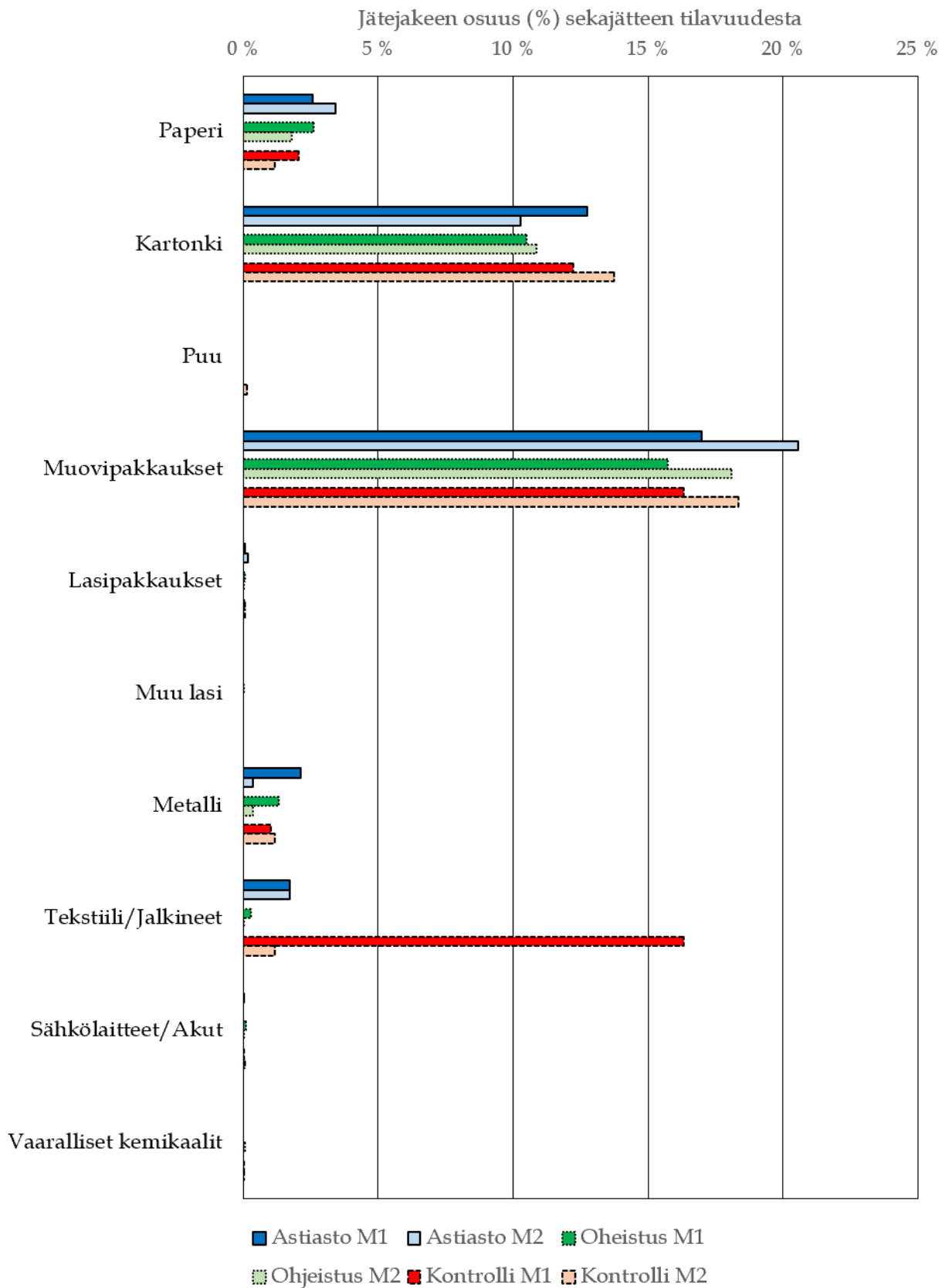


Kuva 10. Biojätejakeen suhteellinen osuus (%) taloyhtiöiden sekajätteen a) massasta ja b) tilavuudesta kokeilun alussa (M1) ja lopussa (M2).

Muiden jätejakeiden osuudet sekajätteen massasta ja tilavuudesta vaihtelivat jätejakeittain, taloyhtiöittäin ja mittauksittain (kuva 11 ja kuva 12).



Kuva 11. Muiden jätejakeiden osuudet (%) taloyhtiöiden sekajätteen massasta kokeilun alussa (M1) ja lopussa (M2).



Kuva 12. Muiden jätejakeiden osuus (%) taloyhtiöiden sekajätteen tilavuudesta kokeilun alussa (M1) ja lopussa (M2).

Jätejakeiden osuudet pysyivät taloissa samanlaisina molemmissa mittauksissa. Jätejakeiden osuuksien massoissa ei ollut eroa alku- ja loppumittausten välillä astiastotalossa (Wilcoxon:  $N = 12$ ,  $W = 15,0$ ,  $p = 0,374$ ), ohjeistustalossa ( $N = 12$ ,  $W = 39,0$ ,  $p = 0,594$ ) eikä kontrollitalossa ( $N = 12$ ,  $W = 36,0$ ,  $p = 0,790$ ). Myöskään jätejakeiden osuuksien tilavuuksissa ei ollut eroa alku- ja loppumittausten välillä astiastotalossa (Wilcoxon:  $N = 12$ ,  $W = 22,0$ ,  $p = 0,953$ ), ohjeistustalossa ( $N = 12$ ,  $W = 29,0$ ,  $p = 0,722$ ) eikä kontrollitalossa ( $N = 12$ ,  $W = 47,0$ ,  $p = 0,213$ ).

### 4.3 Asukaskyselyt

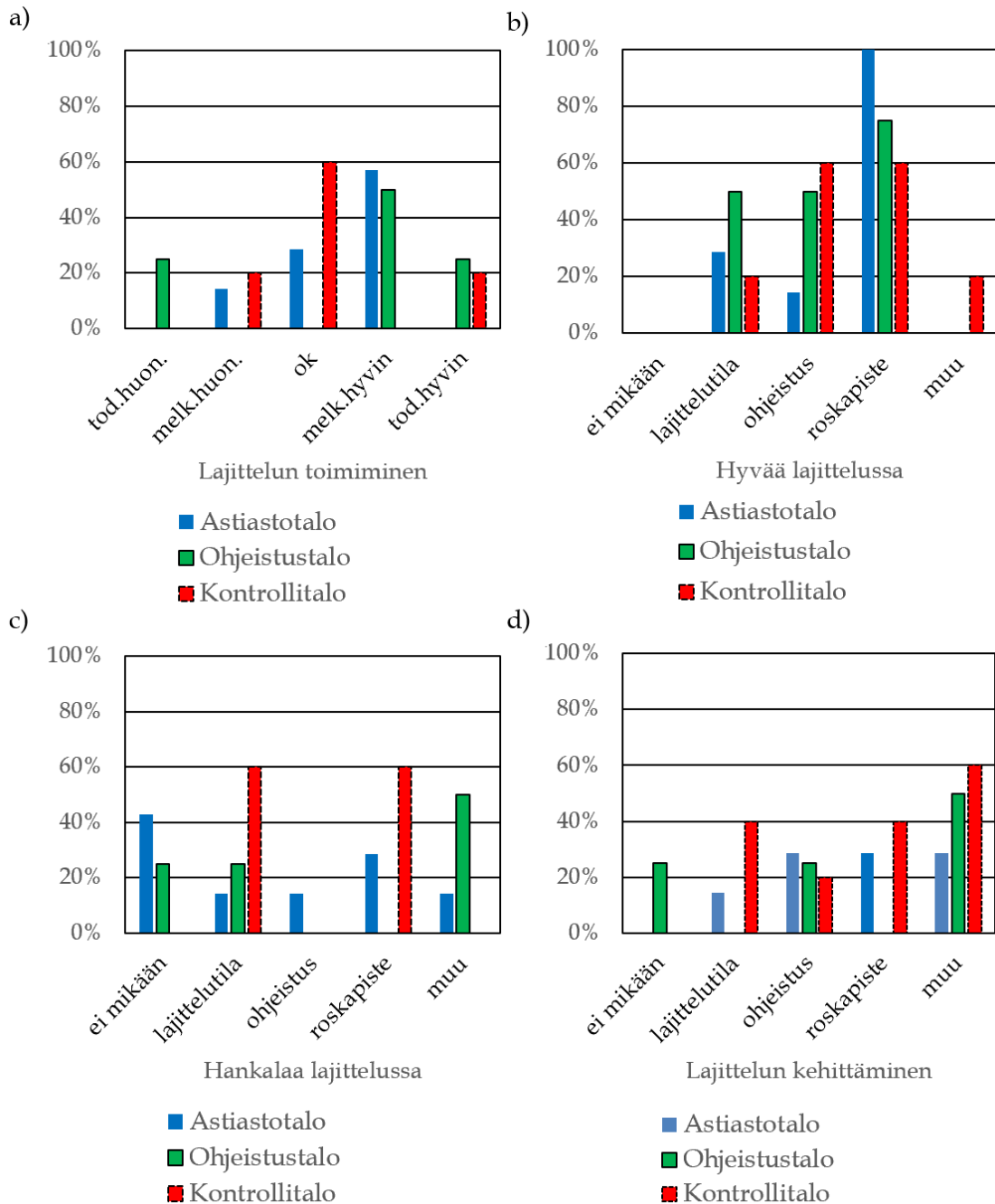
#### 4.3.1 Alkukysely

Alkukyselyyn vastasi kaikista taloista yhteensä 16 asukasta, ja vastausprosentti oli 20,8 %. Astiastotalosta vastauksia tuli seitsemältä asukkaalta, ohjeistustalosta neljältä, ja kontrollitalosta viideltä asukkaalta. Suurin osa (93,8 %) vastauksista tuli yhden hengen talouksilta. Vastaajat ilmoittivat olevansa melko tai todella kiinnostuneita kotitalousjätteiden lajittelusta, ja kaikki kyselyyn vastanneet asukkaat ilmoittivat lajittelevansa kotitalousjätteensä kaikkiin mahdollisiin taloyhtiössä tarjottaviin jätejakeisiin (sekajäte, biojäte, kartonki, paperi, lasi, metalli). Lisäksi osa vastaajista ilmoitti vielä lajittelevansa muovipakkaukset erikseen. Asukkaat tyhjentävät sekajäteastiansa yleensä kaksi tai kolme kertaa viikossa, mutta myös harvempia tyhjennysvälejä löytyi vastauksista.

Taloyhtiöiden lajittelun toimivuuden nähtiin astiasto- ja ohjeistustalossa olevan tasolla "melko hyvä" ja kontrollitalossa tasolla "ihan ok" (kuva 13 a). Hyvinä puolina lajittelussa nähtiin roskapisteiden lajittelumahdollisuudet, lajittelun ohjeistus sekä asuntojen lajittelutila eli keittiöiden allaskaappien tila (kuva 13 b). Hankalina puolina lajittelussa puolestaan nähtiin roskapisteiden lajittelumahdollisuudet, asuntojen lajittelutila ja muovinkeräyspisteen puuttuminen (muu-vastausvaihtoehdon avoimeen kohtaan kirjoitettu) (kuva 13 c). Taloyhtiöiden lajittelun kehitykseen ehdotuksina annettiin muovinkeräysastioiden



lisääminen roskakatoksiin, asuntojen lajittelutilojen parantaminen sekä roskapisteiden lajittelumahdollisuuksien parantaminen (kuva 13 d).

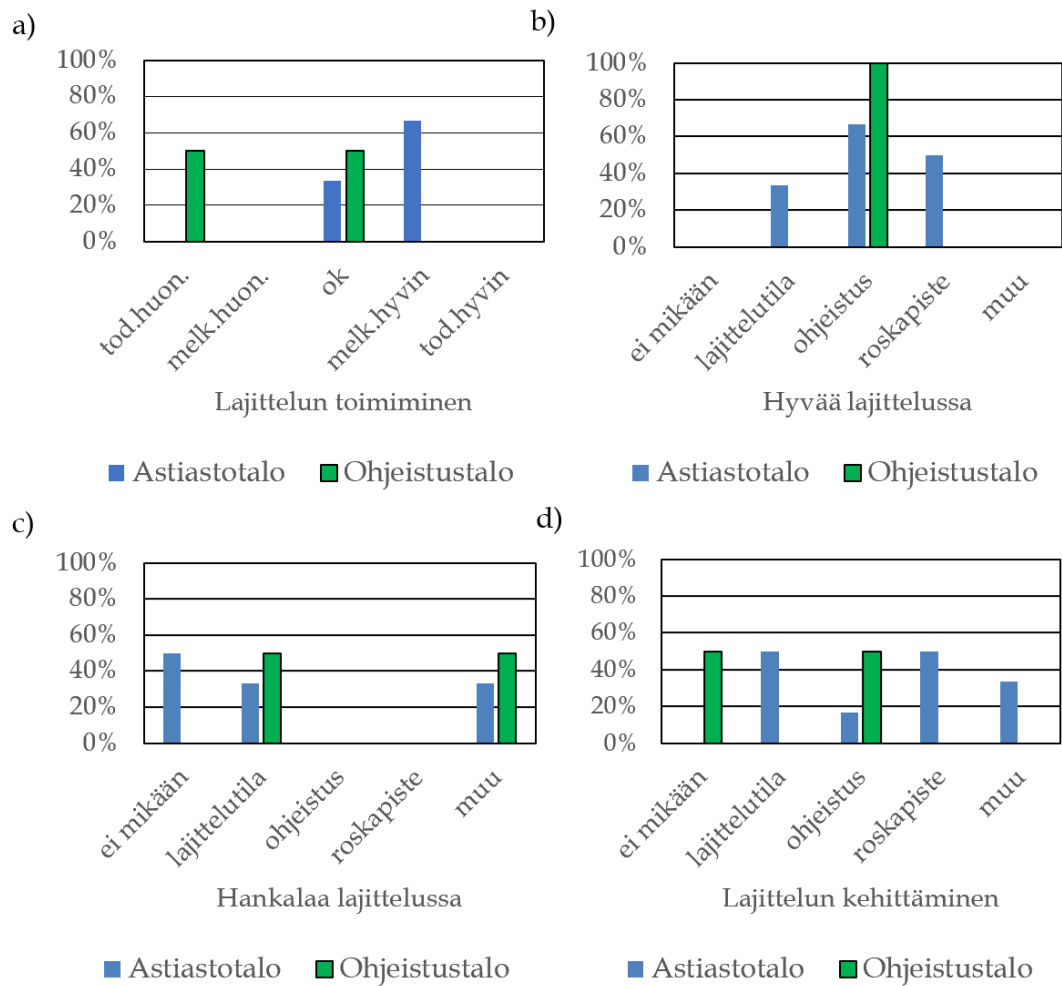


Kuva 13. Kokeilutaloyhtiöiden asukkaiden mielipiteitä a) lajittelun toimimisesta, b) lajittelun hyvistä puolista, c) lajittelun hankaluuksista sekä d) kehitysehdotuksista lajitteluun alkukyselyssä, joka suoritettiin astiastotalossa sekä ohjeistustalossa ennen lajittelukokeilua, ja kontrollitalossa lajittelukokeilun loputtua.

#### 4.3.2 Loppukysely

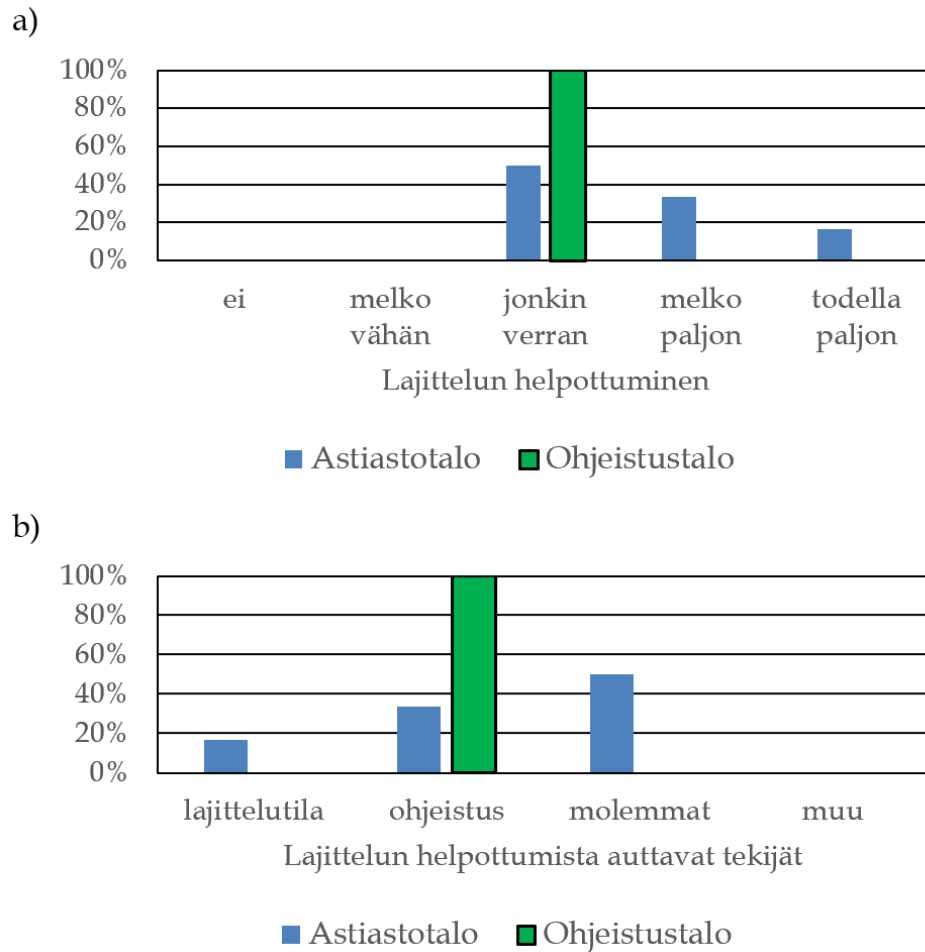
Loppukyselyyn vastasi 8 asukasta, ja sen vastausprosentti oli 20,5 %. Astiastotalosta vastauksia tuli kuusi kappaletta, ohjeistustalosta kaksi. Myös loppukyselyn osalta suurin osa vastauksista tuli yhden henkilön talouksista (87,5 %). Kotitalousjätteiden lajittelu kiinnosti vastaajia melko tai todella paljon. Kotitalousjätteiden lajittelu tapahtui vastaajilla kaikkiin taloyhtiön mahdollistamiin jätejakeisiin, ja sen lisäksi joillain myös erikseen muoviin. Sekajätteiden tyhjennys tapahtui suurimmalla osalla noin 2 kertaa viikossa.

Taloyhtiön jätteenlajittelu nähtiin toimivan astiastotalossa melko hyvin, mutta ohjeistustalossa jätteenlajittelun taso nähtiin kohtalaisena ("ihan ok" -vaihtoehto) tai jopa todella huonona (kuva 14 a). Hyvänä jätteenlajittelussa nähtiin lajittelun ohjeistus taloyhtiössä (kuva 14 b), hankalana taas lajittelutilan puute asunnossa sekä muovikeräyksen puuttuminen taloyhtiöstä (muu-kohdan vastausten perusteella) (kuva 14 c). Kehitystä jätteenlajittelussa toivotaan asuntojen lajittelutiloihin, ohjeistukseen ja roskapisteen lajittelumahdollisuuksiin (sisältäen muovinkeräysastian lisäämisen) (kuva 14 d).



Kuva 14. Kokeilutaloyhtiöiden asukkaiden mielipiteitä a) lajittelun toimimisesta, b) lajittelun hyvistä puolista, c) lajittelun hankaluuksista sekä d) kehitysehdotuksista lajitteluun lajittelukokeilun lopussa suoritetussa kyselyssä.

Loppukyselyssä astiasto- ja ohjeistustalojen asukailta kysyttiin myös sitä, kokivatko asukkaat lajittelukokeilun helpottaneen kotitalousjätteiden lajittelua, ja jos kokivat, mikä kokeilussa auttoi. Asukkaat kokivat kokeilun helpottaneen lajittelua jonkin verran (kuva 15 a). Astiastotalossa osa asukkaista koki muutoksen helpottaneen lajittelua enemmänkin. Auttaviksi toimiksi ohjeistustalon asukkaat ilmoittivat ohjeistuksen, ja astiastotalon asukkaiden mielestä lajittelutilan päivitys (lajitteluvaunun asennus) ja ohjeistukset yhdessä auttoivat eniten (kuva 15 b).



Kuva 15. Astiastotalon ja ohjeistustalon asukkaiden mielipiteet a) lajittelun helpottumisesta lajittelukokeilun johdosta ja b) lajittelun helpottumista auttavista tekijöistä.

#### 4.3.3 Muutokset kyselyiden välillä

Joissain kyselyiden osa-alueissa oli havaittavissa muutoksia alku- ja loppukyselyiden vastausten välillä. Kyselyihin tulleiden vastausten perusteella kiinnostus lajitteluun lisääntyi kokeilun aikana astiastotalossa, mutta väheni hieman ohjeistustalossa. Lajittelun toimimisen suhteen suunta oli sama: sen nähtiin parantuneen astiastotalossa, mutta huonontuneen ohjeistustalossa.

Kokeilun jälkeen suurempi osa asukkaista astiasto- ja ohjeistustalossa näkivät ohjeistuksen lajittelua helpottavana tekijänä. Molemmissa taloissa puolestaan taloyhtiön yhteisen roskapisteen merkitys lajittelua helpottavana tekijänä pieneni. Lajittelussa hankalana nähtyjen asioiden osalta asuntojen lajittelutilan merkitys

kasvoi molemmissa taloissa. Roskapisteen merkitys lajittelua hankaloittavana tekijänä pieneni astiastotalossa.

## 5 TULOSTEN TARKASTELU

### 5.1 Tuotettu sekajäte

Taloyhtiöissä tuotetun sekajätteen massa ja tilavuus vähenivät absoluuttisesti kaikissa kokeilussa mukana olleissa taloyhtiöissä (kuva 5), joten sekajätteen vähenemisen astiasto- ja ohjeistustaloissa ei voida sanoa olevan pelkästään kokeilun ansiota. Kokeilun toteutusajankohta ja satunnaisuus ovat myös vaikuttaneet tuloksiin. Kontrollitalossa tapahtunut sekajätteen määrän väheneminen kuvastaa sitä, että kokeilun aikana sekajätteen tuottaminen kotitalouksissa on ollut vähäisempää myös yleisesti. Yksi mahdollinen selittävä tekijä voi olla alkuvuoden vapaiden näkyminen ihmisten tuottamassa sekajätteessä vielä tammikuun alkumittauksissa, sillä juhlapyhien ja lomakausien tiedetään vaikuttavan sekajätteen koostumukseen (JLY 2017). Toisaalta jälkimmäisen jätekeräyksen mittausjaksoon sisältyi ystävänpäivä, joka voidaan myös lukea sekajätteen koostumukseen vaikuttavaksi tekijäksi.

Tuotetun sekajätteen määrässä näkyi kuitenkin muutoksia myös taloyhtiöiden välillä, joka voi viestiä kokeilun aikana tehtyjen muutosten vaikutuksesta kotitalouksien lajitteluun. Tätä päätelmää tukee myös suhteutetut tulokset taloyhtiöissä tuotetusta sekajätteestä. Niistä nähdään, että asuntokohtainen tuotetun sekajätteen tilavuus väheni eniten taloissa, joissa tehtiin joitain muutoksia kokeilun aikana (lajitteluvaunujen asennus ja/tai jäteneuvonta). Tuloksen perusteella muutostoimilla on siis potentiaalia vaikuttaa vähentävästi kotitalouksissa tuotettuun sekajätteen määrään. Tulos on kiinnostava myös siksi, että taloyhtiöiden sekajättemäärän kannalta tärkein tekijä on juurikin sekajätteen tilavuus, eli kuinka nopeasti taloyhtiön yhteiset roska-astiat täyttyvät. Varmaa päätelmää asiasta ei kuitenkaan näin lyhyen seurannan perusteella voida tehdä.

Hieman yllättäen sekajäte ei vähentynyt eniten astiastotalossa, jossa asukkaille asennettiin uudet lajitteluvaunut ja he saivat jäteneuvontaa, vaan ohjeistustalossa pelkän jäteneuvonnan avulla (kuva 6). Tulos antaa viitteen lisätutkimuksen tarpeelle ohjeistuksen vaikutuksesta lajitteluun, mutta ei kuitenkaan tarkoita suoraan sitä, että pelkkä ohjeistus toimisi tehokkaampana lajittelua lisäävänä tekijänä. Saatua tulosta selittää enemmän asukaskyselyihin tulleet kommentit siitä, että asennetut lajitteluvaunut olivat joidenkin astiastotalon asukkaiden mielestä epäkäytännöllisiä pienen kokonsa takia. Erään asukkaan kommentti aiheesta oli:

*"Kokeilussa vaihdettiin "nukke koti" kokoiset lajitteluastiat --"*

Lajitteluvaunu itsessään ei siis aina ole paras ratkaisu lajittelun parantamiseksi asunnoissa, jos asuntojen lajittelutila on yksinkertaisesti liian pieni toimivalle jätteiden lajittelulle. Samansuuntaisia tuloksia tilojen vaikutuksesta ovat saaneet Kokkonen ja Reijonen (2017) selvittäessään tekijöitä ihmisten lajittelun taustalla. Selvityksen tulosten perusteella kotitalouksien lajittelussa kodin lajittelutilat tuottivat enemmän haastetta kuin lajitteluvälineet (Kokkonen ja Reijonen 2017). Koska tässä kokeilussa asuntojen keittiöitä ei lähdetty muuten remontoimaan, ei lajittelutilaa saatu luotua määräänsä enempää lajitteluvaunuja asentamalla.

Keittiövarusteilla ja tilalla voi siis olla vaikutusta jätteiden lajitteluun, ja siksi kotitalouksien lajitteluun liittyvissä jatkotutkimuksissa tulisi huomiota kiinnittää myös kierrätyksen vaatimaan tilaan asunnoissa, ja kuinka se vaikuttaa asukkaiden lajitteluun. Tällainen tutkimus voisi olla hyödyllinen myös keittiövalmistajille. Kun ymmärretään enemmän haasteista kotien jätteidenlajittelussa, pystytään keittiöt suunnittelemaan siten, että pienessäkin kodissa monipuolisempi lajittelu on mahdollista.

## **5.2 Sekajätteiden sisältö**

Kaikissa taloyhtiöissä sekajätteiden sisältö oli samankaltainen: yleisimpiä hyötyjättejakeita, kuten biojätettä, kartonkia, paperia ja muovipakkauksia, löytyi suurimmasta osasta roskapusseja. Jättejakeiden osuuksissa ei myöskään havaittu

suuria eroja alku- ja loppumittausten välillä missään talossa. Yleisellä tasolla jätteiden lajittelu ei siis näyttäisi parantuvan taloyhtiöissä tehtyjen muutosten vaikutuksesta kuukauden mittaisessa kokeilussa.

Tutkimalla tuloksia määrällisesti voidaan kuitenkin havaita myös eroja jätejakeissa. Joissain sekajäteastian sisältämissä jätejakeissa on nähtävissä potentiaalista lajittelun lisääntymistä kokeilussa tehtyjen muutosten (lajitteluvaunun asennus ja/tai jäteneuvonta) seurauksena. Tuloksista käy esimerkiksi ilmi, että lajitteluvaunun asentamisella ja jäteneuvonnalla oli pieni kierrätystä lisäävä vaikutus kartongin, metallin sekä sähkölaitteiden ja akkujen osuuksiin sekajätteessä. Pelkällä jäteneuvonnalla puolestaan oli nähtävissä pieni kierrätystä lisäävä vaikutus metallin sekä sähkölaitteiden ja akkujen osuuksiin. Yllä mainittujen jätejakeiden osalta muutos oli positiivinen niin massan kuin tilavuudenkin osuuksissa verrattuna kontrollitalon tuloksiin.

Koska tässä tutkimuksessa noudatettiin pääpiirteittäin Koostumustietopankin ohjeita sekajätteen lajittelututkimukseen (JLY 2017), saatuja tuloksia eri jätejakeiden osuuksista voidaan myös vertailla muihin sekajätteen koostumustutkimusten tuloksiin. Vertailukohteiksi on valittu Keski-Suomen alueella tehty sekajätteen koostumustutkimus vuodelta 2017 (Keski-Suomen liitto 2017) sekä Koostumustietopankin kokoama kotitalousjätteen keskimääräinen valtakunnallinen koostumus (Kivo 2017). Eroja tutkimuksista löytyy mm. otoskoon ja mittaustarkkuuden osalta, mutta tutkimusten tulokset ovat ainakin osin vertailukelpoisia.

### 5.2.1 Sekalainen jätejake

Sekalaisen jätejakeen osuutta tutkittaessa on tärkeä ymmärtää, että toisin kuin muiden jätejakeiden osalta, sen osuuden kasvaminen on itse asiassa lajittelun kannalta positiivinen lopputulos. Mitä suurempi osuus sekajätteen sisällöstä on sekalaista jätettä, sitä paremmin hyötyjätejakeet on kotitalouksissa lajiteltu.

Jätejakeen osuus sekajätteen massasta väheni jokaisessa taloyhtiössä kokeilun aikana, ja osuus tilavuudesta väheni astiasto- ja ohjeistustaloyhtiöissä (kuva 9).

Kokeilun lopussa astiasto- ja ohjeistustaloyhtiöissä oli siis massaltaan ja tilavuudeltaan vähemmän sinne kuuluvaa sekalaista jätejätettä kuin kokeilun alussa, eli kotitalousjätteiden lajittelu näytti tuloksen mukaan heikentyneen hieman kokeilun aikana näissä taloissa. Kontrollitaloyhtiössä havaittiin sama trendi sekalaisen jätteen massan suhteen. Syynä tähän voi olla esimerkiksi kokeilun lyhyt kesto, jonka takia asukkaiden lajittelutottumukset eivät ole ehtineet muuttua niin, että ne olisivat näkyneet jätteen koostumuksessa.

Tutkimuksessa mitatut sekalaisen jätejakeen keskimääräiset osuudet (alkumittauksessa 66 %, loppumittauksessa 51 %) olivat selkeästi suuremmat kuin Keski-Suomen sekajätteen koostumusmittauksen 14–19 % (Keski-Suomen liitto 2017) tai valtakunnallinen 18 %:n keskiarvo (Kivo 2017). Eroa muihin tutkimuksiin voi selittää esimerkiksi se, että lajittelukriteerit erosivat esim. likaisten jätejakeiden lajittelun osalta muihin tutkimuksiin verrattuna. Tässä tutkimuksessa likaiset jätteet lajiteltiin sekalaiseen jätejakeeseen eikä materiaalin mukaisesti hyötyjätejakeisiin, ja se on voinut nostaa sekalaisen jätejakeen määrää.

### 5.2.2 Biojäte

Biojätteen osuus sekajätteen massasta ja tilavuudesta kasvoi kokeilun aikana jokaisessa taloyhtiössä (kuva 10). Tuloksen mukaan asukkaat lajittelivat biojätettä huonommin kokeilun lopussa kuin kokeilun alussa. Havaittu suunta on huono, sillä orgaaninen jäte lisää sekajätteen kosteuspitoisuutta ja heikentää näin sekajätteestä poltettaessa saatavaa energiaa (Puhas Oy 2016). Jyväskylän seudulla biojäte pitääkin kierrättää erillisjakeena tai kompostoiden (Jyväskylän seudun jätelautakunta 2020). Lisäksi biojätteen lajittelu varsinkin Jyväskylän alueella on myös kannattavaa alueella toimivan biokaasun valmistuksen kannalta. Biojätteestä valmistetaan autojen polttoaineena käytettävää biokaasua, jolloin jäte saadaan uusiokäyttöön (Mustankorkea 2020b).

Mistä biojätteen osuuden kasvu voi sitten johtua? Syy voi löytyä esimerkiksi mittausajankohdista. Sekajätteiden tyhjennys tehdään kaikissa taloissa kerran viikossa, ja koska toinen sekajättemittaus tehtiin 18.2., on tuohon kertymisajanjaksoon sisältynyt ystävänpäivä. Tämä juhlapäivä on voinut



vaikuttaa lisäävästi biojätteen määrään sekajätteessä sellaisissa talouksissa, joissa biojätettä ei lajitella erikseen. Toisessa mittauksessa sekajätteistä löytyikin ystävänpäivän juhlintaan viittaavaa jätettä, kuten ruusuja, leivoksia ja jopa melkein kokonainen täytekakku (kuva 8). Toisaalta myös jätteiden lajittelutarkkuus on voinut vaikuttaa biojätteen osuuksien eroihin eri mittauksissa. Keskiarvoisesti biojätteen osuus loppumittauksessa (noin 33 %) vastasi Keski-Suomessa vuonna 2017 tehdyn sekajätetutkimuksen tuloksia, jossa noin 30 % sekajätteen massasta todettiin olevan biojätettä (Keski-Suomen liitto 2017). Biojätteen osuus loppumittauksessa vastaa myös biojätteen osuuden valtakunnallista keskiarvoa (Kivo 2017).

### 5.2.3 Paperi

Paperin osuus sekajätteen massasta ja tilavuudesta vaihteli taloyhtiöittäin. Astiastotalossa paperin osuus sekajätteen massasta pieneni, mutta sen osuus tilavuudesta kasvoi. Ohjeistustalossa puolestaan paperin osuus sekajätteen massasta kasvoi, mutta tilavuudesta pieneni. Kontrollitalossa paperin osuus sekajätteen massasta ja tilavuudesta pienenivät molemmat. Kokeilun muutoksilla ei ole nähtävissä mitään yhdenmukaista vaikutusta paperin osuudelle sekajätteessä, vaan se näyttää vaihtelevan taloittain ja mittauksittain. Paperin osuudet pysyttelivät kuitenkin alle 5 %:n tasolla niin massan kuin tilavuudenkin osalta, joten paperia ei yleisesti heitetä paljoa sekajätteeseen.

Tulokset eroavat hieman Keski-Suomen sekajätetutkimuksen tuloksista, joissa paperin osuus (massasta) vaihteli 6–8 %:n välillä (Keski-Suomen liitto 2017), sekä valtakunnallisesta paperin osuuden 8 %:n keskiarvosta (Kivo 2017). Erot voivat osaltaan selittyä lajittelutavalla, sillä paperiin ei lajiteltu tässä tutkimuksessa kaikkea paperista, vaan pelkästään kuiva(hko)a paperia ja sanomalehtiä. Esim. talouspaperit lajiteltiin biojätteeseen. Osuudet ovat kuitenkin melko samanlaiset, joten tuloksia voi pitää kuvaavina.

#### 5.2.4 Kartonki

Kartongin osuuden muutokset vaihtelivat talojen välillä. Astiastotalossa kartongin osuus sekajätteen massasta ja tilavuudesta pieneni, kun taas ohjeistus- ja kontrollitaloissa kartongin osuudet sekajätteen massasta ja tilavuudesta kasvoivat. Tulosten perusteella astiastotalon asuntojen päivitetyt lajittelutilat ovat voineet vaikuttaa vähentävästi kartongin osuuteen asuntojen sekajätteessä, esimerkiksi lajitteluvaunujen asennuksen yhteydessä saatua lajittelukassia hyödyntämällä. Kartonkiroskat vievät yleensä paljon tilaa keittiössä, joten niille osoitettu tila/kassi on voinut lisätä sen kierrättämishalua.

Lajittelututkimuksen perusteella kartongin osuus sekajätteistä pysytteli noin viidessä prosentissa, kun taas Keski-Suomen sekajätetutkimuksen mukaan kartongin ja pahvin osuus sekajätteistä vuonna 2017 oli 8–10 % (Keski-Suomen liitto 2017), ja valtakunnallisen keskiarvon mukaan kartongin osuus on 8 %:n luokkaa (Kivo 2017). Eroja voi tässäkin tilanteessa selittää tutkimuksen lajittelutapa. Tässä tutkimuksessa täysin märkiä kartonkeja ei lajiteltu kartonkiin, kuten ei myöskään kartonkisia ruoka-astioita, joissa oli sisällä ruokaa, jota ei saanut pois ilman pesua.

#### 5.2.5 Lasi

Lasipakkausten osuus sekajätteiden massasta kasvoi astiasto- ja ohjeistustaloissa, kun taas kontrollitalossa se pysyi melko samanlaisena. Lasipakkauksia oli sekajätteessä kuitenkin todella vähän: massalta 1–4 % ja tilavuudelta alle 1 %. Muuta lasia löytyi sekajätteen joukosta vielä vähemmän: vain kerran yhdessä ohjeistustalon roskapussissa oli yksi hajonnut juomalasi.

Vaikka tulosten perusteella lasipakkauksien laittaminen sekajätteeseen kasvoi hieman astiasto- ja ohjeistustalossa, niiden pieni määrä kertoo siitä, että lasinkeräys yleisesti on asukkailla hyvin hallussa. Tässä tutkimuksessa saatu lasin osuus sekajätteestä vastaa myös Keski-Suomen sekajätetutkimuksen tuloksia vuodelta 2017, jonka mukaan lasia sekajätteen massasta oli alle 2 % (Keski-

Suomen liitto 2017), sekä valtakunnallista keskiarvoa lasin osuudesta sekajätteessä (1–2 %) (Kivo 2017).

Lasin kierrättäminen on hyödyllistä, sillä samoin kuin metallia, lasia voi kierrättää loputtomasti sen laadun kärsimättä (Alwaeli 2011). Lisäksi kierrätetyn lasin käyttäminen primääriseen lasin sijaan vähentää hiilidioksidipäästöjä, sillä kierrätyslasi on helpompi sulattaa vähentäen tarvittavaa polttoainetta, ja kierrätyslasi ei sisällä karbonaatteja, joten se ei vapauta sulatusprosessissa hiilidioksidia (Alwaeli 2011). Kierrätykseen kelpaava lasi tulisikin pyrkiä saamaan pois sekajätteen joukosta, jolloin se pystyttäisiin hyödyntämään uudelleen raaka-aineena kiertotalouden periaatteiden mukaisesti.

## 5.2.6 Metall

Metallin osuus sekajätteestä laski astiasto- ja ohjeistustalossa niin massan kuin tilavuudenkin suhteen, viestien asukkaiden paremmasta metallijätteen kierrättämisestä. Kontrollitalossa metallin osuus sekajätteen massasta ja tilavuudesta pysyivät melko tasaisina, mutta pientä nousua oli havaittavissa molemmissa. Metallin osuus sekajätteen massasta oli vajaa 2 %, joka vastaa myös Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksia noin 3 %:n osuudesta (Keski-Suomen liitto 2017) sekä valtakunnallista 2 %:n keskiarvoa metallin osuudesta (Kivo 2017).

Tulosten perusteella kokeilussa tehdyillä muutoksilla oli metallin kierrätystä tehostava vaikutus. Tämä on hyvä asia monestakin syystä. Metallia voi kierrättää loputtomasti sen laadun kärsimättä (Alwaeli 2011, Kokkonen ym. 2017), joten metallien saaminen pois sekajätteen joukosta säästää väheneviä resurssejamme. Esimerkiksi kierrätetyn alumiinin käyttäminen säästää jopa 95 % siitä energiasta, joka tarvittaisiin primääriseen alumiinin tuottamiseen, ja kierrätetyn teräksen suhteen sama luku on 75 % (Alwaeli 2011). Metallien kierrättäminen on hyödyllistä myös ympäristön kannalta. Kierrätetty alumiini tuottaa vain 5 % primäärituotannon hiilidioksidipäästöistä, ja kierrätetyn terästonnin tuotanto säästää 40 % vettä ja 86 % ilmansaasteita (Alwaeli 2011). Metallia ei sovi sekajätteeseen myöskään siksi, että poltossa osa metalleista menetetään (Myllymaa

ja Dahlbo 2012). Esimerkiksi alumiini voi sulaa sekajätteen arinapoltossa aiheuttaen tukkeumia, tai se voi hapettua alumiinioksidiksi (Ajanko ym. 2005, Myllymaa ja Dahlbo 2012). Metallien lajittelu jo alkulähteellä parantaa siis materiaalin uudelleenkäyttöä sekä vähentää ympäristön kuormitusta.

### 5.2.7 Muovipakkaukset

Muovipakkausten osuus sekajätteestä kasvoi keskiarvoisesti niin tilavuuden kuin massankin osalta. Tilavuuden osuus kasvoi kaikissa taloissa, mutta massan osuus kasvoi vain ohjeistus- ja kontrollitaloissa. Massallisesti astiastotalossa siis laitettiin hieman vähemmän muovipakkauksia sekajätteeseen, joka voi kertoa lajitteluvaunun auttavan hieman muovipakkausten erilleen keräämisessä. Muutos ei kuitenkaan ollut kovin suuri, joten tulos ei välttämättä kerro muuttuneesta toiminnasta, vaan se saattaa olla vain satunnaista määrän vaihtelua.

Muovipakkaukset painavat vähän, joten niiden tilavuus kertoo enemmän tuotetusta määrästä kuin massa. Tilavuuden osuutta tarkastellessa muovipakkausten laittaminen sekajätteeseen lisääntyi kaikissa taloyhtiöissä, eli jäteneuvonta tai lajitteluvaunujen päivitys eivät lisänneet muovipakkausten lajittelua. Syynä tähän voi olla se, vaikka muoville olisi lajittelutila omassa asunnossa, muovikeräysastian puute taloyhtiön pihasta voi olla lajittelun estävä tekijä. Tätä teoriaa tukee esimerkiksi Rinki Oy:n vuonna 2017 tekemä kuluttajatutkimus, jonka mukaan kuluttajien lajittelun suurimmat esteet olivat tilanpuute ja kierrätyspisteiden kaukainen sijainti (Rinki Oy 2017). Muovipakkaukset tulisi kuljettaa erilliskeräyspisteisiin, ja tämä vähentää ihmisten innostusta niiden lajitteluun. Osalla asukkaista on kyselyjen perusteella kuitenkin selkeästi halua lajitella muovipakkaukset erilleen, sillä muovikeräysastiaa pyydettiin taloyhtiöihin monessa kyselyn kehitysehdotuksessa. Muovipakkausten osuus sekajätteestä voikin muuttua tulevaisuudessa, kun uudistuneet jätehuoltomääräykset tuovat muovinkeräysastiat taloyhtiöiden pihoihin. Jyväskylän seudulla uudet jätehuoltomääräykset tulivat voimaan 1.4.2020, ja muovipakkausten keräys kiinteistöiltä alkaa 1.1.2021 (Jyväskylän seudun jätelautakunta 2020).

Muovipakkausten osuutta tulee kuitenkin tarkastella massan suhteen, jos tuloksia halutaan vertailla muihin tutkimuksiin. Tässä tutkimuksessa muovipakkausten osuus sekajätteen massasta oli alle viiden prosentin luokkaa. Tämä on reilusti pienempi arvo kuin Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimuksessa saatu 18 % (Keski-Suomen liitto 2017) tai valtakunnallinen keskiarvo 14 % (Kivo 2017), mutta tutkimusten erilaiset lajittelukriteerit selittävät tätä eroa. Tässä tutkimuksessa muovipakkauksiin lajiteltiin, kuten jo menetelmät -osiossa mainittiin, vain puhtaat ja tyhjät muovipakkaukset, jotka olisi sellaisenaan voinut laittaa muovinkeräysastiaan. Likaiset, esim. ruoan tai jonkin toisen aineen peitossa olevat muovipakkaukset lajiteltiin sekalaiseen jätteeseen, jonne ne myös lajitteluohjeiden mukaan kuuluvat (Rinki Oy 2020). Näin ollen sekajätteestä ei lajiteltu muovipakkauksiin kaikkia muovisia pakkauksia, ja tämä voi selittää melko suurta eroa koostumusmittausten ja tämän tutkimuksen tulosten välillä.

### 5.2.8 Tekstiilit ja jalkineet

Tekstiilien ja jalkineiden osuudet sekajätteestä eivät kasvaneet massan eivätkä tilavuuden osalta. Osuudet massoista vähenivät kaikissa taloissa, ja tilavuuden osalta astiastotalossa osuus säilyi samana ohjeistus- ja kontrollitalojen osuuksien pienentyessä. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että lajittelukokeilulla ei ollut kovin suurta vaikutusta tekstiilien ja jalkineiden kierrättämiseen. Tämä voi johtua siitä, että näiden jättejakeiden kierrättäminen vaatisi tavaran viemistä erillisiin kierrätyspisteisiin, joka aiheuttaa asukkaille ylimääräistä vaivaa ja on siksi vaikeammin muutettavissa oleva osa lajittelukäytöstä.

Kontrollitalossa tekstiilien ja jalkineiden osuus sekajätteestä oli ensimmäisessä mittauksessa todella suuri verrattuna muihin taloihin. Tämä johtuu siitä, että tutkittavaan sekajäteotokseen sisältyi kontrollitalossa ensimmäisellä mittauskerralla kaksi isoa pussillista ros kiin heitettyjä kodintekstiilejä, jotka luonnollisesti nostivat kontrollitalon tekstiilijätteen osuutta. Tällainen tekstiilien ros kiin heittäminen ei luultavasti ole asukkaille jokapäiväistä, joten tekstiilien määrä kontrollitalossa on normaalioloissa todennäköisesti lähempänä toisen mittauskerran tuloksia.

Tekstiilien ja jalkineiden massallinen osuus sekajätteistä (2–17 %) oli kokoluokassaan melko samanlainen kuin Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimuksessa saatu 4–13 %:n osuus (Keski-Suomen liitto 2017). Tässä tutkimuksessa, kuten Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimuksessakin, osa tekstiileistä ja jalkineista oli sekajätteeseen normaalistikin lajiteltavia rikkinäisiä ja likaisia, mutta osa oli täysin käyttökelpoisia. Tällaiset tekstiilit ja jalkineet eivät sekajätteeseen kuulu, vaan ne tulisi toimittaa kierrätykseen. Tulokset vastasivat melko hyvin myös valtakunnallista tekstiilien ja jalkineiden keskiarvoista osuutta (3,9–10,4 %) (Kivo 2017).

#### 5.2.9 Sähkölaitteet ja akut

Sähkölaitteiden ja akkujen osuus sekajätteen massasta pysytteli kaikissa taloissa alle 0,6 %:ssa, ja osuus tilavuudesta pysyi alle 0,1 %:ssa. Massan osuus vastaa valtakunnallista sähkölaitteiden ja akkujen keskiarvoista osuutta (1,1 %) (Kivo 2017) sekä Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimuksessa saatua osuutta (noin 1 %) (Keski-Suomen liitto 2017). Pienistä osuuksista huolimatta muutoksia oli silti nähtävissä tässäkin jätejakeessa. Astiasto- ja ohjeistustaloissa sähkölaitteiden ja akkujen osuus sekajätteen massasta ja tilavuudesta laskivat, kun taas kontrollitalossa osuudet nousivat. Lajittelukokeilun muutoksilla on siis ollut jonkinlaista positiivista vaikutusta tämän jätejakeen kierrättämiseen.

#### 5.2.10 Vaaralliset kemikaalit ja puu

Vaarallisten kemikaalien ja puun osuus sekajätteessä oli myös pieni. Kummankin jätejakeen osuus sekajätteen massasta nousi enimmillään reiluun 1 %:iin, ollen suurimmaksi osaksi alle 0,1 % tai jopa 0 %. Tulokset vastaavat vaarallisten kemikaalien osalta myös melko hyvin Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimuksessa saatua puolen prosentin osuutta (Keski-Suomen liitto 2017) sekä alle puolen prosentin keskiarvoista valtakunnallista osuutta (Kivo 2017). Puun osalta tulos (< 0,5 %) on jopa hieman pienempi kuin puun osuuden valtakunnallinen keskiarvo 1,5 % (Kivo 2017). Tulosten perusteella

lajittelukokeilulla ei ollut vaikutusta näiden jätejakeiden määriin, sillä jätejakeita esiintyi sekajätteen joukossa niin harvakseltaan.

### 5.3 Asukaskyselyt

Kyselyyn vastaaminen vaihteli talojen välillä. Vastauksia saatiin molempiin kyselyihin enemmän astiastotalosta (alkukysely: 7/19, loppukysely: 6/19) kuin ohjeistustalosta (alkukysely: 4/20, loppukysely 2/20). Tähän on saattanut vaikuttaa se, että astiastotalojen asukkaisiin kokeilu on vaikuttanut enemmän ja he ovat sen takia olleet halukkaampia vastaamaan kyselyihin. Kontrollitalossa vastauksia tuli asukkaiden määrään verrattuna todella vähän (5/37), mutta tämä oli ymmärrettävää kontrollitalon ”joutuessa” toimimaan kokeilussa verrokkitalona, joka ei saanut minkäänlaista tukea lajitteluun. Näin ollen asukkaat eivät olleet kiinnostuneita osallistumaan kyselyyn arvonnasta huolimatta.

Kyselyyn vastanneet asukkaat vastasivat melko yhdenmukaisesti kotitalousjätteiden lajittelua koskeviin kysymyksiin siten, että kaikki hyötyjätejakeet lajitellaan erikseen. Tällainen lajittelutoiminta ei kuitenkaan näkynyt sekajätteen sisällössä, vaan sekajätteen joukossa oli kaikkia mahdollisia hyötyjätejakeita. Tämä ristiriita kyselyn ja lajittelututkimuksen tuloksissa kertoo siitä, että kyselyyn ovat vastanneet luultavasti taloyhtiöistä vain ne henkilöt, jotka henkilökohtaisesti ovat kiinnostuneita jätteiden lajittelemisesta. Samanlainen trendi vastaajissa on huomattu esimerkiksi Yle Tieteen Kierrätyskyselyssä (Yle 2019) sekä HSY:n BIORENT-hankkeessa (HSY 2019).

Kiinnostus lajitteluun kasvoi asukkailla astiastotalossa ja väheni ohjeistustalossa kokeilun aikana. Tulos on ymmärrettävä astiastotalon osalta, sillä asukkaat saivat ohjeistusten lisäksi konkreettisen apuvälineen lajitteluun lajitteluvaunun muodossa. Ohjeistustalon asukkaiden kiinnostuksen laskemiselle ei ohjeiden antaminen anna selitystä, sillä tiedon lisäämisen olisi luullut lisäävän kiinnostusta. Ohjeistustalon vastausten osalta on kuitenkin muistettava, että loppukyselyyn vastasi vain kaksi asukasta, joten tulokset sen osalta eivät ole koko taloa ja sen asukkaita kuvaavia.

Lajittelun toimivuus taloyhtiöissä nähtiin kokeilun alussa kohtalaisena tai melko hyvänä, ja suurin osa vastaajista koki taloyhtiöiden roskapisteen olevan lajittelussa hyvä asia. Kokeilun lopussa lajittelun toimivuuden nähtiin olevan samalla tasolla kuin alussakin, mutta lajittelussa hyväksi koetuksi asiaksi suurimmalle osalle oli vaihtunut ohjeistus. Tulos kertoo siitä, että kokeilun aikana annettu jäteohjeistus on nähty hyödyllisenä. Lajittelua hankaloittavana asiana nähtiin molemmissa kyselyissä asuntojen lajittelutila ja taloyhtiön muovikeräyksen puute. Muovikeräyksen puute ei ollut kyselylomakkeessa vastausvaihtoehtona, mutta vastaajat kommentoivat sen puutteesta avoimeen vastauskohtaan lajittelua hankaloittavia asioita sekä lajittelun kehittämistä koskevista kysymyksistä.

Lajittelukokeilun nähtiin kyselyn perusteella helpottaneen lajittelua jonkin verran. Astiastotalossa auttavana asiana nähtiin enimmäkseen lajitteluvaunun asennus sekä ohjeistus, mutta joidenkin mielestä myös vain toinen vaikutti. Ohjeistustalossa vastaajat kokivat ohjeistuksen helpottavaksi tekijäksi. Yksikään vastaajista ei ollut sitä mieltä, ettei lajittelukokeilu helpottanut lajittelua yhtään tai että se olisi helpottunut vain vähän. Tämän perusteella voisi sanoa, että kokeilu on ollut onnistunut, sillä asukkaat ovat kokeneet tehdyt muutokset ja saamansa ohjeistuksen avuksi lajittelussa.

#### **5.4 Tulosten yleistettävyys**

Tämän tutkimuksen tulokset antavat yleiskuvan jätteiden kierrättämisestä tietynlaisessa jyvaskyläläisessä vuokrataloyhtiössä. Taloyhtiöt valikoitiin tutkimukseen tiettyjen kriteerien mukaisesti (taulukko 1), joten saatuja tuloksia ei voida sellaisenaan yleistää koskemaan kaikkia Jyväskylän taloyhtiöitä.

Valikoitujen talojen tuli olla tietyn ikäisiä, sillä tutkimuksessa haluttiin selvittää vanhemmissa taloissa yleisen yksi roska-astia keittiössä -asetelman aiheuttamia lajitteluhaasteita. Lisäksi taloyhtiöiden sekajäte tuli kerätä samanlaisiin astioihin ja astioiden tyhjennysvälin tuli olla samanlainen, jotta vertailuja roskien määristä taloyhtiöiden välillä voitiin tehdä. Kokeiluun valikoidut talot myös sijaitsivat suhteellisen lähekkäin kahden kaupunginosan sisällä, joka on voinut vaikuttaa



lajittelun tehokkuuteen esimerkiksi erilliskeräyspisteiden kaukaisemman sijainnin takia (muovipakkausten erilliskeräyspisteelle esimerkiksi 2–4 km).

Kierrätystehokkuus asunnoissa voi erota myös omistussuhteen myötä, joten tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää koskemaan muita kuin Jyväskylän vuokrataloyhtiöiden kierrätystä, jollaisessa kokeilu toteutettiin. Yksityisomisteisissa taloyhtiöissä kierrätyksestä koituvat kustannukset vaikuttavat asunnosta maksettavaan yhtiövastikkeeseen, joka voi kannustaa omistusasunnoissa asuvia asukkaita kierrätykseen. Tuloksia ei myöskään voi yleistää koskemaan omakotitalojen kierrätystä, sillä kierrätysmahdollisuudet eroavat näiden asumismuotojen välillä suuresti. Laajemman kuvan kaupunkilaisten kierrätyksestä voisi saada toteuttamalla samantyyllisen kokeilun myös yksityisomisteisissa taloyhtiöissä, jolloin eri asumismuotojen vaikutusta kierrätykseen voisi verrata.

Tutkimuksen tuloksia ei voi yleistää koskemaan suoraan muiden kaupunkien vuokrataloyhtiöiden kierrätystä, sillä kaupunkien jätehuoltomääräykset eroavat toisistaan. Esimerkiksi Jyväskylässä biojätteen erilliskeräykselle on velvoite jätehuoltomääräyksissä, mutta kaikissa kaupungeissa velvoitetta ei ainakaan vielä ole. Näin ollen tulokset kuvaavat parhaiten juuri jyväskyläläisten vuokra-asunnoissa asuvien asukkaiden lajittelu- ja kierrätystapoja. Kaupunkien välisiä eroja vuokra-asuntojen lajittelussa voisi tutkia toteuttamalla samantyyppisen kokeilun vuokrataloyhtiöissä myös toisessa kaupungissa.

## **5.5 Virhelähteet ja tulosten luotettavuus**

Tutkimuksen mahdollisiin virhelähteisiin lukeutuvat mm. oma lajittelutarkkuus, punnitsemisen virheet, kirjausvirheet sekä analysointivirheet. Nämä ovat voineet vaikuttaa osaltaan lajittelukokeilusta saatujen tulosten luotettavuuteen. Vaikutusta on voinut olla myös taloyhtiöiden valintakriteereillä, kokeilun toteutustavalla ja kestolla, tehdyillä muutostoimilla, kokeilun ajankohdalla ja alhaisella kyselyiden vastausaktiivisuudella. Lisäksi maailmanlaajuisesti levinnyt COVID-19 pandemia vaikutti olennaisesti kokeiluun lyhentäen tutkimusaikaa.

Virhelähteistä oma lajittelutarkkuus ja sen kehittyminen mittausten aikana on voinut vaikuttaa jätejakeista mitattuihin osuuksiin. En ollut ennen tehnyt jätteiden lajittelua, ja vaikka olin lukenut ohjeistuksia aiheesta, oli sen käytännön toteuttaminen alussa haastavaa. Lajittelutaidot myös kehittyivät tehdessä nopeasti, jolloin alun ja lopun lajittelutarkkuus on voinut erota toisistaan. Tämä on voinut vaikuttaa esimerkiksi biojätteen osuuksiin, joiden mukaan asukkaiden lajittelu olisi jätejakeen osalta huonontunut kokeilun aikana merkittävästi. Osaa tästä muutoksesta voi selittää yksinkertaisesti lajittelutarkkuuteni kehittyminen, jolloin olen saanut poimittua enemmän biojätettä sekajätteen seasta toisessa mittauksessa kuin ensimmäisessä. Lajittelutarkkuuden kehittyminen voi osaltaan selittää myös sekalaisen jätejakeen määrän vähenemistä kokeilun aikana. Muita mahdollisia tuloksiin vaikuttaneita virhelähteitä ovat punnitsemisessa, kirjaamisessa ja tulosten analysoinnissa mahdollisesti tapahtuneet virheet, eli niin sanotut inhimilliset virheet.

Taloyhtiöt valikoitiin kokeiluun JVA:n vuokrataloyhtiöiden joukosta tiettyjen kriteerien mukaisesti (rakennusvuosi, roska-astioiden tyyppi ja tyhjennysväli). Taloja ei siis valittu satunnaisesti kokeiluun. Taloyhtiöt eivät myöskään olleet mukana kokeilussa vapaaehtoisuuteen perustuen. Tämä on voinut aikaansaada vastustusta asukkaissa, jolloin osa on voinut jättää lajittelematta, koska toimet on koettu pakotetuiksi. Toisaalta taloyhtiötasolla on hankala koskaan saada kaikkia asukkaita innostuneina mukaan muutoksia vaativaan toimintaan, mutta vapaaehtoisuus olisi tässä tilanteessa voinut vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Jos kokeilun toteuttamisen suunnitteluun olisi ollut enemmän aikaa, olisi taloyhtiöiden valinnassa voitu esimerkiksi hyödyntää jonkinlaista kiinnostuneiden taloyhtiöiden kartoitusta ennen lopullisten valintojen tekemistä.

Tutkimuksen kriteerien täyttäminen osoittautui hankalaksi samankokoisissa taloyhtiöissä, ja sen takia yksi taloista (kontrollitalo) päätyi olemaan asukasmäärältään kaksi kertaa muita taloja suurempi. Kontrollitaloyhtiössä muodostuu näin ollen viikossa paljon enemmän sekajätettä kuin kahdessa muussa taloyhtiössä, ja siksi talon sekajätteestä päätettiin tehdä 600 l:n satunnainen otanta mittauksissa. Näin tutkittava sekajättemäärä pysyisi yhdelle lajittelijalle

siedettävänä. Kahdessa pienemmässä taloyhtiössä sekajätettä muodostui molemmissa mittauksissa kuitenkin alle 300 l viikossa, joten tutkittavat määrät eri taloyhtiöissä erosivat toisistaan enemmän kuin oli etukäteen arvioitu. Tämä pyrittiin huomioimaan syntyneen sekajätteen määrässä suhteuttamalla se taloyhtiöiden asuntojen määrään, mutta ero on voinut vaikuttaa esimerkiksi mitattuihin jätejakeiden osuuksiin.

Lajittelututkimuksessa pystyttiin toteuttamaan vain yksi ennen-jälkeen mittaus (ennen kokeilun alkua vs. kokeilun lopussa). Tarkoituksena oli toteuttaa vielä kolmas seurantamittaus puolentoista kuukauden kuluttua kokeilun loputtua, mutta maailmanlaajuisesti levinnyt COVID-19 pandemia esti viimeisen mittauksen tekemisen. Tämän takia tutkimuksesta ei saatu tietoa siitä, olisiko asukkaiden lajittelussa tapahtunut suurempia muutoksia pidemmän ajan kuluessa. Ihmisten asenteet ja toimita eivät muutu saman tien, vaan uusien tapojen oppiminen vaatii aikaa. Esimerkiksi Lally ym. (2010) ovat havainnoineet uusien tapojen kehittymisen tapahtuvan noin 66 päivässä. Kokeilussa testattujen muutosten vaikutus sekajätteen määrään pidemmällä aikavälillä olisikin tärkeä tutkimuskohde, ja yksi mahdollisuus sen toteuttamiseen tähän tutkimukseen liittyen olisi tehdä myöhemmin lisää mittauksia taloyhtiöissä samoilla kriteereillä. Näin tässä tutkimuksessa kerättyä aineistoa pystyttäisiin vertaamaan myöhemmin tehtyjen mittausten jätemääriin, ja pidemmän aikavälin muutoksista voitaisiin saada lisää tietoa. Tietysti huomioon tulisi ottaa maailman tilanteessa tapahtuneet muutokset, jotka voivat vaikuttaa jätteiden määrään, mutta teoreettinen mahdollisuus tutkimuksen jatkamiselle ainakin on, sillä astiastotalojen asuntoihin asennetut lajitteluvaunut jäivät pysyvästi asukkaiden käyttöön.

Koska kokeilusta saatiin mittausaineistoa vain kahdesta mittauksesta, oli analysoitava aineisto liian pieni soveltuakseen kunnolla tilastollisiin testauksiin esimerkiksi eri taloissa toteutettujen toimien vaikutusten eroavaisuuksista. Lisäksi sekalaisen jätejakeen osuuden muutossuunnan eroaminen muista jätejakeista (osuuden kasvu positiivista, toisin kuin muilla jätejakeilla) hankaloitti aineiston tilastollista testausta, sillä tilastolliset testit eivät pysty huomioimaan tällaista eroavaisuutta osassa aineistoa. Nämä tekijät vaikuttavat osaltaan siihen, kuinka

luotettavia tutkimuksesta saadut tulokset voivat olla, sillä tilastollinen analysointi olisi tärkeää merkitsevien erojen löytämiseksi. Tuloksista on kuitenkin pyritty löytämään trendejä ja viitteitä toiminnan muutokseen tarkastelemalla muutosten suuntaa ja suuruutta. Suuremmalla aineistolla olisi pystytty analysoimaan toimien vaikutusta myös tilastollisesti, joka olisi parantanut tutkimuksen tulosten luotettavuutta.

Sekajätteen sisällössä ja määrässä tapahtui lajittelukokeilun mukaan vain pieniä muutoksia. Tätä voi selittää niin kokeilun lyhyt kesto, riittämättömät muutostoimet kokeilussa tai ajankohdan sopimattomuus lajittelun lisäämiseen tähtäävälle kokeilulle. Mikä tahansa syy onkin, olisi pidempiaikainen kokeilu ja sekajätteen seuraaminen antaneet aiheesta enemmän tietoa. Tällainen tutkimus toimisikin hyvänä jatkona tehdylle pienimuotoiselle lajittelukokeilulle, ja samalla hyvänä lisänä tavanomaisille sekajätteen koostumusmittauksille, sillä se valottaisi lisää myös asukkaiden lajittelutoimintaa.

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään sekajätteen määrän ja sisällön lisäksi myös asukkaiden lajittelutottumuksia kyselyiden avulla. Kokeilun alussa ja lopussa tehtyihin kyselyihin vastasi kuitenkin vain pieni osa asukkaista, joten kyselyiden tuloksia ei voida suoraan yleistää kaikkia asukkaita koskeviksi. Syitä matalalle vastausprosentille voi olla monia. Lajitteluun liittyvään kyselyyn vastaaminen voidaan kokea epämiellyttäväksi, jos asukkaalla ei ole osaamista, jaksamista tai mielenkiintoa lajitella omia kotitalousjätteitä. Kysely ei myöskään ole välttämättä kiinnostanut aiheeltaan osaa asukkaista. Vastaamista kyselyihin yritettiin kannustaa arpomalla halukkaiden vastanneiden kesken elokuvalippuja, mutta tämä ei riittänyt suuremman vastausprosentin saamiseen. Tulevia tutkimuksia ajatellen asukkaita tulisi pyrkiä kannustamaan osallistumiseen vielä enemmän, jotta myös asukkaiden lajittelutottumuksista saataisiin lisätietoa.

Vaikka sekajätteen määrät eivät muuttuneet paljoa lajittelututkimuksen aikana, tutkimuksessa mitattu sekajätteen koostumus vastasi pääosin muista sekajätteen koostumustutkimuksista saatuja tietoja. Tämän perusteella lajittelututkimuksen reliabiliteetti eli luotettavuus on hyvä. Tutkimuksen validiteettiä eli pätevyyttä

heikentää se, ettei tutkimuksessa saatu muuttuneiden olosuhteiden takia mitattua muutosten pidempiaikaista vaikutusta, joka alun perin oli tutkimuksen yksi tavoitteita.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Osana Circwaste-osahanketta toteutettu lajittelukokeilu ei antanut selkeitä tuloksia asukkaiden kotitalousjätteiden lajittelusta. Lajittelututkimuksessa ei löydetty suuria eroja minkään talon jätemäärien tai niiden muutosten välillä, joten kokeilussa tehtyjen toimien ei voi sanoa yleisesti vaikuttaneen tuotetun sekajätteen määrään. Kuitenkin tutkittaessa tarkemmin tuotettua sekajätettä sekä sen sisältämien jätejakeiden massoja ja tilavuuksia, voitiin muutaman jätejakeen osalta havaita kontrollitalon tuloksiin verrattuna positiiviseen suuntaan muuttuneita osuuksia, eli osuuksien vähenemistä sekajätteessä.

Asukkaille tehdyt kyselyt heidän lajittelutottumuksistaan eivät vastausten vähyyden takia antaneet tietoa asukkaiden lajittelutottumusten muutoksesta. Myös se, ettei kyselyitä voitu linkittää asunnoittain eikä näin saatu anonyymiä mutta asuntokohtaista ennen-jälkeen dataa lajittelutottumuksista, vaikutti siihen, ettei muutosta voitu tarkemmin tutkia. Kyselyiden avulla saatiin kuitenkin tietoa asukkaiden tämänhetkisistä ajatuksista varsinkin taloyhtiöiden lajitteluun liittyen. Vastaukset osoittivat lajittelukokeilussa tehtyjen muutosten helpottaneen asukkaiden mielestä kotitalousjätteiden lajittelua, ja varsinkin ohjeistus koettiin siinä auttavaksi tekijäksi. Kiinnostus lajittelua kohtaan muuttui suhteessa kokeilussa toteutettuun muutokseen: astiastalojen asukkailla kiinnostus kasvoi ja ohjeistustalojen asukkailla kiinnostus hieman laski. Tämä voi viitata siihen, että ohjeistustalon asukkaat ovat kokeneet jääneensä paitsi jostain, tai se voi olla vähäisen vastausmäärän aiheuttama vääristymä tuloksissa. Avoimien vastausvaihtoehtojen perusteella asukkaat näkivät taloyhtiön muovikeräyksen puutteen suurimpana hankaluutena ja kehityskohtena.

Kuten tämän tutkimuksen tuloksista huomataan, pienimittaisista kokeiluista saadaan usein vain vähän aineistoa, ja se vaikuttaa myös kokeilun vaikuttavuuden tutkimiseen. Lyhytkestoisen ja pienimuotoisen kokeilun etu on sen helpompi ja ketterämpi toteutus, mutta tällaisesta kokeilusta saatavaa tietoa voi olla vaikeampi yleistää. Pienimuotoisessa kokeilussa olosuhteet tieteellisen tutkimuksen tekemiselle ovat usein isompaa tutkimusta huonommat, sillä otoskoot voivat olla pieniä ja kesto lyhyt. Tämän takia kokeilu ei aina tuota tutkimuksellisesti toivottua uutta tietoa. Lyhytkestoisia kokeiluja on kuitenkin tärkeä tehdä, jotta pystytään testaamaan uusia ja erilaisia toimintatapoja. Kokeiltavien toimien vaikuttavuuden tutkiminen vaatii kuitenkin tarpeeksi laajan tutkimuksen. Olisi hyvä miettiä, voisiko lyhyempiä kokeiluja käyttää jonkinlaisena esikokeena, jonka perusteella suuremman mittakaavan vaikuttavuutta selvittäviä tutkimuksia voitaisiin toteuttaa.

Taloyhtiöiden jätteidenlajittelututkimus ja lajittelutottumusten selvittäminen on ajankohtaista ja tärkeää. Aiheesta nyt tehty tutkimus tuotti tietoa vuokrataloyhtiöiden asukkaiden tämänhetkisestä kierrätyksen tasosta, mutta kokeilussa tehtyjen muutosten vaikutuksen selvittämiseksi tulisi toteuttaa pidempiaikainen tutkimus, jossa muutoksia seurattaisiin monien kuukausien ajan. Tällaisella tutkimuksella saataisiin näkyviin hitaasti tapahtuva muutos ihmisten käytöksessä, ja pystyttäisiin tarkemmin tutkimaan toimivia keinoja edistää lajittelua ja kierrätystä. Tavoitteena oleva kotitalousjätteiden lajittelun lisääntyminen olisi myös hyvä ottaa huomioon keittiöitä ja keittiökaapistoja suunniteltaessa, sillä nykyisen kokoiset allaskaapit eivät ole riittävän suuria hyötyjättejakeiden erillislajitteluun.

## **KIITOKSET**

Haluan kiittää Jyväskylän kaupunkia pro gradu -tutkielmani tekemisen mahdollistamisesta kaupungin Circwaste -osahankkeen parissa. Suuret kiitokset

kuuluvat myös ohjaajilleni Elisa Valliukselle, Pirkko Melvilleille ja Päivi Pietariselle neuvoista ja tuesta tutkielman teossa. Erityisesti Elisaa haluan kiittää loputtomasta uskon valamisesta työn valmistumisen suhteen poikkeustilanteista huolimatta. Lopuksi haluan kiittää perhettäni ja läheisiäni kaikesta avusta ja tsempeistä, jota he ovat minulle antaneet tämän matkan varrella.

## KIRJALLISUUS

- Aarninsalo L. & Kanerva M. 2019. Seitsemän suositusta kuudesta kokeilusta – oppeja ja suuntaviivoja strategisille kokeiluille. Kokeileva Suomi. Saatavissa: <https://kokeilevasuomi.fi/documents/1777665/1915666/Seitsem%C3%A4n+suositusta+kuudesta+kokeilusta.pdf/9087ec90-aa8b-2982-85ff-e3742d433f7b/Seitsem%C3%A4n+suositusta+kuudesta+kokeilusta.pdf>
- Ajanko S., Moilanen A. & Juvonen J. 2005. Jätteiden syntypaikkalajittelujärjestelmän ja käsittelytekniikan vaikutus kierrätyspolttoaineen laatuun. VTT tiedotteita 2317. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2005/T2317.pdf>. (luettu 10.8.2020).
- Alwaeli M. 2011. Costs and Cost-Effectiveness of Recycling of Municipal Solid Waste. Teoksessa: Nielsen C.J. (toim.), *Recycling: Processes, Costs and Benefits*, Nova Science Publishers New York, pp. 1–51.
- Antikainen, R., Alhola, K. & Jääskeläinen, T. 2017. Experiments as a means towards sustainable societies - Lessons learnt and future outlooks from a Finnish perspective. *J. Clean. Prod.* 169: 216–224.
- Antikainen R., Kangas H.L., Alhola K., Stenvall J., Leponiemi U., Pekkola E., Rannisto P.H. & Poskela J. 2019. Kokeilukulttuuri Suomessa – nykytilanne ja kehittämistarpeet. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2/2019.
- Berg A. 2013. Kokeilun paikka! Suomi matkalla kohti kokeiluyhteiskuntaa. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2013.
- Berg A., Lähteenmäki-Smith K. & Alanko I. 2017. Kokeilukulttuuri on suomalainen hallinnollinen innovaatio. *Yhteiskuntapolitiikka* 82 (3): 358–359. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/134789/YP1703\\_Bergym.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/134789/YP1703_Bergym.pdf?sequence=2&isAllowed=y).
- Bulkeley H. ja Castán Broto V. 2012. Government by experiment? Global cities and the governing of climate change. *Transactions of the Institute of British Geographers* 38(3): 361–375.

- Direktiivi (EU) 2018/851. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/851 jätteistä annetun direktiivin 2008/98/EY muuttamisesta. EYVL 150/109, 14.6.2018. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?qid=1528987532285&uri=CELEX:32018L0851>.
- Hallitusohjelma 2015. Ratkaisujen Suomi – Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma. Hallituksen julkaisusarja 10/2015. Saatavissa: [https://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi\\_FI\\_YHDISTETTY\\_netti.pdf](https://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_netti.pdf).
- Hallitusohjelma 2019. Pääministeri Antti Rinteen hallituksen ohjelma 6.6.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisut 2019:23. Saatavissa: [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161662/Osallistava\\_ja\\_osaava\\_Suomi\\_2019\\_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161662/Osallistava_ja_osaava_Suomi_2019_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Hiilineutraalisuomi 2019. Hinku-kunnat. <http://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku/Hinkukunnat> (luettu 27.10.2019).
- HSY 2019. BIORENT-hankkeen loppuraportti. Saatavissa: [https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Vesien\\_ja\\_merten\\_suojelu/Ravinteiden\\_kierratyksen\\_edistamista\\_ja\\_Saaristomeren\\_tilan\\_parantamista\\_koskeva\\_ohjelma/Hankkeiden\\_tulokset/Jate](https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Vesien_ja_merten_suojelu/Ravinteiden_kierratyksen_edistamista_ja_Saaristomeren_tilan_parantamista_koskeva_ohjelma/Hankkeiden_tulokset/Jate). (luettu 12.8.2020).
- Hämäläinen T. 2013. (toim.) Kohti kestävää hyvinvointia – Uuden sosioekonomisen yhteiskuntamallin rakennuspuita. Helsinki: Sitra. Saatavissa: [https://media.sitra.fi/2017/02/23225247/Kohti\\_kestavaa\\_hyvinvointia.pdf](https://media.sitra.fi/2017/02/23225247/Kohti_kestavaa_hyvinvointia.pdf).
- Ilmasto-opas 2019. Kierrätys ja uudelleenkäyttö voivat vähentää kulutusta ja sen ympäristövaikutuksia. [https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/8bde6ca5-7802-4c36-a4da-34086e9c5287/kierratys-ja-uusiokaytto.html#ref\\_Myll08](https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/8bde6ca5-7802-4c36-a4da-34086e9c5287/kierratys-ja-uusiokaytto.html#ref_Myll08) (luettu 30.10.2019).
- JLY 2017. Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin. [http://www.kivo.fi/wp-content/uploads/Opas\\_sekajatteen\\_koostumustutkimuksiin\\_versio2.pdf](http://www.kivo.fi/wp-content/uploads/Opas_sekajatteen_koostumustutkimuksiin_versio2.pdf)
- John P. 2013. Experimentation, Behaviour Change and Public Policy. *Political Q.* 84(2): 238–246.
- Jyväskylä 2015. Kohti resurssiviisautta. <https://www.jyvaskyla.fi/talous-ja-strategia/hankkeet/resurssiviisaus-jyvaskylassa/mita-resurssiviisaus/kohti>. (luettu 27.6.2020).
- Jyväskylä 2019. Circwaste – Jyväskylä kulkee kohti kiertotaloutta. <https://www.jyvaskyla.fi/hankkeet/circwaste> (luettu 30.10.2019).
- Jyväskylä 2020. Circwaste – Jyväskylän käyttäjälähtöiset kokeilut -osahanke. <https://www.jyvaskyla.fi/hankkeet/circwaste/kokeilut>. (luettu 27.6.2020).
- Jyväskylän seudun jätelautakunta 2020. Jätehuoltomääräykset – tiivistelmä kotitalouksille.



[https://www.jyvaskylanseutu.fi/sites/default/files/atoms/files/jatehuolto\\_maaraykset\\_tivistelma\\_lopullinen\\_2020-04-01.pdf](https://www.jyvaskylanseutu.fi/sites/default/files/atoms/files/jatehuolto_maaraykset_tivistelma_lopullinen_2020-04-01.pdf). (luettu 10.8.2020).

Jätelaki 646/2011.

Kallio K., Lappalainen I. & Tammela K. 2013. Co-innovation in public services: Planning or experimenting with users? *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal* 18(3), article 7. [https://pdfs.semanticscholar.org/8333/2b808616b6c120aabb00ee83968c40cfbe8.pdf?\\_ga=2.240972163.1870048524.1572435148-2017622857.1572435148](https://pdfs.semanticscholar.org/8333/2b808616b6c120aabb00ee83968c40cfbe8.pdf?_ga=2.240972163.1870048524.1572435148-2017622857.1572435148).

Kivo 2017. Kotitalousjätteen keskimääräinen valtakunnallinen koostumus. [https://kivo.fi/yymmarramme/koostumustietopankki/kotitalousjätteen\\_koostumus\\_yhteenvedo/](https://kivo.fi/yymmarramme/koostumustietopankki/kotitalousjätteen_koostumus_yhteenvedo/) (luettu 23.6.2020).

Kivo 2020. Jätehuolto ja kiertotalous. <https://kivo.fi/yymmarramme/jatehuolto-ja-kiertotalous/>. (luettu 2.7.2020).

Kokeileva Suomi 2019. Kokeilut. <https://kokeilevasuomi.fi/kokeilut> (luettu 27.10.2019).

Kokeilun paikka 2020. Meistä. <https://www.kokeilunpaikka.fi/fi/p/meista>. (luettu 3.7.2020).

Kokkonen H. ja Reijonen H. 2019. Mikä saa ihmiset lajittelemaan? Selvitys lajittelun esteistä ja kannustimista. Saatavissa: <https://www3.uef.fi/documents/1318292/2268133/Raportti.pdf/c316c964-0ef9-419d-97c4-5f5d4670eab1>.

Kuntaliitto 2016. Käyttäjälähtöinen osallistuminen. <https://www.kuntaliitto.fi/johtaminen-ja-kehittaminen/kayttajalahtoinen-osallistuminen>. (luettu 28.10.2019).

Kuntaliitto 2017. Innovaatiopolitiikka ja käyttäjälähtöisyys. <https://www.kuntaliitto.fi/johtaminen-ja-kehittaminen/innovaatiopolitiikka-ja-kayttajalahtoisuus>. (luettu 28.10.2019).

Kuntaliitto 2019. Kokeilut. <https://www.kuntaliitto.fi/johtaminen-ja-kehittaminen/kokeilut>. (luettu 27.6.2020).

Laakso S., Berg A. & Annala M. 2017. Dynamics of experimental governance: A meta-study of functions and uses of climate governance experiments. *J. Clean. Prod.* 169: 8–16.

Lakhan C. 2016. Effectiveness of Recycling Promotion and Education Initiatives among First-Generation Ethnic Minorities in Ontario, Canada. *Soc. Sci.* 5(23): 1–22.

Lally P., van Jaarsveld C.H.M, Potts H.W.W. & Wardle J. 2010. How habits are formed: Modelling habit formation in the real world. *Eur. J. Soc. Psychol.* 40: 998–1009. DOI: 10.1002/ejsp.674.

Materiaalit kiertoon 2018. Yhdyskuntajätteen kierrätys ja hyödyntäminen. <http://www.materiaalikiertoon.fi/fi->

- [FI/Materiaalit ja kiertotalous/Yhdyskuntajätteen kierratys](#) (luettu 30.10.2019).
- Materiaalit kiertoon 2019. Circwaste. <http://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Circwaste>. (luettu 28.10.2019).
- Mattinen M., Antikainen R. & Salo M. 2014. Jyväskylän resurssiviisaiden kokeilujen vaikuttavuusarviointi sekä laajentamisvaikutukset. Sitran selvityksiä 75. Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2014/01/21155454/Selvityksia75.pdf>.
- Michels A. ja De Graaf L. 2010. Examining Citizen Participation: Local Participatory Policy Making and Democracy. *Local Government Studies* 36(4): 477–491. DOI: 10.1080/03003930.2010.494101
- MMM 2020. Kiertotalous on Suomelle mahdollisuus. <https://mmm.fi/kiertotalous>. (luettu 2.7.2020).
- Mustankorkea 2019. Muovinkeräyskokeilusta lupaavia tuloksia. <https://mustankorkea.fi/2019/04/muovinkerayskokeilusta-lupaavia-tuloksia/>. (luettu 3.7.2020).
- Mustankorkea 2020a. Muovit kiertoon! Kiinteistökohtainen keräys alkaa pian. <https://mustankorkea.fi/2020/02/muovit-kiertoon-kiinteistokohtainen-kerays-alkaa-pian/>. (luettu 3.7.2020).
- Mustankorkea 2020b. Mustankorkean biokaasulaitos – polttoainetta paikallisista jätteistä. <https://mustankorkea.fi/tuotteet/biokaasu/biokaasulaitos/>. (luettu 10.8.2020).
- Myllymaa T. ja Dahlbo H. 2012. Elinkaariarviointien käyttö Suomen jätehuollon ympäristövaikutusten tarkastelussa. Ympäristöministeriön raportteja 24. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41347/YMra24\\_2012\\_Elinkaariarviointien\\_kaytto\\_FINAL.pdf?sequence=2](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41347/YMra24_2012_Elinkaariarviointien_kaytto_FINAL.pdf?sequence=2). (luettu 10.8.2020).
- Poskela J., Kutinlahti P., Hanhike T., Martikainen M. & Urjankangas H.M. 2015. Kokeileva kehittäminen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. TEM raportteja. 67/2015. Saatavissa: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75056/TEMrap\\_67\\_2015\\_web\\_18112015.pdf?sequence=1](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75056/TEMrap_67_2015_web_18112015.pdf?sequence=1).
- Puhas Oy 2016. Lajitteluselvitys. Selvitys sekajätteen koostumuksesta Joensuun asunto-osakeyhtiöissä ja omakotitaloissa. <https://www.puhas.fi/media/liitetiedostot/puhas/tietopankki/lajitteluselvitykset-puhas/lajitteluselvitys2016.pdf>. (luettu 10.8.2020).
- Rinki Oy 2017. Kuluttajatutkimus: pakkausjätteen kierrätys motivoi lajittelemaan. <https://rinkiin.fi/ajankohtaista/vuosikertomus/2017/kuluttajatutkimus%3A-pakkausjätteen-kierratys-motivoi-lajittelemaan/>. (luettu 10.8.2020).
- Rinki Oy 2020. Lajitteluohjeet. <https://rinkiin.fi/kotitalouksille/lajitteluohjeet/>. (luettu 10.8.2020).

- Seyfang G. ja Smith A. 2007. Grassroots Innovations for Sustainable Development: Towards Research and Policy Agenda. *Environmental Politics* 16(4): 548–603.
- Sitra 2015. Resurssiviisaus. <https://www.sitra.fi/aiheet/resurssiviisaus/#mista-on-kyse> (luettu 29.10.2019).
- Sitra 2019a. Kriittinen siirto. Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0. <https://media.sitra.fi/2019/03/12220104/kiertotalouden-tiekartta-tiivistelma-fi.pdf>. (luettu 2.7.2020).
- Sitra 2019b. Nopeat kokeilut helpottavat kestävän arjen bisnekseen siirtymistä. <https://www.sitra.fi/caset/nopeat-kokeilut-helpottavat-kestavan-arjen-bisnekseen-siirtymista/>. (luettu 3.7.2020).
- Spaargaren G. ja Oosterveer P. 2010. Citizen-Consumers as Agents of Change in Globalizing Modernity: The Case of Sustainable Consumption. *Sustainability* 2: 1887–1908.
- Stenvall J. 2017. Kokeilut rubiikin kuutioina? Kokeilujen ja kokeilukulttuurin arviointi ja merkitys julkishallinnossa. Acta-tutkimussarja 269, saatavissa <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2017/1858-kokeilut-rubikin-kuutioina-acta-nro-269>.
- Syke 2018. Kotitalouksien tuottamasta jätemäärästä ja kierrätysinnostasta uutta tietoa. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kotitalouksien\\_tuottamasta\\_jatemaarasta\\_\(48791\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kotitalouksien_tuottamasta_jatemaarasta_(48791)). (luettu 2.7.2020).
- Syke 2019. Circwaste – Kohti kiertotaloutta. <https://www.syke.fi/hankkeet/circwaste>. (luettu 27.6.2020).
- Valtioneuvosto 2019. Kokeiluista konkretiaa kiertotalouteen. [https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/10616/tiedote-kokeiluista-konkretiaa-kiertotalouteen](https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/10616/tiedote-kokeiluista-konkretiaa-kiertotalouteen). (luettu 30.4.2020).
- Yle 2019. Vain joka kolmas kilo muovia kiertää – Kierrätysinto hiipuu käytännön ongelmiin: ”Jos olisi edes se pönttö, mihin ne viedään”!. <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2019/01/23/lajittelemme-heikoiten-jatteita-joita-tuotamme-eniten> (luettu 10.8.2020).
- YM 2017. Kokeilut ja julkiset hankinnat kiertotalouden toimenpideohjelman kärkenä. [https://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Kokeilut\\_ja\\_julkiset\\_hankinnat\\_kiertotal\(45266\)](https://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Kokeilut_ja_julkiset_hankinnat_kiertotal(45266)). (luettu 2.7.2020).
- YM 2019. Jätesäädöspaketti. <https://www.ym.fi/jatesaadospaketti> (luettu 27.10.2019).
- YM 2020a. Kiertotalous. <https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Kiertotalous>. (luettu 2.7.2020).
- YM 2020b. Kiertotalouden strateginen ohjelma. [https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Kiertotalous/Kiertotalouden\\_strateginen\\_edistamisohjelma](https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Kiertotalous/Kiertotalouden_strateginen_edistamisohjelma). (luettu 3.7.2020).

Ympäristö 2019. Jätteiden kierrätys kuntoon ja vauhtia kiertotalouteen –  
ympäristöministeriö uudistaa jätelainsäädäntöä.

<https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Kulutus ja tuotanto/Jatteiden kierratys kuntoon ja vauhtia k\(49284\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteiden_kierratys_kuntoon_ja_vauhtia_k(49284))

(luettu 27.10.2019).

# LIITE 1. ASTIASTO- JA OHJEISTUSTALOIHIIN LÄHETETTY TIEDOTE KOKEILUSTA (JAPA RY)

Tiedote asukkaille, tammikuu 2020

## Lajitteluastiakokeilu käynnistyy tammikuussa!

Jyväskylän kestävä kehitys JAPA ry toteuttaa yhteistyössä JVA:n kanssa pienimuotoisen lajitteluastiakokeilun tammi-helmikuussa 2020. Kokeilulla halutaan testata, miten keittiön lajitteluastioiden päivittäminen asianmukaisiksi sekä asukkaille annettava jäteneuvonta vaikuttavat jätteiden lajitteluun ja syntyvän sekajätteen määrään taloyhtiössä. Kokeilu on osa Jyväskylän kaupungin Circwaste - Jyväskylän käyttäjälähtöiset kokeilut –osahanketta.

Toteutettava kokeilu on myös osa Jyväskylän yliopistolle tehtävää gradutyötä, jonka vuoksi kokeilu toteutetaan tutkimusasetelmana. Tällöin kokeilussa on varsinaisen kokeilutalon lisäksi mukana kaksi vertailutaloa, jotta kokeilun vaikuttavuutta voidaan paremmin mitata.

Kokeilutalon keittiöihin vaihdetaan uudet jäteastiat ja asukkaille järjestetään jäteneuvontailta. Lisäksi roskakatoksen lajitteluohjeistusta päivitetään tarpeen mukaan. Toisen vertailutalon asukkaille järjestetään jäteneuvontailta ja päivitetään roskakatoksen lajitteluohjeistusta, mutta asuntoihin ei asenneta uusia jäteastioita. Kolmas taloista on ns. ”kontrollitalo”, jossa ei tässä vaiheessa tehdä muutoksia, vaan sen avulla seurataan lajittelun nykytilaa. Näin menetellen kokeilusta saadaan tutkimus, jossa verrataan tehtyjen muutosten vaikutusta nykytilanteeseen.

Kokeiluun on valittu kolme JVA:n taloa: Ylätuhdonkuja 2, Vaskontie 34 ja Hauhontie 2. Kokeilua varten talot on arvottu seuraavasti:

- **Ylätuhdonkuja 2 on kokeilutalo, jonka keittiöihin vaihdetaan uudet jäteastiat viikon 4 aikana. Asennuksen suorittaa Kivityöpalvelu Oy.** Lisäksi talon asukkaille järjestetään aiheesta jäteneuvontailta viikon 5 alussa ja roskakatoksen lajitteluohjeistusta päivitetään tarpeen mukaan.
- Vaskontie 34 on vertailutalo, jonka asukkaille järjestetään jäteneuvontailta viikon 5 alussa, mutta asuntoihin ei asenneta uusia jäteastioita. Roskkatoksen lajitteluohjeistusta päivitetään tarpeen mukaan.
- Hauhontie 2 on ns. ”kontrollitalo”, jossa ei tässä vaiheessa tehdä muutoksia.

Astioiden vaihdon ja neuvonnan vaikutusta lajitteluun ja jätemääriin seurataan kokeilun aikana. Seuranta aloitetaan viikolla 3 ennen uusien astioiden asentamista ja sitä jatketaan kokeilun ajan. Viimeinen seuranta suoritetaan noin kuukausi varsinaisen kokeilun päättymisen jälkeen. Tämän lisäksi asukkaille jaetaan kokeiluun liittyvä kysely kokeilun alussa ja lopussa. Kyselyjen avulla kerätään tietoa lajittelusta sekä asukkaiden kokemuksia siihen liittyen. Kyselyihin vastataan nimettömänä eikä vastauksia voi yhdistää asukkaisiin. Kokeilusta tiedotetaan asukkaille kokeilun aikana.

### Lisätietoa kokeilusta:

- JAPA ry:n koordinaattori Paula Wilkman, p. 0400 361 365, paula.wilkman@jyvaskyla.fi
- JVA:n tekninen isännöitsijä Sinikka Sahi, 014 287 99 99, jva.tekninenpalvelu@jva.fi

## LIITE 2. KONTROLLITALOON LÄHETETTY TIEDOTE KOKEILUSTA (JAPA RY)

Tiedote asukkaille, tammikuu 2020

### **Sekajätetutkimus taloyhtiössänne tammi-huhtikuussa**

Taloyhtiönne on mukana sekajätetutkimuksessa, jossa seurataan asukkaita syntyvän sekajätteen määrää. Tutkimus suoritetaan tammi-huhtikuun aikana. Tutkimuksesta ei aiheudu asukkaille haittaa. Tutkimuksen lopussa asukkaille lähetetään jätteiden lajitteluun liittyvä kysely.

Tutkimus liittyy Jyväskylän kaupungin Circwaste - Jyväskylän käyttäjälähtöiset kokeilut – osahankkeessa tehtävään jätteiden lajittelukokeiluun.

Lisätietoa tutkimuksesta:

- JAPA ry:n koordinaattori Paula Wilkman, p. 0400 361 365, paula.wilkman@jyvaskyla.fi
- JVA:n tekninen isännöitsijä Sinikka Sahi, 014 287 99 99, jva.tekninenpalvelu@jva.fi

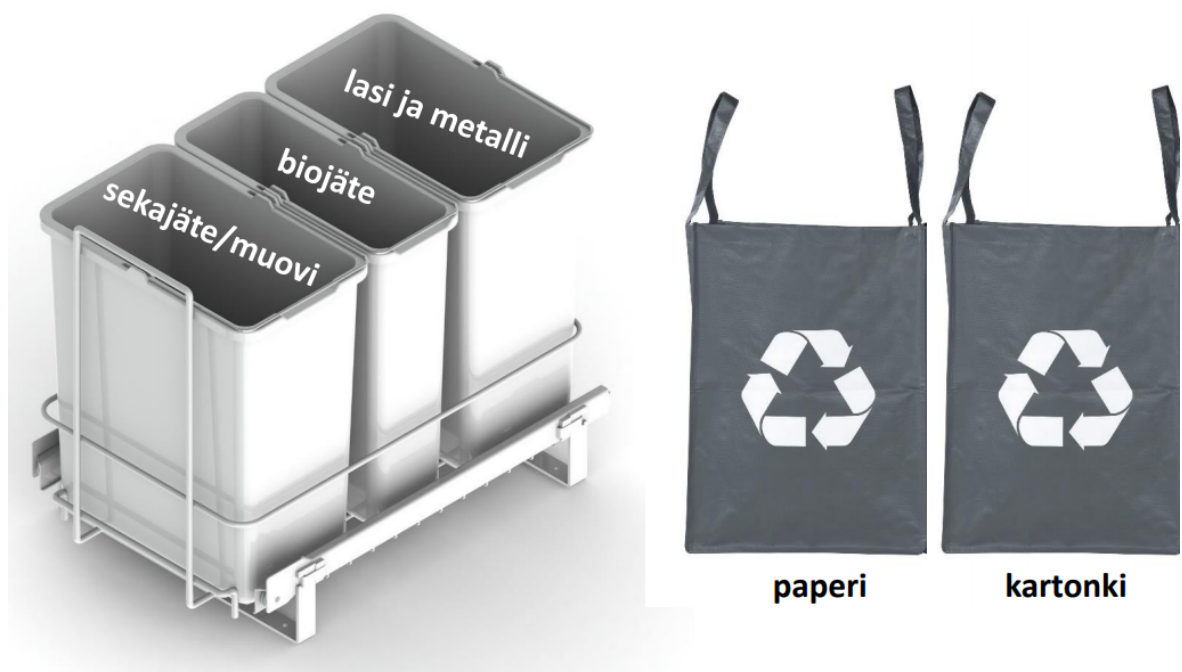
## LIITE 3. ASTIASTOTALON ASUKKAILLE LÄHETETTY LAJITTELUOHJEISTUS (JAPA RY)

### Suositus lajitteluastioiden käyttöön:

Keittiöön on asennettu kolmen astian vaunu, jossa on oma astia biojätteelle, sekajätteelle/pakkausmuoville sekä lasi- ja metallijätteelle. Lasi- ja metallijäte on yhdistetty samaan astiaan, koska näitä jätteitä syntyy kotitalouksissa yleensä verrattain vähän. Ajatuksena on, että metalli ja lasi kerätään kotona samaan astiaan ja eritellään jätekatoksessa omiin jäteastioihinsa. Lisäksi paperille ja kartongille on lajittelukassit.

Kuvassa oleva sekajäte/muovi –astia on tarkoitettu joko sekajätteelle tai pakkausmuoville. Jos asukas ei lajittele erikseen pakkausmuovia, astiaa käytetään sekajätteen keräämiseen. Jos asukas haluaa lajitella pakkausmuovin erikseen, astiaa käytetään pakkausmuovin keräämiseen. Tällöin sekajätteen määrä jää yleensä vähäiseksi ja mahtuu todennäköisesti leipä- tai hedelmäpussiin. Pussia voi säilyttää esim. allaskaapin hyllyllä tai solmia jätevaunun vetimeen.

Mikäli asukas lajittelee pakkausmuovin, tulee se viedä muovinkeräyspisteelle. Lähimmät muovinkeräyspisteet sijaitsevat Keljon marketeilla (Kylmälahdentie 6) ja Kuokkalanpellon K-marketilla (Kiulu 4).



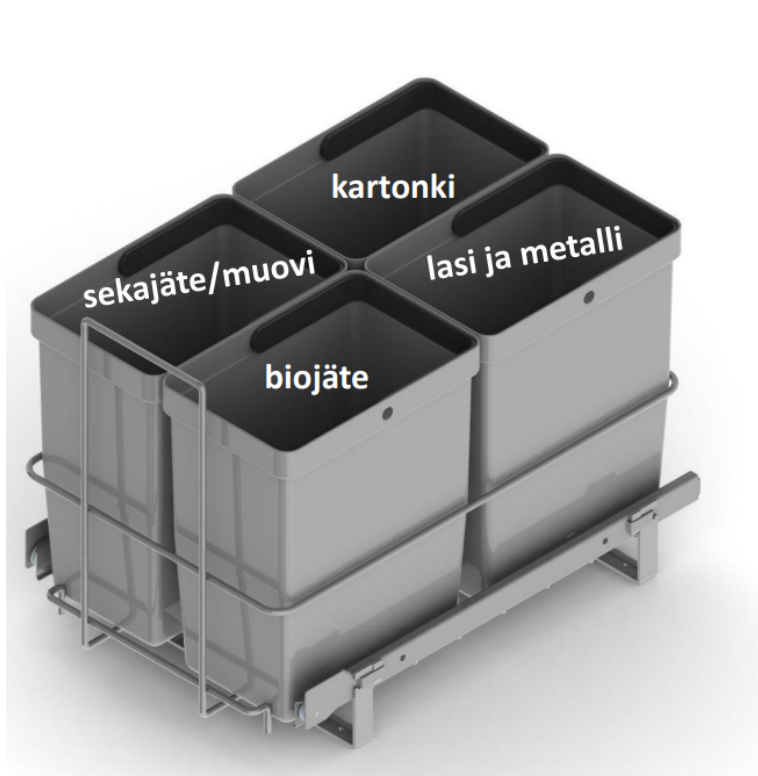
## Suositus lajitteluastioiden käyttöön:

Keittiöön on asennettu neljän astian vaunu, jossa on oma astia kartongille, lasi- ja metallijätteelle, biojätteelle ja sekajätteelle/pakkausmuoville. Lasi- ja metallijäte on yhdistetty samaan astiaan, koska näitä jätteitä syntyy kotitalouksissa yleensä verrattain vähän. Ajatuksena on, että metalli ja lasi kerätään kotona samaan astiaan ja eritellään jätekatoksessa omiin jätteastioihinsa.

Tämän kirjeen liitteenä on lisäksi yksi lajittelukassi paperin keräystä varten. Jos asunnoissa on jo jokin muu toimiva järjestelmä keräyspaperille (esim. kori), niin kassia voi hyödyntää vaikkapa kartongin keräyksessä. Tällöin lasin ja metallin voi lajitella omiin astioihinsa.

Kuvassa oleva sekajäte/muovi –astia on tarkoitettu joko sekajätteelle tai pakkausmuoville. Jos asukas ei lajittele erikseen pakkausmuovia, astiaa käytetään sekajätteen keräämiseen. Jos asukas haluaa lajitella pakkausmuovin erikseen, astiaa käytetään pakkausmuovin keräämiseen. Tällöin sekajätteen määrä jää yleensä vähäiseksi ja mahtuu todennäköisesti leipä- tai hedelmäpussiin. Pussia voi säilyttää esim. allaskaapin hyllyllä tai solmia jätewaunun vetimeen.

Mikäli asukas lajittelee pakkausmuovin, tulee se viedä muovinkeräyspisteelle. Lähimmät muovinkeräyspisteet sijaitsevat Keljon marketeilla (Kylmälahdentie 6) ja Kuokkalanpellon K-marketilla (Kiulu 4).



**paperi**  
(voi käyttää tarvittaessa myös kartongin keräykseen)



## LIITE 4. ASUKKAILLE LÄHETETTY MUISTUTUSVIESTI LAJITTELUVINKEILLÄ (JAPA RY)

### Lajitteluastiakokeilu

Lajitteluastiakokeilu on puolivälissä! Aiemmin jaetussa jäteoppaassa on perusohjeet lajitteluun, toivottavasti niistä on ollut sinulle hyötyä. Lisäksi Mustankorkean nettisivuilla on hyvä jätehaku, jota kannattaa hyödyntää lajittelun apuna. Jätehaku löytyy osoitteesta: [www.mustankorkea.fi/jatehaku](http://www.mustankorkea.fi/jatehaku).

*Tiesitkö, että...*

keräyspaperia käytetään raaka-aineena paperiteollisuudessa. Siitä valmistetaan mm. sanomalehti- ja pehmopaperia.



keräyslasista valmistetaan uusia lasipulloja ja -purkkeja.

keräysmetallia käytetään metalliteollisuudessa ja siitä valmistetaan mm. auton osia.



biojätteestä tehdään Mustankorkealla biokaasua ja multaa.

keräyskartonkia ja -pahvia käytetään kartonkiteollisuudessa mm. hylsykartongin valmistuksessa.



sekajäte viedään Tampereelle, Tammervoiman hyötyvoimalaitokseen poltettavaksi, jolloin siitä syntyy energiaa; sähköä ja lämpöä.

Ensisijaisesti jäte kannattaa hyödyntää materiaalina eli kierrättää uusiksi tuotteiksi. Esimerkiksi sekajätteen seassa oleva biojäte palaa huonosti ja aiheuttaa korroosiota polttolaitoksella.

Aurinkoista helmikuuta, toivottaa *Paula*

*Kiitos, kun lajittelet!*

# LIITE 5. JÄTEJAKEIDEN LUOKITTELUTAULUKKO. LÄHDE: JLY 2017

Taulukko 2. Jätejakeiden luokittelu sekajätteen koostumustutkimuksessa.

1. taso (11 luokkaa)	2. taso (28 luokkaa)	3. taso (40 luokkaa)
1. Biojäte	1.1 Keittiöjäte 1.2 Puutarhajäte 1.3 Muu biojäte	1.1.1 Ruokahävikki 1.1.2 Muu keittiöjäte 1.2.1 Risut ja oksat 1.2.2 Muu puutarhajäte Muu biojäte
2. Paperi	2.1 Paperipakkaukset 2.2 Pehmopaperi 2.3 Muu paperi	Paperipakkaukset Pehmopaperi 2.3.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi 2.3.2 Muu paperi
3. Kartonki- ja pahvi	3.1 Kartonkipakkaukset 3.2 Pahvipakkaukset 3.3 Muu kartonki ja pahvi	3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkkit 3.1.2 Muut kartonkipakkaukset Pahvipakkaukset Muu kartonki ja pahvi
4. Puu	4.1 Puupakkaukset 4.2 Kyllästetty puu* 4.3 Muu puu	Puupakkaukset Kyllästetty puu* 4.3.1 Rakennus- ja purkupuu 4.3.2 Muu puu
5. Muovit	5.1 Muovipakkaukset 5.2 Muu muovi	5.1.1 Kovamuovipakkaukset 5.2.2 Kalvomuovipakkaukset 5.2.1 Muu kovamuovi 5.2.2 Muu kalvomuovi
6. Lasi	6.1 Lasipakkaukset 6.2 Muu lasi	Lasipakkaukset Muu lasi
7. Metalli	7.1 Metallipakkaukset 7.2 Muu metalli	7.1.1 Alumiinipakkaukset 7.2.2 Muut metallipakkaukset Muu metalli
8. Tekstiilit ja jalkineet	8.1 Jalkineet ja laukut 8.2 Muut tekstiilit	Jalkineet ja laukut 8.2.1 Vaatteet 8.2.2 Muut tekstiilit
9. Sähkölaitteet ja akut	9.1 Sähkölaitteet 9.2 Paristot ja pienakut* 9.3 Ajoneuvoakut*	Loisteputki-, energian- säästö- ja LED-lamput* Muut sähkölaitteet Paristot ja pienakut* Ajoneuvoakut*
10. Vaaralliset kemikaalit*	10.1 Lääkkeet* 10.2 Muut vaaralliset kemikaalit*	Lääkkeet* Muut vaaralliset kemikaalit*
11. Sekalaiset jätteet	11.1 Sekalaiset pakkaukset 11.2 Vaipat ja siteet 11.3 Muut sekalaiset jätteet	Sekalaiset pakkaukset Vaipat ja siteet 11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet 11.3.2 Kiviainekset 11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet

\*tähdellä merkityt jaeluokat ovat vaarallista jätettä

## LIITE 6. ALKUKYSELY JA ARVONTALIPUKE

Hei!

Taloyhtiösi on osallisena Jyväskylän kaupungin Circwaste -osahankkeeseen kuuluvassa kotitalouksien lajittelukokeilussa. Kokeilussa tutkitaan mahdollisuuksia vaikuttaa asunnoissa tehtävään lajitteluun. Kokeilu kuuluu myös osaksi Jyväskylän yliopistossa tehtävää ympäristötieteiden pro gradu -tutkielmaa, ja siksi kokeiluun on liitetty myös asukkaille tehtävä kysely, jossa kerätään tietoa kotitalouksien lajittelusta.

Kysely rakentuu kahdesta osasta: ennen lajittelukokeilun alkua täytettävästä alkukyselystä sekä kokeilun lopuksi täytettävästä loppukyselystä. Molemmissa kyselyissä kerätään tietoa asukkaiden sen hetkisistä toimintatavoista ja ajatuksista lajitteluun. Alkukysely tulee tämän infopaketin mukana, loppukysely jaetaan asuntoihin kokeilun loppupuolella. **Palautathan alkukyselyn täytettynä 26.1. mennessä ulkovälinevarastossa olevaan palautuslaatikkoon.**

Vastaaminen kyselyyn tapahtuu anonymisti, eikä vastauksia voida liittää tiettyyn asuntoon tai vastaajaan.

### **Osallistu elokuvalippujen arvontaan!**

Tämän ohjeen mukana tulee myös arvontalipuke, jonka täyttämällä voit halutessasi osallistua elokuvalippujen arvontaan. Osallistuneiden kesken arvotaan kaksi Finnkinon kahden lipun elokuvalippupakettia (arvo 20 €). Kyselyiden vastauksia ja arvontalipukkeen yhteystietoja ei voida yhdistää toisiinsa.

Leikkaa tästä

---

### **ARVONTALIPUKE**

Kiitos osallistumisesta lajittelukokeilun kyselytutkimukseen!

Haluamme palkita vaivannäkönnne, joten kyselyyn vastanneiden on mahdollista osallistua elokuvalippujen arvontaan tällä lipukkeella. Täytä yhteystietosi alle ja palauta lipuke **ulkovälinevarastossa olevaan palautuslaatikkoon viikon 8 loppuun mennessä**. Arvonnan voittajalle ilmoitetaan henkilökohtaisesti.

Etu- ja sukunimi: \_\_\_\_\_

Osoite: \_\_\_\_\_

Yhteystietoja ei käytetä mihinkään muuhun kuin elokuvalippujen postitukseen voittajalle. Arvonnan jälkeen tiedot hävitetään.

## ALKUKYSELY

Vastaa kysymyksiin valitsemalla tämänhetkistä toimintaasi parhaiten kuvaava(t) vaihtoehto/vaihtoehdot:

### ALKUTIEDOT:

#### 1. Vastaajan sukupuoli

- Nainen
- Mies
- En halua sanoa

#### 2. Vastaajan ikäryhmä:

- Alle 25
- 25-35
- 36-45
- 46-60
- Yli 60

#### 3. Montako henkilöä taloudessa asuu:

- 1
- 2
- 3
- Enemmän kuin

### ASUKKAAN LAJITTELUA KOSKEVAT KYSYMYKSET:

#### 4. Kiinnostaako kotitalousjätteiden lajittelu sinua?

- Ei kiinnosta
- Melko vähän
- Jonkin verran
- Melko paljon
- Todella paljon

#### 5. Mihin jätejakeisiin lajittelet jätteesi?

- Sekajäte
- Biojäte
- Paperi
- Pahvi
- Metallit
- Lasi
- Muovi

#### 6. Kuinka usein viet sekajäteroskasi keräysastiaan? (arvio)

- 3 krt viikossa
- 2 krt viikossa
- 1 krt viikossa
- 1 krt /2 viikkoa
- 1 krt / 3 viikkoa
- Harvemmin kuin 1 krt / 3 viikkoa

### TALOYHTIÖN LAJITTELUA KOSKEVAT KYSYMYKSET:

#### 7. Miten taloyhtiön jätteenlajittelu toimii?

- Todella huonosti
- Melko huonosti
- Ihan OK
- Melko hyvin
- Todella hyvin

#### 8. Minkä koet hyväksi taloyhtiön jätteenlajittelussa?

- Ei mikään
- Lajittelutila asunnossa
- Lajittelun ohjeistus
- Lajittelumahdollisuudet roskapisteellä
- Muu: \_\_\_\_\_

#### 9. Minkä koet hankalaksi taloyhtiön jätteenlajittelussa?

- Ei mikään
- Lajittelutilan puute asunnossa
- Ohjeistuksen puute
- Lajittelumahdollisuudet roskapisteellä
- Muu: \_\_\_\_\_

#### 10. Miten lajittelua taloyhtiössä voisi kehittää?

- Ei mitenkään
- Parantaa asunnon tiloja lajittelulle
- Lisätä ohjeistusta lajittelusta
- Parantaa lajittelumahdollisuuksia taloyhtiössä
- Muu: \_\_\_\_\_

### **Kommentteja jätehuollon toimivuudesta taloyhtiössä:**

---

---

---

---

---

## LIITE 7. LOPPUKYSELY

### Lajitteluastiakokeilu

Hei!

Taloyhtiössäsi on ollut viimeisen kuukauden ajan käynnissä Jyväskylän kaupungin Circwaste - osahankkeeseen kuuluva kotitalouksien lajittelukokeilu. Kokeilun tullessa päätökseen on vielä loppukyselyn aika. Loppukysely muodostaa alkukyselyn kanssa yhden kokonaisuuden Jyväskylän yliopistossa tehtävästä pro gradu -tutkielmasta, joten vastaathan myös tähän kyselyyn, vaikka olisit jo täyttänyt alkukyselyn. **Palautathan kyselyn 23.2. mennessä ulkoiluvälinevarastossa olevaan palautuslaatikkoon.** Vastaaminen kyselyyn tapahtuu anonyymisti, eikä vastauksia voida liittää tiettyyn asuntoon tai vastaajaan.

Kiitos kaikille kokeiluun osallistuneille! Varsinainen kokeilujakso päättyy tämän viikon (vk 8) lopussa. Taloyhtiössänne suoritetaan kuukauden kuluttua vielä kolmas sekajätetutkimus yllä mainittuun graduun liittyen. Tämä ei kuitenkaan aiheuta häiriötä asukkaille.

Toivottavasti kokeilulla on ollut innostava vaikutus jätteiden lajitteluun kotona!

Mukavaa kevättä kaikille toivottaa *Paula*

#### Lisätietoa kokeilusta:

- JAPA ry:n koordinaattori Paula Wilkman, p. 0400 361 365, paula.wilkman@jyvaskyla.fi
- JVA:n tekninen isännöitsijä Sinikka Sahi, 014 287 99 99, jva.tekninenpalvelu@jva.fi

## LOPPUKYSELY

Vastaa kysymyksiin valitsemalla tämänhetkistä toimintaasi parhaiten kuvaava(t) vaihtoehto/vaihtoehdot:

### ALKUTIEDOT:

#### 1. Vastaajan sukupuoli:

- Nainen  
 Mies  
 En halua sanoa

#### 2. Vastaajan ikäryhmä:

- Alle 20  
 20-35  
 36-45  
 46-60  
 Yli 60

#### 3. Montako henkilöä taloudessa asuu:

- 1  
 2  
 3  
 Enemmän kuin 3

### ASUKKAAN LAJITTELUA KOSKEVAT KYSYMYKSET:

#### 4. Kummassa kokeiluryhmässä taloyhtiösi oli?

- Ohjeistus  
 Ohjeistus ja astiaston päivitys

#### 5. Kiinnostaako kotitalousjätteiden lajittelu sinua?

- Ei kiinnosta  
 Melko vähän  
 Jonkin verran  
 Melko paljon  
 Todella paljon

#### 6. Mihin jätejakeisiin lajittelet jätteesi?

- Sekajäte  
 Biojäte  
 Paperi  
 Pahvi  
 Metall  
 Lasi  
 Muovi

#### 7. Kuinka usein viet sekajäteroskasi keräysastiaan? (arvio)

- 3 krt viikossa  
 2 krt viikossa  
 1 krt viikossa  
 1 krt / 2 viikkoa  
 1 krt / 3 viikkoa  
 Harvemmin kuin 1 krt / 3 viikkoa

#### Kommentteja jätehuollon toimivuudesta taloyhtiössä:

---

---

---

---

---

---

---

---

### TALOYHTIÖN LAJITTELUA KOSKEVAT KYSYMYKSET:

#### 8. Miten taloyhtiön jätteenlajittelu toimii?

- Todella huonosti  
 Melko huonosti  
 Ihan OK  
 Melko hyvin  
 Todella hyvin

#### 9. Minkä koet hyväksi taloyhtiön jätteenlajittelussa?

- Ei mikään  
 Lajittelutila asunnoissa  
 Lajittelun ohjeistus  
 Lajittelumahdollisuudet roskapisteellä  
 Muu: \_\_\_\_\_

#### 10. Minkä koet hankalaksi taloyhtiön jätteenlajittelussa?

- Ei mikään  
 Lajittelutilan puute asunnoissa  
 Ohjeistuksen puute  
 Lajittelumahdollisuudet roskapisteellä  
 Muu: \_\_\_\_\_

#### 11A. Helpottuiko jätteenlajittelu kokeilussa?

- Ei helpottunut  
 Melko vähän  
 Jonkin verran  
 Melko paljon  
 Todella paljon

#### 11B. Jos helpottui, mikä auttoi:

- Lajittelutilan lisääminen asunnoissa  
 Ohjeistuksen lisääntyminen  
 Molemmat  
 Muu: \_\_\_\_\_

#### 12. Miten lajittelua taloyhtiössä voisi kehittää?

- Ei mitenkään  
 Parantaa asuntojen tiloja lajittelulle  
 Lisätä ohjeistusta lajittelusta  
 Parantaa lajittelumahdollisuuksia taloyhtiössä  
 Muu: \_\_\_\_\_