



Pääkaupunkiseudun seka- ja biojätteen koostumus vuonna 2015

Kotitalouksien ja palvelutoimialojen sekajätteen sekä Ämmässuolla käsiteltävän biojätteen koostumustutkimus

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Opastinsilta 6 A
00520 Helsinki
puhelin 09 156 11
faksi 09 1561 2011
www.hsy.fi

Lisätietoja

Kimmo Koivunen, puhelin + 358 40 832 8503
kimmo.koivunen@hsy.fi

Copyright

Kartat, graafit, ja muut kuvat: HSY
Kansikuva: HSY

Edita Prima Oy
Helsinki 2016

Esipuhe

Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY on kuntayhtymä, joka tuottaa vesihuollon ja jätehuollon palveluita sekä tietoa pääkaupunkiseudusta ja ympäristöstä. HSY toimittaa yli miljoonalle pääkaupunkiseudun asukkaalle juomavettä sekä puhdistaa kaupunkilaisten ja teollisuuden jätevedet. Jätehuoltopalveluita HSY järjestää pääkaupunkiseudulla (Espoo, Helsinki, Vantaa ja Kauniainen) ja Kirkkonummella. HSY vastaa myös pääkaupunkiseudun ilmanlaadun valvonnasta ja seurantatiedon keräämisestä sekä osallistuu pääkaupunkiseudun ilmastostrategian toteutuksen seurantaan yhdessä pääkaupunkiseudun kaupunkien ja HSL:n kanssa. HSY on Suomen suurin vesi- ja ympäristöalan toimija.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin pääkaupunkiseudun kotitalouksien seka- ja biojätteenkoostumus. Palvelualoista seka-jätteen koostumustutkimuksessa oli mukana koulujen ja päiväkotien yhteisöt sekä sairaalat. Biojäte ositettiin jätteen tuottajien mukaan kotitalouksiin, muihin HSY:n asiakkaina oleviin biojätteen tuottajiin (esim. koulut, sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit, toimistot, myymälät, kirkot ja asuntolat) ja muuhun Ämmäsuolla käsiteltävään biojätteeseen (muu kuin HSY:n vastuulla oleva biojäte esim. kaupan ja teollisuuden biojäte). Tutkimus toteutettiin syyskuussa 2015.

Jätteen koostumuksen ja ominaisuuksien tunteminen auttaa jätteenkäsittelyprosessien toiminnan suunnittelua ja optimointia sekä tehostaa jätehuollon neuvonta- ja kehitystyötä. Koostumustutkimuksen tarkoituksena on myös seurata toteutettujen muutoksien tuloksia, selvittää jätteiden syntypaikkalajittelun toimivuutta sekä tuottaa taustatietoa jätteen synnyn ehkäisyyn ja materiaalikierrätyksen tehostamiseen.

Tutkimus on osa Ympäristöministeriön rahoittamaa Laatu-jäte-hanketta. Tutkimuksen on suorittanut Pöyry Finland Oy yhteistyössä Mikko Ahokas Consulting Oy:n kanssa HSY:n toimeksiannosta. Tutkimuksen projektipäällikkönä on toiminut Timo Lehto. Hanna Kontturi on vastannut tutkimuksen suunnittelusta sekä tulosten käsittelystä ja raportoinnista. Asiantuntijana on toiminut Mikko Ahokas. HSY:n henkilökunta on hoitanut lajittelussa tarvittavien välineistöjen hankinnan ja järjestelyn. Jätteiden lajittelun koordinoinnista, valvonnasta ja toteutuksesta vastasi HSY:n Saara Valtonen yhteistyössä Pöyryn Timo Lehdon kanssa. Jätteiden lajittelu ja näytteenotto toteutettiin opiskelijavoimin.

Kiitokset HSY:n Kimmo Koivuselle, Saara Valtoselle sekä Kirsi Karhulle tutkimuksen ohjauksesta sekä keräysjärjestelystä vastanneelle HSY:n Juho Nuutiselle. Kiitokset myös kaikille lajittelussa mukana olleille opiskelijoille sekä CGI:n Seija Koljoselle tutkimukseen tarvittavien tietojen keräämisestä.

Tiivistelmä

HSY vastaa asuinkiinteistöjen ja julkishallinnon jätehuollon järjestämisestä, hoitaa hyötyjätteiden ja vaarallisten jätteiden keräyksen sekä antaa lajittelua ohjaavat jätehuoltomääräykset. Toimialueeseen kuuluvat pääkaupunkiseutu (Espoo, Vantaa, Kauniainen ja Helsinki) ja Kirkkonummi.

Pääkaupunkiseudulla toteutettiin syyskuussa 2015 kotitalouksien sekä julkisen sektorin seka- ja biojätteen koostumustutkimus. Yksityisten tuottajien osalta tutkittiin biojätteen koostumusta. Tutkimuksessa käytettiin otantamenetelmänä ositettua otantaa ja jätteen lajittelu toteutettiin käsinlajitteluna. Saatuja tuloksia vertailtiin edellisvuosien koostumustutkimuksiin.

Ositus tapahtui pääsääntöisesti jätteen tuottajien sekä kiinteistötyyppien mukaan. Sekajäte ositettiin jätteen tuottajien mukaan kolmeen tutkimusryhmään: 1. sairaalat, 2. kotitaloudet sekä 3. koulut ja päiväkodit. Kotitaloudet ositettiin vielä pienempiin ryhmiin kiinteistössä sijaitsevien huoneistojen määrän mukaan. Tutkimusryhmät olivat 1 huoneiston kiinteistöt, 2-4 huoneiston kiinteistöt, 5-9 huoneiston kiinteistöt, 10-19 huoneiston kiinteistöt sekä 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöt. Biojäte ositettiin jätteen tuottajien mukaan kotitalouksiin, muihin HSY:n asiakkaina oleviin biojätteen tuottajiin (esim. koulut, sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit, toimistot, kirkot ja asuntolat) sekä muuhun Ämmässuolla käsiteltävää mm. kaupan alan ja muilta yksityisiltä toimijoilta tulevaa biojätettä, josta käytetään temiä teollisuusbiojäte. Biojätekuormista otettiin näytteitä tarkempia laboratorioanalyysjä varten.

Kotitalouksissa sekajätettä syntyi asukasta kohden laskettuna 177 (+/- 9,7 %) kiloa vuodessa. Määrässä ei ole tapahtunut muutoksia edellisvuosiin verrattuna. Suurin osa sekajätteestä oli biojätettä (keittiöbiojäte, puutarhajäte, pehmopaperit ja muut biojätteet), jonka osuus kotitalouksien sekajätteistä oli noin 37 %, joka on noin 64,8 kg asukasta kohden vuodessa. Toiseksi suurimman osuuden sekajätteestä muodosti kuitumateriaalit. Kuitumateriaalien (paperi, pahvi, kartonki ja puu) osuus kotitalouksien sekajätteessä oli yhteensä 17 % eli noin 31 (kg/as)/a. Muovin (kova- ja kalvomuvovipakkaukset, muu kova- ja kalvomuvi) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 16 %, joka on noin 28,4 kg asukasta kohden vuodessa. Muiden jättejakeiden määrä sekajätteessä oli vähäinen.

Kotitalouksien sekajätteen koostumus on muuttunut monien jättejakeiden osalta tilastollisesti merkitsevästi verrattuna edellisvuoden sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksiin. Vain keittiöbiojätteen, lasin, tekstiilien ja jalki-

neiden, sähkölaitteiden ja akkujen sekä vaippojen ja siteiden määrässä sekajätteessä ei ole havaittavissa tilastollisesti merkitseviä muutoksia verrattaessa vuoden 2015 tuloksia vuosien 2012 ja 2007 tuloksiin. Pääsyyinä muutoksiin on mm. jättejakeiden erilliskeräyksen tehostuminen ja Suomessa tapahtuneet kehityslinjat. Osa muutoksista selittyy vuosien 2015 sekä 2012 ja 2007 toteutettujen sekajätteen koostumustutkimuksien erilaisilla lajitteluohjeilla.

Kouluissa ja päiväkodeissa sekajätettä syntyi henkilöä kohden 16 (+/- 71 %) kiloa vuodessa. Biojätteen osuus sekajätteestä oli suurin noin 34 % (5 kg/hlö/a). Suurin osa biojätteestä on keittiöbiojätettä ja muuta biojätettä eli pehmopaperia. Toiseksi suurin osuus sekajätteestä oli vaippoja ja siteitä, joita oli 18 % (3 kg/hlö/a). Muovijätteen osuus sekajätteestä oli myös merkittävä noin 14 % (2 kg/hlö/a). Paperin samoin kuin kartongin ja pahvin osuus koulujen ja päiväkotien yhteisötöksen sekajätteestä oli 9 % (1 kg/hlö/a). Muiden jättejakeiden osuudet sekajätteestä olivat vähäiset.

Sairaaloiden sekajätteestä ei määritetty sekajätteen määrää henkilöä kohden vuodessa. Muun polttokelpoisen jätteen osuus sairaalan sekajätteestä oli 28 %, muovien osuus oli 26 % sekä vaippojen ja siteiden osuus oli 14 %. Biojätettä oli sairaaloiden sekajätteessä noin 15 %, mikä koostuu pääsääntöisesti pehmopaperista. Paperin osuus sairaalan sekajätteestä oli noin 7 % sekä kartongin ja pahvin osuus oli 5 %. Muiden jättejakeiden osuudet sekajätteessä olivat vähäiset.

Tilastollisesti merkitseviä muutoksia sairaalan sekajätteen koostumuksessa vuosien 2015 ja 2012 välillä on havaittavissa keittiöbiojätteen, pehmo- ja keräyspaperin, muun paperin, pahvin ja kartongin, puun, lasin, metallin, sähkölaitteiden ja akkujen sekä muun polttokelvottoman ja polttokelpoisen jätteen osuuksissa. Eroavaisuudet eri vuosien välillä ei johdu niinkään sairaaloiden sisällä tapahtuvista muutoksista vaan erilaisesta otoksesta kahden tutkimuksen välillä.

Erilliskerättyä biojätettä syntyi asukasta kohden kotitalouksissa 28 (+/- 46 %) kiloa vuodessa. Määrässä ei ole tapahtunut muutoksia edellisvuosiin verrattuna. Muiden jätteen tuottajien sekä teollisuusbiojätteen osalta oltiin kiinnostettu vain biojätteen keskimääräisestä koostumuksesta eikä näin ollen syntyneen biojätteen määrää tarkastella.

Niin kotitalouksien, kuin teollisuuden, kauppojen ja muiden jätteen tuottajien erilliskerätyn biojätteen painosta

suurin osa oli ruokajätettä tai ruoan valmistuksessa syntyvää jätettä (70...85 %). Puutarhajätteen osuus oli merkittävä vain kotitalouksilta erilliskerätyssä biojätteessä. Toinen merkittävä jätejake kaikissa tutkimusryhmissä oli kompostoituva paperi ja pahvi, jota biojätteen painosta oli 6...12 %. Biojätteelle toteutetussa laboratoriotuloksissa ei ilmennyt mädätysprosessia haittaavia ominaisuuksia.

Tilastollisesti merkitsevä ero vuosien 2015 ja 2010 kotitalouksien erilliskerätyssä biojätteessä on havaittavissa ruokajätteessä, ruoan valmistuksen jätteessä, puutarhajätteissä, kompostoituvassa paperissa ja pahvissa, biohajoavassa muovissa, eläinten ulosteessa sekä kiviaineksessä ja keramiikassa. Eri vuosien tutkimustulokset eivät kuitenkaan ole täysin vertailukelpoisia tutkimuksien erilaisten osituskriteerin vuoksi. Muiden jätteen tuottajien osalta ei voida suorittaa vertailua vuoden 2010 biojätteen koostumustutkimuksen palvelualueen tuloksien kanssa, johtuen tutkimuksien erilaisista osituskriteereistä.

Julkaisija

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Tekijät

Pöyry Finland Oy/ Hanna Kontturi

Päivämäärä

31.1.2016

Julkaisun nimi

Pääkaupunkiseudun seka- ja biojätteen koostumus vuonna 2015

Avainsanat

sekajäte, biojäte, jätteen koostumus, koostumustutkimus, kotitaloudet, koulut, päiväkodit, sairaalat

Sarjan nimi ja numero: HSY:n julkaisuja 3/2016

ISSN-L 1798-6087

ISBN (nid.) 978-952-7146-11-8

ISBN (pdf) 978-952-7146-10-1

ISSN (nid.) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Kieli: suomi

Sivuja: 112

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY

puhelin 09 156 11, faksi 09 1561 2011

www.hsy.fi

Sammandrag

HRM ordnar avfallshantering för bostadsfastigheter och den offentliga förvaltningen i huvudstadsregionen (Helsingfors, Esbo, Grankulla, Vanda) och i Kyrkslätt samt sköter om insamlingen av nytto- och farligt avfall. HRM erbjuder aktuell information om avfallssortering.

En undersökning om sammansättning och kvantitet av hushållens och den offentliga sektorns blandavfall och bioavfall blev genomfört i huvudstadsregionen i september 2015. Också en sammansättning av den privata sektorns bioavfall blev utrett. Undersökningen använde en stratifierad samplings metod. Förändringar i avfallets kvantitet under de senaste åren blev uträddad.

I undersökningen om blandavfall granskades tre olika grupper separat. Grupperna var hushåll, sjukhus och gemensam samlings av skolor och daghem. Hushållen delades ytterligare till fem grupper: fastigheter med en lägenhet, 2-4 lägenheter, 5-9 lägenheter, 10-19 lägenheter och 20 och över 20 lägenheter. I undersökningen om bioavfall granskades tre olika grupper separat. Grupperna var hushållen, andra organiska avfalls producenter som är kunderna av HRM (till exempel skolor, sjukhus, hälsovårdscentral, ålderdomshem, daghem, kontor, butiker, kyrkor och internat) och andra organiska avfall som behandlas i Käringsmossen liksom avfall från affärerna och privata aktörerna. Testerna togs av bioavfall för ytterligare laboratorieanalyser.

I huvudstadsregionen uppkom i genomsnitt 177 (+/- 9,7 %) kilo blandavfall per invånare år 2015. Det fanns inga förändringar av blandavfalls kvantitet jämfört med kvantiteten för år 2012 och 2007. Den största delen av blandavfallet var bioavfall. Allt bioavfall (köksbioavfall, trädgårdsavfall, andra bioavfall liksom mjukpapper) utgjorde sammanlagt 37 % (65 (kg/inv.)/a) av hushållens blandavfall. Allt fibermaterial (papper, papp, kartong och trä) utgjorde sammanlagt 17 % (31 (kg/inv.)/a) av hushållens blandavfall. All plast (plastfilm och hårdplast) utgjorde sammanlagt 16 % (28 (kg/inv.)/a) av hushållens blandavfall. Kvantitet av andra avfallsfraktioner i blandavfall var litet.

Sammansättning av hushållens blandavfall har förändrats. En jämförelse mellan resultaten från undersökning-

arna 2015, 2012 och 2007 bevisar det. Bara delar av köksbioavfall, glas, textil och skor, elektriska apparater och ackumulatorer, blöjor och dambindor i blandavfall har inte förändrats. Förändringar kan bero på förbättrad separat samling av avfallsfraktionerna och utvecklingslinjer inträffade i Finland. Några av förändringarna kan förklaras av olika sorteringsanvisningar mellan undersökningarna i år 2015 och år 2012.

I skolor och daghem uppkom i genomsnitt 16 (+/- 71 %) kilo blandavfall per person per år. Den största delen av blandavfallet var bioavfall. Allt bioavfall som var till största delen köksbioavfall och mjukpapper, utgjorde sammanlagt 34 % (5 (kg/person)/a) av blandavfall. Blöjor och dambindor utgjorde sammanlagt 18 % (3 (kg/person)/a) av skolors och daghems blandavfall. Del av plast i blandavfallet var också märkvärdig 14 % (2 (kg/person)/a). Allt papper utgjorde sammanlagt 9 % (1 (kg/person)/a) av blandavfall. Också alla papp och kartong utgjorde sammanlagt 9 % av blandavfall. Kvantitet av andra avfallsfraktioner i blandavfall var litet.

Kvantitet av sjukhusens blandavfall bestämdes inte i den här undersökningen. Andra brännbara avfall utgjorde sammanlagt 28 %, plast utgjorde sammanlagt 26 % och blöjor och dambindor utgjorde sammanlagt 14 % av sjukhusens blandavfall. Allt bioavfall, som var till största delen mjukpapper, utgjorde sammanlagt 15 % av blandavfallet. Allt papper utgjorde sammanlagt 7 % av blandavfallet. Alla papp och kartong utgjorde sammanlagt 5 % av blandavfallet. Kvantitet av andra avfallsfraktioner i blandavfall var litet.

En jämförelse mellan resultaten från undersökningarna 2015 och 2012 bevisar att en sammansättning av sjukhusens blandavfall har förändrats. Dessa förändringar beror på olika strata mellan undersökningar i år 2015 och år 2012.

I huvudstadsregionen uppkom i genomsnitt 28 (+/- 46 %) kilo bioavfall per invånare år 2015. Det fanns inga förändringar av organiskt avfalls kvantitet jämfört med kvantitet år 2010. Kvantitet av industrisektorernas och andra organiska avfalls producenteras bioavfall bestämdes inte i den här undersökningen.

Delen av matlagingsavfall och matavfallets i alla undersökta grupper var betydande (70...85 %). Del av trädgårdsavfall i bioavfalls var märkvärdig bara i hushållens bioavfall. Andra märkvärdiga avfallsfraktionen i bioavfall i alla undersökta grupper var biologiskt nedbrytbart papper och kartong, som utgjorde sammanlagt 6...12 % av bioavfall. En laboratorieforskning av bioavfall bevisade inte egenskaper som kan hämma rötningen.

En jämförelse mellan resultaten från undersökningarna 2015 och 2010 bevisar att en sammansättning av hushålls bioavfall har förändrats. Delar av köksbioavfall, matlagingsavfall, trädgårdsavfall, kompostbar papper och kartong, biologiskt ned-brytbar plast, spillning, stenmaterial och keramik i bioavfall har förändrats. Dessa förändringar beror på olika strata mellan undersökningar åren 2015 och 2010.

Utgivare

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

Författare

Pöyry Finland Oy/ Hanna Kontturi

Datum

31.1.2016

Publikationens namn

Bland- och bioavfalls sammansättning i huvudstadsregionen år 2015

Nyckelord

blandavfall, bioavfall, avfallets sammansättning, sorteringsundersökning, hushåll, skolor, daghem

Publikationsseriens titel och nummer:

HRM:s publikationer 3/2016

ISSN-L 1798-6087

ISBN (hft) 978-952-7146-11-8

ISBN (pdf) 978-952-7146-10-1

ISSN (hft) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Språk: finska

Sidor: 112

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HSY

telefon 09 156 11, fax 09 1561 2011

www.hsy.fi

Abstract

HSY organizes waste management for residential buildings and the properties of the public administration. HSY is responsible for collecting recyclable materials and hazardous waste, and providing the waste management regulations guiding waste sorting. HSY organizes waste management in the Helsinki Metropolitan Area (Helsinki, Vantaa, Kauniainen and Espoo) and Kirkkonummi.

A study of the composition and quantity of mixed solid waste and biowaste produced in households, and public administration in the Helsinki metropolitan area was carried out in September 2015. Also the composition of biowaste produced in the private sector was studied. The method used in this study was stratified sampling method. Furthermore, changes in waste composition over past years were tested.

This study analyzed the composition of mixed solid waste in three different branches. The branches were households, hospitals and a joint sample of schools and kindergartens. Households were divided into five groups based on types of residential properties. The types of residential properties were 1 apartment, 2- 4 apartment, 5 - 9 apartment, 10 - 19 apartment and 20 and over 20 apartment residential buildings. This study also analyzed the composition of biowaste in three different branches. The branches were households, other biowaste producers which are customer of HSY (eg. schools, hospitals, health centers, retirement homes, kindergartens, offices, shops, churches and residences) and other biowaste which is treated in Ämmässuo for example from stores and private operators. Biowaste samples were taken for the further laboratory analysis.

Mixed municipal solid waste per capita per year was produced an average 177 kg (+/- 9,7 %) in the Helsinki Metropolitan Area in 2015. The annual quantity of produced mixed solid waste per capita has not changed compared to years 2012 and 2007 when previous studies of the composition and quantity of mixed solid waste was done. Biowaste was a major waste fraction in mixed solid waste. The share of all biowaste (kitchen waste, garden waste, other bio waste like tissue paper) in household mixed waste was 37 % corresponding to 65 (kg/capita)/year. The share of fiber materials (paper, board, cardboard and wood) in household mixed waste was in total 17 % corresponding 31 (kg/capita)/year. The share of plastic (soft and hard plastic packages and other soft and hard plastic) in household mixed waste was in total 16 % corresponding (28 kg/capita)/year. The amount of other waste fractions in mixed solid waste was minimal.

In the mixed solid waste of households the amount of nearly every waste fraction has been changed significantly based on the comparison of the results from 2015,

2012 and 2007. Only the quantity of kitchen waste, glass, textile, shoes, electrical device, battery, diapers and sanitary towels in the mixed solid waste has remained nearly the same between years 2015 and 2012. The main reasons for the changes are better waste separate collection and trends occurred in Finland. Some of the changes can be explained by different sorting instructions in the study between 2015 and studies carried out 2012 and 2007.

In schools and kindergartens an average of 16 kg (+/- 71 %) of mixed solid waste per person per year was produced. Kitchen waste and tissue paper were major waste fractions in mixed solid waste for schools and kindergartens. The share of all biowaste (kitchen waste, garden waste, other biowaste like tissue paper) in mixed waste was 34 % corresponding to 5 (kg/person)/year. The share of diapers in mixed waste was in total 18 % corresponding 3 (kg/person)/year. The share of plastic in mixed waste was also significant in total 14 % of mixed solid waste corresponding 2 (kg/person)/year. The share of paper as well as the share of board and cardboard in household mixed waste was in total 9 % corresponding 1 (kg/person)/year. The amount of other waste fractions in mixed solid waste was minimal.

The quantity of mixed solid waste per person per year produced by hospitals was not defined in this study. The share of other combustible wastes was 28 %, the share of plastic was 26 % and the share of diapers and sanitary towels was 14 % of hospital mixed solid waste. The share of all biowaste which was mainly tissue papers, in mixed waste was 15 %. The share of paper in hospital mixed solid waste was 7 %. The share of board and cardboard in hospital mixed waste was in total 5 %. The amount of other waste fractions in mixed solid waste was minimal.

Based on the comparison of the results from 2015 and 2012 the share of nearly every waste fraction in the hospital mixed solid waste has been changed significantly. These changes can be explained by different strata used in studies 2015 and 2012.

Household produced on average about 28 (+/- 46 %) (kg/capita)/year of sorted biowaste. The annual quantity of produced sorted biowaste per capita has not changed compared to year 2010. The quantity of organic waste per person per year produced by industry sector and other sectors was not defined in this study.

In all studied groups, which were household, industry sector and other biowaste producers, the shares of biowaste produced by cooking and food waste of all biowaste was substantial (70...85 %). The share of garden waste was significant only in household biowaste. Other significant waste fraction in biowaste was biodegradable paper and

cardboard, which share was 6...12 % in all studied groups organic waste. Laboratory tests of biowaste revealed no features which interfere digestion pro-cess.

Based on the comparison of the results from 2015 and 2010 the shares of food waste, organic waste produced by cooking, garden waste, biodegradable paper and cardboard, plastic, animal stool, rock and ceramics in the household sorted organic waste has been changed significantly. These changes can be explained by different strata used in studies 2015 and 2010.

Published by

Helsinki Region Environmental Services Authority

Author

Pöyry Finland Oy/ Hanna Kontturi

Date of

publication

31.1.2016

Title of publication

Composition of mixed solid waste and biowaste in the Helsinki metropolitan area in 2015

Keywords

mixed municipal solid waste, biowaste, composition of waste, waste sorting study, household, school, kindergarten

Publication series title and number:

HSY publications 3/2016

ISSN-L 1798-6087

ISBN (print) 978-952-7146-11-8

ISBN (pdf) 978-952-7146-10-1

ISSN (print) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Language: Finnish

Pages: 112

Helsinki Region Environmental Services Authority

PO Box 100, 00066 HSY

Tel. +358 9 156 11, Fax +358 9 1561 2011

www.hsy.fi

Sisällys

1	Johdanto	12
2	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet	13
2.1	Seka- ja biojätteen käsittely pääkaupunkiseudulla	13
2.2	Koostumustutkimus osana Laatujäte-hanketta	14
2.3	Aiempia pääkaupunkiseudun jätteisiin liittyviä tutkimuksia	14
2.4	Tavoitteet ja raja	15
3	Tutkimuksen osittaminen	16
3.1	Sekajätetutkimuksen osittaminen	16
3.1.1	Kotitalouksien sekajäte	16
3.1.2	Palvelualojen sekajäte	18
3.2	Biojätetutkimuksen osittaminen	19
3.2.1	HSY:n kuorman biojäte	20
3.2.2	Teollisuusbiojäte	21
4	Tutkimusmenetelmä	22
4.1	Ajankohta	22
4.2	Kuormien keräys	23
4.2	Näytteenotto ja käsinlajittelu	24
4.4	Näytteenotto laboratorioanalyysiin	27
4.5	Aineiston käsittely	27
4.5.1	Näytteiden kokonaispainon laskeminen	27
4.5.2	Tulosten tilastollinen analyysi	27
5	Jätteen koostumus ja määrä sekä vertailu edellisiin tutkimuksiin	29
5.1	Sekajätteen koostumus ja määrä	29
5.1.1	Kotitalouksien sekajäte	29
5.1.2	Palvelualojen sekajäte	39
5.2	Biojätteen koostumus ja määrä	45
5.2.1	HSY:n kuorman biojäte	47
5.2.2	Teollisuusbiojäte	51
5.2.3	Laboratorioanalyysit	51
5.3	Virhelähteet	53
5.3.1	Tutkimuksen osittaminen	53
5.3.2	Tutkimuksen toteuttaminen	53
5.3.3	Tutkimustulosten analysointi	53
6	Päätelmät ja jatkotutkimusehdotukset	54
7	Yhteenveto	57
8	Lähtelueettelo	60
9	Liitteet	61
LIITE 1	Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen ominaisuustutkimuksen laboratoriotulokset	61
LIITE 2	Pääkaupunkiseudun Sortti-aseman jätteen tutkimustulokset	62
LIITE 3	Pääkaupunkiseudun huoneistojen ja asukkaiden määrät sekä ikäjakauma eri sekajätteen urakka-alueilla tutkimusryhmittäin	65
LIITE 4	Keskitulotasot alueittain ja kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen keräysalueet pääkaupunkiseudulla tutkimusryhmittäin	75

LIITE 5	Koko väestön ikäjakauma pääkaupunkiseudulla sekä kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen otoksen ikäjakauma	76
LIITE 6	Koko väestön ikäjakauma pääkaupunkiseudulla tutkimusryhmittäin sekä kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen otoksen ikäjakauma tutkimusryhmittäin	77
LIITE 7	Biojätetutkimuksen kotitalouksien todellisen otoksen vastaavuus pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien asuinkiinteistöjen eri rakennustyyppien asukaslukumäärään	79
LIITE 8	Biojätetutkimuksen muiden jätteen tuottajien rakenne tutkimuspäivittäin	80
LIITE 9	Biojätetutkimuksen muiden jätteen tuottajien todellisen otoksen vastaavuus pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien muiden jätteen tuottajien toimialarakenteeseen	83
LIITE 10	Pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien kotitalouksien sekä biojätteen koostumustutkimuksen kotitalouksien otoksen ikäjakauma	84
LIITE 11	Keskitulotasot alueittain ja kotitalouksien biojätteen koostumustutkimuksen keräysalueet pääkaupunkiseudulla	85
LIITE 12	Sekajätteen koostumustutkimuksen jätejakeet ja lajitteluohjeet	86
LIITE 13	Biojätteen koostumustutkimuksen jätejakeet ja lajitteluohjeet	86
LIITE 14	Kotitalouksien sekajätteen koostumus painoprosentteina sekä tilastollinen analyysi tutkimusryhmittäin vuonna 2015	92
LIITE 15	Kotitalouksien sekajätteen koostumus (kg/as)/a sekä tilastollinen analyysi tutkimusryhmittäin vuonna 2015	96
LIITE 16	Kotitalouksien sekajätteen jakauma asukasta kohden tutkimusryhmittäin vuosina 2015, 2012 ja 2007	100
LIITE 17	Kotitalouksien biojätteen koostumus (kg/as)/a sekä tilastollinen analyysi vuonna 2015	105
LIITE 18	Biojätteen koostumus painoprosentteina sekä tilastollinen analyysi tutkimusryhmittäin vuonna 2015	106
LIITE 19	Sairaalan ja päiväkodin sekä koulun sekajätteen koostumus painoprosentteina sekä tilastollinen analyysi tutkimusryhmittäin vuonna 2015	108
LIITE 20	Päiväkodin sekä koulun sekajätteen koostumus (kg/hlö)/a sekä tilastollinen analyysi vuonna 2015	110

1 Johdanto

HSY vastaa asuinkiinteistöjen ja julkishallinnon jätehuollon järjestämisestä pääkaupunkiseudulla, hoitaa hyötyjätteiden ja vaarallisten jätteiden keräyksen sekä antaa lajittelua ohjaavat jätehuoltomääräykset. Toimialueeseen kuuluu pääkaupunkiseutu (Espoo, Vantaa, Kauniainen ja Helsinki) ja Kirkkonummi.

Pääkaupunkiseudun jätteenkäsittelyssä on tapahtunut muutoksia niin sekajätteen kuin biojätteen käsittelyn osalta. Vuoden 2014 keväällä aloitettiin sekajätteen vieminen kaatopaikan sijasta jätevoimalaitokseen. HSY:n biojätteen käsittely muuttui 2015 Ämmäsuolla käyttöön otetun biokaasulaitoksen myötä. Biojätteen käsittely toteutetaan osavirtamädätysprosessina, jossa osa biojätteestä mädätetään uudessa biokaasulaitoksessa. Osa biojätteestä ja biokaasulaitoksen mädätysjännös kompostoidaan kompostointilaitoksessa.

Muutoksia biojätteen ja sekajätteen laatuun ja määrään tuovat tehostunut syntypaikkalajittelu sekä erilaiset säädösmuutokset. Esimerkiksi erilliskerätyn biojätteen määrä lisääntyy niin jätehuollon valtakunnallisten tavoitteiden kuin biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen kaatopaikkarajoitusten myötä.

Jätteen koostumuksen ja ominaisuuksien tunteminen auttaa jätteenkäsittelyprosessien toiminnan suunnittelua ja optimointia sekä tehostaa jätehuollon neuvonta- ja kehitystyötä. Luotettavan tiedon saamiseksi pääkaupunkiseudulla toteutettiin seka- ja biojätteen koostumustutkimus. Koostumustutkimuksen tarkoituksena on myös seurata toteutettujen muutoksien tuloksia, selvittää jätteiden syntypaikkalajittelun toimivuutta sekä tuottaa taustatietoa jätteen synnyn ehkäisyyn ja materiaali kierrätyksen tehostamiseen.

HSY on toteuttanut säännöllisesti seka- ja biojätteen koostumustutkimuksia. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien ja palvelualojen sekajätteen sekä biojätteen koostumustutkimus toteutettiin syyskuussa 2015. Biojätteen koostumusta tutkittiin myös teollisuusbiojätteen osalta. Tutkimuksen yhteydessä toteutettiin myös diplomityö

”Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet”. Kotitalouksien sekajätteen ominaisuustutkimuksessa saadut laboratoriotulokset on koottuna liitteessä 1. Samanaikaisesti toteutettiin useita rinnakkaisia jätetutkimusprojekteja muiden organisaatioiden toteuttamana.

Tutkimuksessa käytettiin otantamenetelmänä ositettua otantaa. Jätteen lajittelu toteutettiin käsinlajitteluna. Ositus tapahtui pääsääntöisesti jätteen tuottajien sekä kiinteistötyyppien mukaan.

Sekajäte ositettiin jätteen tuottajien mukaan kolmeen tutkimusryhmään:

1. sairaalat
2. kotitaloudet
3. koulut ja päiväkodit

Kotitaloudet ositettiin vielä pienempiin ryhmiin kiinteistöissä sijaitsevien huoneistojen määrän mukaan. Tutkimusryhmät olivat 1 huoneiston kiinteistöt, 2-4 huoneiston kiinteistöt, 5-9 huoneiston kiinteistöt, 10-19 huoneiston kiinteistöt sekä 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöt.

Biojäte ositettiin jätteen tuottajien mukaan kotitalouksiin, muihin HSY:n asiakkaina oleviin biojätteen tuottajiin (esim. koulut, sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit, toimistot, myymälät, kirkot ja asuntolat) ja muuhun Ämmäsuolla käsiteltävään biojätteeseen (muu kuin HSY:n vastuulla oleva biojäte, esim. kaupan ja teollisuuden biojäte). Muusta Ämmäsuolla käsiteltävästä biojätteestä käytetään myöhemmin termiä teollisuusbiojäte. Biojätekuormista otettiin näytteitä tarkempia laboratorioanalyysjä varten.

Tässä raportissa esitellään pääkaupunkiseudun seka- ja biojätteen koostumustutkimuksen tutkimusmenetelmä, koostumustutkimuksen tulokset sekä verrataan tutkimustuloksia edellisiin pääkaupunkiseudun seka- ja biojätteen koostumustutkimuksiin

2 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

HSY:n toimialueena on pääkaupunkiseutu, johon kuuluu Helsinki, Vantaa, Espoo ja Kauniainen. Tämän lisäksi HSY on järjestänyt erillissopimuksella 1.4.2008 alkaen myös Kirkkonummen jätehuollon. Pääkaupunkiseutu on merkittävä alue jätteen tuottajana, sillä se käsittää 20 % koko Suomen väestöstä. Väestörekisterikeskuksen (lokakuu 2015) mukaan yhteensä pääkaupunkiseudulla on asukkaita 1 122 170, josta Espoossa 269 480, Vantaalla 214 000, Helsingissä 629 314 sekä Kauniaisissa 9 376.

Pääkaupunkiseudun elinkeinorakenne on palveluvaltainen (kuva 1). Vuonna 2013 pääkaupunkiseudun palvelualojen

osuus koko pääkaupunkiseudun elinkeinotoiminnasta oli 86 % (TOL 2008 päätoimialat G-S).

2.1 Seka- ja biojätteen käsittely pääkaupunkiseudulla

Pääkaupunkiseudun sekajätteen käsittely muuttui, kun uusi Vantaan Energian jätevoimala otettiin käyttöön vuonna 2014. Ennen kaatopaikalle sijoitettu sekajäte hyödynnetään nykyään energiana ja lämpönä jätevoimalassa. Taulukossa 1

Taulukko 1. Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen kaatopaikalle loppusijoitetun sekajätteen määrä sekä kompostointilaitoksessa käsitellyn biojätteen määrä.

Jätejäte	2011	2012	2013	2014
Kaatopaikan loppusijoitus (t/a)	270 184	259 390	215 234	76 571*
Kompostointilaitos (t/a)	51 581	47 704	51 274	50 635

*Ei vastaa koko vuoden sekajättemäärää. Vuonna 2014 siirryttiin jätteen energahyödyntämiseen jätevoimalassa.



Kuva 1. Pääkaupunkiseudun elinkeinorakenne toimialaluokituksen mukaan (TOL 2008) vuonna 2013, lähde Tilastokeskus

on esitetty Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskuksen kaatopaikalle sijoitetun sekajätteen sekä kompostointilaitokselle tuodun erilliskerätyn biojätteen määrät eri vuosina. Vuoden 2014 kaatopaikalle sijoitetun sekajätteen määrä ei edusta koko vuoden sekajätteen määrää, sillä suurin osa sekajätteestä käsiteltiin tuona vuonna jo jätevoimalassa. Jätevoimala polttaa vuodessa 320 000 tonnia jätettä, jota tuodaan niin pääkaupunkiseudulta kuin Uudeltamaalta.

Biojätteen käsittely pääkaupunkiseudulla on myös muuttunut uuden biokaasulaitoksen käynnistyessä kesäkuussa 2015. Uusi Ämmäsuon biojätteen käsittelylaitos koostuu 2007 valmistuneesta kompostointilaitoksesta ja vuonna 2015 kesäkuussa valmistuneesta biokaasulaitoksesta. Biojätteen käsittely perustuu osavirtamädätykseen, jossa biojätettä mädätetään ja kompostoidaan. Kumpaankin käsittelyprosessiin ohjataan sopivin osa biojätteestä. Käsittelylaitos pystyy käsittelemään noin 60 000 tonnia biojätettä vuodessa. Siitä noin 44 000 tonnia on mahdollista käsitellä biokaasulaitoksella.

Vuonna 2014 kompostointilaitokselle viedyn erilliskerätyn biojätteen määrä oli 50 635 tonnia. Nykyiset jätehuoltomääräykset edellyttävät biojätteen erilliskeräyksen pääkaupunkiseudun kiinteistöillä, joissa on vähintään 10 asuntoa tai kiinteistöillä, joissa biojätettä syntyy yli 50 kg viikossa. HSY:n SeutuCD'14:n rakennus- ja väestötietokannan sekä HSY:n asiakasrekisteristä saatujen tietojen perusteella laskettuna biojätteen erilliskeräysvelvoite koskee noin 78 % koko pääkaupunkiseudun asuinkiinteistöjen asukkaista.

2.2 Koostumustutkimus osana Laatujaite-hanketta

Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumustutkimukset toteutettiin osana Laatujaite-hanketta. Koostumustutkimuksessa testattiin ja hyödynnettiin hankkeessa tuotettua opasta "Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin" sekä koostumustutkimuksen Excel-työkalua aineiston käsittelyn helpottamiseksi. Laatujaite-hankkeen tavoitteena on parantaa koostumustutkimuksien resurssitehokkuutta ja muodostaa jätelaitosten verkoston avulla kuva Suomen keskimääräisestä sekajätteestä. Laatujaite on HSY:n, Jätelaitosyhdistyksen ja Aalto yliopiston yhteishanke. Hanketta rahoittaa ympäristöministeriö. Vuoden 2013 lopulla käynnistynyt hanke jatkuu vuoden 2016 loppuun.

Laatujaite-hankkeessa tutkittiin myös pääkaupunkiseudun pienjäteasemien, Sortti-asemien jätettä viikolla 39 (21.9.2015-25.9.2015). Jätetutkimuksessa tutkittiin Sortti-asemien jätteestä suuri ja pieni sekajäte sekä palamaton jäte. Kotitalouksien ja yritysten jätteet tutkittiin erikseen. Liitteessä 2 on esitetty tutkimuksen tulokset.

2.3 Aiempia pääkaupunkiseudun jätteisiin liittyviä tutkimuksia

HSY on tutkinut kotitalouksien sekajätteen koostumusta vuodesta 1987 alkaen. Kotitalouksissa syntyvän sekajätteen koostumusta on pääkaupunkiseudulla tutkittu vuosina 2004 (YTV, Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu), 2007 (YTV, 2008, Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2007) ja 2012 (HSY, 2013, Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012). Tutkimuksissa selvitettiin kiinteistöryhmäkohtaisesti sekajätteen koostumusta eri asuinkiinteistöissä.

Pääkaupunkiseudun palvelualoilla (koulut, päivittäistavarakaupat, ravintolat, sairaalat ja toimistot) sekajätteen koostumusta on viimeksi tutkittu vuosina 2003-2004 (YTV, 2005, Pääkaupunkiseudun palvelualojen sekajätteen laatu) ja 2012 (HSY, 2013, Pääkaupunkiseudun palvelualojen sekajätteen laatu vuonna 2012). Tutkimuksissa selvitettiin toimialoittain sekajätteen koostumusta eri palvelualoilla. Alueella on lisäksi tutkittu kotitalouksien jätemäärään vaikuttavia tekijöitä vuonna 2006 (YTV, 2007, Pääkaupunkiseudun kotitalouksien jätemääriin vaikuttavat tekijät).

Biojätteen koostumustutkimuksia on toteutettu Suomessa melko vähän. Kuitenkin monissa muissa jätetutkimuksissa biojätteen määrää ja laatua on tarkasteltu sivuavasti muun tutkimuksen yhteydessä. Erilliskerätyn biojätteen laatua pääkaupunkiseudulla selvitettiin vuonna 1995 (YTV). Pääkaupunkiseudulla lapsiperheiden ruokajätteen laatua on tutkittu vuonna 2009 (YTV, 2009 Rokka rikassa Ruokajätetutkimukset ja pääkaupunkiseudun lapsiperheiden ruokajätteet). Pääkaupunkiseudun kotitalouksissa (kerrostalot ja rivitalot) ja palvelualoilla (koulut, päivittäistavarakaupat, ravintolat ja sairaalat) syntyvän biojätteen koostumusta on tutkittu viimeksi vuonna 2010 (HSY, 2011, Pääkaupunkiseudun biojätteen koostumus).

Vuonna 2014 toteutettiin putkikeräysjärjestelmän jätteen laadun ja määrän tutkimus (Lahden Ammattikorkeakoulu, 2015, Jätteen putkikeräysjärjestelmän jätteen laatu ja määrä). Tutkimuksessa tarkasteltiin pääasiassa yhdyskuntajätettä, jota syntyy kotitalouksissa. Jätteen putkikeräysjärjestelmällä kerätään sekajätettä, biojätettä, paperia ja kartonkia. Tutkimuksen tavoitteena oli kerätä tietoa jätteen laadusta ja määrästä alueilla, joissa jäte kerätään pääsääntöisesti putkikeräysjärjestelmällä sekä verrata jätteen putkikeräysjärjestelmää perinteiseen jätteenkeruuseen. Tutkimuksessa todettiin putkikeräysjärjestelmällä kerätyn jätteen määrän ja laadun olevan melko samanlainen kuin perinteisellä keräysjärjestelmällä kerätyn jätteen määrä ja laatu.

2.4 Tavoitteet ja rajaus

Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen tavoitteena oli tuottaa luotettavaa ja ajantasaista tietoa kotitalouksien ja palvelualueiden sekajätteen määrästä ja laadusta. Tutkimus on rajattu koskemaan vain pääkaupunkiseudun kotitalouksien ja HSY:n asiakkaina olevien palvelualueiden sekajätteen tutkimusta. Palvelualueiden osalta tutkimuksessa oli mukana sairaalat sekä päiväkodit ja koulut. Kouluista rajauksen ulkopuolelle jäivät ammatikoulut ja korkeampien koulutusasteiden oppilaitokset, sillä niiden jätteiden laatu riippuu paljon opetusalaista, ja oppilaitosten toiminnot ovat keskenään hyvin erilaisia. Tässä tutkimuksessa ei selvitetty hyötykäyttöön soveltuvien materiaalien lajittelun ympäristövaikutuksia hyödyn-tämismahdollisuuksien tai keräysketjun näkökulmasta.

Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen tärkeimmät tavoitteet:

- Tuottaa luotettavaa ja ajantasaista tietoa kotitalouksien sekajätteen koostumuksesta
- Tuottaa tietoa jätehuoltomäärien vaikuttavuudesta
- Tuottaa tietoa sekajätteen koostumuksesta eri kiinteistötyypeillä
- Selvittää mahdollisia muutoksia sekajätteen laadussa ja määrässä aikaisempiin vuosiin verrattuna
- Järjestää tutkimus niin, että muut organisaatiot voivat tutkia sekajätteen joukossa olevia jätelajeita

Sekajätteen koostumustutkimuksessa tavoitteena oli myös tutkia lasin, metallin ja kuitupakkauksien määrää HSY:n strategisten tavoitteiden seuraamiseksi. Koostumustutkimuksessa tuotettiin sekajätteen koostumuksen lisäksi myös tietoa sekajätteen sisältämien jakeiden asu-

kaskeutumisesta määrinä vuositasolla. Osana Laatu-jäte-hanketta koostumustutkimuksen yhteydessä testattiin ja kehitettiin Laatu-jäte-hankkeessa kehitettyä Opasta sekajätteen lajittelututkimusten toteuttamiseen sekä Excel-työkalua.

Vuonna 2015 tutkittiin myös pääkaupunkiseudun kotitalouksien ja muiden HSY:n asiakkaiden biojätettä sekä muuta Ämmässuolla käsiteltävää biojätettä, ns. teollisuusbiojätettä. Muihin HSY:n asiakkaisiin kuuluivat mm. koulut, sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit, toimistot, kirkot ja asuntolat. Tavoitteena oli tuottaa tietoa Ämmässuolle saapuvien kuormien biojätetuormien keskimääräisestä koostumuksesta uuden biokaasulaitoksen toiminnan tehostamiseksi. Näin ollen tutkimus pääpaino oli biojätteen laadun selvittämiseen eikä niinkään määrän selvittämisessä. Ainoastaan kotitalouksien osalta tutkittiin muodostuneen biojätteen määrä. Biojätteen koostumustutkimuksesta rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle niiden vähäisen määrän tai poikkeavan laadun perusteella putkikeräysbiojäte, nestemäinen biojäte, eläinten kuivikkeet ja puutarhajäte.

Vuoden 2015 biojätteen koostumustutkimuksen tärkeimmät tavoitteet:

- Tutkia Ämmässuolle saapuvan biojätteen keskimääräistä koostumusta
- Tutkia laboratoriokokeiden avulla mädätyslaitoksen kannalta merkittävät parametrit
- Tutkia kotitalouksien biojätteen koostumusta
- Tutkia teollisuusbiojätteen koostumusta
- Tehdä lajittelukoe, jotta mahdolliset epäpuhtaudet voidaan jäljittää
- Mahdollistaa kotitalouksien biojätteen tutkimisen muille organisaatioille tutkimuksen yhteydessä

3 Tutkimuksen osittaminen

3.1 Sekajätetutkimuksen osittaminen

Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa tutkittiin pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekä palvelu-aloista sairaaloiden, koulujen ja päiväkotien tuottaman sekajätteen koostumusta ja määrää.

3.1.1 Kotitalouksien sekajäte

Sekajätteen koostumustutkimuksessa asuinkiinteistöt ositettiin viiteen tutkimusryhmään sen mukaan kuinka monta huoneistoa kiinteistössä on. Tutkimusryhmät ovat 1 huoneiston, 2-4 huoneiston, 5-9 huoneiston, 10-19 huoneiston ja 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöt. Tutkimusryhmäluokittelu vastaa osittain samoja luokitteluperusteita, joita HSY käyttää säädettäessä erilliskeräysvelvoitteita. Taulukossa 2 on esitetty tutkimusryhmät sekä kiinteistökohtainen erilliskeräysvelvoite. Vähintään 10 huoneiston kiinteistöille on annettu kartongin erilliskeräysvelvoite. Erilliskeräysvelvoiteen muutos ei ole vaikutta-

nut koostumustutkimuksen tuloksiin, koska HSY aloitti kartongin erilliskeräyksen aiheittain 5.10.2015. Aiemmin erilliskeräysvelvoite on koskenut vähintään 20 huoneiston kiinteistöjä

HSY:n SeutuCD'14:n rakennus- ja väestötietokannoista saadun tiedon perusteella on laskettu eri tutkimusryhmien asukasmäärät pääkaupunkiseudulla. Tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu palvelutaloissa asuvat henkilöt. Vuonna 2014 asuinkiinteistöihin merkittyjä asukkaita oli 1 057 853. Niin kuin taulukosta 3 nähdään, asuu suurin osa noin 70 % pääkaupunkiseudun asukkaista yli 20 huoneiston kiinteistöissä.

Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimukseen valittiin vain asuinkiinteistöjä, jotka ovat HSY:n sekajätteen astiakeräyspiirissä. Tutkimuksessa käytettiin kahta urakoitsijaa, jotka olivat Lassila & Tikanoja Oy sekä Si-ta Suomi Oy. Tutkimusalueet valittiin edellä mainittujen urakoitsijoiden urakoimista sekajätteen keräysalueista. Urakka-alueiden valintaan vaikuttivat alueen asukkaiden ikäjakauman vastaavuus kunnan ja koko pääkaupunkiseudun ikäjakaumaan tutkimusryhmittäin sekä keskituloluokat.

Taulukko 2. Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen tutkimusryhmät ja jätteen erilliskeräysvelvoitteet vuonna 2015

Tutkimusryhmä	Kiinteistötyyppi	Kiinteistökohtainen erilliskeräys
1 huoneiston kiinteistöt	omakotitalo	sekajäte
2-4 huoneiston kiinteistöt	rivi- ja pientalot	sekajäte
5-9 huoneiston kiinteistöt	rivi- ja pientalot	sekajäte, (paperi)
10-19 huoneiston kiinteistöt	rivi- pientalot- ja kerrostalot	sekajäte, paperi, biojäte, kartonki*
20- huoneiston kiinteistöt	rivi- ja kerrostalot	sekajäte, paperi, biojäte, lasi, metalli ja kartonki*

Kartongin erilliskeräystä ei ollut vielä aloitettu koostumustutkimuksen aikaan

Taulukko 3. Pääkaupunkiseudun asuinkiinteistöjen asukasmäärät tutkimusryhmittäin

Tutkimusryhmä	Asukasmäärä vuonna 2014	Osuus väestöstä, %	Asukasta/ huoneisto
1 huoneisto	104 135	10 %	2,9
2-4 huoneistoa	91 453	9 %	2,5
5-9 huoneistoa	48 390	5 %	2,4
10-19 huoneistoa	72 884	7 %	2,1
20- huoneistoa	740 991	70 %	1,7
Yhteensä	1 057 853		1,9

Liitteessä 3 on esitetty eri urakka-alueiden, pääkaupunkiseudun kuntien sekä pääkaupunkiseudun ikäjakauma. Urakka-alueiksi ei aina pystytty valitsemaan parasta mahdollista aluetta, jonka ikäjakauman vastasi parhaiten koko pääkaupunkiseudun sekä valitun kunnan ikäjakauma. Tämä johtuu siitä, että osalla urakka-alueista otoskoko jäi niin pieneksi, minkä vuoksi yhteen kuormaan jouduttiin keräämään useamman urakka-alueen sekajätteitä. Näin ollen valintaan vaikutti myös maantieteellinen sijainti, koska keräysalueiden etäisyyksien kasvaessa liian suuriksi voi aiheutua aikataulullisia haasteita. Ikäjakamatiedot perustuvat HSY:n SeutuCD'14:n rakennus- ja väestötietokantoihin.

Ikäjakauman lisäksi valintaan vaikutti keräysalueen asukkaiden sosioekonominen jakautuminen. Liitteessä 4 on esitetty sekajätteen urakka-alueet numeroituna sekä pääkaupunkiseudun alueelliset keskituloluokat. Valitut alueet edustavat sosioekonomisesti erityyppisiä alueita siten, että yhdistettynä ne edustavat mahdollisimman hyvin koko pääkaupunkiseudun alueen keskitulotasoa. Liitteessä 4 on esitetty myös eri tutkimusryhmien toteutuneet keräysalueet. Alueelliset keskituloluokat perustuvat HSY:n SeutuCD'14:n väestötietokannasta kerättyihin tietoihin.

Urakka-alueiden kiinteistöjen valinnoissa tehtiin rajoituksia. Otoksen ulkopuolelle rajattiin asuinkiinteistöt, joilla on energijakeen erilliskeräys. Energijakeen erilliskeräyksestä luovutaan maaliskuussa 2016. Tutkimukseen otettiin vain kiinteistöjä, joilla on käytössä perinteiset pyörälliset jätteastiat, eikä esim. syväkeräyssäiliöt. Näin pystytään rajaamaan tutkimusviikolla käytettävän keräyskaluston määrää ja varmistamaan tutkimustulosten vertailukelpoisuus aikaisempiin tutkimuksiin. Tämän lisäksi varmistettiin HSY:n asiakasrekisteritietojen perus-

teella, ettei asuinkiinteistöllä ole muuta kuin asumistointintaa.

Valituissa kohteissa jätteastian tyhjennysrytmi on viikko. Poikkeuksen muodostivat 1 huoneiston kiinteistöt eli omakotitalot, joiden jätteastiat tyhjennetään kahden viikon välein, sekä yli 20 huoneiston kiinteistöt, joissa jätteastiat tyhjennetään kaksi kertaa viikossa. Edellä mainitut poikkeukset on otettu huomioon tuloksia analysoitaessa. Tutkimuksessa jätteiden keräyspäivä oli sama kuin kiinteistön normaalikeräyspäivä. Taulukossa 4 on esitetty sekajätetutkimukseen valittujen huoneistojen määrä urakka-alueittain.

Taulukossa 5 on esitetty pääkaupunkiseudun huoneistojen määrä sekä sekajätteen koostumustutkimukseen tarvittavan otoksen suuruus tutkimusryhmittäin. Otoksen koon valinnassa on noudatettu Laatu-jäte hankkeen aikana tehtyä opasta sekajätteen koostumustutkimuksesta. Otoksen koko tutkimusryhmittäin määriteltiin alueen huoneiston lukumäärän mukaan. Valittujen kiinteistöjen määrä ylimitoitettiin siltä varalta, että osa kiinteistöistä joudutaan hylkäämään esim. kiinteistöllä olevan muun toiminnan vuoksi. Tarvittavan otoksen saavuttaminen lisää tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tutkimustuloksiin yleistettävyyttä koskien koko tutkimusaluetta, sekä lisää myös tilastollisen päätelmän luotettavuutta. Niin kuin taulukosta 5 nähdään, toteutuneet otoskoot tutkimusryhmittäin ylittävät tarvittavan otoskoon.

Sekajätetutkimukseen valituista kiinteistöistä 3 % hylättiin tutkimuksen aikana. Hyläyksen suurin syy (98 % hylätyistä) oli jätteastian tyhjyys, mikä viittaa että jätteastia on tyhjennetty tai kiinteistöllä ei ole asuintoimintaa juuri sinä hetkenä.

Taulukko 4. Koostumustutkimukseen valitut sekajätteen keräysalueet ja suunniteltu otoskoko tutkimusryhmittäin

		1 huoneisto	2-4 huoneistoa	5-9 huoneistoa	10-19 huoneistoa	20- huoneistoa
Kaupunki	Urakka-alue	Huoneistojen määrä	Huoneistojen määrä	Huoneistojen määrä	Huoneistojen määrä	Huoneistojen määrä
Helsinki	62		118			
	66				204	811
	67			191		
	68	190	506	205		
Vantaa	31			198		
	32			223	160	
	36	593				799
	43	28			161	
Espoo	1	143				
	2					789
	6		244	149	404	
	8		154			
Yhteensä		954	1 022	966	929	2 399

Taulukko 5. Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimukseen tarvittavan otoksen huoneistojen määrät tutkimusryhmittäin sekä tutkimuksessa toteutunut otos eri tutkimusryhmissä

Tutkimusryhmä	Huoneistoja pääkaupunkiseutu	Tarvittava otos, huoneistojen määrä	Toteutunut otos, huoneistojen määrä
1 huoneisto	36 321	900	904
2-4 huoneistoa	36 441	900	1 007
5-9 huoneistoa	20 260	900	956
10-19 huoneistoa	34 270	900	910
20- huoneistoa	437 458	1 800	2 399
Yhteensä	564 750	5 400	6 176

Taulukko 6. Toteutuneen otoksen asukasmäärät tutkimusryhmittäin

Tutkimusryhmä	Asukkaita, kpl	Osuus väestöstä	Asukasta/ huoneisto
1 huoneisto	2 742	20 %	3,0
2-4 huoneistoa	2 658	19 %	2,6
5-9 huoneistoa	2 134	15 %	2,2
10-19 huoneistoa	1 882	14 %	2,1
20- huoneistoa	4 482	32 %	1,9
Yhteensä	13 898		2,3

Niin kuin taulukoista 3 ja 6 havaitaan, eroaa tutkimuksen otoksen asukasjakauma tutkimusryhmittäin koko pääkaupunkiseudun asukasjakaumasta. Jotta asukasjakauma vastaisi koko pääkaupunkiseutua, olisi yli 20 huoneiston kiinteistöjen otoskoon oltava kymmenkertainen muihin nähden, mikä ei ole taloudellisesti järkevää. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia koostumustutkimuksen tuloksiin, sillä tulokset painotetaan kiinteistöryhmien asukasmäärällä. Tilastojen analysoinnissa koko sekajätteen koostumustutkimuksen määrittäessä asukasmääriä on hyödynnetty painokertoimien määrityksessä.

Liitteessä 5 on esitetty tutkimuksessa toteutuneen otoksen ikäjakauman vastaavuus koko väestön ikäjakaumaan pääkaupunkiseudulla. Liitteessä 6 on tutkimusryhmittäin kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen otoksen ikäjakauman vastaavuus koko pääkaupunkiseudun ikäjakaumaan.

Tutkimukseen valittujen kiinteistöjen asukkaiden ikäjakama noudattaa hyvin koko pääkaupunkiseudun ikäjakamaa. Poikkeama koko pääkaupunkiseudun asukkaiden ikäjakaumasta on suurimmillaan 3 % -yksikköä ikäryhmissä 5-14, 45-64 ja yli 65- vuotiaat. Poikkeama koko pääkaupunkiseudun ikäjakaumasta 15-29 vuotiaiden ikäryhmässä oli 2 % -yksikköä ja 0-4 vuotiaiden sekä 30-44 vuotiaiden ikäryhmässä poikkeama oli 1 % -yksikkö. Tutkimusryhmien ikäjakauma vastaa hyvin koko pääkaupunkiseudun vastaavan tutkimusryhmän ikäjakaumaa eikä yli 4 % -yksikön eroja syntynyt minkään tutkimusryhmän sisällä eikä kokonaisotoksessa.

3.1.2 Palvelualojen sekajäte

Sekajätteen koostumustutkimukseen valittiin HSY:n asiakkaina olevien palvelualojen kohteita pääkaupunkiseudulta. Palvelualoilla tutkimukseen valittiin kaksi tutkimusryhmää, jotka olivat sairaalat sekä koulujen ja päiväkotien yhteisotos. Muita palvelualoja ei tutkimukseen otettu, koska niissä tarvittava otoskoko ei toteudu luotettavan tiedon saamiseksi. Palvelualojen sekajätteen koostumustutkimukseen valittiin vain HSY:n sekajätteen keräyspiirissä olevia palvelualojen kohteita.

Tutkimukseen valittujen kiinteistöjen määrä pyrittiin valitsemaan siten, että jokaisesta ryhmästä saadaan tilastollisesti edustava otos. Koulujen ja päiväkotien valinnassa määrääväksi tekijäksi muodostui kohteiden kiinteistöjen määrä, henkilömäärä sekä jätteen keräyspäivä.

Kaikki kohteet valittiin niin, että keräyspäivä tutkimuksessa oli sama kuin kiinteistön normaalikeräyspäivä. Tutkimukseen valittiin kaksi keräyspäivää. Taulukossa 7 on esitetty eri keräyspäivien sekä pääkaupunkiseudun päiväkotien ja koulujen määrän keskinäinen suhde. Mukana ei ole perhepäivähoitajia.

Toinen määräävä tekijä keräyspäivän valinnassa oli henkilömäärän suhde päiväkotien ja koulujen välillä. Henkilömäärään on sisällytetty niin henkilökunnan kuin lasten/oppilaiden määrä. Otoksen valinnassa otettiin huomioon, että päiväkotien ja koulujen henkilömäärän suhde vastaisi mahdollisimman hyvin koko pääkaupunkiseudun vastaava arvoa (taulukko 8). Tutkimukseen valittujen koulujen hen-

Taulukko 7. Pääkaupunkiseudun päiväkotien ja koulujen määrän keskinäinen suhde, sekä eri keräyspäivien koulujen ja päiväkotien määrän suhde

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Pääkaupunki-seutu
Koulut	19 %	19 %	25 %	23 %	26 %	30 %
Päiväkodit	81 %	81 %	75 %	77 %	74 %	70 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Taulukko 8. Tutkimukseen valitun otoksen ja koko pääkaupunkiseudun päiväkotien ja koulujen henkilömäärän suhde.

	Pääkaupunki-seutu	Toteutunut otos
	Osuus henkilömäärästä	Osuus henkilömäärästä
Päiväkoti	28 %	33 %
Koulut	72 %	67 %
Yhteensä	100 %	100 %

kilokunnan ja oppilaiden yhteenlaskettu määrä oli 7 306 ja päiväkodeissa henkilökunnan ja lasten yhteenlaskettu määrä oli 3 643.

Kouluista rajauksen ulkopuolelle jäivät ammattikoulut ja korkeampien koulutusasteiden oppilaitokset, sillä niiden jätteiden laatu riippuu paljon opetusalaista, ja oppilaitoksien toiminnot ovat keskenään hyvin erilaisia. Koulujen ja päiväkotien valinnassa tehtiin myös muita rajoituksia. Mukaan ei otettu kouluja ja päiväkoteja, joilla kerätään erikseen energiajätettä. Energiajätteen erilliskeräyksestä luovutaan keväällä 2016. Tutkimukseen otettiin vain kouluja ja päiväkoteja, joilla on käytössä perinteiset pyörälliset jätteastiat, eikä esim. syväkeräyssäiliöt. Näin pystytään rajaamaan tutkimusviikolla käytettävän keräyskaluston määrää ja varmistamaan tutkimustulosten vertailukelpoisuus aikaisempiin tutkimuksiin. Valituissa päiväkodeissa ja kouluissa jätteastian tyhjennysrytmi on viikko. Tämän lisäksi varmistettiin HSY:n asiakasrekisteritietojen perusteella, ettei kouluilla ja päiväkodeilla ole muuta toimintaa. Koska koulut ja päiväkodit sijaitsevat kaukana toisistaan, jouduttiin tekemään myös maantieteellistä rajausta, jotta keräys olisi aikataulullisesti mahdollinen.

Taulukossa 9 on esitetty eri koulujen ja päiväkotien keittiötyyppijakauma. Valmiskeittiössä ruuat valmistetaan itse ja palvelukeittiöissä ruoka tuodaan muualta. Kouluissa suurin osa keittiöistä noin 82 % on palvelukeittiöitä. Päi-

Taulukko 9. Toteutuneen otoksen keittiötyyppijakauma.

	Valmiskeittiö	Palvelukeittiö
Koulut	18 %	82 %
Päiväkodit	52 %	48 %

väkodeissa oli enemmän valmistuskeittiöitä. Vain yhdessä päiväkodissa tuotettiin ruokaa myös muualle.

Taulukossa 10 on esitetty koulujen ja päiväkotien määrät otoksessa ja niiden keskinäinen suhde. Tutkimukseen valituista kouluista 8 sijaitsi Vantaalla, 8 Helsingissä ja 3 Espoossa. Tutkimukseen valituista päiväkodeista 26 sijaitsi Helsingissä, 6 Vantaalla ja 8 Espoossa. Tutkimukseen valituista kohteista 13 % hylättiin. Syynä oli mm. jätteastioiden tyhjyys, mikä viittaa jätteastioiden aikaisempaan tyhjennykseen.

Taulukko 10. Keittiötyyppijakauma toteutuneessa otoksessa

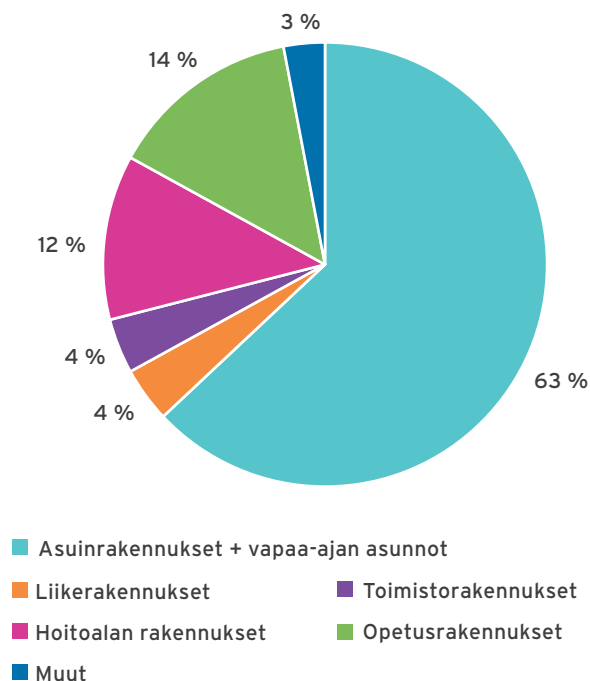
	Toteutunut otos. kpl	
Koulut	19	32 %
Päiväkodit	40	68 %
Yhteensä	59	

Tutkimukseen otettiin mukaan neljä sairaala-aluetta. Tutkimukseen pyrittiin saamaan mahdollisimman monipuolisesti eri toimintoja harjoittavia sairaaloita. Mukaan ei ollut perusterveydenhuollon yksiköitä kuten terveyskeskuksia. Sairaaloista kerättiin jätteet jättepuuristimilta.

3.2 Biojätetutkimuksen osittaminen

Ämmässuolle saapuu käsiteltäväksi sekä HSY:n omia biojätekuormia että yksityisiltä toimijoilta tulevia mm. kaupan alan biojätettä sisältäviä, ns. teollisuusbiojätekuormia. Noin 75 % biojätteestä muodostuu HSY:n omista kuormista. HSY:n omat biojätekuormat koostuvat lähinnä kotitalouksien biojätteestä, jonka koostumus on melko homogeeninen. Loput n. 25 % biojätteestä koostuu teollisuusbiojätteestä. Teollisuusbiojätteestä n. 67 % on kauppojen kuormia, ja ne voivat olla erittäin heterogeenisiä. Yksi kuorma saattaa sisältää pelkästään esimerkiksi lihaa. Teollisuusbiojäte sisältää myös pakattua biojätettä.

HSY:n kuormien koostumusta tarkasteltiin vuoden 2013 vuosiraporttien avulla. Tarkastuksen kohteena oli kaikki HSY:n asiakkaat. Jättemäärät määritettiin astiatilavuuden ja tyhjennyskertojen avulla. Kuvassa 2 on esitetty HSY:n kuorman sisältämän biojätteen tuottajien suhteelliset osuudet vuonna 2013.



Kuva 2. HSY:n keräämän biojätteen tuottajat vuonna 2013

Tavoitteena oli tuottaa tietoa Ämmässuolle saapuvien biojätekuormien keskimääräisestä koostumuksesta sekä kotitalouksien tuottaman biojätteen asukaskohtaisesta määrästä. Näin ollen HSY:n kuormat ositettiin kotitalouksien biojätteeseen sekä muiden jätteen tuottajien tuottamaan biojätteeseen ns. palvelualueiden biojätteeseen. Muu Ämmässuolla käsiteltävä biojäte, ns. teollisuusbiojäte tutkittiin omana otoksena.

Biojätteen tutkimuksesta rajattiin pois putkikeräysbiojäte, nestemäinen biojäte, eläinten kuivikkeet sekä puutarhajäte niiden vähäisen määrän ja poikkeavan laadun vuoksi. Nestemäisen biojätteen määrä oli otantahetkellä vähäistä, mutta sen määrä tulee luultavasti lisääntymään, sillä mädätyslaitoksen myötä sitä on mahdollisuus ottaa vastaan. Puutarhajäte kompostoidaan ja risuista tehdään tukiainesta, joten puutarhajätteen koostumus ei ole oleellista tietoa biokaasulaitoksen kannalta.

3.2.1 HSY:n kuorman biojäte

HSY:n biojätekuormien tutkimuksessa käytettiin kahta urakoitsijaa, jotka olivat Lassila & Tikanoja Oy sekä Sita Suomi Oy. Ajopiiri valittiin vain edellä mainittujen urakoitsijoiden biojätteen keräysalueilta.

Koska hoitoala muodostaa merkittävän osan biojätteen tuottajana, valittiin ajopiirit niin, että ainakin yhteen ajopiiriin sisältyi sairaala. Muiden jätteen tuottajien tutkimusryhmään kuuluvista kiinteistöistä poistettiin ne kohteet, joissa on samalla asuintoimintaa, ettei kotitalouksien biojätettä joudu muiden jätteen tuottajien otokseen. HSY:n asiakastietorekisteristä tarkistettiin, ettei valituilla asuin- ja kiinteistöillä ole muuta kuin asuintoimintaa.

Jokaiselle tutkimusviikon päivälle valittiin ajopiiri, jonka kotitalouksien tuottamat biojätteet kerättiin erikseen muista jätteen tuottajien biojätteistä. Joka päivälle tarvittiin kaksi tutkimusajoa. Otokseen valittiin kullekin päivälle ajopiiri, jonka kotitalouksien ja muiden jätteen tuottajien muodostamat otokset vastasivat parhaiten koko pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevia kotitalouksia sekä muita biojätteen tuottajia. Perjantain ajopiiriin jäteasiat tyhjennettiin jo torstaina perjantaille sattuneen lakon vuoksi. Tämän vuoksi perjantain ajopiiriin kohteista ei saatu täyden viikon jätemäärää.

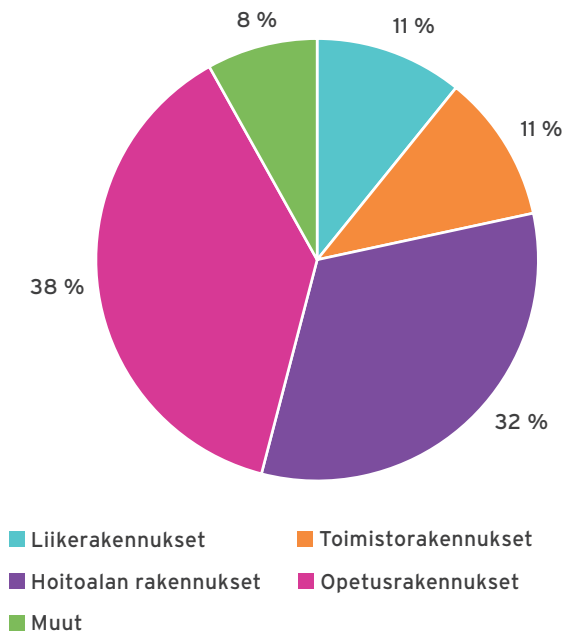
Rakennustyyppi vaikuttaa merkittävästi biojätteen määrään ja laatuun, minkä vuoksi ajopiirin asuin- ja kiinteistöjen luokiteltiin pientaloihin, rivi- ja ketjutaloihin sekä asuin- ja kerrostaloihin. Tutkimuksen otoksen valinnassa tarkasteltiin edellä mainittujen eri rakennustyyppien asukaslukumääriä. Tiedot ovat peräisin HSY:n SeutuCD'14:n rakennus- ja väestötietokannoista. Ajopiirien eri rakennustyyppien asukaslukumääriä verrattiin pääkaupunkiseudun biojätteen piirissä olevien eri rakennustyyppien asukaslukumääriin. Jokaiselle tutkimusviikon päivälle valikoitui ajopiiri, jonka asukaslukumääräjakauma rakennustyyppittäin vastasi parhaiten pääkaupunkiseutua.

Liitteessä 7 on esitetty toteutuneen otoksen ja pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirin eri rakennustyyppien asukaslukumäärät. Erillisten pientalojen asukasmäärän suhde vastaa täysin pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiiriin vastaava asukaslukumäärän suhdetta. Rivi- ja ketjutaloissa sekä asuin- ja kerrostaloissa ero oli 6 prosenttiyksikköä.

Ajopiirin valinnassa otettiin myös huomioon, että eri tutkimuspäivien ajopiiriin muut biojätteen tuottajat kuin kotitaloudet vastasivat koko pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevia muita jätteen tuottajia. Kuvassa 3 on esitetty vuoden 2013 tehdyn selvityksen perusteella määritettyjen muiden kuin kotitalouksien biojätteen tuottajien jakautuminen pääkaupunkiseudulla. Jokaisen tutkimuspäivän ajopiiriin muiden biojätteen tuottajaryhmien keskinäistä suhdetta verrattiin kuvassa 3 esitettyyn pääkaupunkiseudun muiden jätteen tuottajien rakenteeseen. Liitteessä 8 on esitetty tutkimukseen otetun muiden biojätteen tuottajien tarkempi päiväkohtainen rakenne.

Liitteessä 9 on esitetty todellisen otoksen toimialarakennejakauman vastaavuus pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien toimialarakennejakaumaan. Toteutuneessa otoksessa on suhteessa enemmän hoitoalan rakennuksia. Ero on 14 prosenttiyksikköä. Vastaavasti opetusrakennuksien osuus toteutuneessa otoksessa oli 10 prosenttiyksikköä vähemmän ja toimistorakennuksien osuus 6 prosenttiyksikköä vähemmän kuin pääkaupunkiseudulla vastaavien rakennuksien osuudet biojätteen keräyspiirissä. Liikerakennuksien ja muiden osalta vastaavuus on hyvä.

Valittujen ajopiirien asuin- ja kiinteistöjen suuren määrän vuoksi asuin- ja kiinteistöjen määrä rajattiin maantieteellisesti, jotta keräys olisi aikataulullisesti mahdollista. Asuin- ja kiinteistöjen määrää rajattaessa kiinnitettiin huomiotta rakennustyyppien perustuvan asukaslukumääräjakauman lisäksi myös otoksen ikäjakaumaan ja tulotasoon.



Kuva 3. HSY:n keräämän muiden kuin kotitalouksien biojätteen tuottajat vuonna 2013

Kotitalouksien otoksessa otettiin huomioon otoksen ikäjakauman vastaavuus pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien kotitalouksien ikäjakaumaan. Liitteessä 10 on esitetty toteutuneen otoksen ja pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien kotitalouksien ikäjakaumat. Ikäjakaumat vastaavat toisiaan hyvin. Suurin ero ikäjakaumassa on yli 65 -vuotiaissa, jossa ero on 5 prosenttiyksikköä. 0-4 vuotiaiden ikäryhmässä ero oli 2 prosenttiyksikköä, 5-14 vuotiaiden ikäryhmässä 1 prosenttiyksikköä, 30-44 vuotiaiden ikäryhmässä 1 prosenttiyksikköä sekä 45-64 vuotiaiden ikäryhmässä 1 prosenttiyksikköä. 15-29 vuotiaiden ryhmässä ei eroa ole lainkaan. Ikäjakaumatiedot perustuvat HSY:n SeutuCD'14:n rakennus- ja väestötietokantoihin.

Ikäjakauman lisäksi valintaan vaikutti keräysalueen asukkaiden sosioekonominen jakautuminen. Liitteessä 11 on esitetty valitun otoksen keräysalueet sekä pääkaupunkiseudun alueelliset keskituloluokat. Valitut alueet edustavat sosioekonomisesti erityyppisiä alueita siten, että yhdistettynä ne edustavat mahdollisimman hyvin koko pääkaupunkiseudun alueen keskitulotasoa. Alueelliset keskituloluokat perustuvat HSY:n SeutuCD'14:n väestötietokannasta kerättyihin tietoihin.

Taulukossa 11 on esitetty pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien asuinkiinteistöjen asukkaiden määrä sekä valitun otoksen vastaavat arvot. Valittujen otoksen asuinkiinteistöistä 16 % jäi todellisen otoksen ulkopuolelle. Tutkimuksen ulkopuolelle jääneen suuren kiinteistömäärän voi selittää tutkimusviikolle yllättäen sattuneella lakolla, jonka vuoksi perjantain tutkimuskuorma jäi saamatta. Hylätyistä kohteista 84 % oli perjantain kuormassa ja loput 16 % hylättiin, koska niiden jäteastiat olivat tyhjiä. On todennäköistä, että astiat oli tyhjennetty ennen tutkimusajoa. Muiden jätteen tuottajien osalta hylättiin 8,5 % valituista kohteista. Syynä olivat tyhjät astiat.

Taulukko 11. Pääkaupunkiseudun ja toteutuneen otoksen asukkaiden määrä

	Helsingin seutu	Toteutunut otos
Asukkaita	815 577	12 709
Asukkaita/huoneisto	1.7	1.9

3.2.2 Teollisuusbiojäte

Teollisuusbiojätettä kerättiin niiden erittäin heterogeenisen luonteen vuoksi 100 kg:n kokoomanäytteet yhdistämällä eri kuormista kerättyjä osanäytteitä. Osanäytteiden koko suhteutettiin kuorman kokoon taulukon 12 mukaisesti. Tavoitteena oli kerätä päivässä 200 l:n näyte, josta otettiin 100 kg:n kokoomanäyte. 200 l:n tavoitteeseen ei päästy joka päivä, mutta joka päivä saatiin 100 kg:n kokoomanäyte. Kokoomanäytteitä kerättiin kahden viikon ajan eli yhteensä kymmenen näytettä.

Taulukko 12. Teollisuusbiojätteiden otoskoon suhteutus kuorman kokoon.

Kuorman paino (ton)	Osaotoksen suuruus
alle 1,5	3% teollisuusbiojätteestä eli ei näytettä
1,5-2,5	25 l
4,5-7,5	50 l
7,5-10	75 l
yli 10	100 l

4 Tutkimusmenetelmä

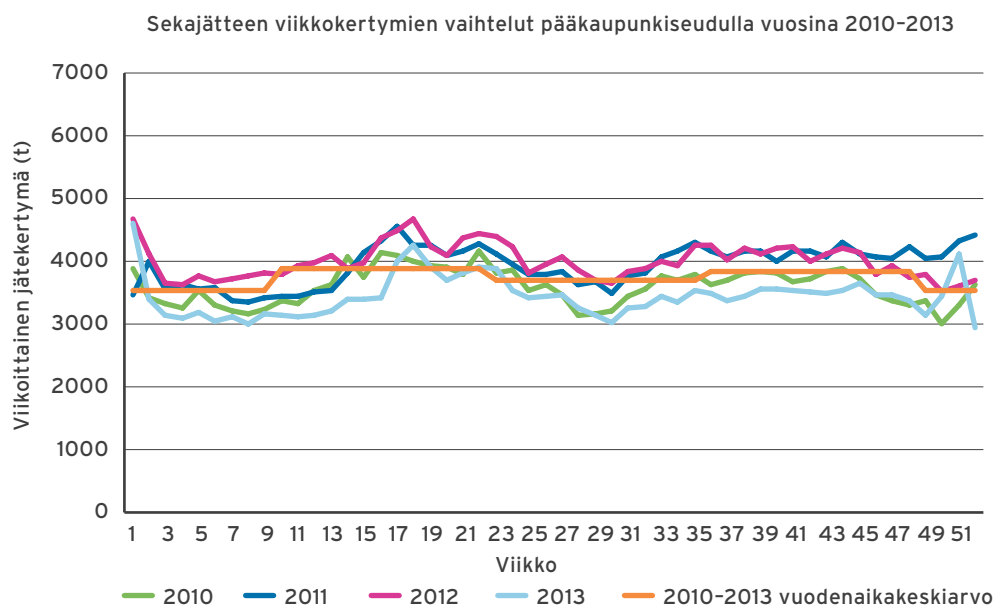
4.1 Ajankohta

Tutkimus toteutettiin elo- ja syyskuussa 2015 viikoilla 36-38 (31.8.2015-18.9.2015). Kotitalouksien sekä koulujen, päiväkotien ja sairaaloiden sekajätteen koostumustutkimus toteutettiin viikoilla 36-37. Biojätteen koostumustutkimus ajoittui viikoille 37-38 (7.9.2015-18.9.2015). Teollisuusbiojätteen lajittelu ja keräys toteutettiin viikoilla 37-38 ja HSY:n kuormien biojätteen lajittelu ja keräys viikolla 38.

Koostumustutkimuksen ajankohdan valinnassa on otettu huomioon sekajätteen koostumuksen ja kertymän vuodenaikainen vaihtelu. Kuvassa 4 on esitetty sekajätteen viikoittaisten kertymien vaihtelut pääkaupunkiseudulla eri vuosina. Niin kuin kuvasta 4 on havaittavissa vastaa syksyn jätekertymän vuodenaikaiskeskiarvo melko hyvin koko vuoden jätekertymän keskiarvoa. Syksyinen ajankohta näkyy kuitenkin yleensä seka- ja biojätteen laadussa normaalia suurempana puutarhajätteen määränä. Viikojen valinnassa tämä on otettu huomioon, eikä viikoille ajoittunut puutarhojen syyssiivousaika. Näin ollen puutar-

hojen jätteen määrä seka- ja biojätteessä oli normaalilla tasolla omenajätettä lukuun ottamatta, sillä tutkimusviikko ajoittui omenasadon aikaan. Tutkimusviikon valinnassa otettiin myös huomioon, ettei tutkimuksen ajalle ajoittunut juhlapyyhiä tai lomakausia, jotka vaikuttaisivat merkittävästi tutkittavan jätteen koostumukseen.

Viikolla 36 sää oli pääsääntöisesti osittain pilvistä. Vähäistä sadetta tuli päivittäin. Runsaimmillaan sade oli viikon tiistaina (n. 8,4 mm). Kokonaissademäärä viikolle oli 20 mm. Keskilämpötila viikolla oli 8 °C ja ilman suhteellinen kosteus keskimäärin 83 %. Viikolla 37 sää oli enimmäkseen osittain pilvistä tai vähän pilvistä. Viikolla 37 sade oli todella vähäistä ja koko viikon sadekertymä oli 3,2 mm. Keskilämpötila viikolla oli 6,5 °C ja ilman suhteellinen kosteus keskimäärin 80 %. Viikko 38 oli suurimmaksi osaksi osittain pilvistä tai vesisadetta. Vesisade ei ollut kuitenkaan navakka. Kokonaissadevesikertymä viikolle oli 11,4 mm. Keskilämpötila viikolla oli 10 °C ja ilman suhteellinen kosteus keskimäärin 86 %.



Kuva 4. Pääkaupunkiseudun sekajätteen viikkokertymien vaihtelut eri vuodenaikoina.

Taulukko 13. Eri tutkimusryhmien kuormien määrä ja niistä otettujen näytteiden määrät.

	Sekajäte			Biojäte		
	Kotitaloudet	Koulut ja päiväkodit	Sairaalat	HSY-kuorman kotitaloudet	HSY-kuorman muut biojätteen tuottajat	Teollisuuskuormat
Kuormien määrä	20	3	7	4	5	10
Näytteiden määrä	36	6	7	8	10	10
Rinnakkaisnäytteiden määrä	36	-	-	-	-	-

4.2 Kuormien keräys

Näytekuormien keräys eri tutkimusryhmistä toteutettiin kiinteistön normaalina jätteenkeräyspäivänä. Jotta arkipäivien ja viikonloppujen erilaiset jätekertymät tuli huomioon ottaa, kerättiin jätteet kiinteistöistä, joiden normaali keräysrytmi oli yksi viikko. Poikkeuksena oli yli 20 huoneiston kiinteistöjen sekajätteen koostumustutkimus, joissa jätettä kerätään kaksi kertaa viikossa. Virhelähde minimoitiin keräämällä yli 20 huoneistojen kiinteistöjen molempien tyhjennyspäivinä näytekuorma ja yhdistämällä nämä kaksi näytettä yhteen. Samalla tavalla tehtiin sai-

raalan kohdalla, jossa jätepuristimen tyhjennys oli kaksi kertaa viikossa. Toisen poikkeuksen muodostivat sekajätteen osalta 1 huoneiston kiinteistöt, joissa normaali tyhjennysrytmi on joka toinen viikko. Tämäkin on otettu huomioon laskelmissa ja kerätty jätemäärä on jaettu kahdella vastaamaan yhden viikon jätekertymää.

Tutkimusajoissa kerättävät kiinteistöt poistettiin normaaliin tyhjennyksien ajolistaalta. Näytteiden keräys eri tutkimusryhmissä toteutettiin käyttämällä kahta aliurakoitsi-



Kuva 5. Vuoden 2015 jätteen koostumustutkimuksen lajittelualue.

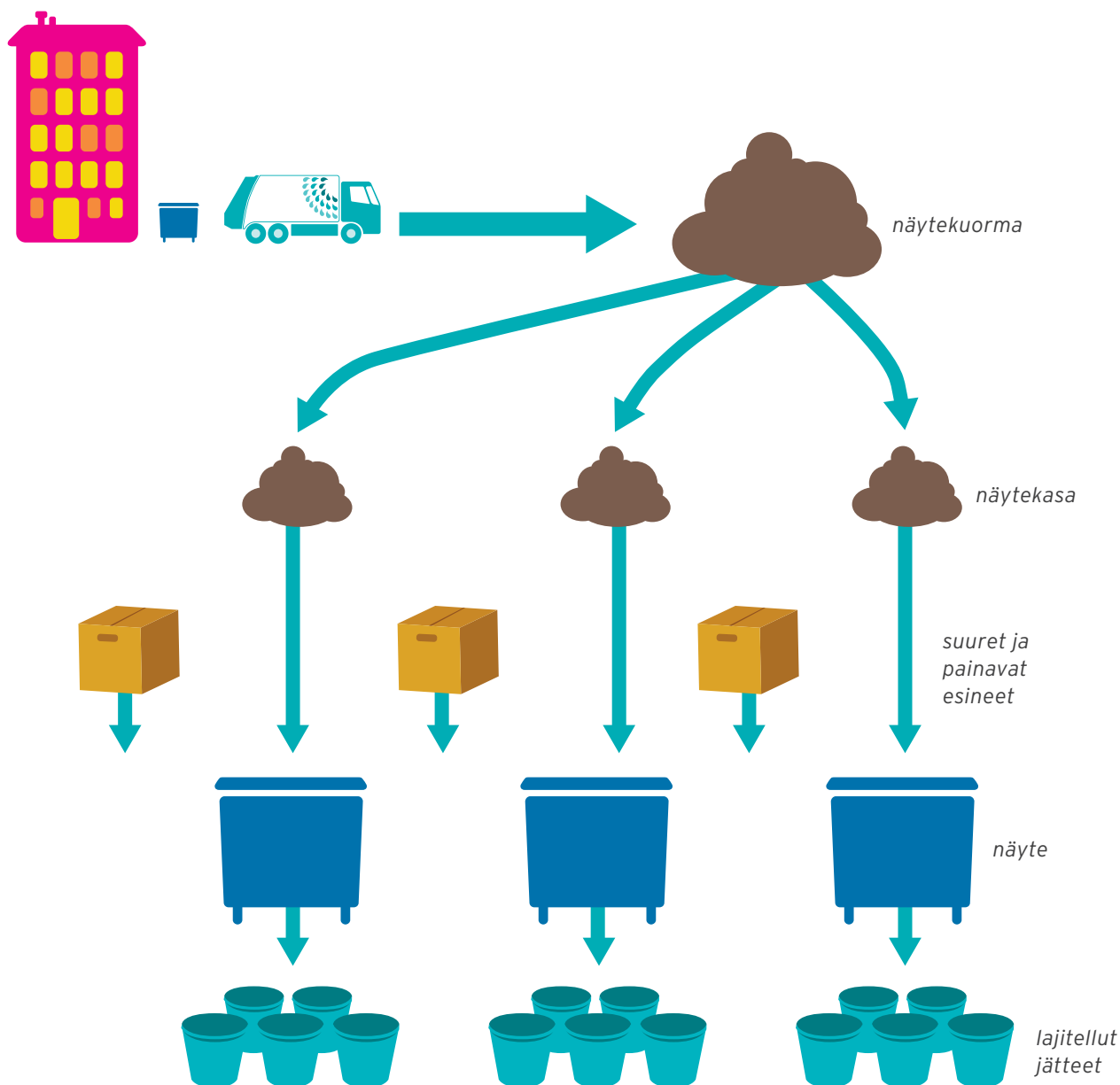
jaa. Keräysautossa oli mukana tarkastajat, jotka kirjasivat ylös keräyksen aikana kiinteistön astioiden määrän, jäteastioiden täyttöasteen ja poikkeavan jäteastian sisällön, sekä tarkisti, ettei kiinteistöllä ole tutkimusryhmään kuulumatonta toimintaa.

Tutkimuskuorma kerännyt jäteauto punnittiin ennen ja jälkeen tyhjennyksen tutkimuskuorman massan selvittämiseksi. Jätteen koostumustutkimus toteutettiin Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskuksen alueella. Sekajätekuormat kipattiin saman katoksen alle asfaltille, jossa tapahtui myös käsinlajittelu. Lajittelualue on esitetty kuvassa 5. Biojätteen koostumustutkimuksen kuorman otettiin vastaan vanhassa kompostointihallissa, jossa se myös käsinlajiteltiin.

Kuorma levitettiin kauhakuormaajalla tai kaivinkoneella tasaiseksi matoksi varovasti niin, etteivät jätteet murskautuneet. Kuorma jaettiin mittanauhan avulla tasakokoisiin näytekasoihin, jotka käsiteltiin erillisinä toisistaan. Kuormasta otettiin näytekasoja 1-4 kappaletta. Taulukossa 13 on esitetty jokaisen tutkimusryhmän tutkimuskentälle saapuvien kuormien määrä ja niistä otettujen näytteiden määrät.

4.2 Näytteenotto ja käsinlajittelu

Biojätteen ja sekajätteen koostumustutkimuksen näytteenotto ja käsinlajittelu toteutettiin Jätelaitosyhdistyksen vuonna 2014 julkaiseman Opas sekajätteen koos-



Kuva 6. Näytteenotto

tumustutkimuksiin – ohjeiden mukaisesti. Näin saadaan tutkimustietoa, joka on vertailukelpoinen muiden Suomen jätelaitoksien tekemien jätteen koostumustutkimuksien kanssa.

Sekajätteen suuret esineet vääristävät helposti tuloksia, minkä vuoksi näytekasasta poistettiin ensimmäisenä suuret ja painavat kappaleet, jotka jaoteltiin materiaali- jaon mukaisiin kasoihin. Kuvassa 6 on havainnollistettu näytteenottoa. Suuret jättesäkit avattiin. Mikäli jättesäkit sisälsivät vain yhtä jätejakeetta, laskettiin ne mukaan suuriin kappaleisiin. Suurten kappaleiden massa punnittiin ja niiden osuus lisättiin käsinlajiteltavaan näytteeseen laskennallisesti.

Näytekasas suuret jättesäkit leikattiin varovasti auki veitsellä ja levitettiin näytekasassa. Tilastollisiin analyysiin ja käytännön kokemuksiin perustuen käsinlajiteltavan näytteen sopiva koko on 100 kg, mikä vastaa tilavuudeltaan n. 600 litran jäteastiaa. Jäljellä olevasta näytekasasta otettiin n. 100 kg:n kokoomanäyte eri puolilta kasaa laipoimalla se 600 l:n jäteastiaan kuvan 7 mukaisesti.

Lajiteltaville jakeille oli valmiiksi tehty nimikointilappu, joilla merkittiin astiat, joihin eri jättejakeet lajiteltiin (kuva 8). Keräysastiat punnittiin ja tarkka paino merkittiin lappuun. Käsinlajittelut näytteet lajiteltiin keräyspäivänä tai seuraavana päivänä. Näin vältettiin kosteuspitoisuuden muutoksista aiheutuvat massan vaihtelut.

Sekajätteen käsinlajittelu suoritettiin 50 mm:n seulalla varustetulla lajittelupöydällä, ja biojätteen lajittelussa oli käytössä 10 mm:n seulalla varustettu lajittelupöytä (kuva 9). Lajittelupöydän ympärille asetettiin merkittyjä ämpäreitä sekajätetutkimuksessa jokaiselle 39:lle ja biojätetutkimuksessa jokaiselle 20:lle jaottelujakeelle.

Roskapussit avattiin varovasti veitsellä ja levitettiin pöydälle, josta ne lajiteltiin oikeisiin jaeluokkiin. Jätteiden lajittelussa materiaalin tunnistus tehtiin silmämääräisesti. Lajiteltavat jättejakeet ja ohjeistus tuotteiden ja materiaalien lajittelusta on esitetty sekajätetutkimukselle liitteessä 12 ja biojätetutkimukselle liitteessä 13. Käsinlajitellut näytteet punnittiin ja tulokset kirjattiin Excel-taulukkoon ja paperille.

Eri materiaalit pyrittiin lajittelun aikana mahdollisuuksien mukaan irrottamaan toisistaan. Jos materiaaleja ei pystytty kohtalaisella vaivalla erottamaan toisistaan, jätte lajitellaan pääasiallisen materiaalin mukaan siten, että muihin ryhmiin kuuluvat materiaalit saivat muodostaa korkeintaan 5 % esineen painosta. Lopuksi tarkistettiin, että lajiteltujen näytteiden ja hienoaineksen massa vastasi punnittua n. 100 kg:n näyte massaa. Astioiden paino vähennettiin näytteiden painosta.

Lajittelupöydän seulan alite on hienoainesta, jonka koostumus arvioitiin silmämääräisesti. Lajittelupöydälle tai seulan alle jäänyt hienoaines punnittiin ja sen massa jaet-



Kuva 7. Jätteen kokoomanäytteen keräys jätekuormasta.



Kuva 8. Jätejakeiden valmiiksi nimetyt keräysastiat.



Kuva 9. Käsinsortauksessa käytetty lajittelupöytä 50 mm:n seulalla.

tiin silmämääräisesti biojätteeseen, paperiin, muuhun polttokelvottomaan ja muuhun polttokelpoiseen jätteesseen. Lajiteltu ja punnitut jätejakeet toimitettiin asianmukaiseen keräykseen.

4.4 Näytteenotto laboratorioanalyysiin

Biojätekuormista otettiin näytteitä laboratorioanalyysijä varten. Biojätteestä otettiin kokoomanäytteet HSY:n kuormista ja teollisuuskuormien biojätteestä. HSY:n kuormien näytteet sekoitettiin yhteisnäytteeksi kotitalouksien muiden HSY:n kuormien biojätteestä. Kokoomanäytteiden keräämiseksi murskattiin päivittäin HSY:n kuormista ja teollisuuskuormista kerättyä biojätettä n. 10 litraa. Murskatusta biojätteestä otettiin sieltä täältä 2 l rinnakkaiset näytteet. Näytteet jäädytettiin näytteenottopaikalla ja säilytettiin pakastimessa laboratorioon toimittamiseen asti.

Laboratorioanalyysijä varten otettiin näytteitä myös lajitellun kotitalouksien sekajätteen eri jakeista, joista selvitettiin kotitalouksien sekajätteen kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia. Laboratorioon lähetetyt näytteet olivat murskattuja kokoomanäytteitä ja koostuivat kaikista viidestä kotitalouksien sekajätteen tutkimusryhmien näytteistä. Näytteet noudettiin lajittelupaikalta ja toimitettiin laboratorioon lajittelun päätyttyä.

4.5 Aineiston käsittely

4.5.1 Näytteiden kokonaispainon laskeminen

Näytteiden kokonaispainon laskennassa on hyödynnetty LaatuJäte -hankkeessa kehitettyä Excel-ohjelmaa, johon lajiteltujen näytteiden painot kirjattiin. Näytteen kokonaispaino muodostuu käsinlajitellun näytteenpainosta, suurten kappaleiden osuudesta sekä hienoaineksen painosta.

Suurten kappaleiden osuus lisättiin käsinlajiteltavan näytteen massaan kertoimen x avulla. Kertoimen avulla lasketaan, minkä verran suurta jätejakeetta olisi käsinlajiteltavassa näytteessä, jos kyseinen jae olisi tasaisesti jakautunut näytekasaan.

Kerroin lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$x = k / (o - s)$$

jossa

k=käsinlajitellun näytteen massa

o=näytekasan massa

s= kaikkien näytekasasta eroteltujen suurten ja poikkeavan jätteiden massa

Esimerkkinä näyte, jossa

- käsin lajiteltavan näytteen massa on 100 kg
- näytekasan massa on 2 200 kg
- näytekasasta eroteltujen suurten jätejakeiden massa on 200 kg
- suurissa jätejakeissa erotellun yksittäisen paistinpannun massa on 4 kg

Tällöin käsilajiteltavan jaeluokan "metalli" painoon lisätään paistinpannun osuutena $100 \text{ kg} / (2\,200 \text{ kg} - 200 \text{ kg}) * 4 \text{ kg} = 0,2 \text{ kg}$. Tämä vastaa osuutta, minkä verran näytteessä olisi ollut paistinpannun metallia, mikäli sen materiaali olisi ollut tasaisesti jakautuneina koko näytekasaan, josta käsin lajiteltava näyte otettiin.

Hienoina eli lajittelupöydän 50 mm:n ja 10 mm:n seulan alite punnittiin erikseen. Aineiston käsittelyssä hienoinoksen osuudet on lisätty arvion perusteella kuhunkin jätejakeeseen.

4.5.2 Tulosten tilastollinen analyysi

Tulosten tilastolliseen tarkasteluun on käytetty apuna LaatuJäte-hankkeessa kehitettyä Excel-taulukkoa, joka määrittää jokaiselle tutkimusryhmälle jätejakeittain tilastollisista tunnusluvuista keskihajonnan, variaatiokerroimen sekä luottamusvälin. Keskihajonnalla kuvataan, miten eri näytteiden arvot ovat jakautuneet keskiarvon ympärille. Variaatiokerroin osoittaa jakauman suhteellisen hajonnan. Jokaiselle jätejakeelle tutkimusryhmittäin on määritetty luottamusväli 95 %:n luottamustasolla. Tämä tarkoittaa, että kyseinen jätejakeen määrä on 95 %:n todennäköisyydellä lasketulla luottamusvälillä. Sekajätteen tutkimuksessa näytteiden määrä tutkimusryhmittäin on pieni (alle 30) joten keskiarvon jakauma ei ole normaalin. Näin ollen satunnaismuuttuja noudattaa t-jakaumaa vapausastein $f = \text{näytteiden lukumäärä} - 1$.

Tutkimuksessa määritettiin kotitalouksien ja koulujen sekä päiväkotien osalta jätteen määrä tuotettu jätekilo asukasta/henkilöä kohden vuodessa. Lasketuille jätemäärille on määritetty luottamusvälit 95 %:n luottamustasolla. Näin ollen oikea määrä on 95 %:n todennäköisyydellä luottamusvälin sisällä.

Kun tutkimuksen jätejakeen jätemäärät vaihtelevat paljon, keskihajonnat ovat suuria. Tällöin ei voida olla varmoja jätejakeen todellisesta määrästä ja suhteesta. Tilastollinen merkitsevyytestaus ottaa huomioon keskihajonnan kuvaaman keskiarvon luotettavuuden epävarmuustekijät. On huomioitava, ettei tilastollinen merkitsevyys kuvaa tulosten luotettavuutta, vaan lukuarvojen välisen eron merkitsevyyttä.

Tutkimuksen tuloksena saatuja jätteen koostumuksen tuloksia on verrattu eri tutkimusryhmien kesken hyödyntämällä varianssianalyysiä. Varianssianalyysillä on selvitetty, eroavatko eri tutkimusryhmien jätejakeiden määrät tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Jos ryhmien välinen ero on tilastollisesti merkitsevä, tarkoittaa tämä, että eri tutkimusryhmissä ko. jätejakeetta on eri suhteessa

tai määrässä. Varianssianalyysin avulla lasketaan p-arvo. Mitä pienempi p-arvo, sitä varmemmin havaittu ero on todellinen eikä sattuman vaikutusta. Tulosta pidetään tilastollisesti merkitsevänä, jos p-arvo on pienempi kuin 0,05.

95 % luottamustason luottamusväliä on hyödynnetty, kun verrataan eri vuosien jätejakeiden määrää ja suhdetta toisiinsa. Luottamusvälin avulla tarkasteltiin, onko edellisvuosien tulokset jätejakeelle lasketulla luottamustasolla. Mikäli tulos on luottamustason ulkopuolella, voidaan

todeta eron olevat tilastollisesti merkitsevä. Mikäli tulos sijaitsee luottamustasolla, ei eri vuosien tuloksilla ole eroa, vaan ero johtuu tuloksien satunnaisesta vaihtelusta.

Mikäli tilastollisesti merkitsevyyttä ei ole, merkitsevät tutkimusryhmien jätejakeiden jakaumat samaa tulosta. Tällöin jakauman ero johtuu satunnaisesta vaihtelusta. Jos jätejakeiden osuuksien välinen ero tilastollisesti merkitsevä, ovat jätejakeiden jakaumat erilaiset eri tutkimusryhmissä sekä eri vuosien välillä.

5 Jätteen koostumus ja määrä sekä vertailu edellisiin tutkimuksiin

5.1 Sekajätteen koostumus ja määrä

Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimus erosi aiempiin pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumustutkimuksiin verrattuina, minkä vuoksi tulokset eivät ole kaikin osin vertailukelpoisia. Käsinsorttelun ohjeet vuoden 2015 koostumustutkimuksessa erosi edelliskertojen koostumustutkimuksiin verrattuina. Merkittävimmät erot tutkimuksien lajitteluohjeissa on esitetty taulukossa 14.

5.1.1 Kotitalouksien sekajäte

Kotitalouksien sekajätteen määrät

Sekajätteen koostumustutkimuksessa kerättiin yhteensä 56 740 kg kotitalouksien sekajätettä. Kiinteistöjen jäte-

astoiden tyhjennysrytmi oli pääsääntöisesti yksi viikko. Poikkeuksena olivat omakotitalot, joissa jäteastiat tyhjennettiin joka toinen viikko. Poikkeava tyhjennysrytmi on otettu laskelmissa huomioon puolittamalla omakotitalojen kahden viikon aikana syntyvä jätemäärä 18 660 kg viikon jätekertymää vastaavan määrän aikaansaamiseksi. Taulukossa 15 on keskimääräinen asukasta kohden vuodessa syntyvä jätemäärä vuosina 2015, 2012 ja 2007.

Erot asukasta kohden tuotetun sekajätteen määrässä eri tutkimusryhmien välillä noudattaa kiinteistökohtaista erilliskeräysvelvoitteiden laajuutta. Vähiten sekajätettä asukasta kohden muodostui yli 20 huoneiston kiinteistöissä ja vastaavasti suurin sekajättemäärä asukasta kohden oli 2-4 huoneiston kiinteistöissä.

Tutkimuksen perusteella laskettuna sekajätettä syntyi asukasta kohden kotitalouksissa 177 (+/- 9,7 %) kiloa

Taulukko 14. Sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeiden merkittävimmät erot eri vuosina

Jätejake	Jäteluokka	
	2015	2012, 2007
Paperipakkaukset	Paperipakkaukset	Muu paperi, pahvi ja kartonki
Kartonkipakkaukset	Kartonkipakkaukset	Likainen ja märkä: muu paperi, pahvi ja kartonki; muuten keräyskartonki
Pahvipakkaukset	Pahvipakkaukset	Likainen ja märkä: muu paperi, pahvi ja kartonki; muuten keräyspahvi
Muu kartonki ja pahvi kuin pakkaukset	Muu kartonki ja pahvi	Likainen ja märkä: muu paperi, pahvi ja kartonki; muuten keräyskartonki ja -pahvi
Kissanhiekkä ja muu hiekka	Muu polttokelvoton jäte	Muu biojäte

Taulukko 15. Tutkimuksen mukana olleiden kiinteistöjen asukasmäärät sekä asukasta kohden laskettu sekajätteen määrä vuodessa.

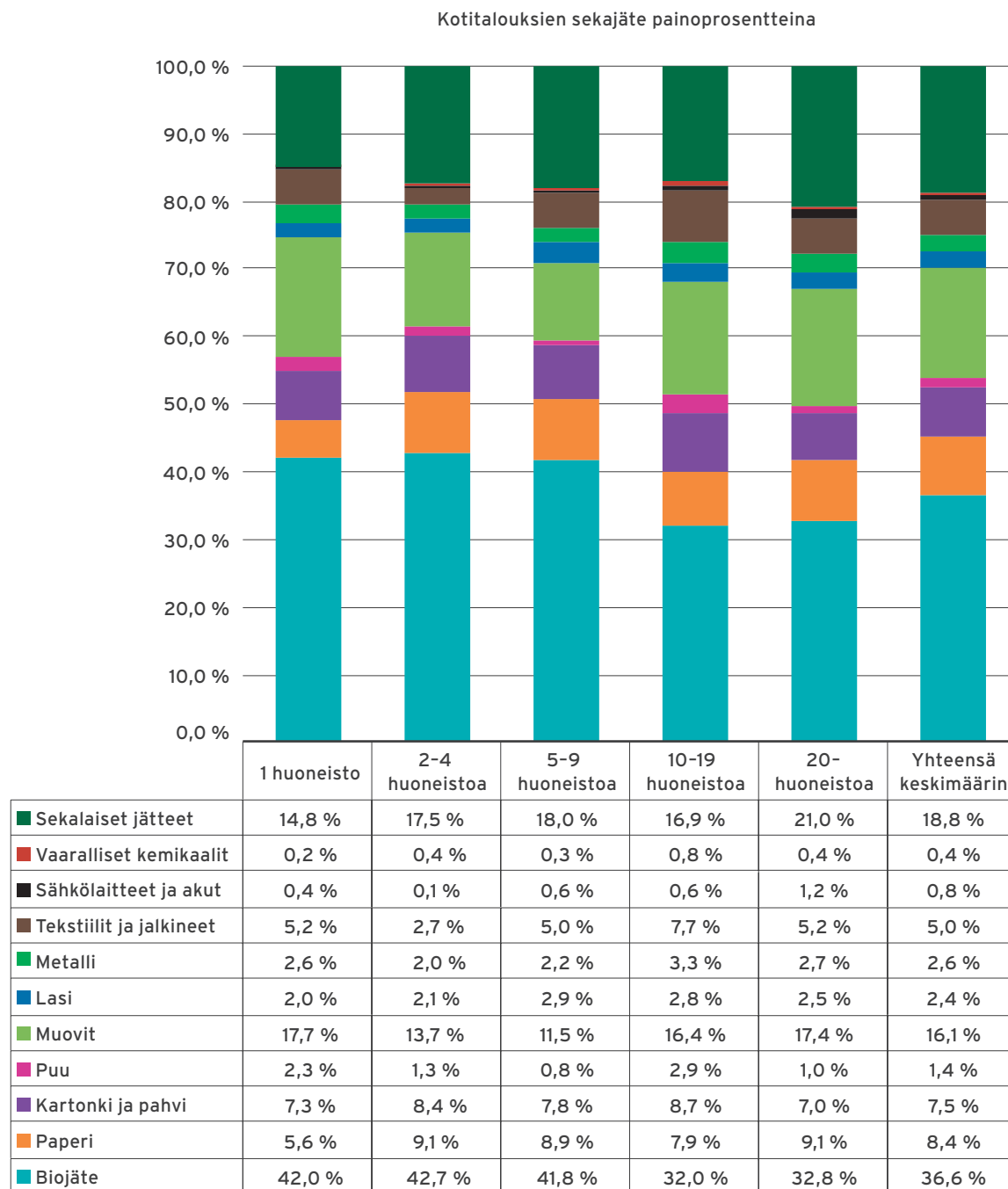
Tutkimusryhmä	Sekajätteen määrä 2007	Sekajätteen määrä 2012	Sekajätteen määrä 2015		Asukasmäärä 2015
	(kg/as)/a	(kg/as)/a	(kg/as)/a	Luottamusväli +/- (%)	
1 huoneisto	154	181	177	12,7	2 742
2-4 huoneistoa	251	218	208	9,4	2 658
5-9 huoneistoa	215	207	197	12,4	2 134
10-19 huoneistoa	165	166	170	10,2	1 882
20- huoneistoa	155	160	153	6,6	4 482
Yhteensä	165	176	177	9,7	13 898

vuodessa. Tämän tutkimuksen tuloksien perusteella laskettuna vuonna 2015 kotitalouksissa syntyy sekajätettä 187 240 tonnia (+/- 9,7 %).

Taulukossa 15 on vertailtu sekajätteen määriä asukasta kohden vuosina 2015, 2012 ja 2007 eri tutkimusryhmissä. Kun otetaan huomioon vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksien luottamusväli 95 % luottamustasolla, ei vuosien 2012 ja 2015 sekajätteen määrissä asukasta kohden ole tapahtunut muutosta. Kun verrataan vuoden 2015 sekajätteen määriä vuoden 2007 tuloksiin,

voidaan havaita, ettei tilastollisesti merkitsevää muutosta ole tapahtunut muissa kuin 2-4 huoneiston kiinteistöissä. 2-4 huoneiston kiinteistöissä sekajätteen määrä asukasta kohden on laskenut.

Taulukossa 16 on esitetty asukaskohtainen sekajättemäärät asukasta kohden eri vuosina. Sekajätteen määrä on pysynyt melko vakiona vuoden 2007 notkahdusta lukuun ottamatta. Huomioitaessa tilastollinen analyysi, voidaan todeta, etteivät muutokset eri vuosien välillä ole tilastollisesti merkitseviä.



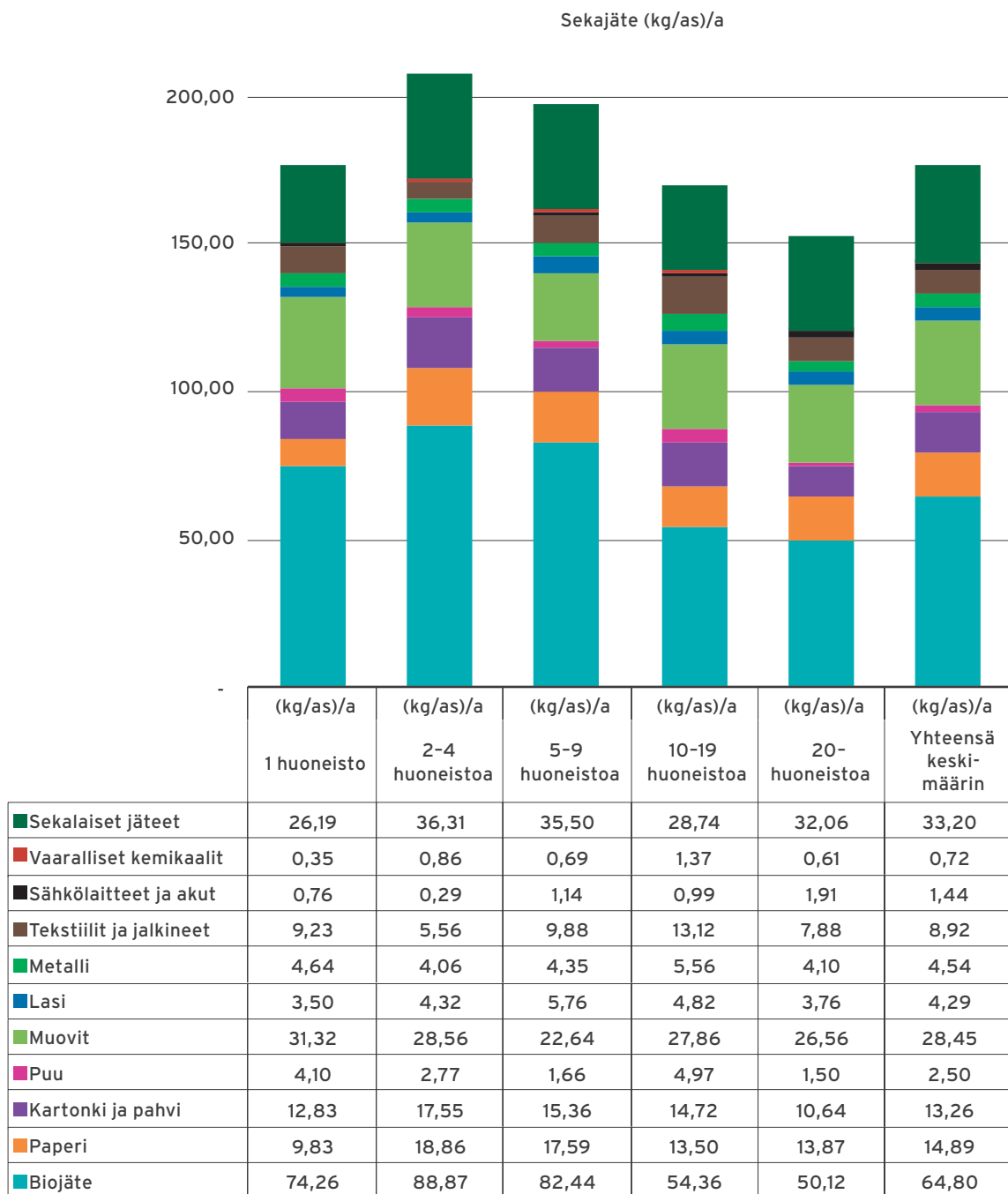
Kuva 10. Jätejaeryhmien painoprosenttijakauma tutkimusryhmittäin.

Taulukko 16. Keskimääräinen asukaskohtainen sekajätteen määrä eri vuosina.

Vuosi	Jättemäärä (kg/as)/a
2004	170
2007	165
2012	176
2015	177

Kotitalouksien sekajätteen koostumusero tutkimusryhmien välillä

Vuoden 2015 kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen tulokset on esitetty kuvissa 10 ja 11. Kuvassa 10 on esitetty tutkimusryhmittäin jättejakeiden pääryhmät painoprosentteina ja kuvassa 11 jättekiloina asukasta kohden vuodessa. Liitteissä 14 ja 15 on esitetty kotitalouksien sekajätteen koostumustulokset tarkemmalla jättejaeluokittelulla niin painoprosentteina kuin sekajätteen



Kuva 11. Sekajätteen asukaskohtainen määrä vuodessa tutkimusryhmittäin.

määrinä kiloina asukasta kohden vuodessa. Edellä mainitun liitteen tuloksissa pehmopaperi on esitetty paperipääryhmän alla, mutta kaikissa tämän raportin tulosten tarkastelussa ja kuvissa 9 ja 10 pehmopaperi on luokiteltu biojätteeseen sen kosteuden ja kompostointiin soveltuvuuden vuoksi. Liitteessä 14 ja 15 on esitetty tutkimusryhmittäin jokaiselle jätejakeelle tilastolliset tunnusluvut, jotka ovat keskihajonta, variaatiokerroin sekä luottamusväli. Tilastollisista tunnusluvuista on kerrottu enemmän kappaleessa 4.5 Aineiston käsittely.

Eri tutkimusryhmien välillä on eroja sekajätteen koostumuksessa. Liitteissä 14 ja 15 on esitetty varianssianalyysin tuloksena saadut p-arvot eri jätejakeille. P-arvon avulla pystytään määrittämään, onko jätejakeen määrässä tutkimusryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Puutarhajätteen, pehmopaperin, puujätteen (kylästetty puu), muovien (erityisesti muovipakkauksien ja muut kalvomuovit), kartongin ja pahvin sekä tekstiilien ja jalkineiden määrässä on eri tutkimusryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Edellä mainittujen jätejakeiden määrään voidaan olettaa olevan kiinteistön kokoluokalla suuri merkitys. Muiden jätejakeiden erot selittyvät tutkimuksen kokonaistuloksien satunnaisvaihteluista.

Puutarhajäte

Eniten puutarhajätettä asukasta kohden laskettuna oli 2-4 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä ja vähiten vähintään 20 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. 2-4 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä olevan puutarhajätteen määrä erosi suuresti muista. Puutarhajätettä oli sekajätteessä asukasta kohden vuodessa laskettuna yli puolet enemmän kuin muissa tutkimusryhmissä. Puutarhajätteen määrän suuruus seuraa käänteisesti melko hyvin asuinkiinteistöjen kokoluokkaa. Kerrostalojen sekajätteessä oli vähiten puutarhajätettä, kun taas pienempien pari- ja rivitalokiinteistöjen sekajätteessä sitä oli enemmän.

Pehmopaperi

Eniten pehmopaperia asukasta kohden laskettuna oli omakotitalojen eli 1 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Selkeästi vähiten pehmopaperia asukasta kohden oli 10-19 huoneiston sekä vähintään 20 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Erot selittyvät osittain vähintään 10 huoneiston kiinteistöjen biojätteen erilliskeräysvelvoitteella, sillä pehmopaperi soveltuu biojätteen erilliskeräykseen.

Kartonki ja pahvi

Kartonkia ja pahvia asukasta kohden oli eniten 2-4 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä ja vähiten 10-19 huoneiston ja vähintään 20 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä.

Puujäte

Kylästettyä puuta esim. ulkokalusteita ei ollut kuin omakotitalojen, 2-4 huoneiston kiinteistöjen sekä 10-19 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Kylästettyä puuta oli

huomattavasti eniten asukasta kohden laskettuna 10-19 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Kylästetyn puun ja muovipakkauksien määrä sekajätteessä on kuitenkin niin pieni, ettei sillä ole suurta merkitystä.

Muovit

Tilastollisesti merkittävät erot syntyvät eri tutkimusryhmien välillä muovipakkauksien sekä muiden kalvomuovien määrissä. Muovipakkauksista oli eniten asukasta kohden laskettuna omakotitalojen eli 1 huoneiston kiinteistöissä ja vähiten 5-9 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä.

Tekstiilit ja jalkineet

Eniten tekstiilejä ja jalkineita asukasta kohden laskettuna oli 10-19 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä sekä vähiten 2-4 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Ero johtuu lähinnä vaatteiden määrästä. 10-19 huoneiston kiinteistöissä asukasta kohden laskettuna vaatteiden määrä oli muita tutkimusryhmiä suurempi.

Kotitalouksien sekajätteen koostumus

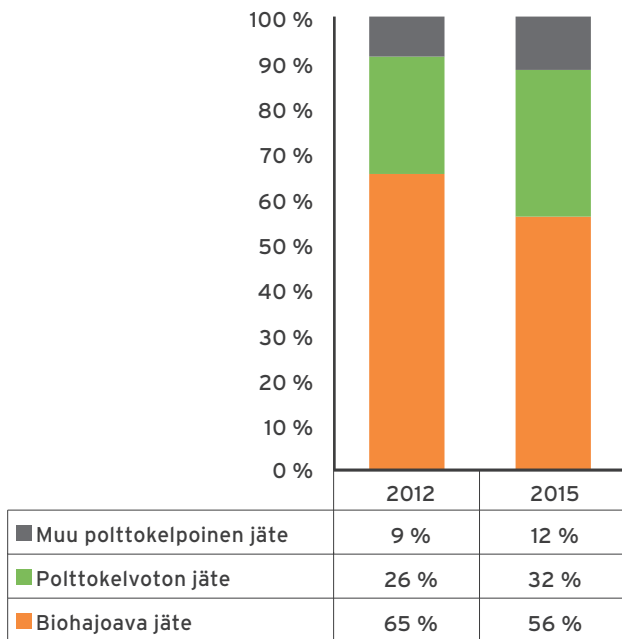
Suuret kappaleet kotitalouksien sekajätteessä oli suurimaksi osaksi puutarhajätettä, purku- ja rakennuspuuta, vaatteita sekä tekstiilejä ja suuria metalli- sekä muoviesineitä. Edellä mainittuja suuria kappaleita esiintyi jokaisessa tutkimusryhmässä. Vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä suurin osa suurista esineistä oli puujätettä ja muissa tutkimusryhmissä suurin osa suurista kappaleista oli puutarhajätettä.

Kotitalouksien sekajätteen koostumus biohajoavuuden ja polttokelpoisuuden perusteella

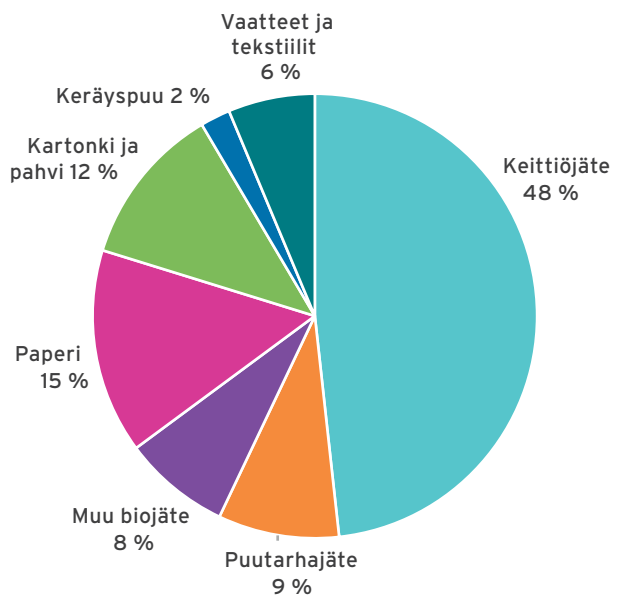
Vuonna 2015 kotitalouksien sekajätteestä oli 56 % eli noin 100 (kg/as)/a biohajoavaa jätettä (kuva 12). Polttokelpoisen jätteen osuus kotitalouksien sekajätteestä oli 88 % eli noin 157 (kg/as)/a ja vastaavasti polttokelvottoman jätteen osuus oli 12 % kotitalouksien sekajätteestä.

Kuvassa 12 on esitetty sekajätteen biohajoavan, polttokelvottoman ja muun palavan jätteen osuus sekajätteestä vuonna 2012 ja 2015. Merkittävin ero vuosien 2012 ja 2015 välillä on biohajoavan jätteen määrässä, mikä johtuu vuoden 2012 erilaisesta luokitteluperusteesta. Vuonna 2012 vaipat ja kuukautissiteet luokiteltiin sekajätteen biohajoavaan osaan, koska suurin osa niiden painosta on biojätettä tai kuitumateriaalia ja vain pieni osa muovia. Vuoden 2015 koostumustutkimuksessa ne on kuitenkin luokiteltu kuvassa 11 muuhun polttokelpoiseen jätteeseen.

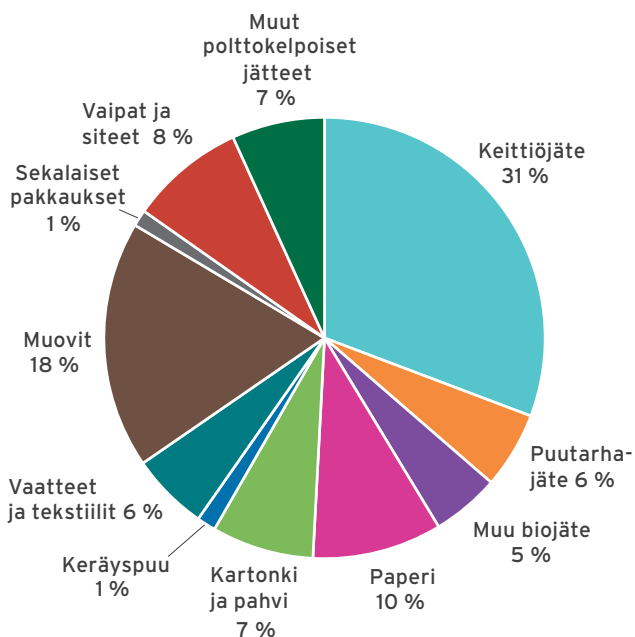
Kuvassa 13 on esitetty sekajätteen sisältämän biohajoavan jätteen koostumus vuonna 2015. Sekajätteen sisältämä biohajoava jäte jakautui biojätteisiin, kuitumateriaaleihin sekä vaatteisiin ja tekstiileihin. Suurimmaksi osaksi biohajoava jäte koostui biojätteestä, jota on 65 % biohajoavasta jätteestä. Seuraavaksi eniten on paperia 15 % sekä kartonkia ja pahvia 12 %. Pehmopaperin määrä on mukana muissa biojätteissä. Keräyspuun sekä tekstiilien ja vaatteiden osuus biohajoavasta jätteestä on pieni alle 10 %.



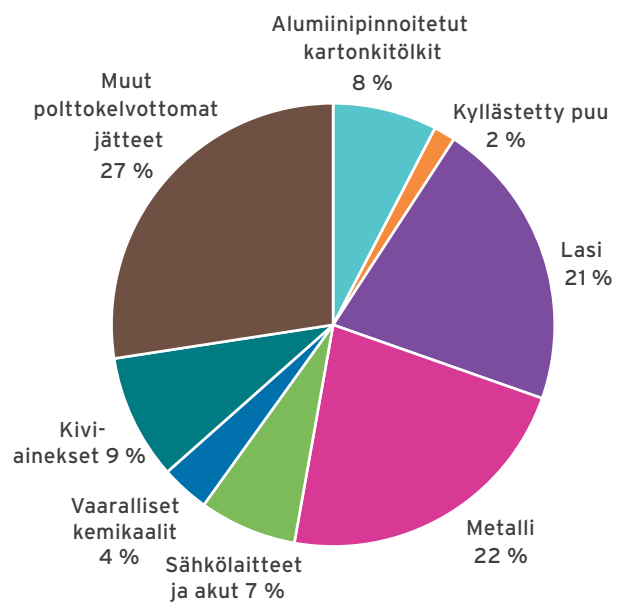
Kuva 12. Kotitalouksien sekajätteen koostumus vuonna 2012 ja 2015.



Kuva 13. Sekajätteen sisältämän biohajoavan jätteen koostumus.



Kuva 14. Sekajätteen sisältämän polttokelpoisen jätteen koostumus.



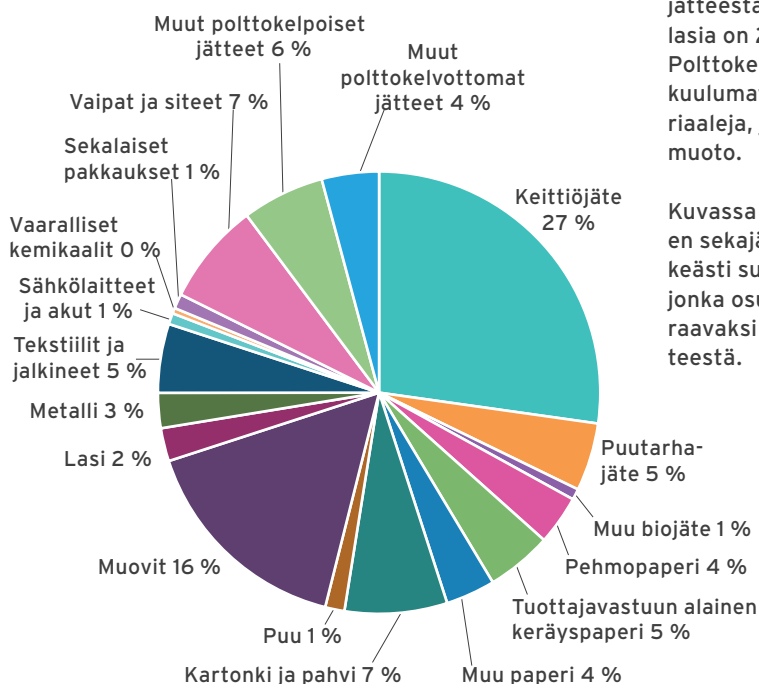
Kuva 15. Sekajätteen sisältämän polttokelvottoman jätteen koostumus.

Kuvassa 14 on esitetty sekajätteen sisältämän polttokelpoisen jätteen koostumus karkealla jäteluokittelulla. Polttokelpoinen jäte koostui biojätteestä, kuitumateriaaleista, vaatteista ja tekstiileistä, muovista sekä vaipoista ja siteistä. Melkein puolet, n. 42 % sekajätteen sisältämästä polttokelpoisesta jätteestä oli biojätettä. Seuraavaksi eniten painollisesti sekajätteen polttokelpoinen jäte sisälsi muovia, jota oli 18 %. Paperia sekajätteen polttokelpoi-

sessä jätteessä oli 10 %. Muita jätelajeita eli kartonkia sekä pahvia, keräyspuuta, vaatteita sekä tekstiilejä, sekalaisia pakkauksia, vaippoja sekä siteitä ja muuta sekajätteen polttokelpoista jätettä oli sekajätteen polttokelpoisessa jätteessä alle 10 %.

Sekajätteen polttokelvottoman jätteen koostumus on esitetty kuvassa 15. Painollisesti polttokelvottoman jätteen

Kuva 16. Kotitalouksien sekajätteen jätejaeryhmien painoprosenttijakauma



suurimmat määrät muodostuivat korjausrakentamisen jätteistä mm. kipsistä, sekä kissanhiekasta ja aerosolipulloista. Merkittävä määrä sekajätteen polttokelvottomasta jätteestä on myös metallilla ja lasilla. Metallia on 22 % ja lasia on 21 % sekajätteen polttokelvottomasta jätteestä. Polttokelvoton jäte ei sisällä pelkästään sekajätteeseen kuulumattomia jätelajeja. Joukossa on myös sekamateriaaleja, joille energiahyödyntäminen on paras käsittelymuoto.

Kuvassa 16 on esitetty pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumus painoprosenttijakaumana. Selkeästi suurin yksittäinen jätelaji sekajätteessä oli biojäte, jonka osuus oli yhteensä n. 37 % koko sekajätteestä. Seuraavaksi suurin osa on muovijätettä, jota on 16 % sekajätteestä.

Jätejake	Keskimääräinen (painotettu)			
	2007	2012	2015	
	(kg/as)/a	(kg/as)/a	(kg/as)/a	Luottamusväli +/- (%)
Keittiöjäte	42.1	44.5	48.2	7.9
Puutarhajäte	21.2	12.2	8.9*	33.7
Muu biojäte	5.4	4.6	1.4*	59.7
Pehmopaperi	5.2	8.1	6.4*	8.2
Keräyspaperi	12.5	11.4	8.5*	22.6
Keräyspahvi ja -kartonki	13.9	14.1	11.7*	8.4
Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit	0.7	0.9	1.6*	25.8
Muu paperi, pahvi ja kartonki	1.1	3.8	6.4*	13.3
Puu	3.8	3.4	2.5*	29.0
Muovit	25.5	31.8	28.4*	7.9
Lasi	6.3	4.1	4.3	14.2
Metalli	5.4	5.3	4.5*	14.2
Tekstiilit ja jalkineet	8.9	10.2	8.9	17.8
Sähkölaitteet ja akut	1.3	1.5	1.4	46.7
Vaaralliset kemikaalit	0.5	1.4	0.7*	42.3
Sekalaiset pakkaukset	1.0	0.6	1.9*	11.3
Vaipat ja siteet	10.6	12.5	13.2	21.9
Muut polttokelpoiset jätteet	2.6	3.3	10.7*	12.7
Muut polttokelvottomat jätteet	3.2	2.1	7.4*	19.8
Yhteismassa (kg)	171.1	175.8	177.0	

* Muutos on tilastollisesti merkitsevä

Taulukko 17. Kotitalouksien sekajätteen jakauma asukasta kohden keskimäärin vuosina 2007, 2012 ja 2015.

Kotitalouksien sekajätteen koostumus materiaalien perusteella

Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksia verrattiin vuoden 2012 ja 2007 koostumustutkimuksen tuloksiin. Taulukossa 17 on esitetty kotitalouksien sekajätteen jakauma asukasta kohden keskimäärin vuosina 2015, 2012 ja 2007. Niin kuin taulukosta 17 nähdään, on sekajätteen koostumus muuttunut monien jätelajien osalta tilastollisesti merkitsevästi verrattuna edellisiin vuosiin. Vain keittiöbiojätteen, lasin, tekstiilien ja jalkineiden, sähkölaitteiden ja akkujen sekä vaippojen ja siteiden määrässä sekajätteessä ei ole havaittavissa tilastollisesti merkitseviä muutoksia verrattaessa vuoden 2015 tuloksia vuosien 2012 ja 2007 tuloksiin. Tuloksien tarkastelu ja vertailu aikaisempien sekajätteen koostumustutkimuksiin on käyty läpi jätelajittain.

Biojäte

Selkeästi suurin yksittäinen jätelaji sekajätteessä oli biojäte. Biojätteen (keittiöbiojäte, puutarhajäte, pehmapaperit ja muut biojätteet) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 37 %, joka on noin 64,8 kg asukasta kohden vuodessa.

Biojätteen osalta tilastollisesti merkitseviä muutoksia eri vuosien välillä on tapahtunut puutarhajätteiden ja muiden kuin keittiöbiojätteiden määrässä. Puutarhajättemäärässä suurimmat muutokset on tapahtunut omakotitaloissa ja 5-9 huoneiston kiinteistöissä, joissa määrä on vähentynyt merkitsevästi vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna. Vuonna 2012 suuren omenasadon vuoksi sekajätteen koostumustutkimuksessa omenajätteen määrä oli suuri. Tämä otettiin tuloksissa huomioon, ja puutarhajätteen määrä jouduttiin korjaamaan vastaamaan koko vuoden puutarhajätteen osuutta aikaisemmista tutkimuksista lasketuilla kertoimilla. Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen aikana omenoiden määrä oli vähäinen. Vuonna 2007 sekajätteen koostumustutkimuksen puutarhajätteen määrä oli tutkimuksen ajankohdan vuoksi poikkeuksellisen suuri.

Muun biojätteen osalta eri vuosien välistä eroa voidaan selittää erilaisilla lajitteluohjeilla. Vuoden 2012 ja 2007 lajitteluohjeet eroavat vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeista. Esimerkiksi vuonna 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa kissanhiekka ja muu hiekka kuuluivat muihin palamattomiin jätteisiin, kun taas vuosina 2007 ja 2012 ne ovat kuluneet muihin biojätteisiin.

Pehmapaperin määrän muutos sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevä, mutta kuten kolmen erillisen vuoden tutkimuksista voidaan nähdä, on pehmapaperin määrä vaihdellut suuresti eri vuosina. Määrä vuonna 2015 oli vähemmän kuin vuoden 2012 koostumustutkimuksen tuloksena saatu pehmapaperin määrä, mutta suurempi kuin vuonna 2007. Suurin muutos pehmapaperin määrässä on tapahtunut 5-9 huoneiston kiinteistöissä, joissa vuoden 2012 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksena saatu määrä poikkeaa suuresti vuoden 2007 ja vuoden 2012 pehmapaperin määrästä. Vuonna 2012 pehmapape-

rin määrä 5-9 huoneiston kiinteistöissä oli 74 % suurempi kuin vuoden 2015 pehmapaperin määrä.

Paperi, pahvi ja kartonki

Paperin (paperipakkaukset, tuottajavastuun alainen keräyspaperi) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 9 %, joka on noin 16 kg asukasta kohden vuodessa. Pahvin ja kartongin (alumiinipinnoitetut kartonkit, muut kartonkipakkaukset, pahvipakkaukset ja muut kartongit ja pahvit) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 7 %, joka on noin 12,4 kg asukasta kohden vuodessa.

Niin keräyspaperin, -pahvin kuin -kartonginkin määrä sekajätteessä on vähentynyt vuosien 2012 ja 2007 sekajätteen koostumustutkimuksiin verrattuna tilastollisesti merkitsevästi. Vastaavasti alumiinipinnoitettujen kartonkitölkkien sekä muiden pahvien, kartonkien ja papereiden määrä sekajätteessä on tilastollisesti merkittävästi noussut vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna.

Vuoden 2015 paperin, pahvin ja kartongin osalta lajitteluohjeet poikkeavat suuresti vuoden 2007 ja 2012 sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeista. Näin ollen vuoden 2015 tuloksien vertailu vuosien 2012 ja 2007 tuloksiin voidaan pitää vain suuntaa antavina eikä tarkkoja tuloksina.

Keräyspaperin määrä on vähentynyt eniten 1 huoneiston kiinteistöissä. Keräyskartongin ja -pahvin määrä on vähentynyt voimakkaammin 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä. 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöt edustavat 70 % koko pääkaupunkiseudun kotitalouksien asukasmäärästä, minkä vuoksi jätelajien määrän vähentyminen 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä näkyy merkittävästi myös pääkaupunkiseudun keskimääräisessä sekajätteen koostumuksessa. Kartongin erilliskeräysvelvoite laitettiin vaiheittain täytäntöön 5.10.2015, joten sen vaikutus ei näy vielä vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa.

Vuonna 2015 tutkimuksen lajitteluohjeiden mukaan muihin pahveihin ja kartonkeihin kuuluivat kartonkiset kertakäyttöastiat, askartelukartongit, aaltopahvi ja pahvitaukut, jotka kuuluivat vuonna 2012 ja 2007 keräyspahveihin ja -kartonkeihin. Näin ollen vuoden 2015 muut pahvit ja kartongit on laskettu vertailutaulukossa 17 keräyspahvin ja -kartongin alle vertailukelpoisuuden lisäämiseksi. Vuosina 2012 ja 2007 muihin papereihin, pahveihin ja kartonkeihin luokiteltiin märkä ja likainen pahvi ja kartonki, sekä muu kuin keräyspaperi. Vuonna 2015 ei likaisia pahveja ja kartonkeja kerätty erikseen, minkä vuoksi vuoden 2015 taulukon 17 muu paperi, pahvi, kartonki edustaa lähinnä muuta paperijätettä.

Puu

Puujätteen (puupakkaukset, kyllästetty puu, rakennus- ja purkupuuhuoneisto) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 1 %, joka on noin 2,5 kg asukasta kohden vuodessa.

Puun määrä sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevästi laskenut vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna. Puun määrä sekajätteessä oli laskenut merkitsevästi vain 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä verrattuna vuoden 2012 määrään. Vähennemä on noin 53 %. Vähintään 20 huoneiston kiinteistöt edustavat 70 % koko pääkaupunkiseudun kotitalouksien asukasmäärästä, minkä vuoksi jätejakeen määrän vähentyminen 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä näkyy merkittävästi myös pääkaupunkiseudun keskimääräisessä sekajätteen koostumuksessa. Muissa tutkimusryhmissä ei ole havaittavissa muutoksia.

Puun osuus sekajätteestä on kuitenkin niin pieni, että yhden suuren puukappaleen läsnäolo vaikuttaa merkittävästi puujätteen määrään painollisesti. Esimerkiksi vuoden 2015 sekajätteen joukossa oli suuria kuormalavoja. Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeet poikkeavat vuoden 2012 ja 2007 lajitteluohjeita, mutta eivät merkittävästi.

Puun joukossa oli vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa kylästettyä puuta 0,3 kg asukasta kohden vuodessa. Aiempina vuosina kyllästetyn puun määrää ei ole selvitetty

Muovit

Toiseksi suurimman osuuden sekajätteestä muodosti muovijäte. Muovin (kova- ja kalvomuovipakkaukset, muu kova- ja kalvomuovi) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 16 %, joka on noin 28,4 kg asukasta kohden vuodessa.

Muovien määrän muutos sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevä, mutta niin kuin kolmen erillisen vuoden tutkimuksista voidaan nähdä, on muovien määrä vaihdellut suuresti eri vuosina. Muovien määrä sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevästi laskenut vuoteen 2012 verrattuna, mutta vastaavasti noussut vuoteen 2007 verrattuna.

Muovien määrä on laskenut merkitsevästi vain 5-9 huoneiston sekä 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä. 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöt edustavat 70 % koko pääkaupunkiseudun kotitalouksien asukasmäärästä, minkä vuoksi jätejakeen määrän vähentyminen vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä näkyy merkittävästi myös pääkaupunkiseudun keskimääräisessä sekajätteen koostumuksessa. Muissa tutkimusryhmissä ei muovin määrä sekajätteessä ole muuttunut tilastollisesti merkitsevästi verrattuna vuosiin 2012 ja 2007.

Lasi ja metalli

Lasin (lasipakkaukset, muu lasi) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 2 %, joka on noin 4,3 kg asukasta kohden vuodessa. Metallin (alumiinipakkaukset, muut metallipakkaukset) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 3 %, joka on noin 4,5 kg asukasta kohden vuodessa. Alumiinipakkaukset koostuivat pääasiassa juomatölkeistä.

Metallin määrä sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevästi laskenut metallipakkauksien osalta vuosiin 2012 ja 2007

verrattuna. 2-4 huoneiston sekä 5-9 huoneiston kiinteistöissä metallin määrä sekajätteessä on laskenut tilastollisesti merkitsevästi. Muissa tutkimusryhmissä ei ole havaittavissa tilastollisesti merkitseviä muutoksia. Lasin määrä puolestaan ei ole tilastollisesti merkittävästi muuttunut missään tutkimusryhmissä verrattuna vuosiin 2012 ja 2007. Lajitteluohjeissa ei ollut merkittäviä eroja eri vuosina toteutetuissa sekajätteen koostumustutkimuksissa.

HSY aloitti marraskuussa 2014 vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä lasin ja metallin erilliskeräyksen. Vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä lasin ja metallin määrä sekajätteessä on laskenut, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Tekstiilit ja jalkineet

Tekstiilien ja jalkineiden (jalkineet, laukut, vaatteet ja muut tekstiilit) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 5 %, joka on noin 8,9 kg asukasta kohden vuodessa. Muut tekstiilit sisälsivät mm. pehmoleluja ja verhoja.

Tekstiilien ja jalkineiden määrässä sekajätteessä ei ole tilastollisesti merkitseviä muutoksia vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna. Tutkimusryhmistä vain 2-4 huoneiston kiinteistöissä tekstiilien ja jalkineiden määrä sekajätteessä oli laskenut tilastollisesti merkitsevästi vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna. Lajitteluohjeissa ei ollut suuria eroavaisuuksia vuosien 2015, 2012 ja 2007 välillä. Vuonna 2015 toteutetussa sekajätteen koostumustutkimuksessa jätejakeen aliryhmiä oli enemmän.

Sähkölaitteet ja akut

Sähkölaitteiden ja akkujen (loisteputki-, energiasäätö-, ja LED-lamput, muut sähkölaitteet, paristot ja akut) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 1 %, joka on noin 1,4 kg asukasta kohden vuodessa. Muuta sähkölaitteet sisälsivät pääasiassa sähköjohtoa ja valokytkimiä.

Sähkölaitteiden ja akkujen määrässä sekajätteessä ei ole tilastollisesti merkitseviä muutoksia vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna. Tutkimusryhmistä vain 2-4 huoneiston kiinteistöissä sähkölaitteiden ja akkujen määrä sekajätteessä oli laskenut tilastollisesti merkitsevästi vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna. Lajitteluohjeissa ei ollut suuria eroavaisuuksia vuosien välillä. Vuonna 2015 toteutetussa sekajätteen koostumustutkimuksessa jätejakeen aliryhmiä oli enemmän. Suurin eroavaisuus oli akkujen ja paristojen lajittelussa. Vuosina 2012 ja 2007 vaarallisiin kemikaaleihin on lajiteltu akut ja paristot, mutta vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa ne lajiteltiin sähkölaitteisiin ja akkuihin.

Vaaralliset kemikaalit

Vaarallisen kemikaalien (lääkkeet, muut vaaralliset kemikaalit) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 0,4 %, joka on noin 0,7 kg asukasta kohden vuodessa. Muut vaaralliset kemikaalit olivat mm. ei-tyhjennetyt aerosolipullot.

Vaarallisten kemikaalien määrän muutos sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevä, mutta niin kuin kolmen erillisen vuoden tutkimuksista voidaan nähdä, on vaarallisten kemikaalien määrä vaihdellut suuresti eri vuosina. Määrä sekajätteessä vuonna 2015 oli pienempi kuin vuoden 2012 koostumustutkimuksen tuloksena saatu vaarallisen kemikaalin määrä. Vuonna 2007 muodostui vaarallisia kemikaaleja vähemmän kuin vuonna 2015. Vaarallisten kemikaalien määrä sekajätteessä on muuttunut tilastollisesti merkitsevästi vain 1 huoneiston kiinteistöissä.

Aivan täysin vertailukelpoisia tulokset eivät ole vuoden 2015 ja vuosien 2012 ja 2007 kanssa. Syynä tähän on lajitteluohjeiden eroavaisuus. Vuosina 2012 ja 2007 vaarallisiin kemikaaleihin on lajiteltu akut ja paristot, mutta vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa ne lajiteltiin sähkölaitteisiin ja akkuihin niin kuin aikaisemmin on mainittu. Tämä voi osaltaan selittää, miksi vaarallisten kemikaalien määrä on tilastollisesti merkitsevästi laskenut.

Sekalaiset pakkaukset

Sekalaisten pakkauksien osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 1 %, joka on noin 1,9 kg asukasta kohden vuodessa. Sekalaisista pakkauksista suurin osa oli kahvipaketteja.

Sekalaisten pakkauksien määrä sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevästi noussut verrattuna vuoteen 2012. Määrä sekajätteessä on noussut merkitsevästi 1 huoneiston, 2-4 huoneiston sekä 5-9 huoneiston kiinteistöissä. Lajitteluohjeissa ei ole eroavaisuuksia vuosien 2015, 2012 sekä 2007 toteutetuissa sekajätteen koostumustutkimuksissa.

Vaipat ja siteet

Vaippojen ja siteiden osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 7 %, joka on noin 12,4 kg asukasta kohden vuodessa. Vaippojen ja siteiden määrässä sekajätteessä ei ole tilastollisesti merkitseviä muutoksia vuosien 2012 ja 2007 verrattuna. Lajitteluohjeissa ei ollut suuria eroavaisuuksia vuosien välillä.

Muut polttokelpoiset jätteet

Muun polttokelpoisen jätteen osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 6 %, joka on noin 10,7 kg asukasta kohden vuodessa. Muu polttokelpoinen jäte sisältää mm. polttokelpoisia vaikeasti eroteltavia sekamateriaaleja (ei pakkauksia).

Sekajätteen muissa polttokelpoisissa jätteissä on huomattava tilastollisesti merkitsevä määrän nousu verrattuna vuosien 2007 ja 2012 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksiin. Vuonna 2015 toteutetun sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeet muiden polttokelpoisten jätteiden osalta ei eroa vuosien 2007 ja 2012 sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeista.

Muut polttokelvottomat jätteet

Muun polttokelvottoman jätteen ja kiviaineksen osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 4 %, joka on noin 7,4 kg asukasta kohden vuodessa. Sekajätteen muissa polttokelvottomissa jätteissä on huomattava tilastollisesti merkitsevä määrän nousu verrattuna edellisvuosien sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksiin.

Tilastollisesti merkitsevät muutokset sekajätteen muiden polttokelvottomien jätteiden osalta on 1 huoneiston, 2-4 huoneiston ja 20 ja sitä useamman huoneiston asuinkiinteistöissä. 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöt edustavat 70 % koko pääkaupunkiseudun kotitalouksien asukasmäärästä, minkä vuoksi jätejakeen määrän väheneminen 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä näkyy merkittävästi myös pääkaupunkiseudun keskimääräisessä sekajätteen koostumuksessa.

Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeet eroavat vuoden 2012 ja 2007 sekajätteen koostumustutkimuksesta. Vuoden 2012 ja 2007 lajitteluohjeen muut polttokelvottomat jätteet on jaettu vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa kahteen osaan eli kiviainekset ja muut polttokelvottomat jätteet. Edellä mainitut kaksi aliryhmää on yhdistetty taulukossa 17 yhdeksi ryhmäksi muut polttokelvottomat jätteet, jotta tulokset olisivat mahdollisimman vertailukykyisiä keskenään.

Merkittävin lajitteluohjeen ero aikaisempaan koskee kissanhiekkaa, joka vaikuttaa suuresti painoon perustuvaan sekajätteen koostumusjakaumaan. Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa kissanhiekkaa kuulu kiviaineksiin (eli taulukossa 17 mukana muissa polttokelvottomissa jätteissä), mutta vuosina 2012 ja 2007 ne on luokiteltu muihin biojätteisiin.

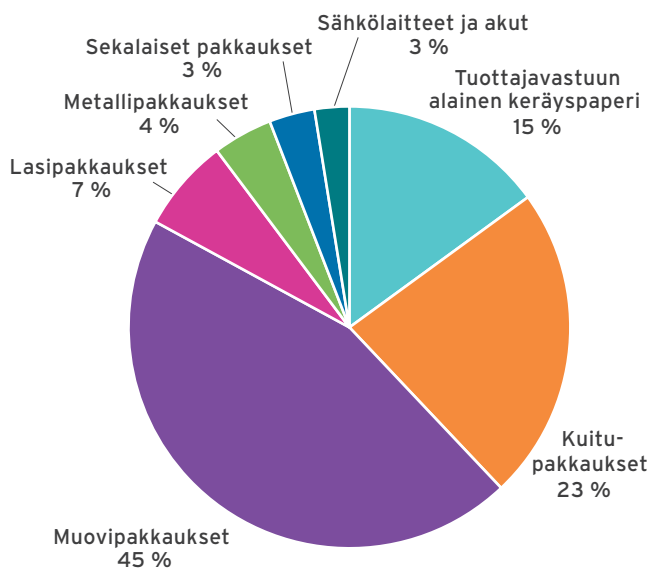
Toinen merkittävä huomio oli vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa suuri korjausrakentamisen jätteen määrä mm. kipsijätteen määrä, mikä nostaa suuresti muiden polttokelpoisten jätteiden painoa ja näin vaikuttaa sekajätteen koostumusjakaumaan.

Muita eroja edellisvuoteen verrattuna on mm. PVC-muovin sekä aerosolipullojen lajittelu muihin polttokelvottomiin jätteisiin vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa, kun ne edellisissä tutkimuksissa on lajiteltu muihin jätejakeisiin. Tutkimuksen lajitteluohjeiden mukaan aerosolipullot kuuluivat pakkauksiin tai muihin vaarallisiin kemikaaleihin, mutta niitä oli lajiteltu jonkin verran ohjeista poiketen.

Sekajätteen koostumus vastuun ja vaarallisuuden perusteella

Tuottajavastuun alainen jäte

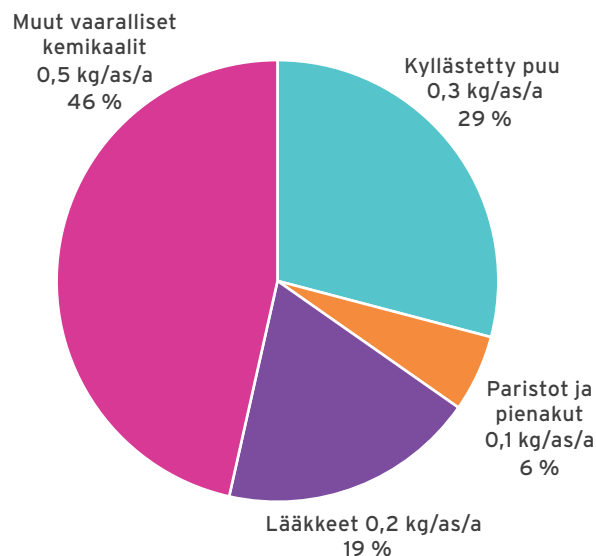
Kuvassa 17 on esitetty kotitalouksien sekajätteen sisältämän tuottajavastuun alaisen jätteen koostumusjakauma. Tuottajavastuun alaisen jätteen osuus sekajätteestä oli 32 %. Muovipakkauksien osuus tuottajavastuun alaisesta jätteestä on huomattavin, sillä se edustaa 45 % sekajät-



Kuva 17. Sekajätteen sisältämän tuottajavastuun alaisen jätteen koostumus.

teen tuottajavastuun alaisen jätteen määrästä eli noin 25,5 (kg/as)/a. Myöskin kuitupakkauksien eli paperi- puu-, pahvi- ja kartonkipakkauksien määrä sekajätteen tuottajavastuun alaisesta jätteestä oli merkittävä noin 23 % eli noin 13 kg/as/a. Lasipakkauksien osuus oli 7 % ja metallipakkauksien osuus 4 % ja sekalaisten pakkauksien osuus 3 % tuottajavastuun alaisesta jätteestä. Tuottajavastuunalaisen keräyspaperin osuus oli 18 % tuottajavastuun alaisesta jätteestä. Sähkölaitteiden ja akkujen vastaava osuus oli 3 %.

Sekajätteen sisältämän tuottajavastuun alaisen jätteen määrän muutos verrattuna vuosiin 2012 ja 2007 on esitetty taulukossa 18. Niin kuin taulukosta nähdään, on tuottajavastuun alaisen jätteen määrä sekajätteessä asukasta kohden vuodessa laskettuna tilastollisesti merkittävästi vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna. Niin kuitu-, muovi-, metallipakkauksien kuin tuottajavastuunalaisen keräyspaperin määrä on laskenut merkittävästi vuoteen 2012



Kuva 18. Sekajätteen sisältämän vaarallisen jätteen koostumus.

verrattuna. Ainoastaan sekalaisten pakkausjätteen määrä on noussut tilastollisesti merkitsevästi. Muissa tuottajavastuun alaisissa jätteissä ei ole tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia vuosien 2012 ja 2007 sekajätteen koostumustutkimuksien tuloksiin verrattuna.

Vaaralliset jätteet

Vaarallisiin jätteisiin luokitellaan vaarallisten kemikaalien lisäksi loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput, paristot, akut sekä kyllästetty puu. Sekajäte sisälsi vaarallista jätettä 0,6 % eli noin 1,1 (kg/as)/a. Kotitalouksien sekajätteen sisältämän vaarallisen jätteen koostumusjakauma on esitetty kuvassa 18. Määrällisesti vaarallisen jätteen määrä sekajätteessä on pieni ja siitä suurimman osan muodostaa muut vaaralliset kemikaalit, jotka koostuvat lähinnä aerosolipulloista.

Taulukko 18. Tuottajavastuun alaisen jätteen jakauma sekajätteessä asukasta kohden vuodessa laskettuna vuosina 2007, 2012 ja 2015.

Jätejake	Keskimääräinen (painotettu)			
	2007	2012	2015	
	(kg/as)/a	(kg/as)/a	(kg/as)/a	Luottamusväli +/- (%)
Kuitupakkaukset	16.0	18.5	13.0*	6.3
Muovipakkaukset	26.0	28.7	24.8*	7.5
Lasipakkaukset	6.0	3.8	3.9	15.2
Metallipakkaukset	3.0	3.5	2.5*	9.2
Sekalaiset pakkaukset	1.0	1.4	1.9*	11.3
Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	12.5	11.4	8.5*	22.6
Sähkölaitteet ja akut	1.3	1.5	1.4	46.7
Yhteensä	65.8	68.8	56.0*	

*Muutos on tilastollisesti merkitsevä

5.1.2 Palvelualojen sekajäte

Palvelualojen sekajätteen määrät

Palvelualojen sekajätteen koostumustutkimuksessa kerättiin yhteensä päiväkodeista ja kouluista 4 360 kg sekajätettä, joka vastasi viikon jätekertymää eli viiden päivän sekajättemäärää. Mukana olleet päiväkodit olivat auki vain arkipäivisin. Tutkimusotoksessa koulujen henkilökunnan määrä oli 642 ja oppilaiden määrä 6 664. Tutkimusotoksen päiväkotien henkilökunnan määrä oli 531 ja lasten määrä 3 112.

Otettaessa huomioon koulujen lomapäivät vuodessa on 190 koulupäivää. Päiväkotien aukiolopäiviä on kouluja enemmän, sillä päiväkodit eivät pidä yhtä pitkiä kesälomia. Jättemäärän laskennassa on käytetty päiväkotien ja koulujen aukiolopäivien lukumääränä näiden keskimääräistä aukiolomäärää, jossa on käytetty päiväkotien ja koulujen henkilömäärien suhteesta laskettua painokerrointa. Taulukon 17 vuoden sekajättemäärän laskennassa on käytetty aukiolopäivien lukumääränä 202 päivää vuodessa.

Niin kuin taulukosta 19 nähdään, tutkimuksen perusteella laskettuna sekajätettä syntyi kouluissa ja päiväkodeissa henkilöä kohden 16 (+/- 71 %) kiloa vuodessa. Koulujen ja päiväkotien laskennallista sekajättemäärää henkilöä kohden ei voida verrata edellisiin pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumustutkimuksiin, sillä edellisissä tutkimuksissa kouluja on tarkasteltu erikseen eikä yhdessä päiväkotien kanssa. Näin ollen tulokset eivät ole vertailukelpoisia keskenään.

Sekajätteen koostumustutkimuksessa kerättiin yhteensä sairaaloista 40 420 kg sekajätettä. Määrä vastasi neljän sairaalan viikon jätekertymää. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta sairaaloissa muodostuvan keskimäärin 10 105 kg (+/-145,5 %) sekajätettä. Niin kuin luottamusväli kertoo, vaihtelevat sekajättemäärät sairaaloiden välillä suuresti riippuen sairaala-alueen laajuudesta.

Henkilöä kohden laskettua jättemäärää sairaalassa ei ole mielekästä laskea, sillä sairaala-alueella toimii monet tahot. Näin ollen pelkkien hoitajaksotietojen ja sairaalan henkilökunnan määrän avulla ei saada tilastollisesti järkevää ja luotettavaa tietoa sekajätteen määrästä.

Vuonna 2012 palvelualojen sekajätteen koostumustutkimuksen mukaan sairaaloissa syntyi sekajätettä 3 113 kg/vko/sairaala. Vuoden 2012 tutkimuksessa muka-

na olevat sairaalat olivat pienempiä kohteita. Kun otetaan huomioon vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksien luottamusväli 95 % luottamustasolla, ei vuosien välillä ole tilastollisesti merkitsevää muutosta.

Palvelualojen sekajätteen koostumusero tutkimusryhmien välillä

Vuoden 2015 palvelualojen sekajätteen koostumustutkimuksen tulokset on esitetty painoprosenttijakaumana kuvassa 19. Liitteessä 17 on esitetty palvelualojen sekajätteen koostumusjakaumat tarkemmalla jätteaeluokittelulla painoprosentteina. Liitteessä 18 on esitetty tarkemmalla jätteaeluokittelulla koulujen ja päiväkotien yhteisotoksen sekajätteen määrä henkilöä kohden ilmoitettuna. Edellä mainitun liitteen tuloksissa pehmopaperi on esitetty paperi pääryhmän alla, mutta kaikissa tämän raportin tulosten tarkastelussa ja kuvassa 19 pehmopaperi on luokiteltu biojätteeseen sen kosteuden ja kompostointiin soveltuvuuden vuoksi.

Liitteissä 17 ja 18 on laskettu myös tutkimusryhmittäin jokaiselle jättejakeelle tilastolliset tunnusluvut, jotka ovat keskihajonta, variaatiokerroin sekä luottamusväli. Tilastollisista tunnusluvuista on kerrottu enemmän kappaleessa 4.5 aineiston käsittely.

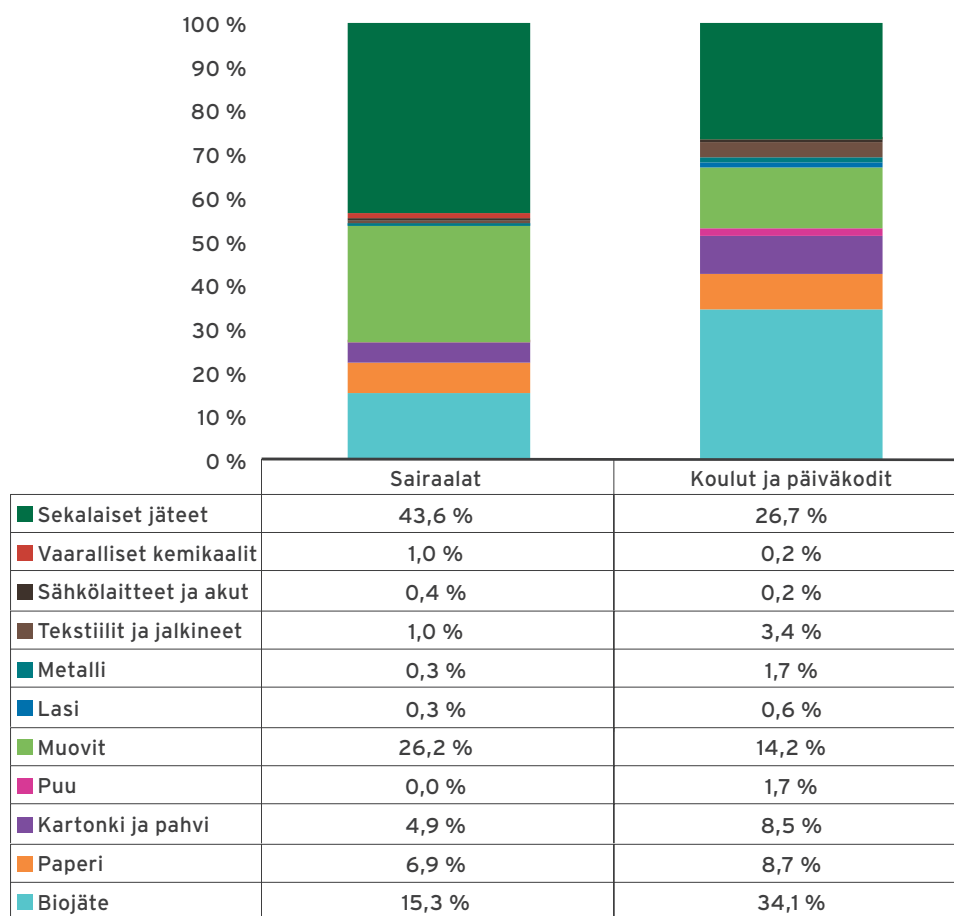
Sairaaloiden sekä koulujen ja päiväkotien yhteisotoksen välillä on eroja sekajätteen koostumuksessa. Liitteessä 17 on esitetty varianssianalyysin tuloksena saadut p-arvot eri jättejakeille. P-arvon avulla pystytään määrittämään, onko jättejakeen määrässä tutkimusryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Kunkin määrän erotessa toimialojen välillä tilastollisesti merkitsevästi, voidaan toimialalla olevan vaikutusta syntyvän sekajätteen koostumukseen.

Tutkimusryhmien erilaisten toimintojen vuoksi tilastollisesti merkitseviä eroavaisuuksia on melkein kaikkien jättejakeiden pääryhmien kohdalla. Vain sähkölaitteiden ja akkujen, vaippojen ja siteiden, sekalaisten pakkauksien ja muun polttokelvottoman jätteen osuuksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja tutkimusryhmien välillä. Vertailtaessa on huomioitava, että painoprosenttiosuudet kuvaavat vain sekajätteen koostumusta eikä, millä toimialalla jotain tiettyä jättejakea syntyy suuria määriä.

Tilastollisesti merkitsevimmät erot sairaaloiden sekä koulujen ja päiväkotien yhteisotoksen välillä oli keittiöbiojätteen, pehmopaperin, kartonkipakkauksien, muovin ja muun polttokelpoisen jätteen osalta. Sairaaloissa

Taulukko 19. Tutkimuksen mukana olleiden koulujen ja päiväkotien henkilömäärät sekä henkilöä kohden laskettu sekajätteen määrä vuodessa.

Tutkimusryhmä	Oppilas-/lapsimäärä	Henkilökunnan määrä	Henkilömäärä	Sekajätteen määrä		Luottamusväli +/- (%)
				kg/vko	kg/hlö/a	
Koulut ja päiväkodit	9 776	1 173	10 949	4360	16	71



Kuva 19. Jätejaeryhmien painoprosenttijakauma tutkimusryhmittäin palvelualojen sekajätteen koostumustutkimuksessa.

käytetään runsaasti imukykyisiä materiaaleja sisältäviä suojia ja alustoja, jotka luokitellaan muihin polttokelpoisiin jätteisiin. Muu polttokelpoinen jäte sisältyy kuvassa 19 sekalaisiin jätteisiin. Tämän vuoksi sairaaloiden sekajätteestä 28 % oli muuta polttokelpoista jätettä, kun vastaava osuus päiväkodeissa ja kouluissa oli vain 7 %. Sairaaloissa käytetään myös paljon erilaisia muovituotteita kuten letkuja ja muovipakkauksia. Sairaalan sekajäte sisälsi muovia 26 % sekajätteestä kun vastaava osuus päiväkodeissa ja kouluissa oli 14 %. Sairaaloiden sekajäte poikkeaa muusta sekajätteestä siinä, että se on pakattu muovisäkkeihin.

Päiväkotien ja koulujen yhteisötöksen sekajätteessä oli suhteessa koko sekajättemäärään tilastollisesti merkitsevästi enemmän keittiöbiojätettä ja pehmopaperia kuin sairaalan sekajätteessä. Koulujen ja päiväkotien sekajätteestä 10 % oli keittiöbiojätettä, kun sairaalan sekajäte sisälsi vain 1 % keittiöbiojätettä. Pehmopapereita koulujen ja päiväkotien sekajätteessä oli 18 % ja sairaaloissa 13 %. Kouluissa ja päiväkodeissa ruokailun osuus jätteen tuottajana eri toiminnoista on merkittävämpi kuin sairaaloissa, mikä selittää eroa keittiöbiojätteen ja pehmopaperin suhteellisissa osuuksissa.

Myöskin kartonkipakkauksien osalta voidaan huomata tutkimusryhmien välillä merkittäviä eroavaisuuksia. Kartonkipakkauksien osuus sekajätteestä on pieni eikä näin ollen ero ole kovin suuri. Kartonkipakkauksien osuus päi-

väkotien ja koulujen sekajätteestä oli 6,5 % ja sairaalan sekajätteestä 2,2 %. Päiväkodeissa ja kouluissa muodostuu runsaasti maitotölkkejä ruokailun yhteydessä, mikä nostaa kartonkipakkauksien määrään sekajätteessä.

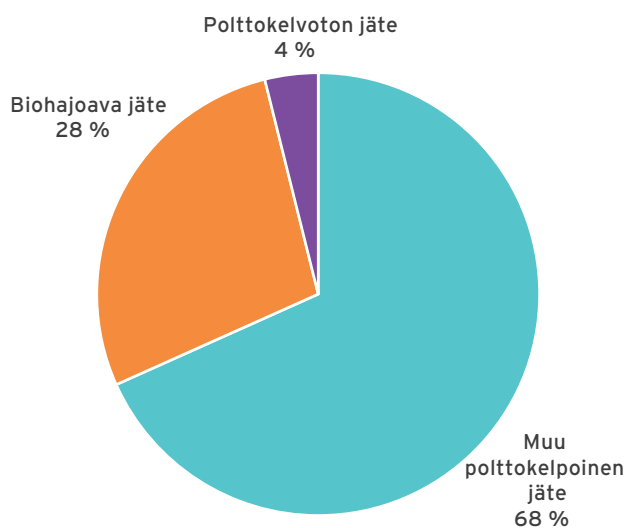
Palvelualojen sekajätteen koostumus

Sairaalan sekajätteessä suuret kappaleet olivat pääasiassa metallipakkauksia ja suuria muovikappaleita. Päiväkotien ja koulujen suuret kappaleet olivat erilaiset suuria pakkauksia (kartonki-, puu- ja muovipakkaukset), risuja ja oksia, erilaisia suuria metalliesineitä ja kyllästettyä puuta. Painollisesti suurimman osan koulujen ja päiväkotien sekajätteen suurista kappaleista muodosti rakennus- ja purkupu.

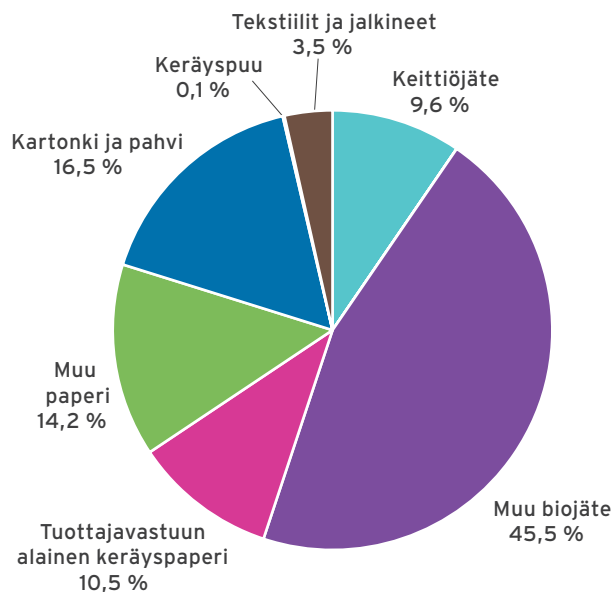
Sairaalan sekajäte

Sairaaloiden sekajätteestä oli 28 % biohajoavaa jätettä (kuva 20). Polttokelpoisen jätteen osuus sairaaloiden sekajätteestä oli 96 % ja vastaavasti polttokelvottoman jätteen osuus oli 4 %.

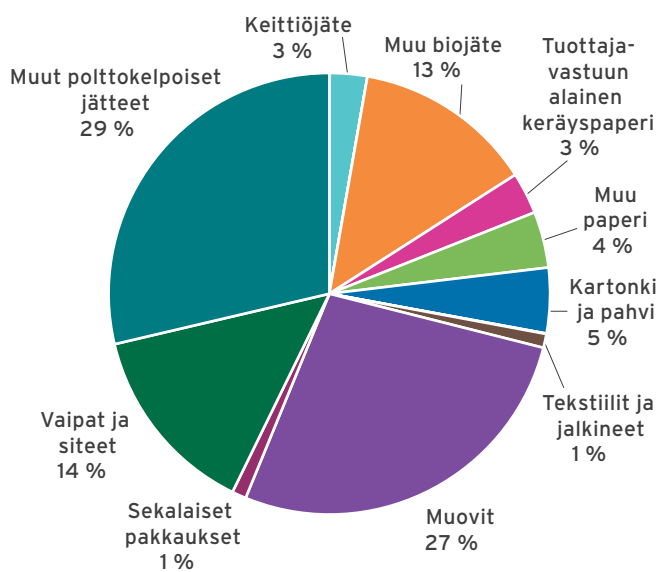
Kuvassa 21 on esitetty sairaalan sekajätteen sisältämän biohajoavan jätteen koostumus vuonna 2015. Sekajätteen sisältämä biohajoava jäte jakautui biojätteisiin, kuitumateriaaleihin sekä vaatteisiin ja tekstiileihin. Yli puolet noin 55 % sekajätteen biohajoavasta jätteestä oli biojätettä, joka oli pääasiassa muuta biojätettä eli pehmopaperia.



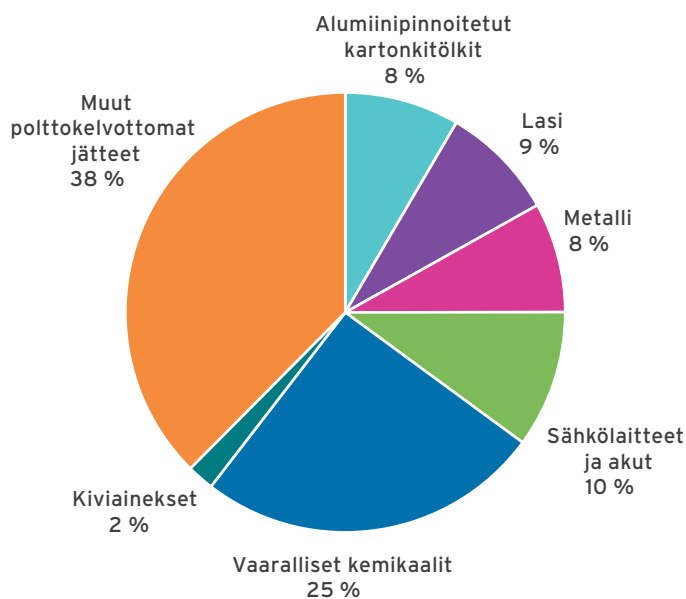
Kuva 20. Sairaaloiden sekajätteen koostumus 2015.



Kuva 21. Sairaalan sekajätteen sisältämän biohajoavan jätteen koostumus.



Kuva 22. Sairaalan sekajätteen sisältämän polttokelpoisen jätteen koostumus.



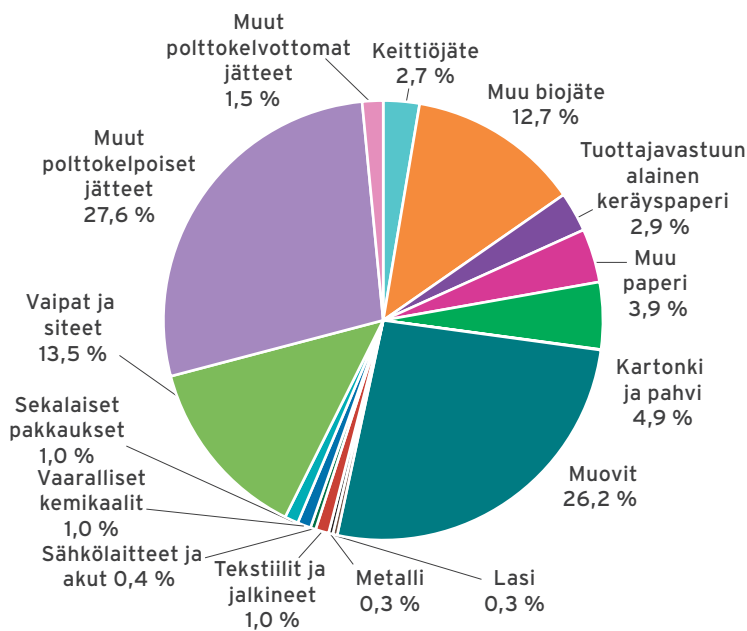
Kuva 23. Sairaalan sekajätteen sisältämän polttokelvottoman jätteen koostumus.

Seuraavaksi eniten biohajoavassa jätteessä oli paperia noin 25 % sekä kartonkia ja pahvia noin 12 %. Keräyspuun sekä tekstiilien ja jalkineiden osuus biohajoavasta jätteestä oli pieni.

Kuvassa 22 on esitetty sekajätteen sisältämän polttokelpoisen jätteen koostumus karkealla jäteluokkajaottelulla. Polttokelpoinen jäte koostui biojätteestä, kuitumateriaaleista, vaatteista ja tekstiileistä, muovista sekä vaipoista ja siteistä. Sairaaloiden sekajätteen polttokelpoinen jäte sisälsi eniten muuta polttokelpoista jätettä, muovia, vaippoja ja siteitä sekä biojätettä. Muuta polttokelvotonta jätettä oli sekajätteen polttokelpoisesta jätteestä

tä 29 % ja muovin vastaava osuus oli 27 %. Vaippojen ja siteiden osuus sekajätteen polttokelpoisesta jätteestä oli 14 %. Biojäte koostui pääsääntöisesti pehmopaperista, ja sen osuus sekajätteen polttokelpoisesta jätteestä oli 16 %. Muiden jätejakeiden eli paperin, kartongin sekä pahvin, tekstiilien ja jalkineiden sekä sekalaisten pakkauksien osuudet sekajätteen polttokelpoisesta jätteestä olivat pienemmät. Kutakin jätejakeetta oli sekajätteen polttokelpoisesta jätteestä alle 10 %.

Sairaalan sekajätteen polttokelvottoman jätteen koostumus on esitetty kuvassa 23. Sekajätteen polttokelvottomasta jätteestä suurimman osan muodostaa muut polt-



Kuva 24. Sairaalan sekajätteen jätejaeryhmien painoprosenttijakauma.



Kuva 25. Sairaalan sekajätteen sisältämän vaarallisen jätteen koostumusjakauma.

tokelvottomat jätteet sekä vaaralliset kemikaalit. Muita polttokelvottomia jätteitä oli sekajätteen sisältämässä polttokelvottomassa jätteessä 38 % ja vaarallisia kemikaaleja oli 25 %. Sähkölaitteita ja akkuja oli sekajätteen polttokelvottomassa jätteessä 10 % ja metallia 8 % sekä lasia 9 %. Alumiinipinnoitettujen kartonkitölkkien osuus oli puolestaan 8 % ja kiviaineksen osuus 2 %. Polttokelvoton jäte ei sisällä pelkästään sekajätteeseen kuulumattomia jätejakeita. Monissa jätejakeissa kuten alumiinipinnoitetuissa kartonkitölkkeissä poltto on kuitenkin paras tapa hävittää jäte.

Kuvassa 24 on esitetty sairaaloiden sekajätteen koostumus painoprosenttijakaumana. Selkeästi suurimmat yksittäiset jätejakeet sekajätteessä oli muovijätteet, muut polttokelpoiset jätteet, vaipat ja siteet sekä biojäte.

Muun polttokelpoisen jätteen osuus sekajätteestä oli 28 %, muovien osuus oli 26 % sekä vaippojen ja siteiden osuus oli 14 %. Niin kuin edellä jo todettiin, käytetään sairaaloissa runsaasti imukykyisiä materiaaleja sisältäviä suojia ja alustoja, jotka luokitellaan muihin polttokelpoisiin jätteisiin. Sairaaloissa käytetään myös paljon erilaisia muovituotteita kuten letkuja ja muovipakkauksia, mikä nostaa muovijätteen osuutta sekajätteessä. Biojätteen osuus sairaalan sekajätteestä oli myös merkittävä. Biojätettä oli sairaaloiden sekajätteessä noin 15 %, mikä koostuu pääsääntöisesti pehmpaperista. Keittiöbiojätteen osuus sekajätteestä oli pieni noin 3 %.

Paperin osuus sairaalan sekajätteestä oli noin 7 % sekä kartongin ja pahvin osuus oli 5 %. Muiden jätejakeiden osuudet sekajätteessä oli vähäiset. Lasia sekajätteessä oli 0,3 %, metallia 0,3 %, tekstiilejä ja jalkineita 1 %, sähkölaitteita ja akkuja 0,4 %, vaarallisia kemikaaleja 1 %,

sekalaisia pakkauksia 1 % sekä muuta polttokelvotonta jätettä noin 2 %.

Sairaaloiden sekajätteen koostumus riippuu toiminnan luonteesta. Pääosin perusterveydenhuollosta ja vuodeosastoilta tuleva sekajäte sisälsi paljon käsipapereita, vaippoja, kertakäyttösuoja-asusteita, kertakäyttöhansikoita sekä kertakäyttöastioita. Sairaaloissa, jossa tehdään leikkauksia ja akuuttia sairaanhoitoa sekajätteessä korostuu leikkaussaleissa käytettävät kertakäyttöasusteet, tippaletkut ja muoviset nestepakkaukset. Neuloja jätteessä ei ollut. Hienoaineessa on paljon muovisia ja paperisia lääkkeitä ja instrumenttipakkauksia.

Sairaalan sekajäte sisälsi vaarallista jätettä 1 %. Sairaalan sekajätteen sisältämän vaarallisen jätteen koostumusjakauma on esitetty kuvassa 25. Painollisesti vaarallisen jätteen määrä sekajätteessä on pieni ja siitä suurimman osan eli noin 58 % muodosti lääkkeet. Muuta vaarallista kemikaalia sekajätteen vaarallisissa jätteissä oli 42 %.

Vuoden 2015 palvelualojen koostumustutkimuksen tuloksia verrattiin vuoden 2012 tuloksiin. Taulukossa 20 on sairaalan sekajätteen painoprosenttijakauma vuosilta 2015 ja 2012. Niin kuin taulukosta 20 nähdään, on sekajätteen koostumus muuttunut monien jätejakeiden osalta tilastollisesti merkitsevästi verrattuna edelliseen sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksiin. Muun biojätteen, keräyspahvin- ja kartongin, muovin, tekstiilien ja jalkineiden, vaarallisten kemikaalien, sekalaisen pakkauksien sekä vaippojen ja siteiden osuuskissa sekajätteessä ei ole tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia. Edellä mainittujen jätejakeiden erot selittyvät tutkimuksen kokonaistuloksien satunnaisvaihtelulla.

Taulukko 20. Sairaalan sekajätteen koostumus painoprosenttijakaumana vuosina 2012 ja 2015.

Jätejake	2012	2015	
	Osuus (%)	Osuus (%)	Luottamusväli +/- (%)
Keittiöjäte	5.8	2.7*	43.6
Muu biojäte	0.1	0.2	129.4
Pehmopaperi	9.2	12.5*	25.0
Keräyspaperi	5.4	2.9*	50.6
Keräyspahvi ja -kartonki	4.9	4.6	28.8
Muu paperi, pahvi ja kartonki	0.9	4.2*	33.6
Puu	0.1	0.0*	152.0
Muovit	30.2	26.2	26.1
Lasi	12.7	0.3*	105.8
Metalli	1.5	0.3*	99.8
Tekstiilit ja jalkineet	1.3	1.0	132.4
Sähkölaitteet ja akut	1.9	0.4*	156.1
Vaaralliset kemikaalit	1.2	1.0	83.7
Sekalaiset pakkaukset	1.9	1.0	110.1
Vaipat ja siteet	13.7	13.5	93.2
Muut polttokelpoiset jätteet	14.5	27.6*	23.3
Muut polttokelvottomat jätteet	3.7	1.5*	106.5

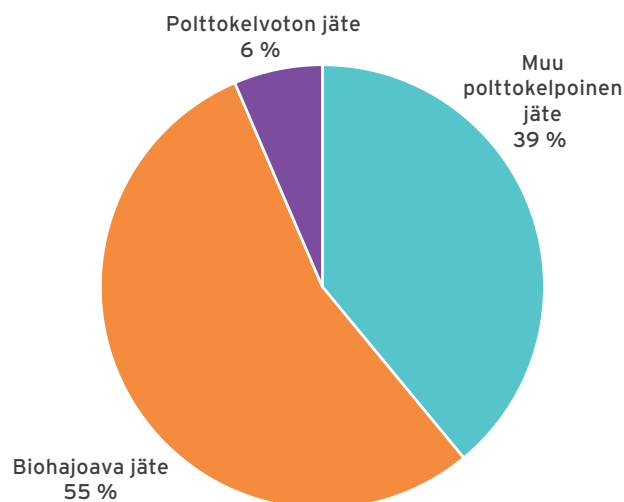
* Muutos on tilastollisesti merkitsevä

Tilastollisesti merkitseviä muutoksia vuosien 2015 ja 2012 välillä on havaittavissa keittiöbiojätteen, pehmo- ja keräyspaperin, muun paperin, pahvin ja kartongin, puun, lasin, metallin, sähkölaitteiden ja akkujen sekä muun polttokelvottoman ja polttokelpoisen jätteen osuuksissa sekajätteessä. Niin kuin edellä todettiin, sairaaloiden sekajätteen koostumus riippuu toiminnan luonteesta. Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa oli toimintaan erityyppisiä sairaaloita verrattuna vuoden 2012 palvelualueiden sekajätteen koostumustutkimukseen. Näin ollen taulukon 18 eroavaisuudet eri vuosien välillä ei johdu niinkään sairaaloiden sisällä tapahtuvista muutoksista vaan erilaisesta otoksesta kahden tutkimuksen välillä.

Päiväkotien ja koulujen sekajäte

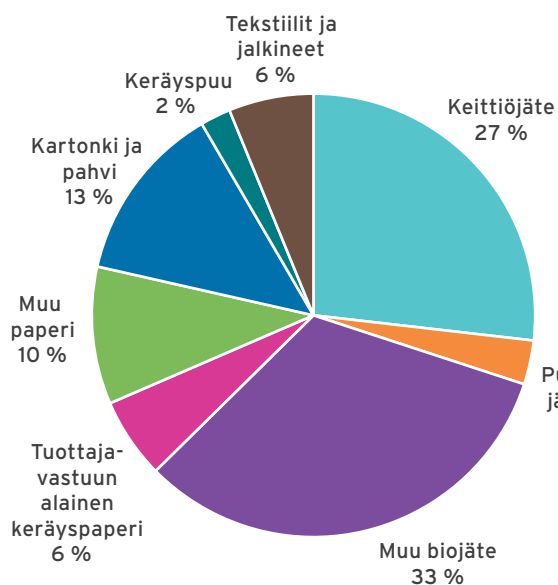
Vuonna 2015 päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteestä oli 55 % biohajoavaa jätettä (kuva 26). Polttokelpoisen jätteen osuus sekajätteestä oli 94 % ja vastaavasti polttokelvottoman jätteen osuus oli 6 % päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteestä.

Kuvassa 27 on esitetty koulujen ja päiväkotien yhteisotoksen sekajätteen sisältämän biohajoavan jätteen koostumus vuonna 2015. Sekajätteen sisältämä biohajoava jäte jakautui biojätteisiin, kuitumateriaaleihin sekä vaatteisiin ja tekstiileihin. Suurimmaksi osaksi sekajätteen sisältämä biohajoava jäte koostui biojätteestä, jota

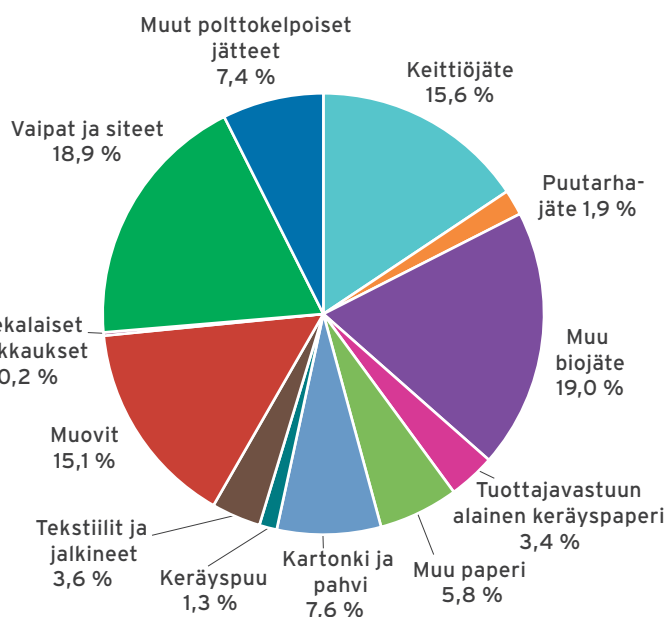


Kuva 26. Päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteen koostumus 2015.

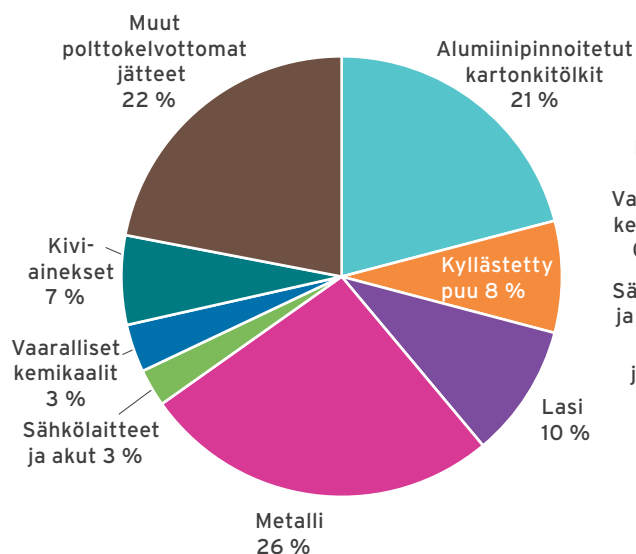
oli 63 % biohajoavasta jäteosuudesta. Myöskin paperin sekä kartongin ja pahvin määrä oli merkittävä. Paperia oli sekajätteen sisältämässä biohajoavassa jätteessä 16 %, sekä kartonkia ja pahvia oli 13 % sekajätteen biohajoavasta jätteestä. Pehmopaperin määrä on mukana muissa biojätteissä. Tekstiilien ja jalkineiden sekä keräyspuun osuus sekajätteen biohajoavasta jätteestä oli vähäinen.



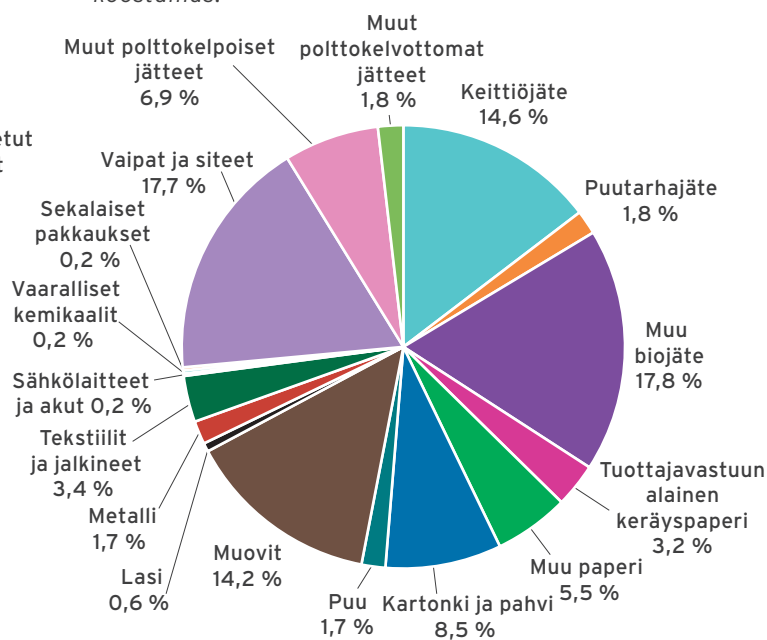
Kuva 27. Päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteen sisältämän biohajoavan jätteen koostumus.



Kuva 28. Päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteen sisältämän polttokelpoisen jätteen koostumus.



Kuva 29. Päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteen sisältämän polttokelvottoman jätteen koostumus.

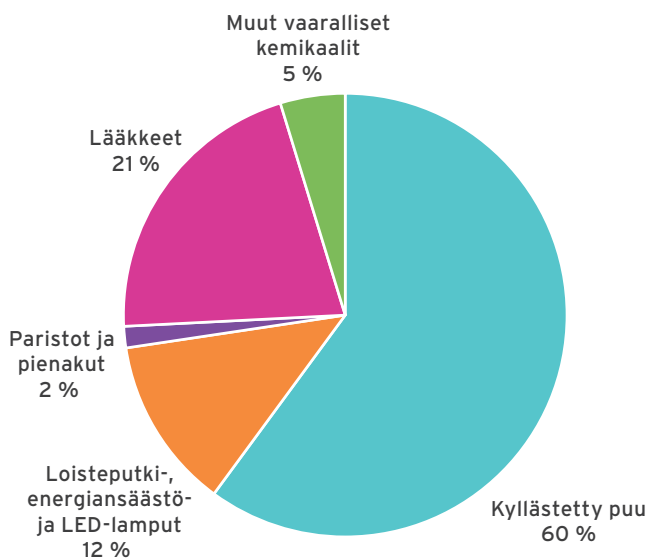


Kuva 30. Päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteen jättejaeryhmien painoprosenttijakauma

Kuvassa 28 on esitetty koulujen ja päiväkotien yhteisotoksen sekajätteen sisältämän polttokelpoisen jätteen koostumus karkealla jäteluokajaottelulla. Polttokelpoinen jäte koostui biojätteestä, kuitumateriaaleista, vaatteista ja tekstiileistä, muovista sekä vaipoista ja siteistä. Sekajätteen sisältämä polttokelpoinen jäte koostui suurimmaksi osaksi biojätteestä, vaipoista ja siteistä sekä muovijätteestä. Biojätteen osuus sekajätteen polttokelpoisesta jätteestä oli 37 %, vaippojen ja siteiden osuus oli 19 % sekä muovien osuus oli 15 %.

Paperin osuus sekajätteen sisältämästä polttokelpoisesta jätteestä oli 9 %, ja kartongin ja pahvin osuus oli 8 %, samoin kuin muun polttokelpoisen jätteen osuus. Tekstiilejä ja jalkineita sekä keräyspuun ja sekalaisen pakkauksen osuuden sekajätteen sisältämästä polttokelpoisesta jätteestä oli vähäisiä.

Sekajätteen polttokelvottoman jätteen koostumus on esitetty kuvassa 29. Sekajätteen polttokelvottomasta jätteestä suurimman osan muodostavat metallit, alumiini-



Kuva 31. Päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteen sisältämän vaarallisen jätteen koostumusjakauma.

nipinnoitetut kartonkitölkit ja muut polttokelvottomat jätteet. Metallien osuus sekajätteen sisältämästä polttokelvottomasta jätteestä on 26 %, alumiininipinnoitetun kartonkitölkin osuus oli 21 % ja muun polttokelvottoman jätteen osuus oli 22 %. Lasin osuus sekajätteen polttokelvottomasta jätteestä oli 10 %, kyllästetyn puun osuus oli 8 % ja kiviaineksen osuus 7 %. Sähkölaitteiden ja akkujen sekä vaarallisten kemikaalien osuudet sekajätteen polttokelvottomasta jätteestä oli vähäiset.

Kuvassa 30 on esitetty pääkaupunkiseudun päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajätteen koostumus painoprosenttijakaumana. Selkeästi suurin yksittäinen jätejake sekajätteessä oli biojäte, jonka osuus oli yhteensä n. 34 % (5 (kg/hlö)/a) koko sekajätteestä. Suurin osa biojätteestä on keittiöbiojätettä ja muuta biojätettä eli pehmapaperia.

Seuraavaksi suurin osuus sekajätteestä oli vaippoja ja siteitä, jota oli 18 % (3 (kg/hlö)/a) sekajätteestä. Muovijätteen osuus sekajätteestä oli myös merkittävä noin 14 % (2 (kg/hlö)/a). Paperin samoin kuin kartongin ja pahvin osuus koulujen ja päiväkotien yhteisotoksen sekajätteestä oli 9 % (1 (kg/hlö)/a). Muuta polttokelpoista jätettä oli 7 % sekajätteestä. Muiden jätejakeiden eli puun, lasin, metallin, sähkölaitteiden ja akkujen, vaarallisten kemikaalien, sekalaisten pakkauksien, muun polttokelvottoman jätteen sekä tekstiilien ja jalkineiden osuudet sekajätteestä olivat vähäiset.

Koulujen ja päiväkotien jätteissä korostuu pehmapaperisten käsipyyhkeiden ja muun biojätteen suuri määrä. Suurimmassa osassa tutkimusotoksen kouluissa ja sairaaloissa on palvelukeittiö, eli ruoka valmistetaan ensiksi muualla. Näin ollen sekajätteessä on runsaasti ruokapakkauksia. Erityisesti maitopurkkien määrä korostui jätteessä. Päiväkotien jätteessä on suuri määrä vaippoja. Koulujen jätteessä oli jonkin verran sekalaista opetukseen liittyvää materiaalia, kuten puunlastua.

Koulujen ja päiväkotien osalta tuloksien vertailu edellisiin palvelualueiden sekajätteen koostumustutkimuksien tuloksiin ei ole mielekäästä. Edellisessä sekajätteen koostumustutkimuksessa otoksen muodostivat pelkästään koulut, mutta vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa otoksen muodosti päiväkotien ja koulujen yhteisotos.

Päiväkotien ja koulujen yhteisotoksen sekajäte sisälsi vaarallista jätettä 0,9 %. Sekajätteen sisältämän vaarallisen jätteen koostumusjakauma on esitetty kuvassa 31. Painollisesti vaarallisen jätteen määrä sekajätteessä on erittäin pieni, ja siitä suurimman osan muodostaa kyllästetty puu. Lääkkeitä oli 21 %, ja loisteputkia ja energiansäästö- ja LED-lamppuja oli 12 % sekajätteen sisältämästä vaarallisesta jätteestä. Sekajäte sisälsi myös erittäin pieniä määriä paristoja ja muita vaarallisia kemikaaleja.

5.2 Biojätteen koostumus ja määrä

Biojätteen määrät

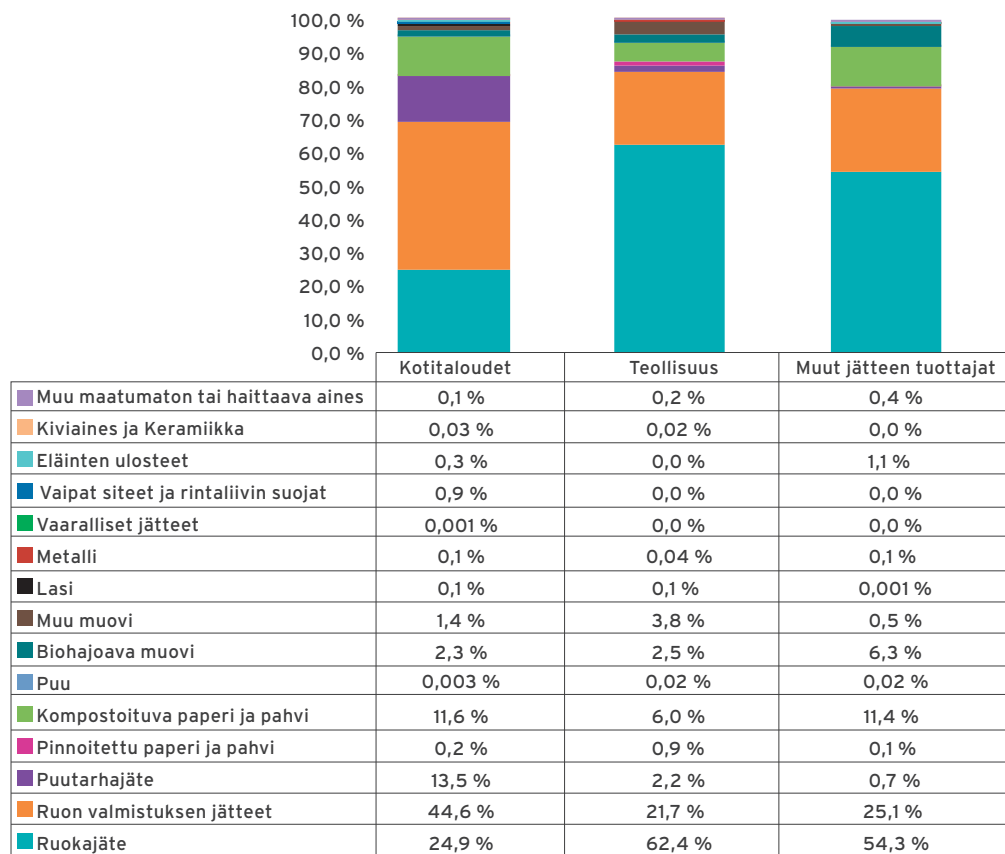
Biojätteen koostumustutkimuksessa kerättiin keräysviikon aikana erilliskerättyä biojätettä kotitalouksista yhteensä 6 740 kg. Kiinteistöjen tyhjennysrytmi oli yksi viikko eli jätemäärä edustaa yhden viikon jättekertymää. Taulukossa 21 on lasketut biojättemäärät asukasta kohden vuodessa vuosilta 2015 ja 2010.

Tutkimuksen perusteella laskettuna biojätettä syntyi asukasta kohden kotitalouksissa 28 (+/- 46 %) kiloa vuodessa. Tämän tutkimuksen tuloksien perusteella laskettuna vuonna 2015 kotitalouksissa syntyy biojätettä 22 836 tonnia (+/- 46 %).

Ämmässuon jätteenkäsittelykeskukselta saatujen tietojen perusteella vastaanotettu HSY:n kuorman biojätteen määrä on ollut parin viime vuoden aikana 36 100-36 600 t/a. Määrä sisältää myös muuta kuin

Taulukko 21. Tutkimuksen mukana olleiden kiinteistöjen asukasmäärät sekä asukasta kohden laskettu biojätteen määrä vuodessa vuosina 2015 ja 2010.

Tutkimusryhmä	Asukasmäärä	Biojätteen määrä 2015	Luottamusväli +/- (%)	Biojätteen määrä 2010
		(kg/as)/a		(kg/as)/a
Kotitaloukset	12 709	28	46	34



Kuva 32.
Jätejaeryhmien
painoprosenttijakauma
tutkimusryhmittäin
biojätteen koostumus
tutkimuksessa.

kotitalouksien biojätettä kuten kauppojen, koulujen ja ravintoloiden biojätteitä, jotka on kerätty samaan kuormaan kotitalouksien biojätteen kanssa. Näin ollen biojätteen koostumustutkimuksessa saatu arvio jätemäärästä asukasta kohden vuodessa on aika lähellä todellista.

Taulukossa 21 on vertailtu biojätteen määrää asukasta kohden vuosina 2015 ja 2010, jolloin edelliskerran on tehty kotitalouksien biojätteen koostumustutkimus. Vuosien 2003-2004 sekajätetutkimuksessa erilliskerätyn biojätteen määrä laskettiin biojätteen keräyspiirissä olevien asuinkiinteistöjen biojätekuormien punnitustietojen ja astiatilavuuksien perusteella. Laskentamenetelmällä erilliskerätyn biojätteen määrä oli 34 (kg/as)/a. Kun otetaan huomioon vuoden 2015 biojätteen koostumustutkimuksen tuloksien luottamusväli 95 % luottamustasolla, ei vuosien 2015, 2010 sekä 2003 kotitalouksien biojätteen määrissä asukasta kohden ole tapahtunut muutosta.

Muiden jätteen tuottajien sekä teollisuuden biojätteen osalta oltiin kiinnostettu vain biojätteen keskimääräisestä koostumuksesta eikä näin ollen syntyneen biojätteen määrää tarkastella.

Biojätteen koostumusero tutkimusryhmien välillä

Vuoden 2015 kotitalouksien, teollisuuden ja muiden biojätteen tuottajien, johon kuului mm. koulut, sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit, toimistot,

myymälät, kirkot ja asuntolat, erilliskerätyn biojätteen koostumustutkimuksen tulokset on esitetty jätteen painoprosenteina kuvassa 32. Liitteissä 19 ja 20 on esitetty kotitalouksien, teollisuuden ja muiden jätteen tuottajien erilliskerätyn biojätteen koostumustutkimuksen tarkemmalta jätelauekittelulla niin painoprosenteina kuin kotitalouksien biojätteen osalta määrinä kiloina asukasta kohden vuodessa. Liitteessä 19 ja 20 on laskettu myös tutkimusryhmittäin jokaiselle jätelajikokkeelle tilastolliset tunnusluvut, jotka olivat keskihajonta, variaatiokerroin sekä luottamusväli. Tilastollisista tunnusluvuista on kerrottu enemmän kappaleessa 4.5 aineiston käsittely.

Eri tutkimusryhmien välillä oli eroja biojätteen koostumuksessa. Liitteessä 19 ja 20 on esitetty varianssianalyysin tuloksena saadut p-arvot eri jätelajikkeille. P-arvon avulla pystytään määrittämään, onko jätelajikkeen määrässä tutkimusryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Jätelajikkeen osuuden erot tutkimusryhmien välillä tilastollisesti merkitsevästi, kiinteistöryhmällä on merkittävä vaikutus syntyvän biojätteen laatuun.

Biojätteen koostumussuhde erosi eri tutkimusryhmien välillä ruokajätteen, ruuan valmistuksen jätteen, puutarhajätteen, kompostoituvan paperin ja pahvin sekä muovin osalta. Muiden jätelajikkeen erot selittyvät tutkimuksen kokonaistuloksien satunnaisvaihteluista. Vertailtaessa on huomioitava, että painoprosenttiosuudet kuvaavat vain sekajätteen koostumusta eikä millä toimialalla jotain tiettyä jätelajetta syntyy suuria kilomääriä.

Epäpuhtauksien osuudessa biojätteessä ei ollut suuria eroja eri tutkimusryhmien välillä. Vähiten epäpuhtauksia oli muilta jätteen tuottajilta kerättyssä biojätteessä, jossa epäpuhtauksien osuus oli 1 %.

Biojäte

Teollisuusbiojäte sisälsi suhteessa enemmän ruokajätettä kuin muut tutkimusryhmät. Teollisuusbiojätteestä 53 % oli ruokajätettä kun sen osuus kotitalouksien biojätteestä oli 16,5 % ja muiden jätteen tuottajien biojätteestä 43 %. Teollisuusbiojäte sisältää n. 2/3 kauppojen kuormia, mikä selittää ruokajätteen suuremman suhteellisen määrän. Voidaan myös todeta, että muiden jätteen tuottajien kiinteistöissä syntyy enemmän ruokatähdettä kuin kotitalouksissa.

Ruuan valmistuksen jätteiden osuus biojätteistä oli suurin kotitalouksilta kerättyssä biojätteessä. Kotitalouksien biojätteistä 45 % oli ruuan valmistuksen jätteitä. Teollisuusbiojätteessä ja muiden jätteen tuottajien biojätteessä ruuan valmistuksen jätteitä oli biojätteestä reilut 20 %.

Puutarhajätteen osuus biojätteestä oli tutkimusryhmistä suurin kotitalouksien biojätteessä, jossa sitä oli n. 13 %. Suurin osa kotitalouksien puutarhajätteestä oli pihoilta kerätyjä pilaantuneita omenoita. Teollisuuden biojätteestä 2 % oli puutarhajätettä ja muiden jätteen tuottajien biojätteestä puutarhajätettä oli vain 0,7 %. Teollisuuden ja muiden jätteen tuottajien kiinteistön pihoja hoitaa yleensä erillinen huoltoyhtiö, joka huolehtii pihan hoidon jätteiden hoitamisesta itse. Näin ollen puutarhajätettä ei joudu kiinteistön erilliskeräykseen tarkoitettuun keräysastiaan. Kotitalouksissa on kiinteistöjä, jotka huolehtivat pihatöistä itse, jolloin puutarhajätettä ajautuu enemmän kiinteistön jäteastiaan.

Paperi

Paperin osalta tutkimusryhmien koostumuksessa oli eroja kompostoituvan paperin ja pahvin osalta. Kotitalouksien ja muiden jätteen tuottajien biojätteessä oli n. 11 % kompostoituvaa paperia ja pahvia, mutta teollisuusbiojätteessä pahvia ja paperia oli 6 % kerätystä biojätteestä.

Muovit

Muovin osuus erilliskerätyssä biojätteestä oli pienin kotitalouksilta kerättyssä biojätteessä. Muovia oli kotitalouksien erilliskerätyssä biojätteessä 3,7 %, teollisuuden biojätteessä muovia oli 6 %, ja muiden jätteen tuottajien biojätteessä muovia oli 7 % biojätteestä.

Teollisuuden biojäte sisälsi painoprosentteina enemmän ei-biohajoavaa muovia kuin muut tutkimusryhmät. Ei-biohajoavan muovin osuus teollisuudesta kerätystä biojätteestä oli 4 %, kun sitä oli kotitalouksien biojätteessä 1 % ja muiden jätteen tuottajien biojätteessä 0,5 %. Teollisuusbiojäte sisältää myös pakattua biojätettä, minkä vuoksi teollisuusbiojäte sisältää ei-biohajoavaa pakkausjätettä enemmän suhteessa muihin tutkimusryhmiin.

Muiden jätteen tuottajien ryhmä sisälsi painoprosentteina enemmän biohajoavaa muovia kuin teollisuusbio-

jäte tai kotitalouksien biojäte. Muiden jätteen tuottajien biojäte sisälsi 6,3 % biohajoavaa muovia kun vastaavasti kotitalouden biojäte sisälsi biohajoavaa muovia 2 % biojätteestä, ja teollisuusbiojäte sisälsi biohajoavaa muovia 3 % biojätteestä. Muiden jätteen tuottajien suuren biohajoavan muovin määrä voidaan selittää erilaisella tavalla pakata biojätettä. Muiden jätteen tuottajien biojäte on yleensä pakattu suuriin biojätessäkkeihin useammin kuin kotitalouksissa.

Biojätteen koostumus

Kaikissa tutkimusryhmissä erilliskerätyn biojätteen painosta suurin osa oli ruokajätettä tai ruoan valmistuksessa syntyvää jätettä (70...85 %). Puutarhajätteen osuus oli merkittävä vain kotitalouksilta erilliskerättyssä biojätteessä.

5.2.1 HSY:n kuorman biojäte

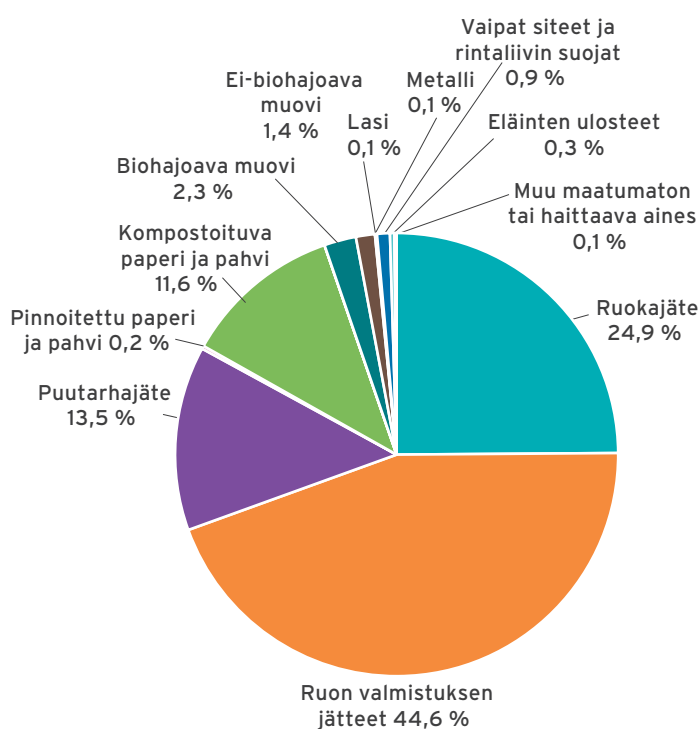
Kotitalouksien biojäte

Erilliskerätyn biojätteen koostumus on esitetty kuvassa 33. Biojätteen koostumus kiloa asukasta kohden vuodelsa laskettuna on esitetty liitteessä 20.

Pääkaupunkiseudun kotitalouksilta erilliskerätty biojäte sisälsi eniten ruoan valmistuksen jätettä, jonka osuus biojätteestä oli 45 % (12 (kg/as)/a). Puutarhajätettä kotitalouksilta kerättyssä biojätteessä oli 14 %. Puutarhajätteessä näkyi omenasadon aika, sillä puutarhajätteestä 87 % oli pihoilta kerättyjä pilaantuneita omenoita. Biojätteen eli ruokajätteen, ruoan valmistuksen jätteen sekä puutarhajätteen osuus oli 83 % (23 (kg/as)/a) erilliskerätyn biojätteen painosta.

Kompostoituvan paperin ja pahvin osuus koko biojätteestä on myös merkittävä. Kompostoituvaa paperia ja pahvia on erilliskerätyssä biojätteessä 12 % (3 (kg/as)/a). Kompostoituvaa paperiin kuuluu mm. pehmopaperit. Erilliskerätty biojäte sisältää myös jonkin verran muovia noin 4 % (1 (kg/as)/a) koko biojätteen massasta. Muovijätteessä oli erilaisia ruokien pakkauksia sekä biojätepusseja. Suurin osa muovista oli biohajoavaa muovia. Muita jättejakeita eli pinnoitettua paperia ja pahvia, lasia, metallia, vaippoja ja siteitä, eläinten ulostetta sekä muuta maatumatonta ainesta on biojätteessä vain vähäisiä määriä. Pinnoitettu paperi ja pahvi oli elintarvikkeiden pakkausjätettä, lasijäte koostui pääasiassa viinipullosta ja metallijätteessä oli säilykepurkkeja ja foliota.

Vuoden 2015 biojätteen koostumustutkimuksen tuloksia verrattiin vuoden 2010 koostumustutkimuksen tuloksiin. Taulukossa 22 on kotitalouksien biojätteen koostumustulokset painoprosentteina keskimäärin vuosina 2015 ja 2010. Niin kuin taulukosta 22 nähdään, on biojätteen koostumus muuttunut monien jättejakeiden osalta tilastollisesti merkitsevästi verrattuna edelliseen vuoteen. Tilastollisesti merkitsevä ero vuosien 2015 ja 2010 kotitalouksien erilliskerätyssä biojätteessä on havaittavissa ruokajätteessä, ruoan valmistuksen jätteessä, puutarha-



Kuva 33. Kotitalouksien biojätteen koostumuksen painoprosenttijakauma.

jätteissä, kompostoituvassa paperissa ja pahvissa, biohajoavassa muovissa, eläinten ulosteessa sekä kiviaineksessa ja keramiikassa.

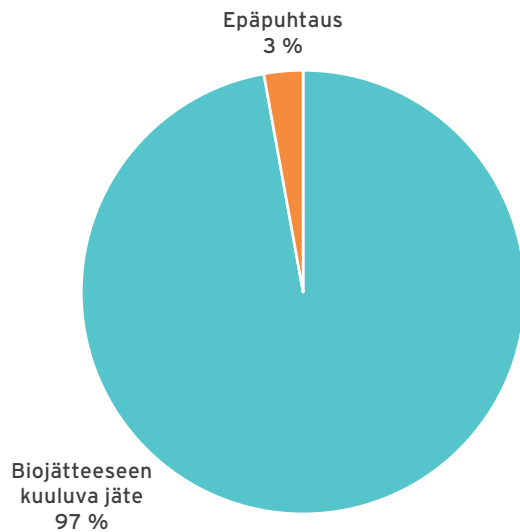
Lajitteluohjeissa ei ollut vuosien 2015 ja 2010 biojätteen koostumustutkimuksessa merkittäviä eroja. Vuosien 2015 ja 2010 biojätteen koostumustutkimuksen otoksen valinnassa on suuria eroja. Vuoden 2010 koostumustutkimuksessa ei ole mukana erilliset pientalot, joissa asuu 5 % biojätteen keräyspiirissä olevista asukkaista, sekä otoksessa oli suhteessa paljon enemmän rivi- ja ketjutaloja kuin vuoden 2015 biojätteen koostumustutkimuksessa. Vuoden 2015 koostumustutkimuksessa erillisissä pientaloissa asuin 6 % otoksen asukkaista, rivi- ja ketjutalojen asukkaiden määrä oli 18 % koko otoksen asukasmäärästä ja vastaava luku kerrostaloissa oli 76 %. Vuoden 2012 otoksen asukasmäärästä 32 % asui rivi- ja ketjutaloissa ja 68 % asui kerrostaloissa. Näin ollen tutkimustulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia, vaan pelkästään suuntaa antavia, sillä rakennustyyppillä on merkittävä vaikutus biojätteen koostumukseen.

Kotitalouksien biojäte sisälsi keskimäärin 3 % (0,8 (kg/as)/a) epäpuhtauksia eli biojätteeseen kuulumattomia aineita niin kuin kuvasta 34 nähdään. Epäpuhtauksien määrä biojätteestä on samaa luokkaa vuoden 2010 biojätteen koostumustutkimuksessa saadun kotitalouksien biojätteen epäpuhtauksien määrän kanssa. Vuonna 2010 biojäte sisälsi 2 % epäpuhtauksia.

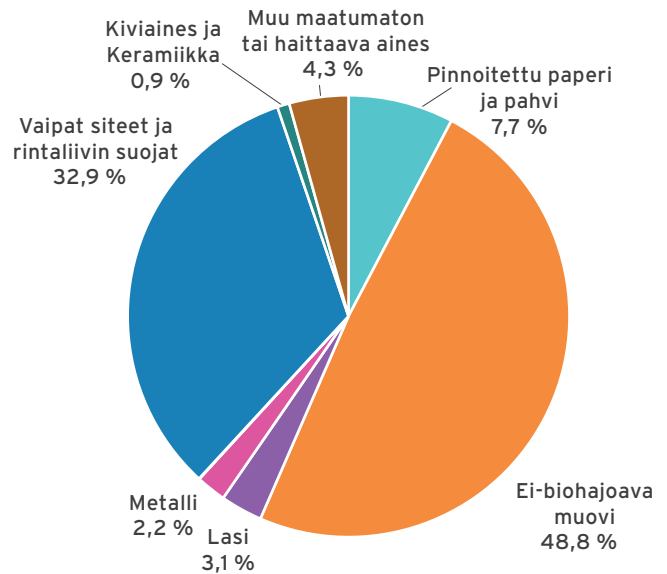
Taulukko 22. Kotitalouksien biojätteen koostumuserot vuosina 2015 ja 2010.

Jätejake	2010	2015	Luottamusväli +/- (%)
	painoprosenttia (%)	painoprosenttia (%)	
Ruokajäte	18.2	24.9 *	16.4
Ruon valmistuksen jätteet	39.0	44.6 *	8.8
Risut ja Oksat	3.3	0.6 *	58.9
Muu puutarhajäte	20.8	12.8 *	48.6
Pinnoitettu paperi ja pahvi	0.3	0.2	95.0
Kompostoituva paperi ja pahvi	13.6	11.6 *	16.1
Muovipussit	0.8	1.1	75.0
Biohajoavat muovipussit	1.5	2.3 *	23.7
Muu muovi	0.2	0.3	108.2
Muu biohajoava muovi	0.2	0.0 *	0.0
Lasi	0.0	0.1	176.2
Metalli	0.1	0.1	144.7
Vaaralliset jätteet	0.0	0.0	221.2
Vaipat siteet ja rintaliivin suojat	0.1	0.9	143.9
Eläinten ulosteet	1.1	0.3 *	127.1
Kiviaines ja Keramiikka	0.6	0.0 *	102.6
Muu maatumaton tai haittaava aines	0.1	0.1	82.4

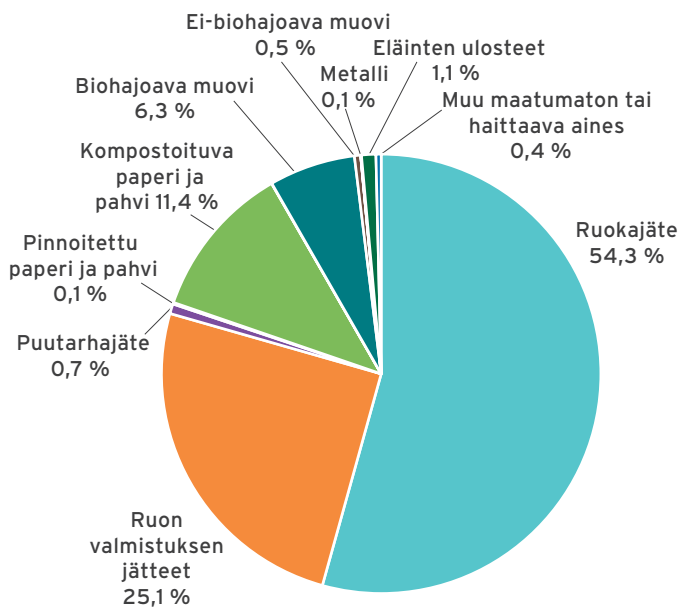
* Muutos on tilastollisesti merkitsevä



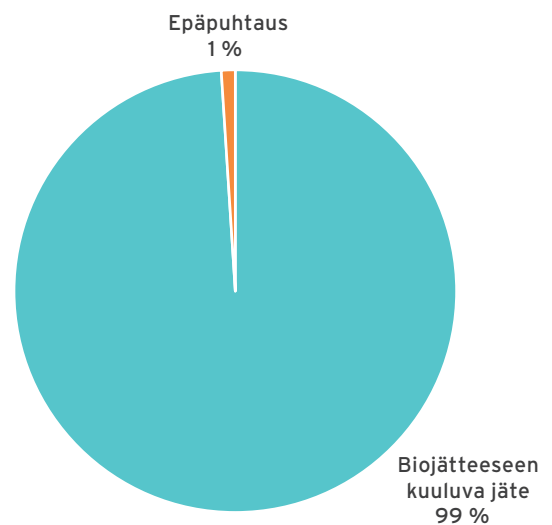
Kuva 34. Kotitalouksien biojätteen epäpuhtauksien osuus biojätteestä.



Kuva 35. Kotitalouksien biojätteen epäpuhtauksien koostumus painoprosentteina.



Kuva 36. Muiden jätteen tuottajien biojätteen koostumuksen painoprosenttijakauma.



Kuva 37. Muiden jätteen tuottajien biojätteen epäpuhtauksien osuus biojätteestä.

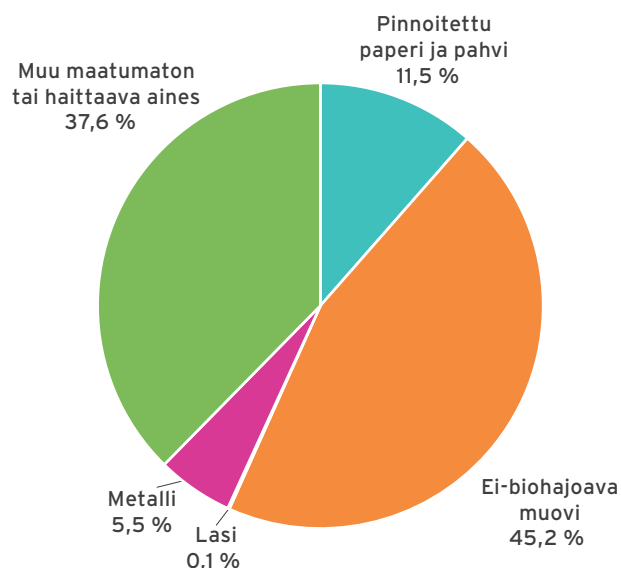
Kotitalouksien erilliskerätyn biojätteen sisältämän epäpuhtauden koostumus on esitetty kuvassa 35. Epäpuhtauksista suurin osa oli ei-biohajoavaa muovia, jota oli epäpuhtauksista melkein puolet (0,4 (kg/as)/a). Toinen merkittävä jätelaatu epäpuhtauksissa on vaivat ja siteet, joita oli 33 % (0,3 (kg/as)/a) biojätteen epäpuhtauksista. Pinnoitettua paperia ja pahvia oli 8 %, muuta maatumatonta tai haittaavaa ainesta oli 4 %, lasia oli 3 % ja metalleja oli 2 % biojätteen sisältämästä epäpuhtaudesta.

Muiden HSY:n asiakkaiden biojäte

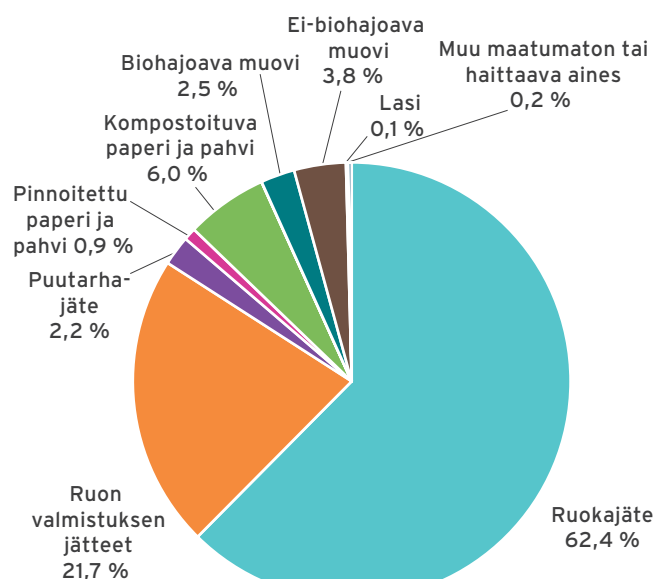
HSY:n biojätekuorman muiden jätteen tuottajien (esim. koulut, sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päivä-

kodit, toimistot, myymälät, kirkot ja asuntolat) erilliskerätyn biojätteen koostumus on esitetty kuvassa 36. Muilta jätteen tuottajilta erilliskerätty biojäte sisältää pääosin ruokajätettä, jota on biojätteessä 54 %. Ruokajätteen sekä ruoan valmistuksen jätteen osuus on 79 % erilliskerätyn biojätteen painosta. Puutarhajätteen osuus muiden jätteen tuottajien biojätteen painosta on 1 %.

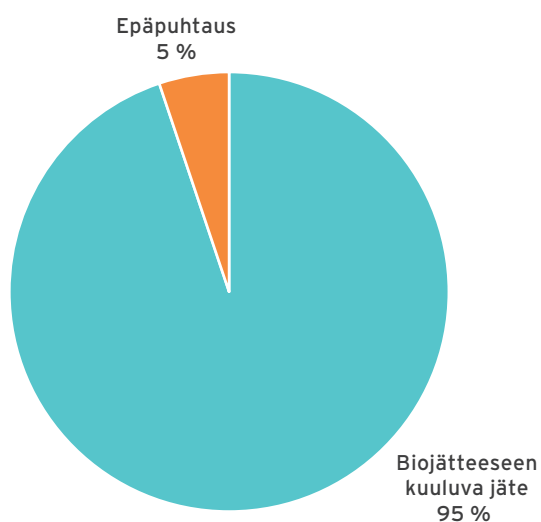
Kompostoituvaa paperia ja pahvia on erilliskerätyssä biojätteessä 11 %. Kompostoituvaan paperiin kuuluu mm. pehmpaperit. Erilliskerätty biojäte sisältää myös jonkin verran muovia noin 7 % koko biojätteen painosta. Suurin osa muovista on ei-biohajoavaa pakkausmuovia. Eläinten ulosteiden määrä oli 1 % biojätteen painosta. Metalleja ja



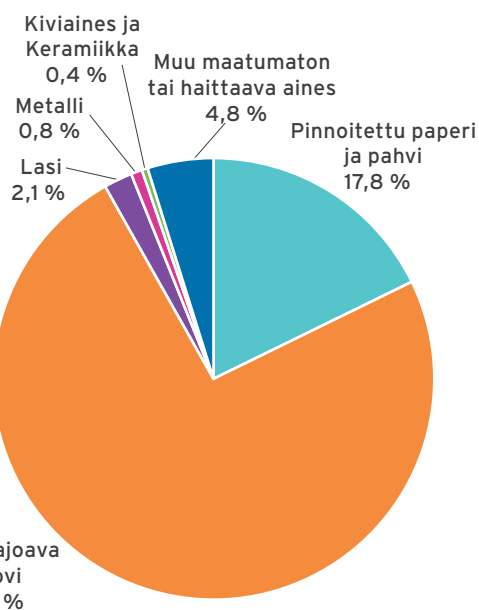
Kuva 38. Muiden jätteen tuottajien biojätteen epäpuhtauksien koostumus painoprosentteina.



Kuva 39. Teollisuusbiojätteen koostumuksen painoprosenttijakauma.



Kuva 40. Teollisuusbiojätteen epäpuhtauksien osuus biojätteestä.



Kuva 41. Teollisuusbiojätteen epäpuhtauksien koostumus painoprosentteina.

muita maatumattomia aineksia oli erittäin vähäinen määrä biojätteessä. Metallijäte sisälsi pääsääntöisesti metallisia ruokailuvälineitä.

Muiden jätteen tuottajien osalta ei voida suorittaa vertailua vuoden 2010 biojätteen koostumustutkimuksen palvelualojen tuloksien kanssa, johtuen erilaisesta otoksesta. Vuoden 2010 biojätteen koostumustutkimuksessa keskityttiin syntypaikkakohtaisiin tutkimuksiin kouluissa, sairaaloissa, kaupoissa ja ravintoloissa. Vuoden

2015 biojätteen koostumustutkimuksessa tutkimuksen pääpaino oli Ämmäsuolle tulevan biojätteen keskimääräinen koostumus. Otoksessa eri toimialojen määrä pyrittiin täsmäämään koko pääkaupunkiseudun biojätteenkeräys piirissä olevaan toimialajakaumaan. Näin ollen vuoden 2015 otoksessa oli monipuolisemmin erilaisia hoitoalanrakennuksia (kuten sairaaloita, lasten päiväkotia, terveyskeskuksia), opetusrakennuksia (myös ammatilliset oppilaitokset), liikerakennuksia, toimistorakennuksia ja muita rakennuksia. Otoksen erilaisuuden

perusteella ei ole mielekäästä vertailla eri tutkimustuloksia vuosien 2015 ja 2010 välillä.

Muiden jätteen tuottajien biojäte sisälsi keskimäärin 1 % epäpuhtauksia eli biojätteeseen kuulumattomia aineita niin kuin kuvasta 37 nähdään.

Muiden jätteen tuottajien erilliskerätyn biojätteen sisältämän epäpuhtauden koostumus on esitetty kuvassa 38. Epäpuhtauksista suurin osa oli ei-biohajoavaa muovia, jota oli epäpuhtauksista 45 %. Toinen merkittävä jätejake epäpuhtauksissa on muu maatumatonta tai haittaava aines, joita oli 38 % biojätteestä. Pinnoitettuja papereita ja pahveja oli epäpuhtauksista 12 %, metallia 6 % ja lasia 0,1 %.

5.2.2 Teollisuusbiojäte

Teollisuusbiojätteen koostumus on esitetty kuvassa 39. Teollisuusbiojäte sisältää pääosin ruokajätettä, jota on biojätteessä 62 %. Teollisuusbiojätekuormasta 2/3 kerätään kaupoista, minkä vuoksi ruokajätteen osuus on niin suuri. Ruokajätteen sekä ruoan valmistuksen jätteen osuus on 84 % erilliskerätyn biojätteen painosta. Puutarhajätteen osuus teollisuuden biojätteen painosta on 2,2 %.

Kompostoituvaa paperia ja pahvia on erilliskerätyssä biojätteessä 6 %. Kompostoituvaan paperiin kuuluu mm. pehmopaperit. Erilliskerätty biojäte sisältää myös jonkin verran muovia noin 6 %. Suurin osa muovista on ei-biohajoavaa pakkausmuovia. Muita jätejakeita eli lasia ja muuta maatumatonta ainesta on biojätteessä vain vähäisiä määriä.

Teollisuusbiojäte sisälsi keskimäärin 5 % epäpuhtauksia eli biojätteeseen kuulumattomia aineita niin kuin kuvasta 40 nähdään.

Teollisuusbiojätteen sisältämän epäpuhtauden koostumus on esitetty kuvassa 41. Epäpuhtauksista suurin osa oli ei-biohajoavaa muovia, jota oli epäpuhtauksista 74 %. Toinen merkittävä jätejake epäpuhtauksissa on pinnoitetut paperit ja pahvit, joita on 18 % biojätteen epäpuhtauksista. Muuta maatumatonta tai haittaavaa ainesta oli 5 %, lasia oli 2 % ja metallia oli 1 % biojätteen sisältämästä epäpuhtaudesta.

5.2.3 Laboratorioanalyysit

Biokaasuprosessissa käsiteltävässä jätteessä on oltava riittävä määrä ravinteita, jotka edistävät mikrobikannan

kasvua. Tärkeimmät ravinteet ovat typpi, hiili, fosfori, rikki, natrium, kalium, kalsium, magnesium ja rauta. Orgaaninen jäte sisältää yleensä kaikkia anaerobisten mikrobien tarvitsemia ravinteita, mutta ravinteet eivät välttämättä ole oikeassa suhteessa, jotta anaerobinen hajoaminen olisi optimaalista.

C/N-suhteella kuvataan hiilen ja typen suhdetta reaktiorissa. Mikäli C/N-suhde on korkea, on typpeä liian vähän, jolloin mikrobit eivät pysty tuottamaan biosynteesihinsä tarvitsemiaan proteiineja. Tämä johtaa hajotustoiminnan ja kaasuntuotannon hidastumiseen. Mikäli C/N-suhde on puolestaan alhainen, muodostuu hajottamisen yhteydessä tavallista enemmän ammoniakkaa, mikä on myrkyllistä metanogeenisille bakteereille.

Optimaalinen C/N-suhde anaerobisessa mädätyksessä on 20-30:1. HSY:n kuormista otetuissa näytteissä C/N-suhde oli 19 (taulukko 23), joka on vähän optimaalista arvoa alhaisempi. Myöskin teollisuuden biojätekuormasta otettujen biojätenäytteiden C/N-suhde jäi optimitason alapuolelle. Teollisuuskuorman biojätteen C/N-suhde oli 16-17. Kummassakaan näytteissä C/N-suhde ei kuitenkaan ole mädätystoiminnan kannalta kriittisen alhainen. C/N-suhteen ollessa välillä 10-15 ammoniakkipitoisuudet kasvavat niin suuriksi, jotta ne inhiboivat mädätysprosessin toimintaa.

Taulukossa 24 on esitetty HSY:n ja teollisuuskuorman biojätteiden metallipitoisuudet. Metallipitoisuuksista tärkeimmät ovat kalium- ja fosforipitoisuudet, joiden vaikutukset ovat myös merkittäviä mädätysprosessin kannalta. Teollisuuskuorman biojätteen fosforipitoisuus oli keskimäärin 3 100-3200 mg/kg. Pitoisuus oli suurempi kuin HSY:n kuorman biojätteen fosforipitoisuus, joka on 2700-2900 mg/kg. Kaliumpitoisuudella ei ollut eri kuormien välillä eroavaisuuksia. Kaliumpitoisuus oli keskimäärin 10 000 mg/kg. Metallionit voivat olla joko stimuloivia tai inhiboivia riippuen pitoisuuksista. Biojätekuormien sisältämät metallipitoisuudet eivät ole niin suuria, että ne inhiboisivat mädätysprosessia. Fosfori- ja kaliumpitoisuudella on myös merkitystä mädätysjäännöksen hyödyntämisen kannalta.

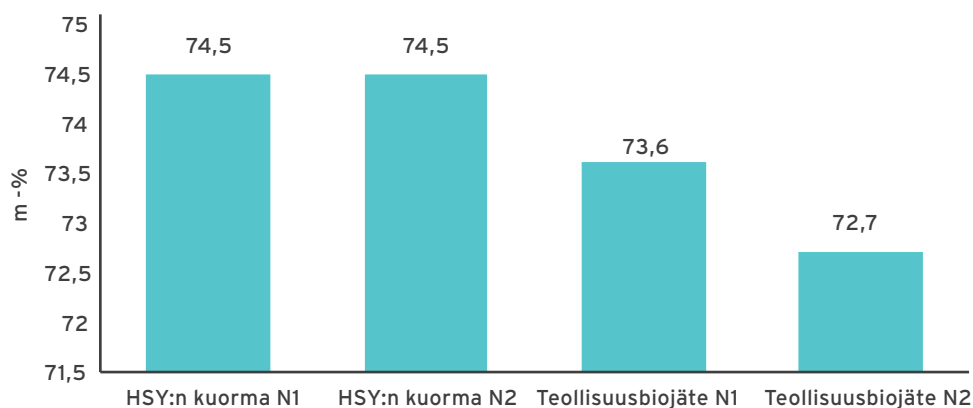
Märkäprosessissa käsiteltävän biomassan kuiva-ainepitoisuus on noin 6-10 % ja kuivamädätyksessä noin 25-40 %. Kuvassa 42 on esitetty HSY:n ja teollisuuden kuormien biojätteen kosteuspitoisuudet massaprosentteina. Kuormien välillä ei ollut suurta eroa kuiva-ainepitoisuudessa. HSY:n kuorman biojätteen kuiva-ainepitoisuus oli 25,5 m - %, ja teollisuuden kuorman biojätteen kuiva-ainepitoisuus oli noin 27,3-26,4 m - %. Biojätteen kosteus

Taulukko 23. HSY:n ja teollisuusbiojätteen C/N-suhde.

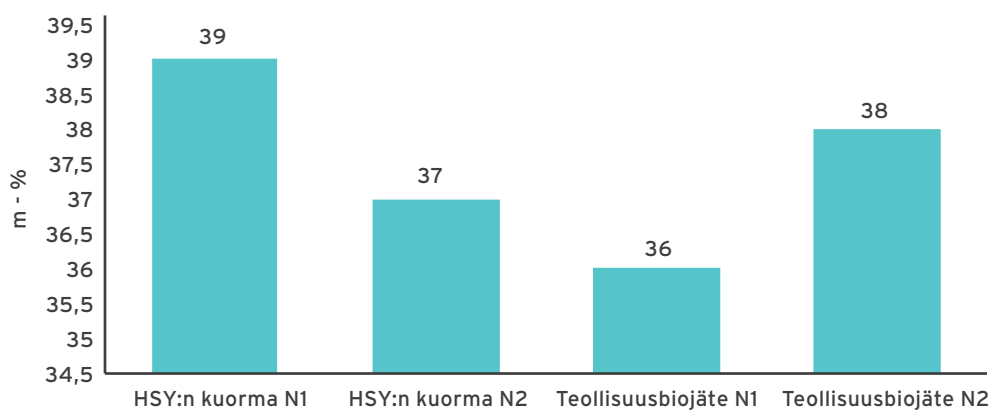
	HSY:n kuorma		Teollisuusbiojäte		Yksikkö
	Näyte 1	Näyte 2	Näyte 1	Näyte 2	
Hiili, C vedetön	48.3	48.5	50.7	49.2	m - %
Typpi, N vedetön	2.5	2.5	3.1	2.9	m - %
C/N-suhde	19	19	16	17	

Taulukko 24. HSY:n ja teollisuusbiojätteen metallipitoisuudet.

	HSY:n kuorma		Teollisuusbiojäte		Yksikkö
	Näyte 1	Näyte 2	Näyte 1	Näyte 2	
Elohopea (Hg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	mg/kg ka
Fosfori (P)	2900	2 700	3 200	3100	mg/kg ka
Kadmium (Cd)	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	mg/kg ka
Kalium (K)	10 000	10 000	10 000	10 000	mg/kg ka
Kromi (Cr)	4.7	6	8.8	4.5	mg/kg ka
Kupari (Cu)	11	10	9.6	9.9	mg/kg ka
Lyijy (Pb)	< 1	< 1	< 1	< 1	mg/kg ka
Magnesium (Mg)	1 100	1 100	970	940	mg/kg ka
Nikkeli (Ni)	< 2.0	2.6	3.9	2.2	mg/kg ka
Sinkki (Zn)	100	180	84	25	mg/kg ka



Kuva 42. HSY:n ja teollisuusbiojätteen kokonaiskosteus massaprosentteina.



Kuva 43. HSY:n ja teollisuusbiojätteen vedetön orgaaninen hiili TOC massaprosentteina.

on sopiva Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen kuivamädätykseen.

Biojätteen sisältämän orgaanisen hiilen määrällä on suuri vaikutus biokaasun tuotantoon. Mädätyksessä bakteerien

toiminnan vaikutuksessa biomassan orgaaninen hiili vapautuu metaanina ja hiilidioksidina. Sekä HSY:n että teollisuuden kuormien biojätteen TOC-pitoisuus (kokonaisorgaanisen hiilen määrä) oli n. 36-39 m - % biojätteestä (kuva 43).

5.3 Virhelähteet

5.3.1 Tutkimuksen osittaminen

Kotitalouksien osalta otoksien valinnassa on käytetty vuoden 2014 rakennus- ja väestötietokantojen tietoja. Näin ollen tutkimuksen otoksen ja pääkaupungin ikäkauman ja eri rakennustyyppien asukasmäärien laskennassa ei ole käytetty tutkimushetken tietoja vaan vuoden 2014 tietoja. Osassa tutkimukseen valituissa kiinteistöissä ei ollut tietoja vuoden 2014 väestötietokannoissa, jolloin näiden osalta on selvitetty nykyinen tilanne. Vuoden sisällä ei kuitenkaan suuria muutoksia tapahdu kiinteistön asukkaiden määrässä ja rakenteessa, että sillä olisi suurta merkitystä tulosten kannalta.

Tutkimuksen kotitalouksien osittamisessa on käytetty vuoden 2012 alueellisia keskitulotasoja. Tämä ei kuitenkaan vääristä tuloksia, sillä alueelliset keskitulotasot ovat hitaasti muuttuvia. Samoin myös muiden jätteen tuottajien biojätteen osittamisessa on käytetty vanhempaa tietoa pohjana. Muiden jätteen tuottajien otoksen toimialarakennetta on verrattu vuonna 2013 tehtyyn tutkimukseen. Toimialarakenne ei uudistu niin nopeasti, että sillä olisi vaikutusta tähän tutkimukseen.

Sairaaloiden sekajätteen koostumus ei vastaa pääkaupunkiseudun sekajätteen keskimääräistä koostumusta. Sairaaloiden sekajätteen koostumus riippuu suuresti sairaalan toiminnasta. Sekajätteen koostumus on aivan erilainen esim. sairaaloissa, joissa on kirurgisia toimenpiteitä verrattuna sairaaloihin, jossa on enemmän vuodeosastoja. Näin ollen sekajätteen koostumukseen vaikuttaa suuresti, mitkä sairaalat ovat mukana tutkimuksessa. Tässä tutkimuksessa pyrittiin löytämään sairaalat, joiden toiminnot poikkeavat toisistaan ja mahdollisimman monipuolisesti eri toimintoja olisi edustettuna. Näin ollen sairaaloiden osalta voidaan vain nähdä, minkä tyyppistä sekajätettä sairaaloilta muodostuu eikä niinkään sairaaloiden keskimääräistä koostumusta.

Päiväkotien pääkaupunkiseudun kokonaismäärässä voi olla pieniä heittoja. Päiväkotien ja koulujen määrät perus-

tuvat kunnilta saatuihin tietoihin. Kaikista yksityisistä päiväkodeista ei ollut tietoja saatavilla. Määränä tämä on kuitenkin niin pieni, ettei sillä ole suurta merkitystä tulosten laskennassa. Osassa päiväkodeista ei ollut saatavilla tarkkaa henkilökunnan määrää, jolloin se on laskettu jakamalla lasten määrä kuudella. Saatua lukua kuitenkin täsmää melko tarkalla tasolla oikeaa lukua.

5.3.2 Tutkimuksen toteuttaminen

Syksyinen ajankohta näkyi seka- ja biojätteen laadussa normaalia suurempana puutarhajätteen määränä. Varsinkin pihojen pilaantuneiden omenoiden määrä oli runsas, sillä tutkimusviikko ajoittui omenasadon aikaan. Normaalista suuremman puutarhajätteen lisäksi joissakin kuormissa oli selvästi muuton tai kodin syyssiivouksen jäljitä paljon mm. vaatteita ja leluja.

Koostumustutkimus on otostutkimus, jossa otoksen valinta on toteutettu ositetun otannan avulla. Otostutkimuksen luonteesta johtuen sattuma vaikuttaa sekajätteen koostumustutkimuksen tulokseen. Myöskin näytteenoton luonteesta johtuen sattuma vaikuttaa näytteen ottoon. Näytteen koostumukseen vaikuttaa, mistä kohdista jätekuormaa näyte on otettu.

Lajittelun tuloksiin vaikutti, ettei käsinlajittelun aikana pakkauksia ja sisältöjä erotettu aina toisistaan. Esimerkiksi sairaalajätteen osalta lasipullojen ja muovipussien sisältämiä nesteitä ei erotettu pakkauksista. Joitakin yksittäisiä lajitteluvirheitä oli tutkimuksessa havaittavissa. Varsinkin sairaalajätteen osalta, jossa suolaliuospakkauksia oli lajiteltu vaaralliseen jätteeseen.

5.3.3 Tutkimustuloksien analysointi

Sekajätteen osalta on huomioitava eri vuosien sekajätteen koostumustutkimuksia vertaillaessa erilaiset lajitteluohjeet. Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeet poikkeavat vuosien 2007 ja 2012 sekajätteen koostumustutkimuksen ohjeista. Näin ollen eri vuosien tutkimustuloksia ei voida vertailla suoraan.

6 Pöätelmät ja jatkotutkimusehdotukset

Sekajätteen koostumustutkimusta voidaan pitää luotettavana tapana hankkia tietoa sekajätteen koostumuksesta. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää kuvattaessa kotitalouksien sekä koulujen ja päiväkotien yhteisötöksen sekajätteen koostumusta yleisesti pääkaupunkiseudulla. Sairaaloitten sekajätteen koostumukseen vaikuttavat oleellisesti sairaala-alueiden toiminnot, eikä tämän tutkimuksen tuloksia voida yleistää koskemaan pääkaupunkiseudun sairaaloitten keskimääräistä sekajätteen koostumusta.

Sekajätteen koostumustutkimuksen perusteella laskettuna sekajätettä syntyi asukasta kohden kotitalouksissa 177 (+/- 9,7 %) kiloa vuodessa. Erot asukasta kohden tuotetun sekajätteen määrässä eri tutkimusryhmien välillä noudattaa kiinteistökohtaista erilliskeräysvelvoitteiden laajuutta. Omakotitalojen vähäinen sekajättemäärä asukasta kohden voitaneen selittää jätteen tuottajien asenteilla. Omakotitaloissa nähdään konkreettisesti oma jättekustannus, mikä varmasti vaikuttaa tuotettavan jätteen määrään.

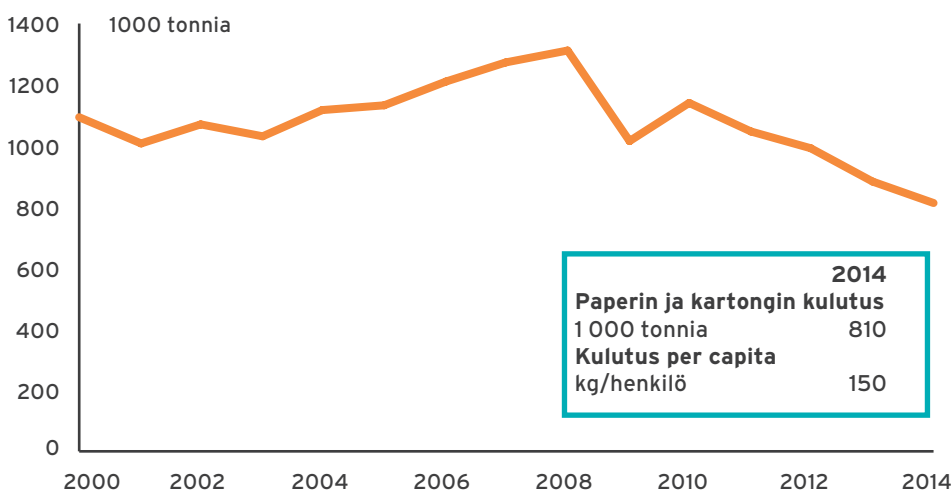
Tutkimuksen tulosten perusteella sekajätteeseen päätyy kotitalouksissa sekä eri toimialoilla runsaasti erillis-keräykseen kelpaavia jätelajeita. Erityisesti biojätteen eli keittiöjätteen, puutarhajätteen sekä muun biojätteen kuten pehmpaperin määrä oli merkittävä niin kotitalouksien kuin sairaaloitten sekä päiväkotien ja koulujen yhteisötöksen sekajätteessä. Jätelajeista biojätteen osuus sekajätteessä oli suurin kaikissa kotitalouksien kiinteistöryhmissä. Kotitalouksien sekajätteessä oli biojätettä 37 %. Biojätteen osuus oli myös suuri päiväkotien ja koulujen yhteisötöksen sekajätteessä, jossa biojätettä oli 34 % sekajätteestä. Biojätteen määrä oli myös merkittävä sairaaloitten sekajätteissä, mutta sekajäte sisälsi kuitenkin enemmän muovijätettä ja muuta polttokelpoista jätettä.

Kotitalouksissa sekajätteessä olevan biojätteen osalta tilastollisesti merkitseviä muutoksia eri vuosien välillä on tapahtunut puutarhajätteen ja muiden kuin keittiöbiojätteen määrissä. Pääkaupunkiseudulla keräyspisteille tuodun puutarhajätteen määrästä huomataan, että vuonna 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen aikaan (viikot 36-37) puutarhajätteen määrä keräyspisteillä on huomattavasti suurempi kuin koostumustutkimuksen ajankohtana vuonna 2012 (viikko 37), jolloin omenasato oli runsaampi nostaan puutarhajätteen määrää.

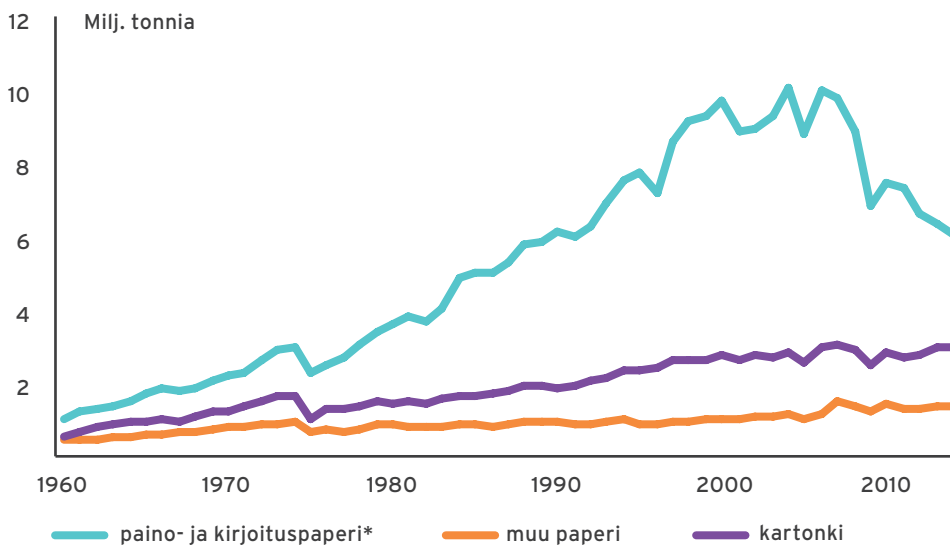
Muun sekajätteessä olevan biojätteen osalta eri vuosien välistä eroa voidaan selittää tutkimusten erilaisella lajittelulla. Vuoden 2012 ja 2007 tutkimusten laitteluohteet eroavat vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksen laitteluohteista. Esimerkiksi vuonna 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa kissanhiekka ja muu hiekka kuuluivat muihin palamattomiin jätteisiin, kun taas vuosina 2007 ja 2012 ne ovat kuluneet muihin biojätteisiin.

Vähintään 10 huoneiston kiinteistöissä on edellytetty biojätteen erillis-keräys. Tämä näkyy kyseisillä kiinteistöillä keskimääräistä alempana biojätteen määränä asukasta kohden laskettuna. Näin voidaan päätellä nykyisten erillis-keräyksen onnistuneen.

Niin keräyspaperin, -pahvin kuin -kartonginkin määrä kotitalouksien sekajätteessä on vähentynyt vuosien 2012 ja 2007 sekajätteen koostumustutkimuksiin verrattuna tilastollisesti merkitsevästi. Vastaavasti alumiinipinnoitettujen kartonkitölkkien sekä muiden pahvien, kartonkien ja papereiden määrä sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevästi noussut vuosiin 2012 ja 2007 verrattuna.



Kuva 44. Paperin ja kartongin kulutus Suomessa, lähde Metsäteollisuus ry.



kuva 45. Paperin ja kartongin tuotannon kehittyminen vuosittain Suomessa, lähde Metsäteollisuus ry.

Kun otetaan huomioon koostumustutkimusten välisten lajitteluohjeiden eroavaisuus, voidaan todeta yleisellä tasolla keräyspaperin samoin kuin pahvin ja kartongin määrän sekajätteessä vähentyneen vuosien 2012 ja 2007 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksiin verrattuna. Alumiinipinnoitetut kartonkitölkkien sekä muiden kuin keräyspapereiden määrä sekajätteessä on vastaavasti lisääntynyt. Tämä on linjassa Suomessa tapahtuman kehityksen kanssa. Paperi-, pahvi- ja kartonki-jätteen kulutus on laskenut Suomessa niin kuin kuvasta 44 nähdään.

Graafisen paperin käyttö on laskenut sähköisen median ja muiden sähköisten palveluiden yleistymisen vuoksi, mistä on jo näyttöä Yhdysvalloissa. Kuitenkin kirjojen, lehtien ja painotuotteiden sekä muiden paperituotteiden kulutus on pysynyt maltillisessa kasvussa. Kuitupakkauksien määrä on sen sijaan kasvussa, sillä kuitupakkaukset syrjäyttävät muita pakkausmateriaaleja. Kuitenkin lainsäädäntö ohjaa myös entistä tiukemmin pakkausmateriaalien käytön vähentämiseen ja kuluttajat ovat valvuneimpia kiinnittämään huomiota ostoksien pakkausmääriin, mikä vähentää mm. syntyvän keräyskartongin määrää. Edellä mainitut ilmiöt näkyvät myös paperin ja kartongin tuotannon kehityksessä kuvasta 45. On kuitenkin huomioitava, että sekajätteen koostumustutkimuksen sekajätteessä on mukana myös ulkomailla tuotettuja materiaaleja.

Kartonkia ja pahvia asukasta kohden oli eniten 2-4 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä ja vähiten 10-19 huoneiston sekä 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Sekajätteen koostumustutkimuksen aikaan ei ollut vielä aloitettu kartongin erilliskeräystä vähintään 10 huoneiston kiinteistöissä.

Muovien määrän muutos sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevä, mutta niin kuin kolmen erillisen vuoden tutkimuksista voidaan nähdä, on muovien määrä vaihdellut suuresti eri vuosina. Muovien määrä sekajätteessä on tilastollisesti merkitsevästi laskenut vuoteen 2012 verrattuna, mutta vastaavasti noussut vuoteen 2007 verrattuna. Suomessa yhä suurempi osa ruoasta ostetaan

jalostettuina valmisteina tai puolivalmisteina, mikä kasvattaa erityisesti muovipakkausjätteen määrää.

Kotitalouksien sekajätteen muissa polttokelpoisissa jätteissä on huomattava tilastollisesti merkitsevä määrän nousu verrattuna vuosien 2007 ja 2012 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksiin. Vuonna 2015 toteutetun sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeet muiden polttokelpoisten jätteiden osalta ei eroa vuosien 2007 ja 2012 sekajätteen koostumustutkimuksen lajitteluohjeista.

Kotitalouksilta tuleva muu polttokelpoinen jäte sisältää mm. polttokelpoisia vaikeasti eroteltavia sekamateriaaleja (ei pakkauksia). Vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa lajittelijat ovat ilmeisesti erottelleet eri materiaaleja sisältäneitä jättejakeita vähemmän, kuin aikaisemmissa sekajätteen koostumustutkimuksissa. Toinen merkittävä huomio oli vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa suuri korjausrakentamisen jätteen määrä mm. kipsijätteen määrä, mikä nostaa suuresti muiden polttokelpoisten jätteiden painoa ja näin vaikuttaa sekajätteen koostumusjakaumaan.

Sekajäte käsitellään pääkaupunkiseudulla hyödyntämällä se energiana Vantaan jätevoimalassa, minkä vuoksi on kiinnitettävä huomiota sekajätteen sisältämiin polttokelvottomiin jättejakeisiin. Erityisesti jätevoimalassa on ollut polton kannalta ongelmallista sekajätteen sisältämä metallijäte. HSY aloittikin marraskuussa 2014 vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä lasin ja metallin erilliskeräyksen.

Kotitalouksien sekajätteestä on 12 % polttokelvotonta jätettä. On kuitenkin muistettava, ettei polttokelvoton jäte sisällä pelkästään sekajätteeseen kuulumattomia jättejakeita. Joukossa on myös sekamateriaaleja, joille energiahyödyntäminen on paras käsittelymuoto.

Painollisesti kotitalouksien sekajätteen sisältämän polttokelvottoman jätteen suurimmat määrät muodostuivat korjausrakentamisen jätteistä mm. kipsistä, sekä kissanhiekasta ja aerosolipulloista. Merkittävä osuus sekajätteen polttokelvottomasta jätteestä oli myös metallilla ja lasilla.

Lasin (lasipakkaukset, muu lasi) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli noin 2 %, joka on noin 4,3 kg asukasta kohden vuodessa. Metallin (alumiinipakkaukset, muut metallipakkaukset) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli noin 3 %, joka on noin 4,5 kg asukasta kohden vuodessa. Metallin määrä sekajätteessä oli tilastollisesti merkitsevästi laskenut metallipakkauksien osalta 2-4 huoneiston sekä 5-9 huoneiston kiinteistöissä, kun verrataan vuoden 2015 tuloksia vuosien 2012 ja 2007 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksiin. Muissa kiinteistöryhmissä kuten 20 ja yli 20 huoneiston kiinteistöissä ei ollut havaittavissa tilastollisesti merkitseviä muutoksia metallin määrässä. Lasin määrä puolestaan ei ole tilastollisesti merkittävästi muuttunut missään kiinteistöryhmissä kun verrataan vuoden 2015 tuloksia vuosien 2012 ja 2007 tutkimuksen tuloksiin.

Vaikkei metallin ja lasin määrässä asukasta kohden laskettuna ole 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistössä selkeää eroa edellisvuosiin verrattuna, jolloin ei vielä metallin ja lasin erilliskeräystä ollut, ei se tarkoita, etteikö metallia ja lasia kerätä erikseen kiinteistöissä. Tarkasteltaessa erilliskerätyn lasin ja metallin määrää voidaan todeta, että merkittävä määrä lasia ja metallia on päätynyt erilliskeräykseen. Suurin osa muodostuu 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöistä. Näin ollen voidaan päätellä, että lasia ja metallia on syntynyt vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä enemmän kuin vuosina 2012 ja 2007. Metallin ja lasin erilliskeräyksessä voidaan todeta olevan muutosta suurien kiinteistöjen keräyksessä.

Kuukausitasolla tarkasteltuna erilliskerätyn lasin ja metallin määrä on myös lisääntynyt, mikä johtuu asukkaiden totumisesta lajitteluun. Voidaankin odottaa erilliskerätyn metallin ja lasin määrän vielä lisääntyvän 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä, minkä pitäisi näkyä metallin ja lasin määrän vähentymisenä sekajätteessä.

Tällä hetkellä huomattava osa metallista ja lasista päätyy vielä sekajätteen joukkoon 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä. Sekajätteen sekaan laitetun metallin ja lasin määrää 20 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä on hyvä tarkkailla. Mikäli lajitteluinnokkuus ei lisäänty, on hyvä tehdä tarkempia tutkimuksia syyn selvittämiseen.

Sairaaloissa polttokelvottoman jätteen osuus oli 4 % sekajätteestä. Koulujen ja päiväkotien yhteisotoksen sekajätteestä polttokelvotonta jätettä oli 6 %.

Sairaaloiden polttokelvoton jäte sisältää pääasiassa muuta polttokelvotonta jätettä eli vaikeasti eroteltavia polttokelvottomia sekamateriaaliesineitä sekä vaarallisia kemikaaleja. Vaaralliset kemikaalit olisi hyvä poistaa sekajätteiden joukosta. On kuitenkin huomioitava, että sairaalan sekajätteen sisältämän polttokelvottoman jätteen määrä on vähäinen, eikä sen takia suuriin toimenpiteisiin tarvitse ryhtyä. Riittää vain lajittelun ohjeistuksen kehittäminen.

Koulujen ja päiväkodin yhteisotoksen sekajätteen polttokelvottomasta jätteestä suurimman osan muodostavat metallit, alumiinipinnoitetut kartonkitölkit ja muut

polttokelvottomat jätteet. Metallien osuus sekajätteen sisältämästä polttokelvottomasta jätteestä oli 26 %, alumiinipinnoitetun kartonkitölkin osuus oli 21 % ja muun polttokelvottoman jätteen osuus oli 22 %. Edellä mainituista jätelajeista metalli ei kuulu sekajätteeseen, joka on hyvä kerätä erikseen sekajätteestä. Kuitenkin tässäkin on muistettava polttokelvottomien jätelajien vähäinen määrä sekajätteessä.

Myöskin biojätteen koostumustutkimusta voidaan pitää luotettavana tapana hankkia tietoa biojätteen koostumuksesta. Biojätteen käsittely toteutetaan osavirtamädätyksen prosessina, jossa osa biojätteestä mädätetään uudessa biokaasulaitoksella ja osa kompostoidaan kompostointilaitoksessa.

Niin kotitalouksien, kuin teollisuuden ja muiden jätteen tuottajien erilliskerätyn biojätteen painosta suurin osa oli ruokajätettä tai ruoan valmistuksessa syntyvää jätettä (70...85 %). Puutarhajätteen osuus oli merkittävä vain kotitalouksilta erilliskerätyssä biojätteessä. Toinen merkittävä jätelaji kaikissa tutkimusryhmissä oli kompostoitava paperi ja pahvi, jota biojätteen painosta oli 6...12 %.

Kompostoinnin ja mädätyksen kannalta on merkittävää tietää biojätteen sisältämien epäpuhtauksien määrä ja laatu. Tulosten perusteella biojätteen erilliskeräys ja lajittelu toimii hyvin ja epäpuhtauksien määrä biojätteessä oli vähäinen. Eniten epäpuhtauksia oli teollisuuden biojätteessä, jossa niiden osuus oli 5 % erilliskerätyssä biojätteestä. Vähiten epäpuhtauksia oli muiden jätteen tuottajien biojätteessä, jossa epäpuhtauksien osuus oli 1 %. Kotitalouksien biojätteen epäpuhtauksien osuus oli 3 %.

Kaikissa kolmessa tutkimusryhmässä biojätteen epäpuhtauksista suurin osa oli ei-biohajoavaa muovia (45...74 %). Muita biojätteen merkittäviä epäpuhtauksia oli kotitalouksien biojätteessä vaipat ja siteet, teollisuuden biojätteessä pinnoitettu paperi ja pahvi, sekä muiden jätteen tuottajien biojätteessä muu maatumaton jäte. Muiden jätelajien osuudet biojätteen epäpuhtautena oli vähäisiä.

Lajittelututkimuksen tavoitteena oli selvittää kotitalouksien, teollisuuden sekä muiden jätteen tuottajien biojätteen koostumuksen lisäksi myös mädätyksen prosessin kannalta merkittäviä ominaisuuksia laboratorioanalyysien avulla. Laboratoriotuloksissa ei ilmennyt mädätyksen prosessia haittaavia ominaisuuksia. Näin ollen sekä HSY:n että teollisuuden kuorman biojäte soveltuu mädätettäväksi. Mädätyksen prosessin kannalta oleelliset parametrit ovat C/N-suhde sekä pH. C/N-suhteeltaan HSY:n jätekuorman biojäte on optimaalisempaa mädätyksen prosessin kannalta kuin teollisuusbiojäte. Teollisuusbiojäte sisälsi enemmän typpeä, minkä vuoksi hiilen ja typen suhde ei ollut yhtä optimaalinen kuin HSY:n kuorman biojätteellä.

Viiden vuoden tutkimusjakson sekajätteen koostumustutkimuksessa on riittävä, mikäli jätehuoltomääräykset pysyvät muuttumattomana. Tiheämpi tutkimusväli tulee kysymykseen, kun halutaan tutkia muuttuneen erilliskeräysvelvoitteen vaikutusta jätteen laatuun.

7 Yhteenvedo

Kotitalouksien sekajäte

Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimus toteutettiin syyskuussa 2015 kahden viikon mittaisena tutkimuksena. Tutkimustuloksien mukaan sekajätettä syntyi asukasta kohden laskettuna kotitalouksissa 177 (+/- 9,7 %) kiloa vuodessa. Vähiten sekajätettä asukasta kohden muodostui yli 20 huoneiston kiinteistöissä (153 (kg/as)/a) ja vastaavasti suurin sekajättemäärä asukasta kohden oli 2-4 huoneiston kiinteistöissä (208 (kg/as)/a). Sekajätteen määrässä asukasta kohden ei ole tapahtunut viimeisen kymmen vuoden aikana merkittäviä muutoksia.

Kiinteistöjen huoneistojen määrällä on vaikutusta sekajätteen koostumukseen, mikä osittain selittyy kiinteistökohtaisilla erilliskeräysvelvoitteilla. Muovipakkauksia sekä pehmopaperia asukasta kohden laskettuna oli tutkimusryhmistä eniten 1 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. 2-4 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä oli asukasta kohden laskettuna muita tutkimusryhmiä enemmän puutarhajätettä sekä kartonkia ja pahvia, mutta vähiten tekstiilejä ja jalkineita. Eniten tekstiilejä ja jalkineita asukasta kohden laskettuna oli 10-19 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä.

Yli 20 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä oli muita tutkimusryhmiä vähemmän puutarhajätettä, kartonkia ja pahvia sekä pehmopaperia. Pehmopaperin sekä kartongin ja pahvin määrä asukasta kohden laskettuna oli vähäinen myös 10-19 huoneiston kiinteistöissä. Muovipakkauksia oli tutkimusryhmistä vähiten asukasta kohden laskettuna 5-9 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Kyllästettyä puuta esim. ulkokalusteita ei ollut kuin omakotitalojen, 2-4 huoneiston kiinteistöjen sekä 10-19 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Muiden jättejakeiden osalta eri kiinteistöryhmien välillä ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

Selkeästi suurin yksittäinen jättejake kotitalouksien sekajätteessä oli biojäte. Biojätteen (keittiöbiojäte, puutarhajäte, pehmopaperit ja muut biojätteet) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli noin 37 %, joka on noin 64,8 kg asukasta kohden vuodessa. Toiseksi suurimman osuuden sekajätteestä muodosti muovijäte. Muovin (kova- ja kalvo-muovipakkaukset, muu kova- ja kalvomuovi) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli yhteensä noin 16 %, joka on noin 28,4 kg asukasta kohden vuodessa.

Kuitumateriaalien (paperi, pahvi, kartonki ja puu) osuus kotitalouksien sekajätteessä oli 17 % eli noin 31 (kg/as)/a. Lasin osuus oli noin 2 % (4 (kg/as)/a) ja metallin osuus noin 3 % (5 (kg/as)/a) kotitalouksien sekajätteistä. Tekstiilien ja jalkineiden osuus kotitalouksien sekajätteistä

oli noin 5 %, vaippojen ja siteiden osuus noin 7 %, muun polttokelpoisen jätteen osuus noin 6 % ja muun polttokelvottoman jätteen ja kiviaineksen osuus noin 4 %. Sähkölaitteiden ja akkujen, vaarallisen kemikaalien sekä sekalaisten pakkauksien osuus sekajätteestä oli vähäinen.

Tuottajavastuun alaisen jätteen osuus sekajätteestä oli 32 %. Muovipakkauksien osuus tuottajavastuun alaisesta jätteestä on huomattavin, sillä se edustaa 45 % sekajätteen tuottajavastuun alaisen jätteen määrästä eli noin 25,5 (kg/as)/a. Myös kuitupakkauksien eli paperi-, puu-, pahvi- ja kartonkipakkauksien määrä sekajätteen tuottajavastuun alaisesta jätteestä oli merkittävä noin 23 % eli noin 13 (kg/as)/a. Lasipakkauksien osuus oli 7 %, metallipakkauksien osuus 4 % ja sekalaisten pakkauksien osuus oli 3 % tuottajavastuun alaisesta jätteestä. Tuottajavastuun alaisen keräyspaperin osuus oli 18 % tuottajavastuun alaisesta jätteestä. Sähkölaitteiden ja akkujen vastaava osuus oli 3 %.

Sekajätteen koostumus on muuttunut monien jättejakeiden osalta tilastollisesti merkitsevästi verrattuna vuosiin 2012 ja 2007, jolloin edelliset kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimukset on toteutettu. Vain keittiöbiojätteen, lasin, tekstiilien ja jalkineiden, sähkölaitteiden ja akkujen sekä vaippojen ja siteiden määrässä sekajätteessä ei ole havaittavissa tilastollisesti merkitseviä muutoksia verrattaessa vuoden 2015 tuloksia vuosien 2012 ja 2007 tuloksiin.

Pääsyyinä muutoksiin on mm. jättejakeiden erilliskeräyksen tehostuminen ja Suomessa tapahtuneet kehityslinjat mm. graafisen paperin käyttö on laskenut sähköisen median ja muiden sähköisten palveluiden yleistymisen vuoksi. Osa muutoksista selittyy vuosien 2015 sekä 2012 ja 2007 toteutettujen sekajätteen koostumustutkimuksien erilaisilla lajitteluohjeilla.

Sairaaloiden sekä päiväkotien ja koulujen yhteisötöksen sekajäte

Palvelualoista sekajätteen koostumustutkimuksessa tutkittiin sairaaloiden sekä koulujen ja päiväkotien yhteisötöksen sekajätettä. Tutkimus toteutettiin syyskuussa 2015. Sekajätettä syntyi kouluissa ja päiväkodeissa henkilöä kohden 16 (+/- 71 %) kiloa vuodessa. Sairaaloiden sekajätteestä ei määritetty sekajätteen määrää henkilöä kohden vuodessa.

Selkeästi suurimmat yksittäiset jättejakeet sairaalan sekajätteessä oli muovijätteet, muut polttokelpoiset jätteet, vaipat ja siteet sekä biojäte. Muun polttokelpoisen jätteen osuus sekajätteestä oli 28 %, muovien osuus oli 26 % sekä vaippojen ja siteiden osuus oli 14 %. Biojätet-

tä oli sairaaloiden sekajätteessä noin 15 %, mikä koostuu pääsääntöisesti pehmopaperista. Keittiöbiojätteen osuus sekajätteestä oli pieni noin 3 %. Paperin osuus sairaalan sekajätteestä oli noin 7 % sekä kartongin ja pahvin osuus oli 5 %. Muiden jätelajien osuudet sekajätteessä oli vähäiset.

Tilastollisesti merkitseviä muutoksia sairaalan sekajätteen koostumuksessa vuosien 2015 ja 2012 välillä on havaittavissa keittiöbiojätteen, pehmo- ja keräyspaperin, muun paperin, pahvin ja kartongin, puun, lasin, metallin, sähkölaitteiden ja akkujen sekä muun polttokelpottoman ja polttokelpoisen jätteen osuuksissa sairaalan sekajätteessä. Eroavaisuudet eri vuosien välillä ei johdu niinkään sairaaloiden sisällä tapahtuvista muutoksista vaan erilaisesta otoksesta kahden tutkimuksen välillä.

Selkeästi suurin yksittäinen jätelaji koulujen ja päiväkotien yhteisötöksen sekajätteessä oli biojäte, jonka osuus oli yhteensä n. 34 % (5 (kg/hlö)/a) koko sekajätteestä. Suurin osa biojätteestä on keittiöbiojätettä ja muuta biojätettä eli pehmopaperia. Seuraavaksi suurin osuus sekajätteestä oli vaippoja ja siteitä, jota oli 18 % (3 (kg/hlö)/a) sekajätteestä. Muovijätteen osuus sekajätteestä oli myös merkittävä noin 14 % (2 (kg/hlö)/a). Paperin samoin kuin kartongin ja pahvin osuus koulujen ja päiväkotien yhteisötöksen sekajätteestä oli 9 % (1 (kg/hlö)/a). Muuta polttokelpoista jätettä oli 7 % sekajätteestä. Muiden jätelajien eli puun, lasin, metallin, sähkölaitteiden ja akkujen, vaarallisten kemikaalien, sekalaisten pakkauksien, muun polttokelpottoman jätteen sekä tekstiilien ja jalkineiden osuudet sekajätteestä olivat vähäiset.

Koulujen ja päiväkotien osalta tuloksien vertailu edellisiin palvelualueiden sekajätteen koostumustutkimuksien tuloksiin ei ole mielekästä. Edellisessä sekajätteen koostumustutkimuksessa otoksen muodostivat pelkästään koulut, mutta vuoden 2015 sekajätteen koostumustutkimuksessa otoksen muodosti päiväkotien ja koulujen yhteisötö.

Tilastollisesti merkitsevimmät erot sairaaloiden sekä koulujen ja päiväkotien yhteisötöksen välillä oli keittiöbiojätteen, pehmopaperin, kartonkipakkauksien, muovin ja muun polttokelpoisen jätteen osalta.

Biojäte

Biojätteen koostumusta tutkittiin kotitalouksien, muiden HSY:n asiakkaiden sekä muun Ämmässuolla käsiteltävän biojätteen ns. teollisuusbiojätteen osalta syyskuussa 2015. Tutkimuksen perusteella laskettuna biojätettä syntyi asukasta kohden kotitalouksissa 28 (+/- 46 %) kiloa vuodessa. Kotitalouksien biojätteen määrässä asukasta kohden ei ole tapahtunut muutoksia verrattuna 2010 ja 2003 koostumustutkimuksen tuloksiin. Muiden jätteen tuottajien sekä teollisuusbiojätteen osalta oltiin kiinnostettu vain biojätteen keskimääräisestä koostumuksesta eikä näin ollen syntyneen biojätteen määrää tarkastella.

Biojätteen koostumussuhde erosi eri tutkimusryhmien välillä ruokajätteen, ruoan valmistuksen jätteen, puutar-

hajätteen, kompostoituvan paperin ja pahvin sekä muovin osalta. Epäpuhtauksien osuudessa biojätteessä ei ollut suuria eroja eri tutkimusryhmien välillä. Vähiten epäpuhtauksia oli muilta jätteen tuottajilta kerätystä biojätteestä, jossa epäpuhtauksien osuus oli 1 %.

Teollisuusbiojäte sisälsi suhteessa enemmän ruokajätettä kuin muut tutkimusryhmät. Kun taas ruoan valmistuksen jätteen sekä puutarhajätteen osuus biojätteistä oli suurin kotitalouksilta kerätystä biojätteessä. Kotitalouksien ja muiden jätteen tuottajien biojätteessä oli suhteessa enemmän kompostoituvaa paperia ja pahvia kuin teollisuuden biojätteessä. Muovin osuus erilliskerätystä biojätteestä oli pienin kotitalouksilta kerätystä biojätteessä. Teollisuusbiojäte sisälsi painoprosentteina enemmän ei-biohajoavaa muovia, kun taas muiden jätteen tuottajien biojäte sisälsi painoprosentteina enemmän biohajoavaa muovia.

Optimaalinen C/N-suhde anaerobisessa mädätyksessä on 20-30:1. HSY:n kuormista otetuissa näytteissä C/N-suhde oli 19. Teollisuuskuorman biojätteen C/N-suhde oli 16-17. Kummassakaan näytteessä C/N-suhde ei kuitenkaan ole mädätystoiminnan kannalta kriittisen alhainen.

Teollisuusbiojätteen fosforipitoisuus oli keskimäärin 3 100-3 200 mg/kg. Pitoisuus oli suurempi kuin HSY:n kuorman biojätteen fosforipitoisuus, joka on 2 700-2 900 mg/kg. Kaliumpitoisuudessa ei ollut eri kuormien välillä eroavaisuuksia. Kaliumpitoisuus oli keskimäärin 10 000 mg/kg. Biojätetuormien sisältämät metallipitoisuudet eivät ole niin suuria, että ne inhiboisivat mädätysprosessia.

HSY:n kuorman biojätteen kosteusprosentti oli 74,5 %, ja teollisuuden kuorman biojätteen kosteus oli noin 72,7-73,6 %. Biojätteen kosteus on sopiva Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen kuivamädätykseen. Sekä HSY:n että teollisuuden kuormien biojätteen TOC-pitoisuus (kokonaisorgaanisen hiilen määrä) oli n. 36-39 % biojätteestä.

Kotitalouksien biojäte

Pääkaupunkiseudun kotitalouksilta erilliskerätty biojäte sisälsi eniten ruoan valmistuksen jätettä, jonka osuus biojätteestä oli 45 % (12 (kg/as)/a). Puutarhajätettä kotitalouksilta kerätystä biojätteessä oli 14 %. Puutarhajätteenä näkyi omenasadon aika, sillä puutarhajätteenä 87 % oli pihoilta kerättyjä pilaantuneita omenoita. Biojätteen eli ruokajätteen, ruoan valmistuksen jätteen sekä puutarhajätteen osuus oli 83 % (23 (kg/as)/a) erilliskerätyn biojätteen painosta.

Kompostoituvan paperin ja pahvin osuus koko biojätteestä on myös merkittävä. Kompostoituvaa paperia ja pahvia on erilliskerätystä biojätteessä 12 % (3 (kg/as)/a). Kompostoituvaan paperiin kuuluu mm. pehmopaperit. Erilliskerätty biojäte sisältää myös jonkin verran muovia noin 4 % (1 (kg/as)/a) koko biojätteen massasta. Muovijätteenä oli erilaisia ruokien pakkauksia sekä biojätepusseja. Suurin osa muovista oli biohajoavaa muovia. Muita jätte-

jakeita eli pinnoitettua paperia ja pahvia, lasia, metallia, vaippoja ja siteitä, eläinten ulostetta sekä muuta maatumatonta ainesta on biojätteessä vain vähäisiä määriä. Pinnoitettu paperi ja pahvi olivat elintarvikkeiden pakkausjätettä, lasijäte koostui viinipulloista ja metallijätteessä oli säilykepurkkeja ja foliota.

Tilastollisesti merkitsevä ero vuosien 2015 ja 2010 kotitalouksien erilliskerätyssä biojätteessä on havaittavissa ruokajätteessä, ruoan valmistuksen jätteessä, puutarhajätteissä, kompostoituvassa paperissa ja pahvissa, biohajoavassa muovissa, eläinten ulosteessa sekä kiviaineksessa ja keramiikassa. Eri vuosien tutkimustulokset eivät kuitenkaan ole täysin vertailukelpoisia tutkimuksien erilaisten osituskriteerin vuoksi.

Teollisuusbiojäte

Teollisuusbiojäte sisältää pääosin ruokajätettä, jota on biojätteessä 62 %. Teollisuusbiojätekuormista 2/3 kerätään kaupoista, minkä vuoksi ruokajätteen osuus on niin suuri. Ruokajätteen sekä ruoan valmistuksen jätteen osuus on 84 % erilliskerätyn biojätteen painosta. Puutarhajätteen osuus teollisuuden biojätteen painosta on 2,2 %. Kompostoituvaa paperia ja pahvia on erilliskerätyssä biojätteessä 6 paino-%. Kompostoituvaan paperiin kuuluu mm. pehmopaperit. Erilliskerätty biojäte sisältää

myös jonkin verran muovia noin 6 %. Suurin osa muovista on ei-biohajoavaan pakkausmuovia. Muita jättejakeita eli lasia ja muuta maatumatonta ainesta on biojätteessä vain vähäisiä määriä.

Muiden jätteen tuottajien biojäte

Muilta jätteen tuottajilta (esim. koulut, sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit, toimistot, myymälät, kirkot ja asuntolat) erilliskerätty biojäte sisältää pääosin ruokajätettä, jota on biojätteessä 54 %. Ruokajätteen sekä ruoan valmistuksen jätteen osuus on 79 % erilliskerätyn biojätteen painosta. Puutarhajätteen osuus muiden jätteen tuottajien biojätteen painosta on 1 %. Kompostoituvaa paperia ja pahvia on erilliskerätyssä biojätteessä 11 %. Kompostoituvaan paperiin kuuluu mm. pehmopaperit. Erilliskerätty biojäte sisältää myös jonkin verran muovia noin 7 % koko biojätteen painosta. Suurin osa muovista on ei-biohajoavaa pakkausmuovia. Eläinten ulosteiden määrä oli 1 % biojätteen painosta. Metallia ja muita maatumattomia aineksia oli erittäin vähäinen määrä biojätteessä. Metallijäte sisälsi pääsääntöisesti metallisia ruokailuvälineitä.

Muiden jätteen tuottajien osalta ei voida suorittaa vertaailua vuoden 2010 biojätteen koostumustutkimuksen palvelualojen tuloksien kanssa, johtuen tutkimuksien erilaisista osituskriteereistä.

8 Lähdeluettelo

- Harju I, 2015 Jätteen putkikeräysjärjestelmän jätteen laatu ja määrä. Opinnäytetyö, Lapin Ammattikorkeakoulu
HSY:n asiakastietorekisteri
- HSY, 2015. Biojätteen käsittely [verkkodokumentti]. HSY. Saatavissa: <https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/jatehuolto/jatteenkasittelykeskus/biojate/Sivut/default.aspx>, [viitattu 4.11.2015].
- HSY, 2015. Erilliskerätyn puutarhajätteen, metallin ja lasin määrä pääkaupunkiseudulla.
- HSY, 2015. Jätehuolto [verkkodokumentti]. HSY. Saatavissa: <https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/jatehuolto/Sivut/default.aspx>, [viitattu 4.11.2015].
- HSY, 2015. Jätteiden lajitteluvaihtoehdot pähkinänkuoressa [verkkodokumentti]. HSY. Saatavissa: <https://www.hsy.fi/fi/isannoitsijalle/kiinteistonjatehuolto/Sivut/jatehuoltomaaraykset.aspx>, [viitattu 4.11.2015]
- HSY, 2015. Laatujaite - koostumustutkimusten kehittämishanke. [verkkodokumentti]. HSY. Saatavissa: <https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/jatehuolto/tutkimusjakehitys/Sivut/laatujaite.aspx>, [viitattu 4.11.2015].
- HSY, 2015. Sekajätteen koostumustutkimuksen tutkimussuunnitelma 2015.
- HSY, 2014. Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskuksen toiminta vuonna 2014 [verkkodokumentti]. HSY. Saatavissa: https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Raportit/Jatteenkasittelykeskuksen_toiminta_2014.pdf, [viitattu 4.11.2015]
- HSY, 2013. Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskuksen toiminta vuonna 2013 [verkkodokumentti]. HSY. Saatavissa: https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/jatehuolto/Documents/Jatteenkasittelykeskuksen_toiminta_2013.pdf, [viitattu 4.11.2015]
- Koskimaa A, 2015. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet. Diplomityö.
- Kuntien (Vantaa, Helsinki, Espoo, Kauniainen) tilastotiedot kouluista ja päiväkodeista
- Metsäteollisuus ry, 2015. Paperin ja kartongin tuotannon kehittyminen vuosittain. Paperin ja kartongin kulutus Suomessa [verkkodokumentti]. Metsäteollisuus ry. Saatavissa: <http://www.metsateollisuus.fi/tilastot/toimialat/15-Massa-%20ja%20paperiteollisuus>, [viitattu 18.11.2015].
- Taavitsainen T, Kapuinen P ja Survo K, 2002. MaLLa - hamkkeen loppuraportti, Maatalouden lietteiden ja lantojen keskitetyn käsittelyn mallinnus. [verkkodokumentti]. Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu. Saatavissa: https://portal.savonia.fi/img/amk/sisalto/teknologia_ja_ymparisto/ymparistotekniikka/Malla_loppuraportti.pdf [viitattu 18.11.2015]
- Rakennusteollisuus ry, 2015. Korjausrakentaminen [verkkodokumentti]. Rakennusteollisuus ry. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/>, [viitattu 18.11.2015]
- Ramboll, 2013. Pääkaupunkiseudun palvelualueiden sekajätteen laatu vuonna 2012 [verkkodokumentti]. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Saatavissa: https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/6_2013_Pks_palvelualueiden_sekajatteen_laatu_2012_lr.pdf, [viitattu 4.11.2015]
- Ramboll, 2012. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012 [verkkodokumentti]. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Saatavissa: http://www.jly.fi/2_2013_pks_kotitalouksien_sekajatteen_maaja_ja_laatu_lr.pdf, [viitattu 4.11.2015]
- Ramboll, 2011. Pääkaupunkiseudun biojätteen koostumus [verkkodokumentti]. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Saatavissa: https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/6_2011_Paakaupunkiseudun_biojatteen_koostumus.pdf, [viitattu 4.11.2015]
- SeutuCD'14
- Suomen sääpalvelu, 2015. Säätila, Espoo. Saatavissa: <https://www.saapalvelu.fi/espoo/saa/>
- Tilastokeskus, 2013. Työlliset alueen, toimialan (TOL 2008), sukupuolen ja vuoden mukaan 2007-2013 [verkkodokumentti]. Tilastokeskus, [viitattu 4.11.2015].
- Tilastokeskus, 2009-2014. Korjauskustannukset talotyypeittäin ja rakennusosittain. [verkkodokumentti]. Tilastokeskus, [viitattu 18.11.2015].
- Tilastokeskus, 2008-2014. Yhdyskuntajätteet. [verkkodokumentti]. Tilastokeskus, [viitattu 18.11.2015].
- Toivonen L, 2015. Biojätteen koostumustutkimuksen tutkimussuunnitelma 2015. HSY
- Vantaan Energia, 2014. Jätevoimala antaa roskalle uuden elämän [verkkodokumentti]. Vantaan Energia. Saatavissa: <https://www.vantaanenergia.fi/jatevoimala-antaa-roskalle-uuden-elaman/>, [viitattu 4.11.2015]
- Väestörekisterikeskus, 2015. Kuntien asukasluvut aakkosjärjestyksessä [verkkodokumentti]. Väestörekisterikeskus; väestötietojärjestelmä. Saatavissa: [vrk.fi/default.aspx?docid=8872&site=3&id=0](http://www.vrk.fi/default.aspx?docid=8872&site=3&id=0), [viitattu 4.11.2015]

9 Liitteet

LIITE 1 Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen ominaisuustutkimuksen laboratoriotulokset

Analyysitulokset jätejakeittain	Kosteus	Analyyssikosteus	Tuhka 550°C, vedetön	Tuhka 815°C, vedetön	Hiili, C, vedetön	Vety, H, vedetön	Typpi, N, vedetön	Happi, O, vedetön	Kloridi, Cl-, vedetön	Rikki, S, vedetön	Kalorimetrinen lämpöarvo, vedetön	Tehollinen lämpöarvo, vedetön	Tehollinen lämpöarvo, saapumistila	Bioperäinen hiili	Fossiilinen hiili
	m-%	m-%	m-%	m-%	m-%	m-%	m-%	m-%	m-%	m-%	MJ/kg	MJ/kg	MJ/kg	m-%	m-%
1.1 Keittiöjäte	70,3	1,5	12,8	10	44,8	6,5	2,4	33,3	1,5	0,18	19,05	17,63	3,51	99	1
1.2 Puutarhajäte	61,6	2,7	32,1	30,3	38,1	4,9	1,1	23,8	0,11	0,1	14,74	13,68	3,74	98	2
2. Paperi	31,7	1,6	18,7	14,7	40,5	5,7	0,31	34,7	0,14	0,058	16,05	14,8	9,34	97	3
2.3 Pehmopaperi	57	1,9	5,7	4,3	45,2	6,6	1,1	41,3	0,34	0,081	18,24	16,8	5,83	100	0
3.1.1 Alumiini- pinnoitetut kartonkitölkit	33,4	2,4	11,3	10,3	51,1	7,9	0,28	29,3	0,093	0,056	24,7	22,99	14,5	65	35
3.1.2 Muut kartonki- pakkaukset	35,2	2	11,2	8,9	45,8	6,6	0,41	35,9	0,1	0,062	19,08	17,63	10,57	88	12
3.2 Pahvipakkaukset	27,7	3,7	15,5	11,8	41,4	5,7	0,18	37,1	0,087	0,085	16,19	14,94	10,12	99	1
4. Puu	19,3	3,1	1,5	1,2	49,7	6,5	0,98	41,3	0,038	0,035	20,03	18,6	14,53	100	0
5.1.1 Kovamuovipak- kaukset ja 5.2.1 Muu kovamuovi	14,5	1,2	9,7	8	67,9	9,4	0,78	12,6	2,1	0,043	31,92	29,87	25,2	12	88
5.1.2 Kalvumuovipak- kaukset ja 5.2.2 Muu kalvumuovi	32	1,3	7,5	6,8	73,8	12,5	0,45	5,7	0,42	0,07	38,42	35,69	23,47	13	87
7.1.1 Alumiinipakka- ukset	30,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	24
8.1 Jalkineet ja lau- kut	16,1	1,2	30,8	23,6	54,8	6,7	0,72	6,6	0,095	0,48	23,95	22,5	18,49	35	65
8.2 Muut tekstiilit	30,7	3,3	2,1	2	51,6	6,4	2,3	37,3	0,094	0,22	18,03	16,62	10,77	62	38
11.1 Sekal. pakkaukset ja 11.3.1 Muut poltto- kelp. jätteet	33,2	2	15,5	13,6	57,1	8,1	0,96	18,1	1,6	0,2	26,89	25,11	15,96	31	69
11.2 Vaipat ja siteet	70,7	2,5	14	9,4	55,4	8,4	0,68	21,5	0,2	0,062	25,11	23,28	5,1	34	66
Hienoaines	60,8	1,2	25,9	21,6	41	5,8	2,2	24,9	0,42	0,19	17,11	15,84	4,72	100	0
Sekajäte 1	56,4	2	10,5	8,9	56,5	8,6	0,72	23,6	0,57	0,11	26	24,13	9,13	42	58
Sekajäte 2	44,1	1,8	11	10,2	56,4	8,4	1,1	23	0,59	0,13	26,76	24,93	12,86	51	49

LIITE 2 Pääkaupunkiseudun Sortti-aseman jätteen tutkimustulokset

		Koti- taloudet pieni sekajäte	Koti- taloudet suuri sekajäte	Koti- taloudet palama- ton	Koti- taloudet keski- arvo	Yrityk- set pieni sekajäte	Yrityk- set suuri sekajäte	Yrityk- set palama- ton	Yrityk- set keski- arvo	Yhtein- nen keski- arvo
1.1	Keittiöjäte	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,3 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %
1.2	Risut ja oksat alle 20cm	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
1.3	Muu puutarhajäte	1,4 %	0,9 %	0,0 %	0,8 %	0,0 %	0,3 %	0,0 %	0,2 %	0,4 %
1.4	Muu biojäte	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
2.1	Paperi- pakkaukset	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %
2.2	Muu paperi	3,2 %	1,4 %	0,0 %	1,6 %	2,8 %	0,2 %	0,0 %	0,6 %	1,0 %
2.3	Keräyspaperi	4,6 %	0,3 %	0,0 %	1,7 %	2,3 %	7,4 %	0,1 %	3,9 %	3,1 %
3.1	Aaltopahvi- pakkaukset	2,2 %	1,1 %	0,4 %	1,3 %	3,3 %	2,4 %	0,3 %	1,8 %	1,6 %
3.2	Kartonki- pakkaukset	0,4 %	0,1 %	0,0 %	0,2 %	1,2 %	0,2 %	0,0 %	0,3 %	0,3 %
3.3	Suojapahvit (puhtaat)	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %
3.4	Likainen kartonki/pahvi	0,3 %	0,2 %	0,0 %	0,2 %	0,3 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %
3.5	Muu kartonki ja pahvi	1,1 %	0,1 %	0,0 %	0,4 %	0,7 %	0,1 %	0,3 %	0,3 %	0,3 %
4.1	Puupakkaukset	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
4.2	Kyllästetty puu	0,0 %	0,2 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %
4.3	Puunkeräykseen kelpaava puu	6,9 %	6,7 %	3,9 %	6,0 %	8,9 %	11,9 %	3,3 %	8,3 %	7,5 %
4.4	Puunkeräyk- seen kelpaama- ton puu	0,0 %	2,6 %	0,6 %	1,1 %	0,1 %	0,7 %	0,0 %	0,3 %	0,6 %
4.5	Puu + lasi	2,7 %	0,0 %	2,3 %	1,6 %	0,0 %	0,0 %	11,1 %	3,9 %	3,1 %
4.6	Sahanpuru	2,3 %	0,0 %	0,1 %	0,8 %	2,8 %	0,9 %	0,0 %	0,9 %	0,9 %
4.7	Kannot ja tukit yli 20 cm	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	5,0 %	1,8 %	1,1 %
5.1	Kovamuov- ipakkaukset	0,7 %	0,3 %	0,0 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %	0,0 %	0,3 %	0,3 %
5.2	Kalvomuovipak- kaukset	1,5 %	1,0 %	0,0 %	0,9 %	1,7 %	0,2 %	0,0 %	0,4 %	0,6 %
5.3	Muu kovamuovi	5,5 %	3,7 %	0,2 %	3,3 %	4,1 %	4,4 %	0,5 %	3,0 %	3,1 %
5.3.1	Muu muovi	5,1 %	6,1 %	2,4 %	4,7 %	5,8 %	3,3 %	0,8 %	2,9 %	3,6 %
5.4	Muu kalvomuovi	2,2 %	0,9 %	0,3 %	1,2 %	3,7 %	1,2 %	0,2 %	1,3 %	1,2 %
5.5	Styrox	0,5 %	0,2 %	0,6 %	0,4 %	0,9 %	0,3 %	0,0 %	0,3 %	0,4 %
5.6	PVC	0,6 %	0,1 %	0,3 %	0,3 %	0,1 %	0,6 %	0,2 %	0,4 %	0,3 %
5.7	Narut	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
5.8	Letkut	1,5 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %	0,2 %	0,9 %	2,5 %	1,3 %	1,0 %
6.1	Lasipakkaukset/ keräyslasi= lasi- pullot ja -purkit	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0,2 %

		Koti- taloudet pieni sekajäte	Koti- taloudet suuri sekajäte	Koti- taloudet palama- ton	Koti- taloudet keski- arvo	Yrityk- set pieni sekajäte	Yrityk- set suuri sekajäte	Yrityk- set palama- ton	Yrityk- set keski- arvo	Yhtein- nen keski- arvo
6.2	Muu lasi: tasot, ikkunat, lasiastiat, peilit	0,4 %	0,1 %	1,9 %	0,7 %	0,9 %	0,2 %	6,8 %	2,6 %	1,9 %
7.1	Ferro- pakkaukset	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,8 %	0,7 %	0,0 %	0,5 %	0,4 %
7.2	Non- ferropakkaukset	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
7.3	Ferro: ei pakkaukset	2,4 %	1,0 %	1,5 %	1,6 %	4,0 %	1,9 %	0,5 %	1,8 %	1,7 %
7.4	Non-ferro: ei pakkaukset	0,5 %	0,1 %	0,1 %	0,2 %	0,7 %	0,1 %	0,0 %	0,2 %	0,2 %
7.5	Sekametalli: >50m-% metallia	0,3 %	0,3 %	0,7 %	0,4 %	0,8 %	1,5 %	0,4 %	1,0 %	0,8 %
7.6	Sekametalli <50 m-% metallia	0,4 %	0,0 %	0,9 %	0,4 %	1,3 %	0,1 %	1,5 %	0,8 %	0,7 %
8.1	Vaatteet	2,9 %	0,5 %	0,1 %	1,2 %	1,5 %	0,7 %	0,1 %	0,6 %	0,8 %
8.2	Muut tekstiilit	7,6 %	3,5 %	0,1 %	4,0 %	2,9 %	4,8 %	0,0 %	2,8 %	3,2 %
8.3	Laukut	1,1 %	0,4 %	0,0 %	0,5 %	0,1 %	0,2 %	0,0 %	0,1 %	0,3 %
8.4	Kengät	0,3 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %	0,4 %	0,0 %	0,2 %	0,2 %
9.1	Kaapelit ja säh- köjohdot	1,1 %	0,2 %	0,0 %	0,5 %	1,0 %	0,3 %	0,0 %	0,3 %	0,4 %
9.2	Iso SER	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
9.3	Pieni SER	2,7 %	1,1 %	0,4 %	1,5 %	0,9 %	0,7 %	0,0 %	0,5 %	0,8 %
9.4	Lamput	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
9.5	Ajoneuvojen akut	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
9.6	Pienkoneiden akut ja paristot	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
10.1	Maalit, liuottimet, muut nesteet	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,3 %	0,4 %	0,0 %	0,3 %	0,2 %
10.2	Sementti	0,4 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	3,0 %	2,2 %	0,0 %	1,6 %	1,0 %
10.3	Lääkkeet	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
10.4	Muu vaarallinen jäte	1,4 %	0,7 %	0,0 %	0,7 %	0,7 %	1,2 %	0,5 %	0,9 %	0,8 %
11.1	Kaakelit	0,1 %	0,1 %	0,9 %	1,1 %	0,1 %	0,3 %	8,5 %	4,8 %	3,4 %
11.2	Asfaltti	0,3 %	1,9 %	0,6 %	0,0 %	0,7 %	1,4 %	0,3 %	0,2 %	0,1 %
11.3	Betoni	0,4 %	0,6 %	2,4 %	11,2 %	2,2 %	3,0 %	10,7 %	5,4 %	7,5 %
11.4	Tiili	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,4 %	0,0 %	0,2 %	0,6 %	0,6 %	0,9 %
11.5	Muu maa-aines	5,0 %	1,9 %	30,8 %	0,5 %	0,6 %	3,2 %	0,0 %	2,5 %	1,8 %
11.6	Sekalaiset jät- teet: sekalaiset pakkaukset	0,1 %	3,3 %	0,6 %	0,3 %	1,0 %	0,3 %	0,0 %	0,2 %	0,2 %

		Koti- taloudet pieni sekajäte	Koti- taloudet suuri sekajäte	Koti- taloudet palama- ton	Koti- taloudet keski- arvo	Yrityk- set pieni sekajäte	Yrityk- set suuri sekajäte	Yrityk- set palama- ton	Yrityk- set keski- arvo	Yhte- nen keski- arvo
11.7	Sekalaiset jät- teet: ei-pakkaukset	4,5 %	0,8 %	0,8 %	1,0 %	0,8 %	0,8 %	1,6 %	1,3 %	1,2 %
11.8	Kipsilevy puhdas	0,0 %	3,3 %	8,7 %	2,1 %	2,0 %	4,7 %	5,6 %	2,5 %	2,3 %
11.8.1	Kipsilevy seka	0,2 %	0,0 %	3,4 %	3,7 %	1,5 %	0,0 %	6,7 %	4,9 %	4,5 %
11.9	Kivivilla	0,7 %	0,7 %	4,3 %	1,0 %	1,0 %	0,9 %	1,9 %	1,0 %	1,0 %
11.10	Lasivilla	0,0 %	0,0 %	0,3 %	1,8 %	0,3 %	0,0 %	3,7 %	1,9 %	1,8 %
11.11	Ekovilla, selluvilla ja pellavavilla	0,2 %	0,5 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,6 %	0,3 %	0,2 %
11.12	Bitumi- kattohuopa	0,0 %	1,1 %	2,9 %	0,3 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %
11.13	Posliinikalusteet	0,4 %	0,6 %	0,6 %	1,2 %	7,4 %	2,5 %	5,6 %	2,2 %	1,8 %
11.14	Isot esineet: >80 cm, jotka ei- vät kuulu muihin jakeisiin	0,7 %	27,5 %	0,0 %	10,4 %	0,0 %	8,7 %	0,7 %	4,3 %	6,5 %
11.15	Joustonpatjat ja runkopatja- sängyt	0,8 %	8,8 %	0,0 %	3,5 %	0,0 %	3,4 %	0,0 %	1,6 %	2,3 %
11.16	Renkaat	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %
11.17	Muu poltto- kelpoinen jäte	8,9 %	5,6 %	0,3 %	5,3 %	6,0 %	6,5 %	0,1 %	4,1 %	4,5 %
11.18	Muu poltto- kelvoton jäte: keraamiset esineet, savi- ruukut, pienposliini	1,5 %	2,5 %	3,3 %	2,4 %	3,4 %	0,6 %	2,6 %	1,8 %	2,0 %
11.19	Muju	10,4 %	6,4 %	22,9 %	12,5 %	12,4 %	10,9 %	16,4 %	13,1 %	12,9 %
	Yhteensä	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

LIITE 3 Pääkaupunkiseudun huoneistojen ja asukkaiden määrät sekä ikäjakauma eri sekajätteen urakka-alueilla tutkimusryhmittäin

(Sinisellä on merkitty tutkimukseen valitut urakka-alueet)

1 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- mää- rä	Asu- kas/ huo- neis- to	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Helsinki	19	7	25	3,6	1	4 %	5	20 %	5	20 %	5	20 %	8	32 %	1	4 %
Helsinki	21	1	4	4,0	0	0 %	0	0 %	2	50 %	0	0 %	2	50 %	0	0 %
Helsinki	22	2	3	1,3	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	2	67 %	1	33 %
Helsinki	23	1	2	2,0	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	2	100 %	0	0 %
Helsinki	25	2	3	1,5	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	33 %	0	0 %	2	67 %
Helsinki	30	1	2	2,0	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	2	100 %
Helsinki	31	559	1809	3,2	80	4 %	339	19 %	340	19 %	245	14 %	655	36 %	150	8 %
Helsinki	52	158	452	2,9	6	1 %	75	17 %	79	17 %	43	10 %	153	34 %	96	21 %
Helsinki	53	713	1952	2,7	67	3 %	253	13 %	302	15 %	251	13 %	690	35 %	389	20 %
Helsinki	54	19	56	2,9	1	2 %	4	7 %	13	23 %	6	11 %	22	39 %	10	18 %
Helsinki	55	99	301	3,0	19	6 %	48	16 %	46	15 %	40	13 %	87	29 %	61	20 %
Helsinki	56	642	1855	2,9	73	4 %	303	16 %	270	15 %	265	14 %	625	34 %	319	17 %
Helsinki	57	249	717	2,9	37	5 %	93	13 %	115	16 %	101	14 %	241	34 %	130	18 %
Helsinki	58	360	1051	2,9	53	5 %	165	16 %	148	14 %	154	15 %	322	31 %	209	20 %
Helsinki	59	521	1440	2,8	68	5 %	169	12 %	240	17 %	234	16 %	484	34 %	245	17 %
Helsinki	60	302	815	2,7	25	3 %	109	13 %	115	14 %	127	16 %	287	35 %	152	19 %
Helsinki	61	1	2	2,0	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	2	100 %	0	0 %
Helsinki	62	702	2018	2,9	91	5 %	307	15 %	290	14 %	307	15 %	672	33 %	351	17 %
Helsinki	63	1553	4534	2,9	241	5 %	691	15 %	681	15 %	730	16 %	1434	32 %	757	17 %
Helsinki	64	96	304	3,2	4	1 %	48	16 %	48	16 %	49	16 %	100	33 %	55	18 %
Helsinki	65	181	547	3,0	48	9 %	75	14 %	85	16 %	105	19 %	135	25 %	99	18 %
Helsinki	66	259	797	3,1	51	6 %	121	15 %	123	15 %	121	15 %	236	30 %	145	18 %
Helsinki	67	1083	3023	2,8	136	4 %	390	13 %	475	16 %	428	14 %	1052	35 %	542	18 %
Helsinki	68	2338	6475	2,8	282	4 %	870	13 %	993	15 %	984	15 %	2248	35 %	1098	17 %
Helsinki	80	10	43	4,3	2	5 %	5	12 %	13	30 %	8	19 %	13	30 %	2	5 %
Helsinki	85	1	3	3,0	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	3	100 %	0	0 %
Helsinki	muu	4	9	2,3	0	0 %	1	11 %	1	11 %	2	22 %	4	44 %	1	11 %
Yhteensä		9864	28242	2,9	1285	5 %	4071	14 %	4384	16 %	4206	15 %	9479	34 %	4817	17 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- mää- rä	Asu- kas/ huo- neis- to	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Vantaa	07	2	4	2,0	0	0 %	0	0 %	0	0 %	2	50 %	2	50 %	0	0 %
Vantaa	31	678	1 773	2,6	78	4 %	205	12 %	243	14 %	277	16 %	610	34 %	360	20 %
Vantaa	32	3 288	9 362	2,8	468	5 %	1 481	16 %	1 358	15 %	1 822	19 %	2 992	32 %	1 241	13 %
Vantaa	33	2 822	8 030	2,8	433	5 %	1 349	17 %	1 070	13 %	1 571	20 %	2 455	31 %	1 152	14 %
Vantaa	34	556	1 471	2,6	59	4 %	204	14 %	176	12 %	241	16 %	468	32 %	323	22 %
Vantaa	35	916	2 456	2,7	132	5 %	285	12 %	319	13 %	403	16 %	821	33 %	496	20 %
Vantaa	36	2 873	7 980	2,8	348	4 %	1 171	15 %	1 173	15 %	1 356	17 %	2 638	33 %	1 294	16 %
Vantaa	43	2 141	6 135	2,9	303	5 %	939	15 %	920	15 %	1 074	18 %	2 033	33 %	866	14 %
Vantaa	44	693	1 795	2,6	64	4 %	211	12 %	268	15 %	295	16 %	592	33 %	365	20 %
Vantaa	49	1	2	2,0	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	2	100 %
Vantaa	68	4	12	3,0	0	0 %	1	8 %	3	25 %	2	17 %	4	33 %	2	17 %
Yhteensä		13 974	39 020	2,8	1 885	5 %	5 846	15 %	5 530	14 %	7 043	18 %	12 615	32 %	6 101	16 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- mää- rä	Asu- kas/ huo- neis- to	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Espoo	01	1 011	3 049	3,0	108	4 %	552	18 %	483	16 %	480	16 %	1 006	33 %	420	14 %
Espoo	02	712	1 959	2,8	59	3 %	282	14 %	301	15 %	254	13 %	630	32 %	433	22 %
Espoo	03	366	1 059	2,9	19	2 %	163	15 %	201	19 %	90	8 %	346	33 %	240	23 %
Espoo	04	1 036	2 908	2,8	78	3 %	443	15 %	464	16 %	390	13 %	968	33 %	565	19 %
Espoo	05	259	723	2,8	18	2 %	100	14 %	119	16 %	70	10 %	272	38 %	144	20 %
Espoo	06	2 251	6 466	2,9	191	3 %	990	15 %	1 016	16 %	859	13 %	2 165	33 %	1 245	19 %
Espoo	07	3 285	9 724	3,0	404	4 %	1 761	18 %	1 502	15 %	1 671	17 %	2 995	31 %	1 391	14 %
Espoo	08	2 583	8 010	3,1	307	4 %	1 612	20 %	1 234	15 %	1 404	18 %	2 534	32 %	919	11 %
Espoo	09	423	1 185	2,8	27	2 %	166	14 %	194	16 %	134	11 %	380	32 %	284	24 %
Espoo	35	5	13	2,6	1	8 %	4	31 %	0	0 %	5	38 %	2	15 %	1	8 %
Espoo	89	213	625	2,9	17	3 %	106	17 %	114	18 %	73	12 %	207	33 %	108	17 %
Yhteensä		12 144	35 721	2,9	1 229	3 %	6 179	17 %	5 628	16 %	5 430	15 %	11 505	32 %	5 750	16 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- mää- rä	Asu- kas/ huo- neis- to	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Kaunia- nen	89	339	1 152	3,4	43	4 %	204	18 %	208	18 %	150	13 %	355	31 %	192	17 %

		Huo- neis- toja	Asu- kas- mää- rä	Asu- kas/ huo- neis- to	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Pää- kaupunki- seutu		36 321	104 135	2,9	4 442	4 %	16 300	16 %	15 750	15 %	16 829	16 %	33 954	33 %	16 860	16 %

2-4 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- mää- rä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Helsinki	22	51	90	1,8	2	2 %	15	17 %	21	23 %	12	13 %	26	29 %	14	16 %
Helsinki	25	22	54	2,5	0	0 %	13	24 %	9	17 %	6	11 %	16	30 %	10	19 %
Helsinki	31	70	155	2,2	8	5 %	22	14 %	24	15 %	32	21 %	42	27 %	27	17 %
Helsinki	42	23	77	3,3	14	18 %	14	18 %	10	13 %	20	26 %	12	16 %	7	9 %
Helsinki	52	315	852	2,7	47	6 %	137	16 %	104	12 %	160	19 %	232	27 %	172	20 %
Helsinki	53	946	2147	2,3	114	5 %	310	14 %	277	13 %	408	19 %	689	32 %	349	16 %
Helsinki	54	69	154	2,2	9	6 %	23	15 %	24	16 %	27	18 %	43	28 %	28	18 %
Helsinki	55	493	1178	2,4	53	4 %	164	14 %	176	15 %	174	15 %	352	30 %	259	22 %
Helsinki	56	1181	2 957	2,5	194	7 %	440	15 %	387	13 %	537	18 %	889	30 %	510	17 %
Helsinki	57	525	1 339	2,6	89	7 %	206	15 %	208	16 %	287	21 %	368	27 %	181	14 %
Helsinki	58	591	1 418	2,4	63	4 %	207	15 %	184	13 %	214	15 %	447	32 %	303	21 %
Helsinki	59	571	1 307	2,3	61	5 %	166	13 %	204	16 %	228	17 %	453	35 %	195	15 %
Helsinki	60	555	1 194	2,2	65	5 %	181	15 %	205	17 %	216	18 %	346	29 %	181	15 %
Helsinki	61	122	337	2,8	20	6 %	63	19 %	44	13 %	56	17 %	97	29 %	57	17 %
Helsinki	62	838	1 917	2,3	101	5 %	266	14 %	275	14 %	356	19 %	628	33 %	291	15 %
Helsinki	63	3 432	7 816	2,3	455	6 %	1 118	14 %	1 062	14 %	1 422	18 %	2 309	30 %	1 450	19 %
Helsinki	64	341	562	1,6	29	5 %	72	13 %	89	16 %	101	18 %	167	30 %	104	19 %
Helsinki	65	780	1 881	2,4	104	6 %	248	13 %	274	15 %	314	17 %	588	31 %	353	19 %
Helsinki	66	706	1 400	2,0	92	7 %	165	12 %	188	13 %	281	20 %	447	32 %	227	16 %
Helsinki	67	1 988	4 348	2,2	266	6 %	496	11 %	588	14 %	761	18 %	1 477	34 %	760	17 %
Helsinki	68	2 498	5 704	2,3	327	6 %	771	14 %	855	15 %	1 076	19 %	1 873	33 %	802	14 %
Helsinki	80	33	94	2,8	0	0 %	15	16 %	24	26 %	6	6 %	31	33 %	18	19 %
Helsinki	87	3	4	1,3	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	25 %	3	75 %	0	0 %
Helsinki	Muu	4	3	0,8	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	33 %	0	0 %	2	67 %
Yhteensä		16 157	36 988	2,3	2 113	6 %	5 112	14 %	5 232	14 %	6 696	18 %	11 535	31 %	6 300	17 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Vantaa	31	667	1 688	2,5	104	6 %	257	15 %	237	14 %	382	23 %	520	31 %	188	11 %
Vantaa	32	1 750	4 697	2,7	381	8 %	810	17 %	638	14 %	1 210	26 %	1 212	26 %	446	9 %
Vantaa	33	1 235	3 213	2,6	269	8 %	578	18 %	407	13 %	837	26 %	784	24 %	338	11 %
Vantaa	34	644	1 631	2,5	105	6 %	227	14 %	220	13 %	350	21 %	422	26 %	307	19 %
Vantaa	35	576	1 464	2,5	76	5 %	207	14 %	214	15 %	263	18 %	466	32 %	238	16 %
Vantaa	36	1 257	3 053	2,4	193	6 %	453	15 %	430	14 %	632	21 %	960	31 %	385	13 %
Vantaa	43	1 706	4 338	2,5	279	6 %	672	15 %	615	14 %	953	22 %	1 371	32 %	448	10 %
Vantaa	44	666	1 574	2,4	100	6 %	201	13 %	241	15 %	308	20 %	492	31 %	232	15 %
Vantaa	48	19	48	2,5	8	17 %	6	13 %	5	10 %	21	44 %	7	15 %	1	2 %
Vantaa	49	3	5	1,7	0	0 %	0	0 %	1	20 %	0	0 %	4	80 %	0	0 %
Vantaa	68	2	7	3,5	1	14 %	0	0 %	2	29 %	3	43 %	1	14 %	0	0 %
Yhteensä		8 525	21 718	2,5	1 516	7 %	3 411	16 %	3 010	14 %	4 959	23 %	6 239	29 %	2 583	12 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Espoo	01	940	2 606	2,8	144	6 %	505	19 %	373	14 %	536	21 %	760	29 %	288	11 %
Espoo	02	1 503	4 163	2,8	203	5 %	707	17 %	625	15 %	741	18 %	1 254	30 %	633	15 %
Espoo	03	1 020	2 957	2,9	115	4 %	556	19 %	496	17 %	448	15 %	900	30 %	442	15 %
Espoo	04	1 089	3 011	2,8	112	4 %	533	18 %	465	15 %	483	16 %	1 013	34 %	405	13 %
Espoo	05	446	1 263	2,8	46	4 %	197	16 %	236	19 %	191	15 %	422	33 %	171	14 %
Espoo	06	2 001	5 519	2,8	277	5 %	955	17 %	826	15 %	1 067	19 %	1 693	31 %	701	13 %
Espoo	07	1 153	3 076	2,7	179	6 %	541	18 %	461	15 %	659	21 %	913	30 %	323	11 %
Espoo	08	1 700	4 832	2,8	252	5 %	857	18 %	749	16 %	960	20 %	1 446	30 %	568	12 %
Espoo	09	767	2 124	2,8	103	5 %	370	17 %	320	15 %	396	19 %	629	30 %	306	14 %
Espoo	14	27	81	3,0	4	5 %	19	23 %	9	11 %	16	20 %	29	36 %	4	5 %
Espoo	60	2	4	2,0	0	0 %	0	0 %	1	25 %	2	50 %	0	0 %	1	25 %
Espoo	89	224	615	2,7	44	7 %	119	19 %	85	14 %	120	20 %	186	30 %	61	10 %
Yhteensä		10 872	30 251	2,8	14 79	5 %	5 359	18 %	4 646	15 %	5 619	19 %	9 245	31 %	3 903	13 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Kauniainen	89	887	2 496	2,8	100	4 %	462	19 %	430	17 %	343	14 %	780	31 %	381	15 %

		Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Pää- kaupun- kiseutu		36 441	91 453	2,5	5 208	6 %	14 344	16 %	13 318	15 %	17 617	19 %	27 799	30 %	13 167	14 %

5-9 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- mää- rä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Helsinki	18	16	22	1,4	2	9 %	0	0 %	4	18 %	8	36 %	6	27 %	2	9 %
Helsinki	19	35	84	2,4	0	0 %	4	5 %	8	10 %	13	15 %	23	27 %	36	43 %
Helsinki	20	38	97	2,6	5	5 %	14	14 %	19	20 %	23	24 %	24	25 %	12	12 %
Helsinki	21	8	11	1,4	0	0 %	0	0 %	8	73 %	1	9 %	2	18 %	0	0 %
Helsinki	22	307	578	1,9	36	6 %	60	10 %	74	13 %	126	22 %	161	28 %	121	21 %
Helsinki	23	85	156	1,8	11	7 %	15	10 %	33	21 %	39	25 %	38	24 %	20	13 %
Helsinki	25	19	32	1,7	0	0 %	5	16 %	9	28 %	2	6 %	14	44 %	2	6 %
Helsinki	31	12	15	1,3	0	0 %	2	13 %	1	7 %	1	7 %	7	47 %	4	27 %
Helsinki	42	23	48	2,1	4	8 %	5	10 %	4	8 %	9	19 %	14	29 %	12	25 %
Helsinki	52	393	990	2,5	38	4 %	144	15 %	132	13 %	163	16 %	341	34 %	172	17 %
Helsinki	53	359	801	2,2	50	6 %	100	12 %	123	15 %	183	23 %	232	29 %	113	14 %
Helsinki	54	240	560	2,3	21	4 %	63	11 %	125	22 %	87	16 %	160	29 %	104	19 %
Helsinki	55	864	1811	2,1	116	6 %	211	12 %	253	14 %	323	18 %	520	29 %	388	21 %
Helsinki	56	587	1 466	2,5	77	5 %	212	14 %	187	13 %	257	18 %	444	30 %	289	20 %
Helsinki	57	367	802	2,2	47	6 %	103	13 %	140	17 %	205	26 %	215	27 %	92	11 %
Helsinki	58	150	360	2,4	15	4 %	43	12 %	52	14 %	63	18 %	106	29 %	81	23 %
Helsinki	59	252	583	2,3	37	6 %	61	10 %	98	17 %	121	21 %	186	32 %	80	14 %
Helsinki	60	336	629	1,9	54	9 %	70	11 %	115	18 %	160	25 %	148	24 %	82	13 %
Helsinki	61	127	330	2,6	23	7 %	48	15 %	52	16 %	63	19 %	93	28 %	51	15 %
Helsinki	62	213	489	2,3	19	4 %	50	10 %	75	15 %	77	16 %	186	38 %	82	17 %
Helsinki	63	1528	3613	2,4	239	7 %	486	13 %	438	12 %	709	20 %	1 069	30 %	672	19 %
Helsinki	64	183	334	1,8	32	10 %	43	13 %	47	14 %	112	34 %	72	22 %	28	8 %
Helsinki	65	367	805	2,2	24	3 %	92	11 %	130	16 %	134	17 %	272	34 %	153	19 %
Helsinki	66	691	1 164	1,7	70	6 %	107	9 %	184	16 %	311	27 %	335	29 %	157	13 %
Helsinki	67	862	1 942	2,3	145	7 %	185	10 %	240	12 %	412	21 %	629	32 %	331	17 %
Helsinki	68	957	2 240	2,3	151	7 %	259	12 %	342	15 %	477	21 %	727	32 %	284	13 %
Helsinki	80	78	167	2,1	3	2 %	14	8 %	29	17 %	22	13 %	56	34 %	43	26 %
Yhteensä		9 096	20 129	2,2	1 219	6 %	2 396	12 %	2 922	15 %	4 101	20 %	6 080	30 %	3 411	17 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Vantaa	31	1 005	2 394	2,4	156	7 %	296	12 %	386	16 %	581	24 %	728	30 %	247	10 %
Vantaa	32	889	2 126	2,4	219	10 %	280	13 %	346	16 %	592	28 %	517	24 %	172	8 %
Vantaa	33	185	494	2,7	43	9 %	109	22 %	60	12 %	157	32 %	109	22 %	16	3 %
Vantaa	34	466	1114	2,4	65	6 %	137	12 %	157	14 %	212	19 %	324	29 %	219	20 %
Vantaa	35	229	518	2,3	35	7 %	39	8 %	73	14 %	89	17 %	165	32 %	117	23 %
Vantaa	36	415	1 048	2,5	94	9 %	165	16 %	163	16 %	308	29 %	248	24 %	70	7 %
Vantaa	43	396	915	2,3	79	9 %	112	12 %	119	13 %	238	26 %	250	27 %	117	13 %
Vantaa	44	536	1 283	2,4	101	8 %	203	16 %	176	14 %	311	24 %	318	25 %	174	14 %
Vantaa	48	63	130	2,1	22	17 %	6	5 %	34	26 %	40	31 %	25	19 %	3	2 %
Yhteensä		4 184	10 022	2,4	814	8 %	1 347	13 %	1 514	15 %	2 528	25 %	2 684	27 %	1 135	11 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Espoo	01	408	1 020	2,5	84	8 %	150	15 %	132	13 %	295	29 %	259	25 %	100	10 %
Espoo	02	1217	3 227	2,7	212	7 %	514	16 %	409	13 %	700	22 %	879	27 %	513	16 %
Espoo	03	950	2 568	2,7	141	5 %	423	16 %	391	15 %	423	16 %	751	29 %	439	17 %
Espoo	04	432	1 031	2,4	73	7 %	159	15 %	102	10 %	265	26 %	313	30 %	119	12 %
Espoo	05	471	1 303	2,8	67	5 %	216	17 %	176	14 %	235	18 %	391	30 %	218	17 %
Espoo	06	1 147	2 952	2,6	211	7 %	474	16 %	359	12 %	753	26 %	839	28 %	316	11 %
Espoo	07	272	646	2,4	52	8 %	83	13 %	88	14 %	163	25 %	202	31 %	58	9 %
Espoo	08	949	2 604	2,7	212	8 %	469	18 %	317	12 %	714	27 %	668	26 %	224	9 %
Espoo	09	552	1 411	2,6	82	6 %	214	15 %	186	13 %	253	18 %	391	28 %	285	20 %
Espoo	12	5	7	1,4	0	0 %	0	0 %	0	0 %	3	43 %	1	14 %	3	43 %
Espoo	14	140	372	2,7	30	8 %	65	17 %	44	12 %	90	24 %	89	24 %	54	15 %
Espoo	25	7	7	1,0	0	0 %	0	0 %	1	14 %	1	14 %	3	43 %	2	29 %
Espoo	89	178	480	2,7	37	8 %	71	15 %	74	15 %	110	23 %	140	29 %	48	10 %
Yhteensä		6 728	17 628	2,6	1 201	7 %	2 838	16 %	2 279	13 %	4 005	23 %	4 926	28 %	2 379	13 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Kaunia- nen	14	8	25	3,1	4	16 %	4	16 %	2	8 %	8	32 %	5	20 %	2	8 %
Kaunia- nen	89	244	586	2,4	38	6 %	89	15 %	80	14 %	96	16 %	143	24 %	140	24 %
Yhteensä		252	611	2,4	42	7 %	93	15 %	82	13 %	104	17 %	148	24 %	142	23 %

		Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Pää- kaupunki- seutu		20 260	48 390	2	3 276	7 %	6 674	14 %	6 797	14 %	10 738	22 %	13 838	29 %	7 067	15 %

10-19 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Helsinki	18	92	137	1,5	3	2 %	4	3 %	48	35 %	51	37 %	21	15 %	10	7 %
Helsinki	19	311	397	1,3	16	4 %	6	2 %	92	23 %	125	31 %	73	18 %	85	21 %
Helsinki	20	630	1 192	1,9	47	4 %	106	9 %	196	16 %	243	20 %	293	25 %	307	26 %
Helsinki	21	253	523	2,1	31	6 %	52	10 %	94	18 %	145	28 %	130	25 %	71	14 %
Helsinki	22	764	1 235	1,6	72	6 %	96	8 %	261	21 %	296	24 %	292	24 %	218	18 %
Helsinki	23	899	1 807	2,0	74	4 %	200	11 %	330	18 %	358	20 %	493	27 %	352	19 %
Helsinki	25	141	253	1,8	11	4 %	32	13 %	39	15 %	50	20 %	69	27 %	52	21 %
Helsinki	31	13	26	2,0	1	4 %	2	8 %	5	19 %	8	31 %	8	31 %	2	8 %
Helsinki	42	358	771	2,2	64	8 %	113	15 %	123	16 %	237	31 %	166	22 %	68	9 %
Helsinki	52	484	1 207	2,5	86	7 %	181	15 %	153	13 %	284	24 %	346	29 %	157	13 %
Helsinki	53	299	600	2,0	36	6 %	76	13 %	79	13 %	126	21 %	179	30 %	104	17 %
Helsinki	54	1 703	2 719	1,6	142	5 %	208	8 %	677	25 %	736	27 %	572	21 %	384	14 %
Helsinki	55	2 020	3 360	1,7	201	6 %	279	8 %	607	18 %	755	22 %	811	24 %	707	21 %
Helsinki	56	610	1 494	2,4	110	7 %	189	13 %	192	13 %	261	17 %	446	30 %	296	20 %
Helsinki	57	603	1 277	2,1	85	7 %	180	14 %	197	15 %	317	25 %	344	27 %	154	12 %
Helsinki	58	390	944	2,4	74	8 %	129	14 %	121	13 %	221	23 %	268	28 %	131	14 %
Helsinki	59	318	736	2,3	49	7 %	90	12 %	192	26 %	162	22 %	164	22 %	79	11 %
Helsinki	60	2 044	3 205	1,6	154	5 %	204	6 %	747	23 %	814	25 %	790	25 %	496	15 %
Helsinki	61	891	1 572	1,8	114	7 %	120	8 %	296	19 %	451	29 %	364	23 %	227	14 %
Helsinki	62	506	1 209	2,4	79	7 %	165	14 %	215	18 %	264	22 %	343	28 %	143	12 %
Helsinki	63	741	1 782	2,4	143	8 %	236	13 %	186	10 %	386	22 %	510	29 %	321	18 %
Helsinki	64	350	532	1,5	27	5 %	27	5 %	115	22 %	162	30 %	128	24 %	73	14 %
Helsinki	65	858	1 546	1,8	88	6 %	136	9 %	237	15 %	347	22 %	379	25 %	359	23 %
Helsinki	66	944	1 685	1,8	125	7 %	133	8 %	283	17 %	461	27 %	412	24 %	271	16 %
Helsinki	67	958	1 797	1,9	128	7 %	155	9 %	340	19 %	403	22 %	500	28 %	271	15 %
Helsinki	68	815	1 914	2,3	148	8 %	281	15 %	304	16 %	460	24 %	516	27 %	205	11 %
Helsinki	80	347	619	1,8	27	4 %	62	10 %	117	19 %	125	20 %	170	27 %	118	19 %
Helsinki	87	32	50	1,6	2	4 %	3	6 %	2	4 %	10	20 %	12	24 %	21	42 %
Yhteensä		18 374	34 589	1,9	2 137	6 %	3 465	10 %	6 248	18 %	8 258	24 %	8 799	25 %	5 682	16 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Vantaa	31	647	1 507	2,3	117	8 %	188	12 %	244	16 %	362	24 %	434	29 %	162	11 %
Vantaa	32	691	1 478	2,1	126	9 %	218	15 %	242	16 %	365	25 %	388	26 %	139	9 %
Vantaa	33	364	969	2,7	96	10 %	175	18 %	131	14 %	305	31 %	212	22 %	50	5 %
Vantaa	34	632	1 510	2,4	99	7 %	208	14 %	190	13 %	340	23 %	445	29 %	228	15 %
Vantaa	35	398	880	2,2	39	4 %	129	15 %	118	13 %	179	20 %	245	28 %	170	19 %
Vantaa	36	538	1 188	2,2	107	9 %	149	13 %	231	19 %	286	24 %	334	28 %	81	7 %
Vantaa	42	40	96	2,4	2	2 %	15	16 %	7	7 %	21	22 %	40	42 %	11	11 %
Vantaa	43	978	2 313	2,4	182	8 %	379	16 %	420	18 %	576	25 %	548	24 %	208	9 %
Vantaa	44	1 109	2 900	2,6	274	9 %	558	19 %	352	12 %	925	32 %	606	21 %	185	6 %
Vantaa	48	260	546	2,1	58	11 %	66	12 %	128	23 %	185	34 %	81	15 %	28	5 %
Vantaa	49	31	79	2,5	3	4 %	16	20 %	14	18 %	13	16 %	22	28 %	11	14 %
Yhteensä		5 688	13 466	2,4	1 103	8 %	2 101	16 %	2 077	15 %	3 557	26 %	3 355	25 %	1 273	9 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Espoo	01	785	1 728	2,2	119	7 %	248	14 %	286	17 %	482	28 %	422	24 %	171	10 %
Espoo	02	1 584	3 985	2,5	268	7 %	622	16 %	533	13 %	890	22 %	1 046	26 %	626	16 %
Espoo	03	1 120	2 542	2,3	126	5 %	338	13 %	337	13 %	428	17 %	761	30 %	552	22 %
Espoo	04	660	1 747	2,6	145	8 %	256	15 %	252	14 %	445	25 %	490	28 %	159	9 %
Espoo	05	1 037	2 559	2,5	160	6 %	373	15 %	316	12 %	486	19 %	725	28 %	499	19 %
Espoo	06	1 420	3 401	2,4	237	7 %	548	16 %	459	13 %	920	27 %	879	26 %	358	11 %
Espoo	07	823	2 113	2,6	178	8 %	409	19 %	281	13 %	684	32 %	462	22 %	99	5 %
Espoo	08	1 195	3 160	2,6	271	9 %	583	18 %	395	13 %	920	29 %	784	25 %	207	7 %
Espoo	09	446	1 050	2,4	55	5 %	164	16 %	128	12 %	193	18 %	288	27 %	222	21 %
Espoo	14	416	970	2,3	98	10 %	160	16 %	130	13 %	264	27 %	232	24 %	86	9 %
Espoo	89	263	610	2,3	45	7 %	88	14 %	52	9 %	152	25 %	180	30 %	93	15 %
Yhteensä		9 749	23 865	2,4	1 702	7 %	3 789	16 %	3 169	13 %	5 864	25 %	6 269	26 %	3 072	13 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Kaunia- nen	14	15	28	1,9	0	0 %	1	4 %	7	25 %	5	18 %	13	46 %	2	7 %
Kaunia- nen	89	444	936	2,1	48	5 %	133	14 %	132	14 %	152	16 %	254	27 %	217	23 %
Yhteensä		459	964	2,1	48	5 %	134	14 %	139	14 %	157	16 %	267	28 %	219	23 %

		Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Pää- kaupunki- seutu		34 270	72 884	2,1	4 990	7 %	9 489	13 %	11 633	16 %	17 836	24 %	18 690	26 %	10 246	14 %

20 ja yli 20 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Helsinki	18	13 251	17 032	1,3	389	2 %	334	2 %	5 358	31 %	5 569	33 %	3 245	19 %	2 137	13 %
Helsinki	19	15 357	20 812	1,4	702	3 %	518	2 %	6 261	30 %	6 482	31 %	4 090	20 %	2 759	13 %
Helsinki	20	13 287	19 930	1,5	868	4 %	1161	6 %	4 807	24 %	5 064	25 %	4 247	21 %	3 783	19 %
Helsinki	21	13 082	20 321	1,6	963	5 %	1198	6 %	5 641	28 %	5 617	28 %	4 326	21 %	2 576	13 %
Helsinki	22	11 322	15 847	1,4	690	4 %	848	5 %	4 084	26 %	4 716	30 %	3 178	20 %	2 331	15 %
Helsinki	23	9 424	14 484	1,5	672	5 %	1 027	7 %	2 848	20 %	3 721	26 %	3 469	24 %	2 747	19 %
Helsinki	25	1 663	2 510	1,5	130	5 %	133	5 %	546	22 %	624	25 %	547	22 %	530	21 %
Helsinki	30	341	714	2,1	46	6 %	103	14 %	100	14 %	162	23 %	224	31 %	79	11 %
Helsinki	42	15 483	27 042	1,7	1 642	6 %	2 456	9 %	6 174	23 %	5 531	20 %	6 676	25 %	4 563	17 %
Helsinki	47	472	644	1,4	20	3 %	17	3 %	196	30 %	148	23 %	134	21 %	129	20 %
Helsinki	52	16 740	31 403	1,9	1 927	6 %	3 544	11 %	5 921	19 %	6 228	20 %	8 499	27 %	5 284	17 %
Helsinki	53	7 406	12 782	1,7	640	5 %	1 087	9 %	2 638	21 %	2 389	19 %	3 559	28 %	2 469	19 %
Helsinki	54	13 657	21 722	1,6	1 111	5 %	1 677	8 %	5 335	25 %	5 214	24 %	4 892	23 %	3 493	16 %
Helsinki	55	13 217	21 303	1,6	1 247	6 %	1 628	8 %	3 978	19 %	5 546	26 %	4 542	21 %	4 362	20 %
Helsinki	56	5 525	9 995	1,8	621	6 %	978	10 %	1 683	17 %	1 903	19 %	2 546	25 %	2 264	23 %
Helsinki	57	19 429	34 070	1,8	2 227	7 %	3 450	10 %	7 482	22 %	8 287	24 %	8 050	24 %	4 574	13 %
Helsinki	58	8 983	16 215	1,8	947	6 %	1 449	9 %	3 425	21 %	3 010	19 %	4 318	27 %	3 066	19 %
Helsinki	59	11 707	21 908	1,9	1 263	6 %	2 430	11 %	4 393	20 %	4 029	18 %	5 789	26 %	4 004	18 %
Helsinki	60	11 694	18 263	1,6	976	5 %	1 248	7 %	4 550	25 %	4 453	24 %	4 334	24 %	2 702	15 %
Helsinki	61	8 208	12 685	1,5	614	5 %	681	5 %	3 316	26 %	2 826	22 %	2 684	21 %	2 564	20 %
Helsinki	62	10 222	18 407	1,8	1 002	5 %	1 486	8 %	4 913	27 %	3 744	20 %	4 587	25 %	2 675	15 %
Helsinki	63	564	1 114	2,0	66	6 %	131	12 %	219	20 %	241	22 %	289	26 %	168	15 %
Helsinki	64	10 280	17 039	1,7	894	5 %	1 038	6 %	4 356	26 %	4 111	24 %	3 879	23 %	2 761	16 %
Helsinki	65	6 299	10 030	1,6	503	5 %	679	7 %	2 231	22 %	2 083	21 %	2 406	24 %	2 128	21 %
Helsinki	66	18 084	3 1191	1,7	1 973	6 %	2 572	8 %	6 650	21 %	8 043	26 %	7 307	23 %	4 646	15 %
Helsinki	67	8 527	14 496	1,7	806	6 %	1 187	8 %	3 244	22 %	2 905	20 %	3 761	26 %	2 593	18 %
Helsinki	68	8 404	16 508	2,0	1 081	7 %	1 852	11 %	3 749	23 %	3 530	21 %	4 218	26 %	2 078	13 %
Helsinki	80	10 096	16 480	1,6	936	6 %	1 358	8 %	3 604	22 %	3 952	24 %	4 035	24 %	2 595	16 %
Helsinki	81	413	677	1,6	21	3 %	15	2 %	285	42 %	176	26 %	104	15 %	76	11 %
Helsinki	84	1 106	1 617	1,5	69	4 %	76	5 %	410	25 %	400	25 %	371	23 %	291	18 %
Helsinki	85	329	490	1,5	16	3 %	38	8 %	131	27 %	124	25 %	119	24 %	62	13 %
Helsinki	86	297	556	1,9	40	7 %	68	12 %	125	22 %	123	22 %	135	24 %	65	12 %
Helsinki	87	350	583	1,7	29	5 %	26	4 %	205	35 %	125	21 %	114	20 %	84	14 %
Yhteensä		28 5219	46 8870	55	2 5131	5 %	36 493	8 %	108 858	23 %	111 076	24 %	110 674	24 %	76 638	16 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Vantaa	31	7 728	14 686	1,9	984	7 %	1 640	11 %	2 738	19 %	3 156	21 %	3 951	27 %	2 217	15 %
Vantaa	32	5 735	10 165	1,8	676	7 %	1 144	11 %	2 168	21 %	2 159	21 %	2 619	26 %	1 399	14 %
Vantaa	33	1 007	2 179	2,2	202	9 %	324	15 %	413	19 %	549	25 %	504	23 %	187	9 %
Vantaa	34	6 525	12 257	1,9	746	6 %	1 241	10 %	2 366	19 %	2 581	21 %	3 063	25 %	2 260	18 %
Vantaa	35	13 101	22 136	1,7	1171	5 %	1 978	9 %	4 428	20 %	4 646	21 %	5 351	24 %	4 562	21 %
Vantaa	36	7 857	14 100	1,8	967	7 %	1 433	10 %	3 148	22 %	3 142	22 %	3 592	25 %	1 818	13 %
Vantaa	42	378	587	1,6	35	6 %	30	5 %	113	19 %	124	21 %	183	31 %	102	17 %
Vantaa	43	8 079	13 605	1,7	859	6 %	1 257	9 %	3 425	25 %	2 859	21 %	3 218	24 %	1 987	15 %

Vantaa	44	9 423	16 885	1,8	1 284	8 %	1 711	10 %	3 815	23 %	4 517	27 %	3 602	21 %	1 956	12 %
Vantaa	48	8 329	13 308	1,6	822	6 %	1 004	8 %	4 049	30 %	3 013	23 %	2 714	20 %	1 706	13 %
Vantaa	49	511	781	1,5	27	3 %	47	6 %	180	23 %	150	19 %	180	23 %	197	25 %
Yhteensä		68 673	120 689	1,8	7 773	6 %	11 809	10 %	26 843	22 %	26 896	22 %	28 977	24 %	18 391	15 %

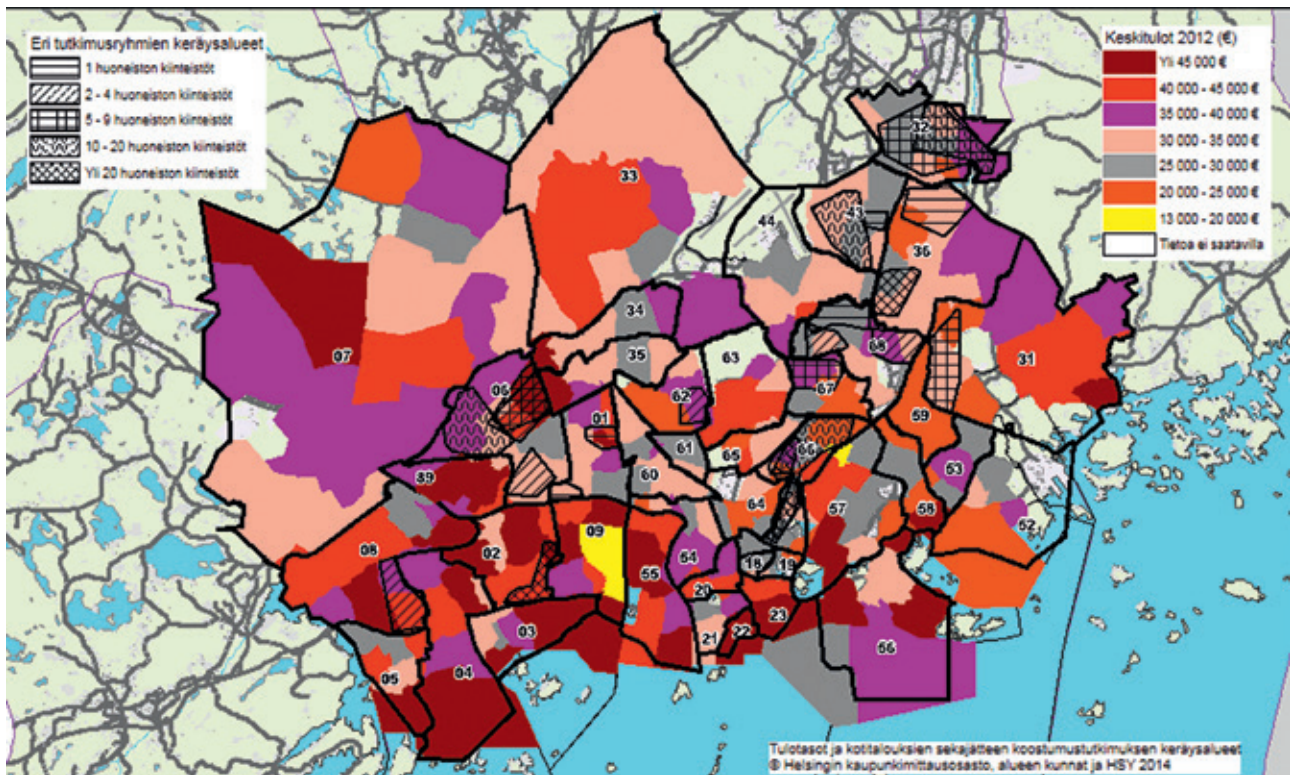
Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Espoo	01	10 285	18 093	1,8	1 078	6 %	1 649	9 %	4 310	24 %	5 218	29 %	3 651	20 %	2 187	12 %
Espoo	02	4 812	9 036	1,9	596	7 %	963	11 %	1 726	19 %	2 229	25 %	2 079	23 %	1 443	16 %
Espoo	03	10 186	17 434	1,7	897	5 %	1 590	9 %	3 439	20 %	4 149	24 %	4 093	23 %	3 266	19 %
Espoo	04	5 805	11 470	2,0	660	6 %	1 417	12 %	1 985	17 %	2 727	24 %	3 006	26 %	1 675	15 %
Espoo	05	9 226	16 068	1,7	707	4 %	1 446	9 %	2 680	17 %	3 332	21 %	4 248	26 %	3 655	23 %
Espoo	06	8 455	16 144	1,9	991	6 %	2 040	13 %	3 131	19 %	3 947	24 %	3 905	24 %	2 130	13 %
Espoo	07	2 895	5 947	2,1	475	8 %	1 004	17 %	1 123	19 %	1 625	27 %	1 325	22 %	395	7 %
Espoo	08	8 977	17 920	2,0	1 256	7 %	2 103	12 %	3 687	21 %	4 602	26 %	4 199	23 %	2 073	12 %
Espoo	09	8 112	12 662	1,6	487	4 %	859	7 %	3 866	31 %	2 946	23 %	2 210	17 %	2 294	18 %
Espoo	12	712	1 267	1,8	42	3 %	74	6 %	695	55 %	194	15 %	110	9 %	152	12 %
Espoo	14	10 295	18 748	1,8	1 152	6 %	1 821	10 %	4 937	26 %	4 997	27 %	3 561	19 %	2 280	12 %
Espoo	25	101	160	1,6	15	9 %	20	13 %	38	24 %	38	24 %	34	21 %	15	9 %
Espoo	80	31	37	1,2	0	0 %	0	0 %	8	22 %	5	14 %	12	32 %	12	32 %
Espoo	84	144	233	1,6	9	4 %	26	11 %	47	20 %	64	27 %	50	21 %	37	16 %
Espoo	89	1 367	2 614	1,9	200	8 %	315	12 %	588	22 %	726	28 %	588	22 %	197	8 %
Yhteensä		81 403	147 833	1,8	8 565	6 %	15 327	10 %	32 260	22 %	36 799	25 %	33 071	22 %	21 811	15 %

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Kauniainen	14	537	841	1,6	28	3 %	95	11 %	197	23 %	144	17 %	233	28 %	144	17 %
Kauniainen	89	1 626	2 758	1,7	115	4 %	278	10 %	441	16 %	455	16 %	660	24 %	809	29 %
Yhteensä		2 163	3 599	1,7	143	4 %	373	10 %	638	18 %	599	17 %	893	25 %	953	26 %

		Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Pää- kaupunki- seutu		437 458	740 991	1,7	41 612	6 %	64 002	9 %	168 599	23 %	175 370	24 %	173 615	23 %	117 793	16 %

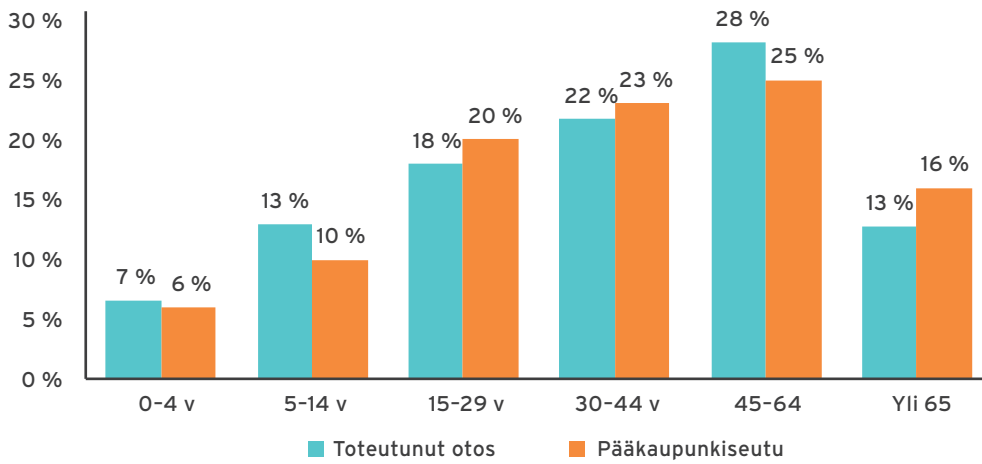
		Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0-4 v		5-14 v		15-29 v		30-44 v		45-64 v		Yli 65 v	
Pää- kaupunki- seutu		564 749	1 057 853	1,9	59 528	6 %	110 809	10 %	216 097	20 %	238 390	23 %	267 896	25 %	165 133	16 %

LIITE 4 Keskitulotasot alueittain ja kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen keräysalueet
pääkaupunkiseudulla
tutkimusryhmittäin

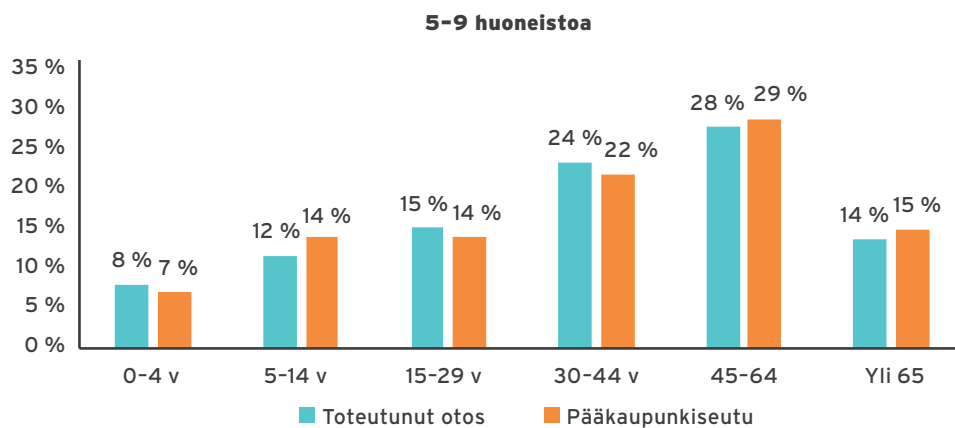
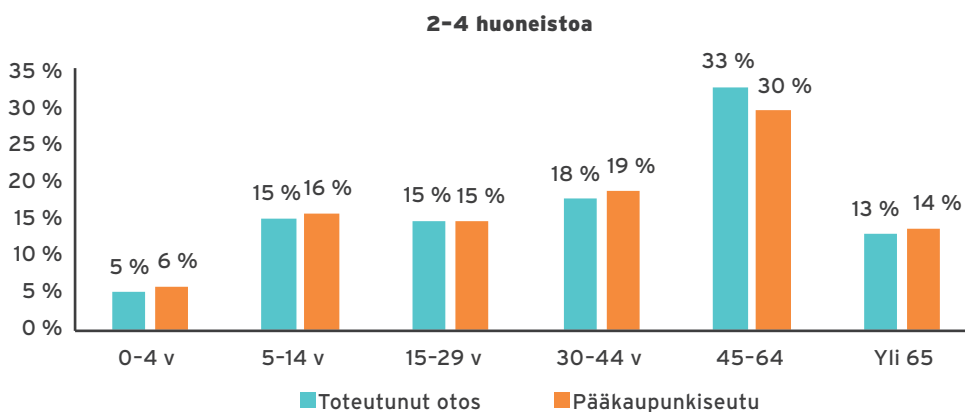
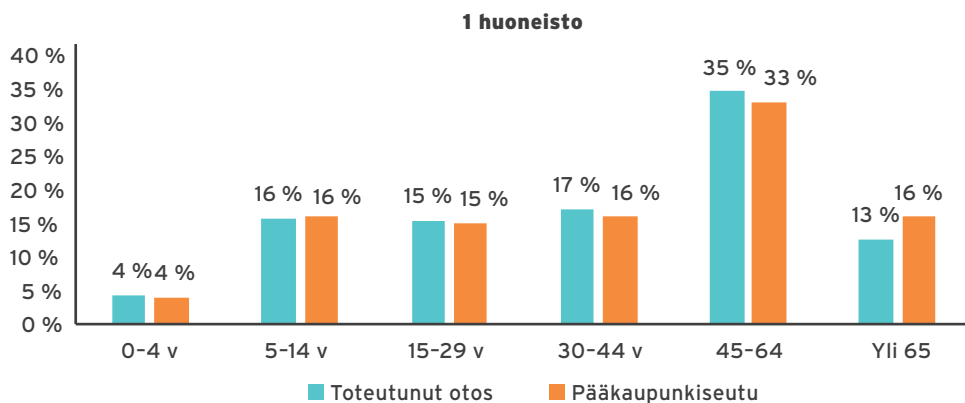


LIITE 5 Koko väestön ikäjakauma pääkaupunkiseudulla sekä kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen otoksen ikäjakauma

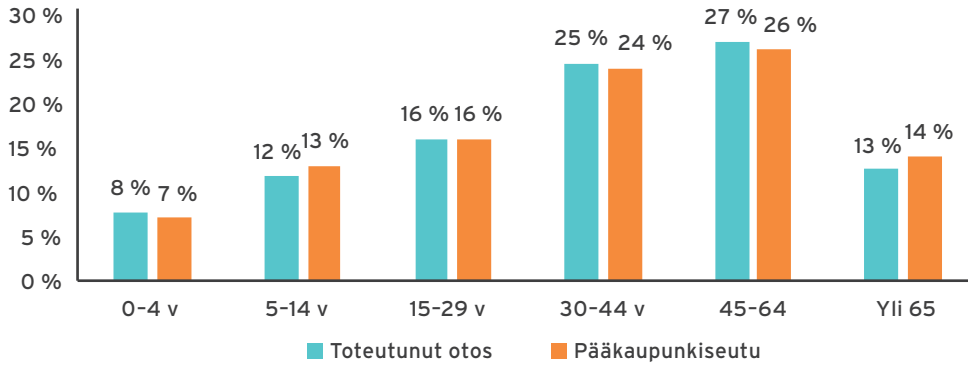
Tutkimusryhmittäin:



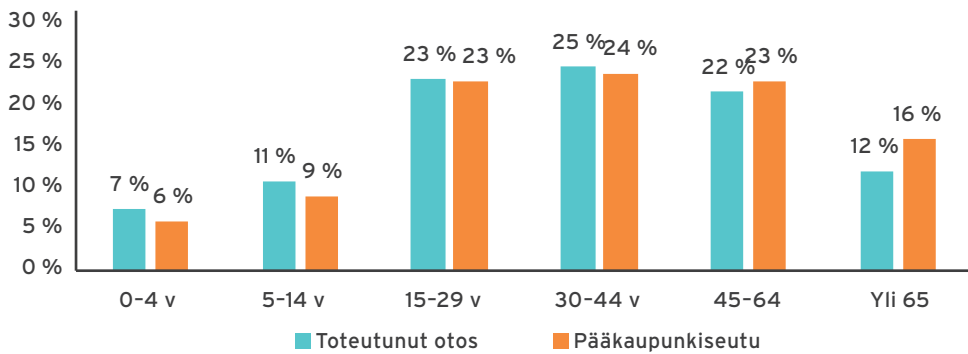
LIITE 6 Koko väestön ikäjakauma pääkaupunkiseudulla tutkimusryhmittäin sekä kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen otoksen ikäjakauma tutkimusryhmittäin



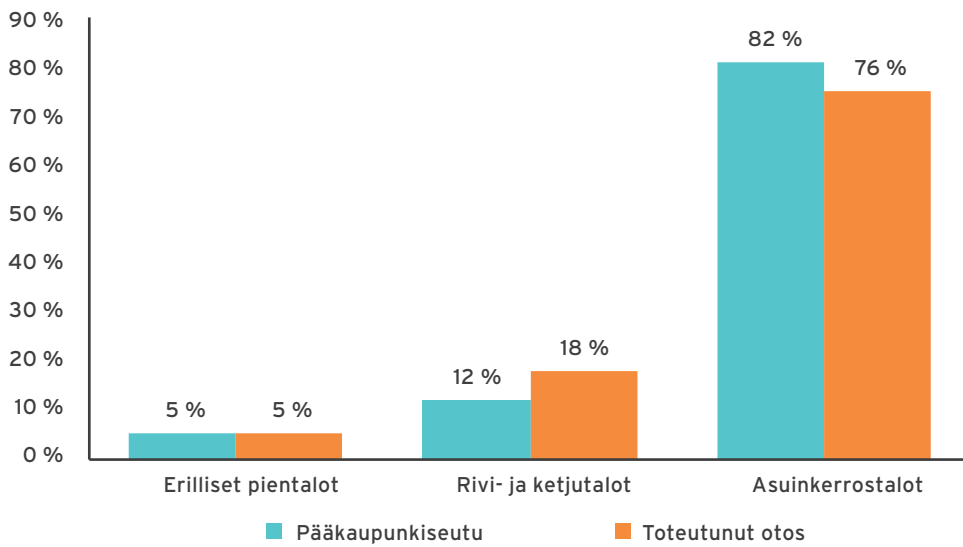
10-19 huoneistoa



20- huoneistoa



LIITE 7 Biojätetutkimuksen kotitalouksien todellisen otoksen vastaavuus pääkaupunkisedun biojätteen keräyspiirissä olevien asuinkiinteistöjen eri rakennustyyppien asukaslukumäärään



LIITE 8 Biojätetutkimuksen muiden jätteen tuottajien rakenne tutkimuspäivittäin

Maanantai

Rakennusluokitus 1994		Toteutunut otos
Pääluokka	Alaluokka	
Toimistorakennukset	Toimistorakennukset	4
Liikenteen rakennukset	Pysäköintitalo	1
Hoitoalan rakennukset	Terveyskeskus	1
	Lasten päiväkodit	7
	Muulla luokittelemattomat sosiaalitoimen rakennukset	2
Kokoontumisrakennukset	Kirkot, kappelit, luostarit ja rukoushuoneet	1
	Muut uskonnollisten yhteisöjen rakennukset	1
	Jäähallit	2
	Muut kokoontumisrakennukset	0
Opetusrakennukset	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset	7
	Ammatillisten oppilaitosten rakennukset	1
	Kohteita yhteensä	27

Tiistai

Rakennusluokitus 1994		Toteutunut otos
Pääluokka	Alaluokka	
Liikerakennukset	Myymläähalli	1
	Asuntolat	1
Toimistorakennukset	Toimistorakennukset	1
Hoitoalan rakennukset	Muut sairaalat	2
	Lasten- ja koulukodit	1
	Lasten päiväkodit	4
	Muulla luokittelemattomat sosiaalitoimen rakennukset	1
Kokoontumisrakennukset	Seurakuntatalot	1
Opetusrakennukset	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset	7
	Kohteita yhteensä	19

Keskiarvio

Rakennusluokitus 1994		Toteutunut otos
Pääluokka	Alaluokka	
Liikerakennukset	Liike- ja tavaratalot, kauppakeskukset	2
	Asuntolat	2
Toimistorakennukset	Toimistorakennukset	1
Hoitoalan rakennukset	Muut sairaalat	1
	Muut terveydenhuoltorakennukset	1
	Lasten- ja koulukodit	1
	Lasten päiväkodit	14
Kokoontumisrakennukset	Kirkot, kappelit, luostarit ja rukoushuoneet	1
Opetusrakennukset	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset	7
Teollisuusrakennukset	Voimalaitosrakennukset	1
Varastorakennukset	Muut varastorakennukset	1
	Kohteita yhteensä	32

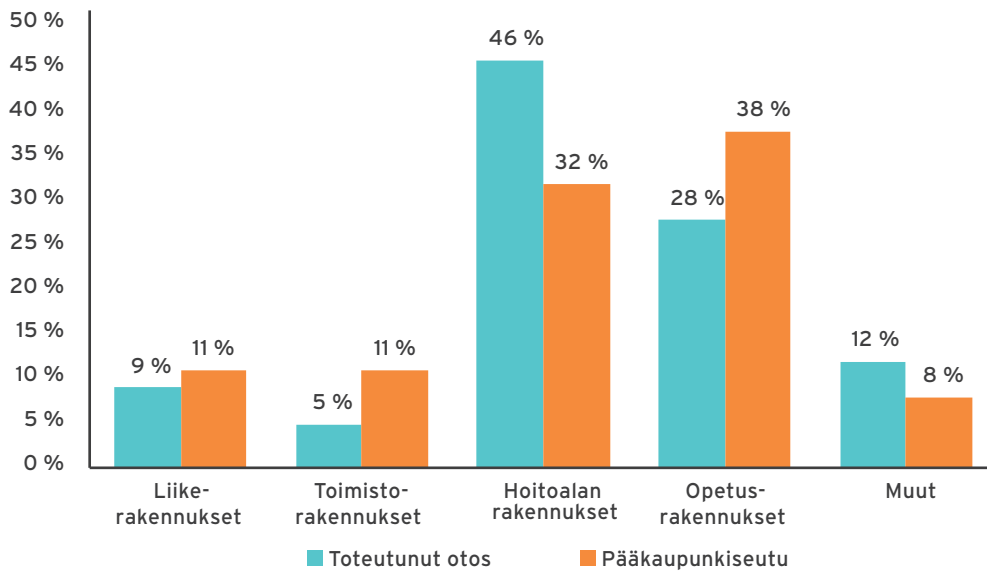
Torstai

Rakennusluokitus 1994		Toteutunut otos
Pääluokka	Alaluokka	
Liikenteen rakennukset	Myymälärakennus	1
Toimistorakennukset	Toimistorakennukset	2
Hoitoalan rakennukset	Muut sairaalat	2
	Terveyskeskukset	1
	Vanhainkodit	1
	Lasten- ja koulukodit	1
	Lasten päiväkodit	12
	Muulla luokittelemattomat sosiaalitoimen rakennukset	1
Kokoontumisrakennukset	Seura- ja kerhorakennukset yms.	0
	Kirkot, kappelit, luostarit ja rukoushuoneet	1
	Monitoimihallit ja muut urheiluhallit	1
Opetusrakennukset	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset	9
Teollisuusrakennukset	Muut teollisuuden tuotantorakennukset	1
	Kohteita yhteensä	33

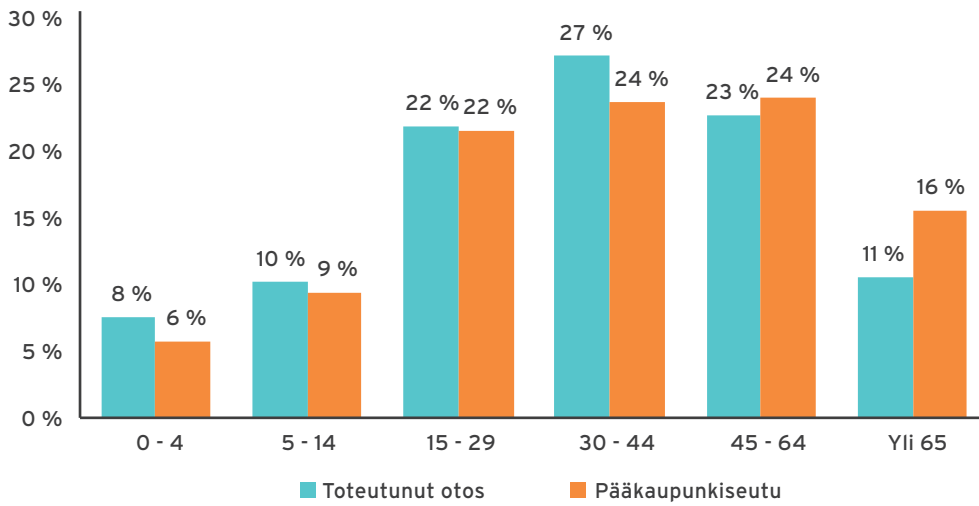
Perjantai

Rakennusluokitus 1994		Toteutunut otos
Pääluokka	Alaluokka	
Liikenteen rakennukset	Myymläarakennus	1
	Vuokrattavat lomamökit- ja osakkeet	1
	Asuntolat	2
	Ravintolat	2
Hoitoalan rakennukset	Vanhainkodit	1
	Muut huoltorakennukset	1
	Lasten päiväkodit	12
	Muulla luokittelemattomat sosiaalitoimen rakennukset	2
Kokoontumisrakennukset	Seura- ja kerhorakennukset yms.	1
	Seurakuntatalot	1
	Uimahallit	1
	Muut kokoontumisrakennukset	3
Opetusrakennukset	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset	9
	Ammatillisten oppilaitosten rakennukset	2
	Kohteita yhteensä	39

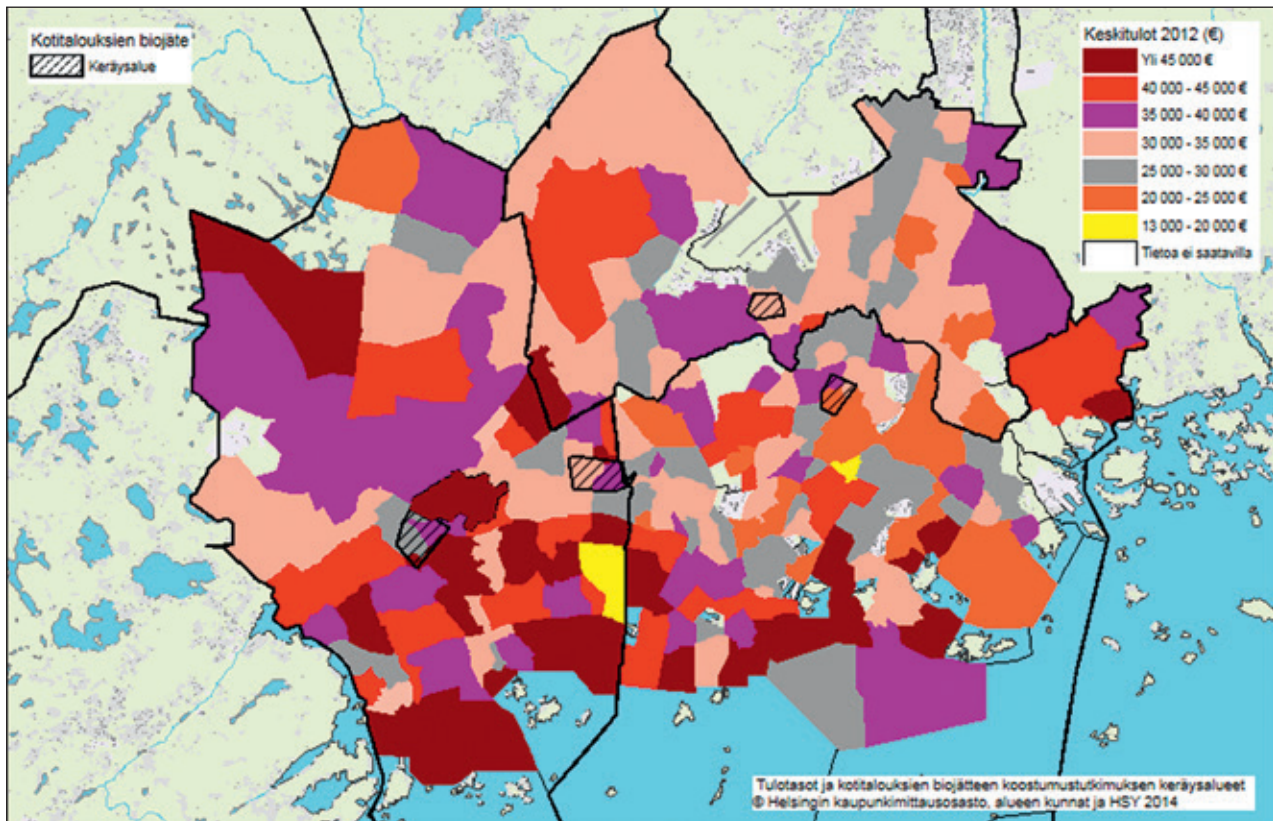
LIITE 9 Biojätetutkimuksen muiden jätteen tuottajien todellisen otoksen vastaavuus pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien muiden jätteen tuottajien toimialarakenteeseen



LIITE 10 Pääkaupunkiseudun biojätteen keräyspiirissä olevien kotitalouksien sekä biojätteen koostumustutkimuksen kotitalouksien otoksen ikäjakauma



LIITE 11 Keskitulotasot alueittain ja kotitalouksien biojätteen koostumustutkimuksen keräysalueet pääkaupunkiseudulla



LIITE 12 Sekajätteen koostumustutkimuksen jätelajit ja lajitteluohjeet

Jaeluokka		Ohjeistus
1. Biojäte		
1.1 Keittiöjäte	1.1.2 Ruokahävikki	Ruoantähteet, kuivuneet ja pilaantuneet elintarvikkeet
	1.1.1 Muu keittiöjäte	Hedelmien, vihannesten, juuresten kuoret Kananmunien kuoret Marjojen, hedelmien ja vihannesten perkuujätteet Kalan perkuujätteet, luut Kahvin ja teen porot suodatinpaperineen
1.2 Puutarhajäte	1.2.1 Risut ja oksat	Oksat, risut, rangat (alle ranteenpaksuiset) Pensaat, tuohi, havut, kävyt
	1.2.2 Muu puutarhajäte	Puiden ja pensaiden lehdet Nurmikon leikkuutähteet Kuihtuneet kukat Kukkamulta Pilaantuneet omenat pihoilta
1.3 Muu biojäte		Lemmikkien purut
2. Paperi		
2.1 Paperipakkaukset		Paperipussit, -kassit ja -säkit (esim. paperiset perunalastupussit, näkkileipäpakit, leipäpussit) Elintarvikkeiden ym. käärepaperit (esim. voipakit)
2.2. Pehmopaperit		Paperinenäliinat, talouspaperi, Käsipyyhkeet (paperiset), wc-paperi, servetit
2.3 Muu paperi	2.3.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	"Postiluukusta tullut paperi" (esim. sanoma- ja aikakauslehdet, mainosposti, kirjekuoret, puhelinluettelot, postimyyntiluettelot) Kirjoitus- ja kopiopaperit, kirjat
	2.3.2 Muu paperi	Piirustus- ja askartelupaperit Muistilaput, kuitit Lahjapaperit, paperiset tapetit
3. Kartonki- ja pahvi		
3.1 Kartonkipakkaukset	3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit	Alumiinivuoratut kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini-, ja pesuainetölkit Perunalastuputkilot
	3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	Kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini-, ja pesuainetölkit Muro, keksi- ja makeispakit Pizzalaatikot, muna- ja hedelmäkennot Wc- ja talouspaperihylsy Juomien kartonkiset monipakkaukset (sixpackit ym.)
3.2. Pahvipakkaukset		Pahvilaatikot
3.3 Muu kartonki ja pahvi		Kartonkiset kertakäyttöastiat Askartelukartongit, lehtiöiden taustapahvit Aaltopahvi Pahvitaulut Pelilaudat, Palapelit

4. Puu		
4.1 Puupakkaukset		Puiset kuormalavat Puulaatikot
4.2 Kyllästetty puu		Kyllästetty puutavara ja siitä valmis- tetut ulkokalusteet yms.
4.3 Muu puu	4.3.1 Rakennus- ja purkupuu	Laudat, lankut Puurakenteet kuten ovet Maalattu tai lakattu puu Pinnoitettu puu (melamiini), parketti Lastulevy, kimpilevy, vaneri, kovalevy
	4.3.2 Muu puu	Puulelut ja -palikat Yli ranteenpaksuiset oksat ja rungot Kannot Kaapit, kalusteet Lastut Sahanpuru
5. Muovit		
5.1 Muovipakkaukset	5.1.1 Kovamuovipakkaukset	Muovipullot, -astiat ja -kanisterit, esim. tyhjäät öljy- ja pakkasnestepul- lot, pesuainepullot Elintarvikkeiden pakkausmuovit esim. viili- ja jogurttipurkit, voi- ja marga- riinirasiat Muoviset deodoranttipurkit, kosme- tiikkapullot Styroxpakkaukset, -pakkaustuet, gril- liruokakotelot Muovikotelot ja -rasiat (esim. jauheli- hapaketit) Muovikannet ja korkit
	5.1.2 Kalvomuovipakkaukset	Muovipussit, -kassit ja -säkit Pakkausmuovit (pakastevihannes- ja muropussit, karkkipaperit) Sipsipussit
5.2 Muu muovi	5.2.1 Muu kovamuovi	Muovisangot Styroxeristeet Pienet muoviesineet esim. kynien muovikuoret Tiskiharjat Hammasharjat Muoviset huonekalut Muoviset kertakäyttöastiat Disketit, videokasetit Putket ja letkut Vinyyliäänilevyt Muoviritilät Mapit Muoviset lattiapäällysteet, muovima- tot Kovamuoviset lelut Muoviset rakennusmateriaalit (esim. sadevesikourut, puujäljitelmäulkopa- neelit, listoitukset, asennusrimat, kat- tokourut)
	5.2.2 Muu kalvomuovi	Muovikelmut Pakkausteipit Piirtoheitinkalvot Muovitaskut, kontaktimuovi Muoviset tapetit Puhallettavat lelut Suihkuverhot

6. Lasi		
6.1 Lasipakkaukset		Lasipurkit ja -pullot
6.2 Muu lasi		Lasiastiat, juomalasit Tasolasi Kristalli Koristelasi Kuumuuden kestävä lasi (uunivuoka, uunin luukun lasi, Pyrex) Ikkunalasi Autonlasi Lämpölasi Lankavahvisteinen lasi Peilit
7. Metall		
7.1 Metallipakkaukset	7.1.1 Alumiinipakkaukset	Juomatölkit Foliopakkaukset Margariinipakettien välikannet Alumiiniset ruokapakkaukset
	7.1.2 Muut metallipakkaukset	Säilyketölkit Tyhjät maalipurkit Tyhjät aerosolipakkaukset
7.2 Muu metalli		Metalliset huonekalujen osat Avaimet Työkalut, pultit, naulat Pyörien lukot Paperiliittimet Ruokailuvälineet Rautatangot Kattilat Kolikot
8. Tekstiilit ja jalkineet		
8.1 Jalkineet ja laukut		
8.2 Muut tekstiilit	8.2.1 Vaatteet	
	8.2.2 Muut tekstiilit	Kankaat Verhot Sohvanpäälliset Pöytäliinat Matot Nauhat, narut Pehmolelut
9. Sähkölaitteet ja akut		
9.1 Sähkölaitteet	9.1.1 Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput	Loisteputket Pienloistelamput Energiansäästölamput LED-lamput
	9.1.2 Muut sähkölaitteet	Kodinkoneet Tietokoneiden näytöt, näppäimistöt, keskusyksiköt Kaiuttimet Televisiot, radiot, DVD-soittimet Kamerat Puhelimet, laturit Sähköiset lelut Sähköjohdot Sähkötyökalut Laitteiden osat Sulakkeet Valaisimet, taskulamput Paloilmaisimet, termostaatit

9.2 Paristot ja pienakut		
9.3 Ajoneuvoakut		
10. Vaaralliset kemikaalit		
10.1 Lääkkeet		
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit		Öljyt Jäähdytin-, kytkin- ja jarrunesteet, moottorinpesunesteet Torjunta- ja desinfiointiaineet Emäkset, hapot, ohenteet Liuottimet kuten tärpätti, tinneri, aseton ja liuotinpitoiset pesuaineet Ei-tyhjät aerosolipakkaukset Kynsilakka, kynsilakan poistoaine Maalit, lakat, liimat, hartsit Valokuvauskemikaalit Värjäyskemikaalit Puhdistusaineet Puunsuoja- ja kyllästysaineet Myrkyt Eristemassat, kitit, tasoitteet Silikoni, vahat
11. Sekalaiset jätteet		
11.1 Sekalaiset pakkaukset		Vaikeasti eroteltavat sekamateriaalipakkaukset (esim. sätkäpussit, tyhjät lääketablettien läpilyöntilevyt) Alumiinipaperia ja -muovia sisältävät pakkaukset (esim. makkaranpaistopussit ja kahvipaketit)
11.2 Vaipat ja siteet		Vaipat, kuukautissiteet, tamponit
11.3 Muut sekalaiset jätteet	11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet	Polttokelpoiset vaikeasti eroteltavat sekamateriaalit Kumiset esineet Vanupuikot Laastarit Hengityssuojaimet Käytetty puuvillavanu Pölyimurinpussit Tennispallot Purukumi Tupakantumpit
	11.3.2 Kiviainekset	Kivet, hiekka, sora, tiili, betoni, keramiikka ja posliini (kahvikupit, lautaset, kulhot, koriste-esineet ym.), kaakelit, savi
	11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet	"Polttokelvottomat vaikeasti eroteltavat sekamateriaaliesineet (esim. hehkulamput, sateenvarjat) Tuhka Lasivilla Kipsilevy

LIITE 13 Biojätteen koostumustutkimuksen jätejakeet ja lajitteluohjeet

Jätejake	Lajitteluohje
1. Biojäte	
1.1 Ruokajäte	kuivuneet ja pilaantuneet esineet leipä juusto muut valmistetut ruoat hedelmät, marjat, juurekset liha ja kala puoliksi syödyt vihannekset ja hedelmät
1.2 Ruoan valmistuksen jätteet	kuoret ja naatit kalan perkuujäte, lihan puhdistusjäte, luut (esim. kanankoiven tähteet) kahvin purut omenan kara
1.3 Risut ja oksat	varvut, risut, oksat (soveltuu tukiaineeksi kompostiin)
1.4 Muut puutarhajätteet	kasvinosat juuripaakut kuivuneet kukat, lehdet muut eloperäiset puutarhajätteet
1.5 Omena	pilaantuneet omenat pihoilta
2. Paperi	
2.1 Pinnoitettu paperi ja pahvi	pinnoitetut maito-, mehu-, tms. tölkit ja rasiat (muovipinta tai metallipinta) keräyspaperiniput
2.2 Kompostoitava paperi ja pahvi	sanomalehdet, paperikassit ja -pussit munakennot käytetyt talouspaperit ja muut käytetyt pehmopaperit suodatinpaperit vahapintaiset tai pinnoittamattomat kartonkitölkit
3. Puu	
3.1 Puupakkaukset	Puupakkaukset
4. Muovit	
4.1 Muovipussit	muovipussit muoviset jätessäkit
4.2 Biohajoavat muovipussit	biojätepussit biojätessäkit
4.3 Muut muovipussit	
4.4 Muu muovi	muovipullot, purkit ym suojakalvot, -kelmut muoviset taloustavarat muoviputket ja -letkut styrox-pakkaukset ja levyt
4.5 Biohajoavat muovirasiat	biohajoavat muovirasiat
5 Lasi	
5.1 Lasi	lasiset pullot ja purkit hehkulamput muut lasiset kappaleet ja lasinsirut

6 Metalli	
6.1 Metalli	tölkit ja purkit kannet, korkit ym. sulkijat sähköjohdot muut metalliesineet
7 Sekalaiset jätteet	
7.1 Vaipat, siteet ja rintaliivinsuojat	vaipat terveyssiteet, tamponit rintaliivinsuojat
7.2 Eläinten ulosteet (koiran kakka, kissanhiekka, jysijöiden purut)	koiran kakka kissan hiekka jysijöiden purut
7.3. Kiviaines ja keramiikka	kivet tiilet, laatta, sementti, betoni ym. posliiniesineet, astiat
7.4 Muu maatumaton tai haittaava aines	tekstiili, kuitukankaat kumi narut, köydet nahka muut suuret esineet ja tavarat
8. Vaaralliset jätteet	
8.1 Vaaralliset jätteet	paristot lääkkeet, kemikaalit maalit, liuotinpurkit, liimat yms. loisteputket

LIITE 14 Kotitalouksien sekajätteen koostumus painoprosentteina sekä tilastollinen analyysi tutkimusryhmittäin vuonna 2015

	1 huoneiston kiinteistö			2-4 huoneiston kiinteistö			5-9 huoneiston kiinteistö		
	Osuus (%)	Variaatio-kerroin	Luottamusväli +/- (%)	Osuus (%)	Variaatio-kerroin	Luottamusväli +/- (%)	Osuus (%)	Variaatio-kerroin	Luottamusväli +/- (%)
1. Biojäte, hienoaines	10,6 %	16,9 %	17,7 %	9,7 %	29,2 %	30,6 %	8,5 %	16,4 %	17,2 %
1.1 Keittiöjäte	22,3 %	17,8 %	18,7 %	18,8 %	16,3 %	17,1 %	23,0 %	15,5 %	16,2 %
1.2 Puutarhajäte	0,1 %	223,6 %	234,7 %	0,3 %	223,6 %	234,7 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
1.2.1 Risut ja oksat	0,4 %	128,6 %	135,0 %	1,2 %	57,3 %	60,1 %	1,7 %	67,9 %	71,2 %
1.2.2 Muu puutarhajäte	3,7 %	55,0 %	57,7 %	8,7 %	56,3 %	59,1 %	3,9 %	66,1 %	69,4 %
1.3 Muu biojäte	0,2 %	90,8 %	95,3 %	0,6 %	188,6 %	197,9 %	0,9 %	119,1 %	124,9 %
Biojäte yht.	37,4 %	9,4 %	9,9 %	39,3 %	14,8 %	15,6 %	37,9 %	11,0 %	11,6 %
2. Paperi, hienoaines	0,8 %	51,2 %	53,8 %	1,6 %	87,4 %	91,7 %	1,6 %	77,7 %	81,6 %
2.1 Paperipakkaukset	1,0 %	28,1 %	29,5 %	0,8 %	66,6 %	69,9 %	0,6 %	30,2 %	31,6 %
2.2 Muu paperi	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
2.2.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	2,7 %	38,5 %	40,4 %	5,7 %	63,7 %	66,8 %	5,9 %	72,5 %	76,1 %
2.2.2 Muu paperi	1,0 %	30,2 %	31,7 %	1,0 %	45,2 %	47,4 %	0,8 %	33,4 %	35,1 %
2.3 Pehmopaperi	4,6 %	23,8 %	24,9 %	3,4 %	23,7 %	24,9 %	3,9 %	18,7 %	19,6 %
Paperi yht.	10,1 %	14,6 %	15,3 %	12,5 %	32,4 %	34,1 %	12,8 %	41,1 %	43,1 %
3. Kartonki ja pahvi									
3.1 Kartonkipakkaukset									
3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkkit	0,7 %	33,2 %	34,9 %	0,6 %	22,0 %	23,1 %	0,6 %	36,9 %	38,7 %
3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	5,5 %	16,0 %	16,8 %	5,0 %	20,5 %	21,5 %	5,2 %	16,6 %	17,4 %
3.2 Pahvipakkaukset	0,5 %	30,7 %	32,2 %	1,2 %	76,1 %	79,9 %	1,0 %	58,0 %	60,8 %
3.3 Muu kartonki ja pahvi	0,6 %	52,1 %	54,7 %	1,6 %	82,7 %	86,8 %	1,0 %	35,1 %	36,8 %
Kartonki ja pahvi yht.	7,3 %	13,8 %	14,5 %	8,4 %	17,6 %	18,4 %	7,8 %	8,8 %	9,2 %
4. Puu									
4.1 Puupakkaukset	0,0 %	131,0 %	137,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	141,4 %	148,4 %
4.2 Kyllästetty puu	0,2 %	152,7 %	160,2 %	0,1 %	223,6 %	234,7 %	0,0 %	223,6 %	234,7 %
4.3 Muu puu	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
4.3.1 Rakennus- ja purkupuu	1,0 %	122,6 %	128,6 %	0,5 %	59,6 %	62,5 %	0,5 %	141,5 %	148,5 %
4.3.2 Muu puu	1,1 %	55,3 %	58,0 %	0,7 %	107,8 %	113,2 %	0,3 %	98,9 %	103,8 %
Puu yht.	2,3 %	50,7 %	53,3 %	1,3 %	61,1 %	64,1 %	0,8 %	104,7 %	109,9 %
5. Muovit									
5.1 Muovipakkaukset									
5.1.1 Kovamuovipakkaukset	7,8 %	24,1 %	25,3 %	6,2 %	29,3 %	30,8 %	5,1 %	9,2 %	9,6 %
5.1.2 Kalvomuovipakkaukset	8,0 %	20,4 %	21,4 %	6,1 %	10,1 %	10,6 %	5,3 %	11,0 %	11,5 %
5.2 Muu muovi									
5.2.1 Muu kovamuovi	1,7 %	70,9 %	74,4 %	1,3 %	61,8 %	64,9 %	1,1 %	45,4 %	47,7 %
5.2.2 Muu kalvomuovi	0,2 %	73,3 %	76,9 %	0,2 %	110,8 %	116,3 %	0,1 %	86,9 %	91,1 %
Muovit yht.	17,7 %	17,0 %	17,8 %	13,7 %	20,3 %	21,3 %	11,5 %	7,4 %	7,8 %
6. Lasi									
6.1 Lasipakkaukset	1,7 %	55,7 %	58,5 %	1,9 %	43,0 %	45,2 %	2,4 %	14,8 %	15,6 %
6.2 Muu lasi	0,3 %	80,7 %	84,6 %	0,2 %	91,6 %	96,1 %	0,5 %	69,1 %	72,6 %
Lasi yht.	2,0 %	53,4 %	56,1 %	2,1 %	42,1 %	44,2 %	2,9 %	10,5 %	11,1 %

10-19 huoneiston kiinteistö			20 yli 20 huoneiston kiinteistö			Keskimääräinen (painotettu)			p-arvo	Tutkimusryhmien välisen eron merkitsevyys varianssianalyysillä
Osuus (%)	Variaatio-kerroin	Luottamusväli +/- (%)	Osuus (%)	Variaatio-kerroin	Luottamusväli +/- (%)	Osuus (%)	Variaatio-kerroin	Luottamusväli +/- (%)		
8,9 %	105,2 %	110,4 %	5,7 %	30,1 %	19,1 %	7,7 %	55,1 %	18,6 %	0,22775	Tilastollisesti ei-merkitsevä
15,5 %	46,1 %	48,4 %	18,9 %	33,3 %	21,1 %	19,6 %	30,1 %	10,2 %	0,14418	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,5 %	223,6 %	234,7 %	2,0 %	316,2 %	200,9 %	1,1 %	476,7 %	161,3 %	0,08695	Tilastollisesti oireellinen
0,8 %	154,1 %	161,7 %	0,1 %	247,9 %	157,5 %	0,6 %	135,0 %	45,7 %	0,00468	Tilastollisesti merkitsevä
2,6 %	83,9 %	88,0 %	1,6 %	145,0 %	92,2 %	3,3 %	101,3 %	34,3 %	0,00257	Tilastollisesti merkitsevä
0,2 %	150,2 %	157,6 %	1,1 %	149,0 %	94,7 %	0,8 %	176,4 %	59,7 %	0,69578	Tilastollisesti ei-merkitsevä
28,5 %	13,3 %	13,9 %	29,4 %	16,3 %	10,3 %	33,0 %	19,9 %	6,7 %	0,00005	Tilastollisesti erittäin merkitsevä
2,8 %	48,5 %	50,9 %	1,6 %	71,8 %	45,6 %	1,6 %	78,5 %	26,5 %	0,18867	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,6 %	75,8 %	79,5 %	0,7 %	35,2 %	22,4 %	0,8 %	52,3 %	17,7 %	0,20017	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,1 %	223,6 %	234,7 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	583,1 %	197,3 %	0,27412	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,9 %	46,9 %	49,2 %	5,3 %	40,2 %	25,6 %	4,8 %	66,8 %	22,6 %	0,15219	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,6 %	50,6 %	53,2 %	1,5 %	37,5 %	23,8 %	1,3 %	48,4 %	16,4 %	0,10367	Tilastollisesti ei-merkitsevä
3,4 %	17,6 %	18,5 %	3,4 %	17,7 %	11,3 %	3,6 %	24,2 %	8,2 %	0,04176	Tilastollisesti merkitsevä
11,4 %	25,6 %	26,9 %	12,5 %	15,5 %	9,8 %	12,1 %	29,1 %	9,8 %	0,54201	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,8 %	43,7 %	45,9 %	1,1 %	89,1 %	56,6 %	0,9 %	76,4 %	25,8 %	0,71366	Tilastollisesti ei-merkitsevä
4,8 %	24,4 %	25,6 %	4,1 %	43,4 %	27,5 %	4,6 %	29,5 %	10,0 %	0,23715	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,2 %	92,1 %	96,7 %	1,1 %	86,8 %	55,1 %	1,1 %	103,2 %	34,9 %	0,17646	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,9 %	63,7 %	66,9 %	0,7 %	84,6 %	53,8 %	0,9 %	87,4 %	29,6 %	0,12743	Tilastollisesti ei-merkitsevä
8,7 %	19,8 %	20,7 %	7,0 %	14,1 %	9,0 %	7,5 %	18,4 %	6,2 %	0,02835	Tilastollisesti merkitsevä
0,0 %	223,6 %	234,7 %	0,0 %	316,2 %	200,9 %	0,0 %	262,8 %	88,9 %	0,03852	Tilastollisesti merkitsevä
1,4 %	142,5 %	149,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %	343,8 %	116,3 %	0,03233	Tilastollisesti merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	223,4 %	141,9 %	0,1 %	424,9 %	143,8 %	0,70299	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,7 %	99,4 %	104,3 %	0,3 %	115,5 %	73,4 %	0,5 %	127,5 %	43,1 %	0,54948	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,8 %	115,4 %	121,1 %	0,5 %	162,1 %	103,0 %	0,6 %	119,5 %	40,4 %	0,62516	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,9 %	63,5 %	66,6 %	1,0 %	85,6 %	54,4 %	1,4 %	85,6 %	29,0 %	0,02527	Tilastollisesti merkitsevä
7,9 %	19,0 %	20,0 %	8,0 %	20,8 %	13,2 %	7,3 %	26,4 %	8,9 %	0,02519	Tilastollisesti merkitsevä
7,0 %	25,6 %	26,8 %	7,6 %	11,2 %	7,1 %	7,1 %	20,7 %	7,0 %	0,00927	Tilastollisesti merkitsevä
1,4 %	56,6 %	59,4 %	1,3 %	46,4 %	29,5 %	1,3 %	60,0 %	20,3 %	0,71115	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,1 %	84,4 %	88,6 %	0,5 %	256,7 %	163,1 %	0,3 %	291,1 %	98,5 %	0,04751	Tilastollisesti merkitsevä
16,4 %	23,0 %	24,1 %	17,4 %	19,0 %	12,1 %	16,1 %	23,2 %	7,9 %	0,01496	Tilastollisesti merkitsevä
2,6 %	38,7 %	40,6 %	2,3 %	50,7 %	32,2 %	2,2 %	45,0 %	15,2 %	0,64016	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,2 %	91,5 %	96,0 %	0,2 %	100,7 %	64,0 %	0,2 %	99,6 %	33,7 %	0,09500	Tilastollisesti oireellinen
2,8 %	37,4 %	39,2 %	2,5 %	46,4 %	29,5 %	2,4 %	42,0 %	14,2 %	0,52160	Tilastollisesti ei-merkitsevä

	1 huoneiston kiinteistö			2-4 huoneiston kiinteistö			5-9 huoneiston kiinteistö		
7. Metalli									
7.1 Metallipakkaukset									
7.1.1 Alumiinipakkaukset	0,6 %	26,5 %	27,8 %	0,5 %	37,9 %	39,8 %	0,5 %	42,7 %	44,8 %
7.1.2 Muut metallipakkaukset	0,9 %	17,3 %	18,1 %	0,7 %	28,0 %	29,4 %	0,9 %	49,8 %	52,2 %
7.2 Muu metalli	1,1 %	84,9 %	89,1 %	0,8 %	100,0 %	105,0 %	0,9 %	80,4 %	84,3 %
Metalli yht.	2,6 %	41,5 %	43,6 %	2,0 %	34,6 %	36,3 %	2,2 %	23,5 %	24,7 %
8. Tekstiilit ja jalkineet									
8.1 Jalkineet ja laukut	1,5 %	74,1 %	77,8 %	0,7 %	40,2 %	42,2 %	1,4 %	95,1 %	99,8 %
8.2 Muut tekstiilit									
8.2.1 Vaatteet	2,6 %	68,8 %	72,2 %	1,4 %	56,3 %	59,1 %	2,5 %	54,5 %	57,2 %
8.2.2 Muut tekstiilit	1,1 %	74,8 %	78,5 %	0,6 %	82,5 %	86,5 %	1,1 %	80,8 %	84,8 %
Tekstiilit ja jalkineet yht.	5,2 %	27,2 %	28,6 %	2,7 %	49,8 %	52,2 %	5,0 %	39,5 %	41,4 %
9. Sähkölaitteet ja akut									
9.1 Sähkölaitteet	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	223,6 %	234,7 %
9.1.1 Loisteputki-, energian-säästö- ja LED-lamput*	0,0 %	223,6 %	234,7 %	0,0 %	73,3 %	76,9 %	0,0 %	223,6 %	234,7 %
9.1.2 Muut sähkölaitteet	0,4 %	111,7 %	117,2 %	0,1 %	134,3 %	140,9 %	0,5 %	99,1 %	104,0 %
9.3 Paristot ja pienakut	0,0 %	126,8 %	133,0 %	0,0 %	187,2 %	196,4 %	0,0 %	129,4 %	135,8 %
Sähkölaitteet ja akut yht.	0,4 %	101,9 %	107,0 %	0,1 %	94,3 %	99,0 %	0,6 %	87,2 %	91,5 %
10. Vaaralliset kemikaalit	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	223,6 %	234,7 %
10.1 Lääkkeet	0,1 %	181,4 %	190,4 %	0,0 %	92,8 %	97,4 %	0,2 %	124,4 %	130,6 %
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit	0,1 %	107,3 %	112,6 %	0,4 %	78,6 %	82,4 %	0,2 %	57,0 %	59,8 %
Vaaralliset kemikaalit yht.	0,2 %	149,4 %	156,8 %	0,4 %	72,3 %	75,9 %	0,3 %	61,9 %	64,9 %
11. Sekalaiset jätteet	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
11.1 Sekalaiset pakkaukset	1,2 %	19,2 %	20,1 %	1,1 %	37,0 %	38,9 %	0,8 %	34,6 %	36,3 %
11.2 Vaipat ja siteet	4,5 %	59,3 %	62,2 %	5,9 %	48,5 %	50,9 %	9,6 %	57,0 %	59,8 %
11.3 Muut sekalaiset jätteet									
11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet	4,5 %	36,4 %	38,2 %	6,3 %	24,5 %	25,8 %	4,8 %	19,3 %	20,3 %
11.3.2 Kiviainekset	1,3 %	66,7 %	70,0 %	2,5 %	75,1 %	78,8 %	0,4 %	122,8 %	128,9 %
11.3.3 Muut poltto-kelvottomat jätteet	3,3 %	58,1 %	61,0 %	1,6 %	71,6 %	75,1 %	2,4 %	93,6 %	98,2 %
Sekalaiset jätteet yht.	14,8 %	30,2 %	31,7 %	17,5 %	22,9 %	24,1 %	18,0 %	34,0 %	35,7 %
Yhteismassa (kg)	100,0 %			100,0 %			100,0 %		
Josta hienoaineksen osuus	14,4 %			15,5 %			13,5 %		

10-19 huoneiston kiinteistö			20 yli 20 huoneiston kiinteistö			Keskimääräinen (painotettu)			p-arvo	Tutkimusryhmien välisen eron merkitsevyys varianssianalyysillä
0,6 %	47,4 %	49,7 %	0,7 %	39,6 %	25,2 %	0,6 %	43,2 %	14,6 %	0,44470	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,9 %	38,4 %	40,3 %	0,7 %	40,0 %	25,4 %	0,8 %	38,7 %	13,1 %	0,68395	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,7 %	59,8 %	62,8 %	1,2 %	100,5 %	63,9 %	1,2 %	91,4 %	30,9 %	0,71066	Tilastollisesti ei-merkitsevä
3,3 %	34,0 %	35,7 %	2,7 %	45,3 %	28,8 %	2,6 %	41,9 %	14,2 %	0,49013	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,2 %	57,5 %	60,3 %	1,6 %	85,6 %	54,4 %	1,5 %	84,4 %	28,6 %	0,41088	Tilastollisesti ei-merkitsevä
3,9 %	58,2 %	61,1 %	2,5 %	46,5 %	29,6 %	2,5 %	66,5 %	22,5 %	0,13674	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,6 %	67,0 %	70,3 %	1,1 %	44,5 %	28,3 %	1,1 %	74,5 %	25,2 %	0,40135	Tilastollisesti ei-merkitsevä
7,7 %	51,5 %	54,1 %	5,2 %	34,4 %	21,9 %	5,0 %	52,7 %	17,8 %	0,01932	Tilastollisesti merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	583,1 %	197,3 %	0,27412	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	248,7 %	158,0 %	0,0 %	252,4 %	85,4 %	0,69952	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,6 %	97,0 %	101,8 %	1,2 %	114,3 %	72,6 %	0,8 %	147,8 %	50,0 %	0,32359	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	223,6 %	234,7 %	0,0 %	157,2 %	99,9 %	0,0 %	171,3 %	58,0 %	0,37501	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,6 %	93,6 %	98,3 %	1,2 %	108,4 %	68,9 %	0,8 %	137,9 %	46,7 %	0,28957	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	583,1 %	197,3 %	0,27412	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,2 %	120,6 %	126,5 %	0,1 %	144,4 %	91,7 %	0,1 %	153,1 %	51,8 %	0,68879	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,6 %	131,4 %	137,9 %	0,3 %	137,6 %	87,4 %	0,3 %	148,7 %	50,3 %	0,41074	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,8 %	115,5 %	121,2 %	0,4 %	121,0 %	76,9 %	0,4 %	125,1 %	42,3 %	0,53003	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,1 %	223,6 %	234,7 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	583,1 %	197,3 %	0,27412	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,8 %	59,8 %	62,7 %	1,2 %	24,3 %	15,4 %	1,1 %	36,4 %	12,3 %	0,24201	Tilastollisesti ei-merkitsevä
6,4 %	67,2 %	70,6 %	8,6 %	56,9 %	36,1 %	7,5 %	64,6 %	21,9 %	0,34820	Tilastollisesti ei-merkitsevä
6,4 %	23,2 %	24,3 %	6,6 %	44,7 %	28,4 %	6,0 %	37,4 %	12,7 %	0,48181	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,2 %	122,1 %	128,2 %	0,6 %	156,1 %	99,2 %	1,0 %	125,5 %	42,5 %	0,03881	Tilastollisesti merkitsevä
1,9 %	26,7 %	28,0 %	4,0 %	63,6 %	40,4 %	3,1 %	76,4 %	25,8 %	0,25599	Tilastollisesti ei-merkitsevä
16,9 %	26,4 %	27,7 %	21,0 %	21,1 %	13,4 %	18,8 %	28,7 %	9,7 %	0,23720	Tilastollisesti ei-merkitsevä
100,0 %			100,0 %			100,0 %				
11,0 %			12,4 %			13,2 %				

LIITE 15 Kotitalouksien sekajätteen koostumus (kg/as)/a sekä tilastollinen analyysi tutkimusryhmittäin vuonna 2015

	1 huoneiston kiinteistö			2-4 huoneiston kiinteistö			5-9 huoneiston kiinteistö		
	(kg/as)/a	Keski-hajonta	Luottamusväli +/- (kg)	(kg/as)/a	Keski-hajonta	Luottamusväli +/- (kg)	(kg/as)/a	Keski-hajonta	Luottamusväli +/- (kg)
1. Biojäte, hienoaines	18,8	3,2	3,3	20,2	5,9	6,2	16,7	2,7	2,9
1.1 Keittiöjäte	39,5	7,1	7,4	39,1	6,4	6,7	45,3	7,0	7,3
1.2 Puutarhajäte	0,1	0,3	0,3	0,6	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0
1.2.1 Risut ja oksat	0,8	1,0	1,0	2,5	1,4	1,5	3,3	2,3	2,4
1.2.2 Muu puutarhajäte	6,5	3,6	3,7	18,1	10,2	10,7	7,7	5,1	5,3
1.3 Muu biojäte	0,4	0,4	0,4	1,2	2,3	2,4	1,8	2,1	2,2
Biojäte yht.	66,2	6,2	6,5	81,7	12,1	12,7	74,7	8,2	8,6
2. Paperi, hienoaines	1,3	0,7	0,7	3,4	2,9	3,1	3,1	2,4	2,6
2.1 Paperipakkaukset	1,8	0,5	0,5	1,7	1,1	1,2	1,2	0,4	0,4
2.2 Muu paperi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.2.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	4,8	1,9	1,9	11,8	7,5	7,9	11,6	8,4	8,8
2.2.2 Muu paperi	1,9	0,6	0,6	2,0	0,9	0,9	1,7	0,6	0,6
2.3 Pehmopaperi	8,1	1,9	2,0	7,1	1,7	1,8	7,7	1,4	1,5
Paperi yht.	17,9	2,6	2,7	26,0	8,4	8,9	25,3	10,4	10,9
3. Kartonki ja pahvi									
3.1 Kartonkipakkaukset									
3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkkit	1,2	0,4	0,4	1,3	0,3	0,3	1,3	0,5	0,5
3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	9,7	1,5	1,6	10,3	2,1	2,2	10,3	1,7	1,8
3.2 Pahvipakkaukset	0,8	0,3	0,3	2,5	1,9	2,0	1,9	1,1	1,1
3.3 Muu kartonki ja pahvi	1,1	0,6	0,6	3,4	2,8	2,9	1,9	0,7	0,7
Kartonki ja pahvi yht.	12,8	1,8	1,9	17,5	3,1	3,2	15,4	1,3	1,4
4. Puu									
4.1 Puupakkaukset	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.2 Kyllästetty puu	0,3	0,5	0,6	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
4.3 Muu puu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.3.1 Rakennus- ja purkupu	1,7	2,1	2,2	1,1	0,7	0,7	1,1	1,5	1,6
4.3.2 Muu puu	2,0	1,1	1,2	1,5	1,6	1,7	0,6	0,6	0,6
Puu yht.	4,1	2,1	2,2	2,8	1,7	1,8	1,7	1,7	1,8
5. Muovit									
5.1 Muovipakkaukset									
5.1.1 Kovamuovipakkaukset	13,7	3,3	3,5	12,8	3,8	3,9	10,0	0,9	1,0
5.1.2 Kalvumuovipakkaukset	14,2	2,9	3,0	12,6	1,3	1,3	10,5	1,2	1,2
5.2 Muu muovi									
5.2.1 Muu kovamuovi	3,0	2,1	2,3	2,6	1,6	1,7	2,1	0,9	1,0
5.2.2 Muu kalvumuovi	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,1	0,1	0,1
Muovit yht.	31,3	5,3	5,6	28,6	5,8	6,1	22,6	1,7	1,8

10-19 huoneiston kiinteistö			20 yli 20 huoneiston kiinteistö			Keskimääräinen (painotettu)			p-arvo	Tutkimusryhmien välisen eron merkitsevyys varianssianalyysillä
(kg/as)/a	Keski-hajonta	Luottamusväli +/- (kg)	(kg/as)/a	Keski-hajonta	Luottamusväli +/- (kg)	(kg/as)/a	Keski-hajonta	Luottamusväli +/- (kg)		
15,1	15,9	16,6	8,7	2,6	1,7	13,6	7,5	2,5	0,228	Tilastollisesti ei-merkitsevä
26,4	12,2	12,8	28,9	9,6	6,1	34,6	10,4	3,5	0,144	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,9	2,0	2,1	3,0	9,6	6,1	1,9	9,0	3,0	0,087	Tilastollisesti oireellinen
1,3	2,1	2,2	0,1	0,3	0,2	1,0	1,3	0,5	0,005	Tilastollisesti merkitsevä
4,4	3,7	3,9	2,5	3,6	2,3	5,9	6,0	2,0	0,003	Tilastollisesti merkitsevä
0,4	0,6	0,6	1,6	2,4	1,5	1,4	2,4	0,8	0,696	Tilastollisesti ei-merkitsevä
48,5	6,4	6,7	44,9	7,3	4,6	58,4	11,6	3,9	0,000	Tilastollisesti erittäin merkitsevä
4,7	2,3	2,4	2,4	1,7	1,1	2,8	2,2	0,7	0,189	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,0	0,7	0,8	1,1	0,4	0,2	1,3	0,7	0,2	0,200	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,2	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,274	Tilastollisesti ei-merkitsevä
4,9	2,3	2,4	8,1	3,3	2,1	8,5	5,7	1,9	0,152	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,8	1,4	1,5	2,2	0,8	0,5	2,2	1,1	0,4	0,104	Tilastollisesti ei-merkitsevä
5,9	1,0	1,1	5,2	0,9	0,6	6,4	1,6	0,5	0,042	Tilastollisesti merkitsevä
19,4	5,0	5,2	19,1	2,9	1,9	21,3	6,2	2,1	0,542	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,3	0,6	0,6	1,6	1,5	0,9	1,5	1,2	0,4	0,714	Tilastollisesti ei-merkitsevä
8,1	2,0	2,1	6,3	2,7	1,7	8,2	2,4	0,8	0,237	Tilastollisesti ei-merkitsevä
3,8	3,5	3,7	1,6	1,4	0,9	2,0	2,0	0,7	0,176	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,5	1,0	1,0	1,1	0,9	0,6	1,6	1,4	0,5	0,127	Tilastollisesti ei-merkitsevä
14,7	2,9	3,1	10,6	1,5	1,0	13,3	2,4	0,8	0,028	Tilastollisesti merkitsevä
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,039	Tilastollisesti merkitsevä
2,4	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,3	1,1	0,4	0,032	Tilastollisesti merkitsevä
0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,3	0,1	0,5	0,2	0,703	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,2	1,1	1,2	0,5	0,5	0,3	0,9	1,1	0,4	0,549	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,4	1,7	1,7	0,8	1,3	0,8	1,1	1,4	0,5	0,625	Tilastollisesti ei-merkitsevä
5,0	3,2	3,3	1,5	1,3	0,8	2,5	2,1	0,7	0,025	Tilastollisesti merkitsevä
13,4	2,5	2,7	12,2	2,5	1,6	13,0	3,4	1,2	0,025	Tilastollisesti merkitsevä
12,0	3,1	3,2	11,6	1,3	0,8	12,5	2,6	0,9	0,009	Tilastollisesti merkitsevä
2,3	1,3	1,4	2,0	0,9	0,6	2,4	1,4	0,5	0,711	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,2	0,2	0,2	0,8	2,0	1,3	0,6	1,7	0,6	0,048	Tilastollisesti merkitsevä
27,9	6,4	6,7	26,6	5,1	3,2	28,4	6,6	2,2	0,015	Tilastollisesti merkitsevä

	1 huoneiston kiinteistö			2-4 huoneiston kiinteistö			5-9 huoneiston kiinteistö		
6. Lasi									
6.1 Lasipakkaukset	3,0	1,7	1,7	4,0	1,7	1,8	4,8	0,7	0,7
6.2 Muu lasi	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	1,0	0,7	0,7
Lasi yht.	3,5	1,9	2,0	4,3	1,8	1,9	5,8	0,6	0,6
7. Metalli									
7.1 Metallipakkaukset									
7.1.1 Alumiinipakkaukset	1,0	0,3	0,3	1,0	0,4	0,4	0,9	0,4	0,4
7.1.2 Muut metallipakkaukset	1,6	0,3	0,3	1,5	0,4	0,4	1,7	0,8	0,9
7.2 Muu metalli	2,0	1,7	1,8	1,6	1,6	1,7	1,7	1,4	1,4
Metalli yht.	4,6	1,9	2,0	4,1	1,4	1,5	4,3	1,0	1,1
8. Tekstiilit ja jalkineet									
8.1 Jalkineet ja laukut	2,7	2,0	2,1	1,4	0,6	0,6	2,8	2,7	2,8
8.2 Muut tekstiilit									
8.2.1 Vaatteet	4,6	3,1	3,3	2,9	1,6	1,7	5,0	2,7	2,8
8.2.2 Muut tekstiilit	2,0	1,5	1,6	1,3	1,1	1,1	2,1	1,7	1,8
Tekstiilit ja jalkineet yht.	9,2	2,5	2,6	5,6	2,8	2,9	9,9	3,9	4,1
9. Sähkölaitteet ja akut									
9.1 Sähkölaitteet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2
9.1.1 Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput*	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.1.2 Muut sähkölaitteet	0,7	0,8	0,8	0,2	0,3	0,3	1,0	1,0	1,1
9.3 Paristot ja pienakut	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Sähkölaitteet ja akut yht.	0,8	0,8	0,8	0,3	0,3	0,3	1,1	1,0	1,0
10. Vaaralliset kemikaalit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.1 Lääkkeet	0,2	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit	0,1	0,1	0,1	0,8	0,6	0,6	0,4	0,2	0,2
Vaaralliset kemikaalit yht.	0,3	0,5	0,5	0,9	0,6	0,7	0,7	0,4	0,4
11. Sekalaiset jätteet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11.1 Sekalaiset pakkaukset	2,1	0,4	0,4	2,3	0,8	0,9	1,5	0,5	0,6
11.2 Vaipat ja siteet	8,0	4,7	5,0	12,3	6,0	6,3	18,9	10,8	11,3
11.3 Muut sekalaiset jätteet									
11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet	8,0	2,9	3,0	13,1	3,2	3,4	9,5	1,8	1,9
11.3.2 Kiviainekset	2,2	1,5	1,6	5,3	4,0	4,2	0,8	1,0	1,1
11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet	5,9	3,4	3,6	3,4	2,4	2,6	4,7	4,4	4,6
Sekalaiset jätteet yht.	26,2	7,9	8,3	36,3	8,3	8,7	35,5	12,1	12,7
Yhteismassa (kg)	177,0			208,0			197,0		
Josta hienoaineksen osuus	25,4			32,3			26,6		

10-19 huoneiston kiinteistö			20 yli 20 huoneiston kiinteistö			Keskimääräinen (painotettu)			p-arvo	Tutkimusryhmien välisen eron merkitsevyys varianssianalyysillä
4,4	1,7	1,8	3,5	1,8	1,1	3,9	1,7	0,6	0,640	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,1	0,095	Tilastollisesti oireellinen
4,8	1,8	1,9	3,8	1,7	1,1	4,3	1,8	0,6	0,522	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,1	0,5	0,5	1,1	0,4	0,3	1,1	0,5	0,2	0,445	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,5	0,6	0,6	1,1	0,4	0,3	1,4	0,5	0,2	0,684	Tilastollisesti ei-merkitsevä
3,0	1,8	1,9	1,9	1,9	1,2	2,1	1,9	0,6	0,711	Tilastollisesti ei-merkitsevä
5,6	1,9	2,0	4,1	1,9	1,2	4,5	1,9	0,6	0,490	Tilastollisesti ei-merkitsevä
3,8	2,2	2,3	2,4	2,0	1,3	2,6	2,2	0,7	0,411	Tilastollisesti ei-merkitsevä
6,7	3,9	4,1	3,9	1,8	1,1	4,4	2,9	1,0	0,137	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,6	1,8	1,9	1,6	0,7	0,5	1,9	1,4	0,5	0,401	Tilastollisesti ei-merkitsevä
13,1	6,8	7,1	7,9	2,7	1,7	8,9	4,7	1,6	0,019	Tilastollisesti merkitsevä
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,274	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,700	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,0	0,9	1,0	1,8	2,1	1,3	1,3	2,0	0,7	0,324	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,375	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,0	0,9	1,0	1,9	2,1	1,3	1,4	2,0	0,7	0,290	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,274	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,689	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,0	1,4	1,4	0,4	0,6	0,4	0,5	0,8	0,3	0,411	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,4	1,6	1,7	0,6	0,7	0,5	0,7	0,9	0,3	0,530	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,274	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,4	0,9	0,9	1,8	0,4	0,3	1,9	0,7	0,2	0,242	Tilastollisesti ei-merkitsevä
10,9	7,4	7,7	13,1	7,4	4,7	13,2	8,5	2,9	0,348	Tilastollisesti ei-merkitsevä
10,9	2,5	2,7	10,1	4,5	2,9	10,7	4,0	1,3	0,482	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,0	2,5	2,6	1,0	1,5	1,0	1,8	2,3	0,8	0,039	Tilastollisesti merkitsevä
3,3	0,9	0,9	6,1	3,9	2,5	5,6	4,2	1,4	0,256	Tilastollisesti ei-merkitsevä
28,7	7,6	8,0	32,1	6,8	4,3	33,2	9,5	3,2	0,237	Tilastollisesti ei-merkitsevä
170,0			153,0			177,0				
18,7			19,0			23,4				

LIITE 16 Kotitalouksien sekajätteen jakauma asukasta kohden tutkimusryhmittäin vuosina 2015, 2012 ja 2007

Jätejäte	1 huoneiston kiinteistöt			
	2007	2012	2015	
	(kg/as)/a	(kg/as)/a	(kg/as)/a	Luottamusväli +/- (%)
Keittiöjäte	46.6	49.5	58.4*	12.7
Puutarhajäte	21.3	15.6	7.4*	59.5
Muu biojäte	2.1	8.0	0.4*	95.3
Pehmopaperi	6.1	7.7	8.1	24.9
Keräyspaperi	11.8	10.0	4.8*	40.4
Keräyspahvi ja -kartonki	12.5	11.7	11.6	17.3
Alumiinipinnoitetut kartonki- tölkkit	0.5	1.3	1.2	34.9
Muu paperi, pahvi ja kartonki	0.6	3.9	5.0*	16.8
Puu	2.5	3.3	4.1	53.3
Muovit	26.3	33.7	31.3	17.8
Lasi	4.4	3.1	3.5	56.1
Metalli	5.0	5.0	4.6	43.6
Tekstiilit ja jalkineet	6.8	10.4	9.2	28.6
Sähkölaitteet ja akut	0.5	1.2	0.8	107.0
Vaaralliset kemikaalit	0.2	1.0	0.3*	156.8
Sekalaiset pakkaukset	1.0	1.3	2.1*	20.1
Vaipat ja siteet	4.8	10.0	8.0	62.2
Muut polttokelpoiset jätteet	2.4	2.2	8.0*	38.2
Muut polttokelvottomat jätteet	5.4	2.7	8.2*	38.8
Yhteismassa (kg)	161	182	177	

* Muutos on tilastollisesti merkitsevä

	2-4 huoneiston kiinteistöt			
Jätejäte	2007	2012	2015	Luottamusväli +/- (%)
	(kg/as)/a	(kg/as)/a	(kg/as)/a	
Keittiöjäte	59.7	56.2	59.4	17.5
Puutarhajäte	94.3	30.5	21.2	52.7
Muu biojäte	5.0	2.3	1.2	197.9
Pehmopaperi	7.3	11.0	7.1*	24.9
Keräyspaperi	21.4	17.1	11.8	66.8
Keräyspahvi ja -kartonki	20.5	19.6	16.2*	19.0
Alumiinipinnoitetut kartonki-tölkkit	1.1	0.6	1.3*	23.1
Muu paperi, pahvi ja kartonki	1.4	4.4	7.1	38.9
Puu	4.9	3.6	2.8	64.1
Muovit	27.9	32.2	28.6	21.3
Lasi	5.0	3.8	4.3	44.2
Metalli	4.9	6.1	4.1*	36.3
Tekstiilit ja jalkineet	10.4	11.0	5.6*	52.2
Sähkölaitteet ja akut	1.5	0.7	0.3*	99.0
Vaaralliset kemikaalit	0.3	0.6	0.9	75.9
Sekalaiset pakkaukset	0.9	1.2	2.3*	38.9
Vaipat ja siteet	9.1	11.8	12.3	50.9
Muut polttokelpoiset jätteet	4.0	2.1	13.1*	25.8
Muut polttokelvottomat jätteet	4.2	3.2	8.7*	46.8
Yhteismassa (kg)	284	218	208	

* Muutos on tilastollisesti merkitsevä

	5-9 huoneiston kiinteistöt			
Jätejäte	2007	2012	2015	
	(kg/as)/a	(kg/as)/a	(kg/as)/a	Luottamusväli +/- (%)
Keittiöjäte	52.4	52.5	62.0*	14.0
Puutarhajäte	40.8	38.2	11.0*	50.0
Muu biojäte	4.8	1.4	1.8	124.9
Pehmopaperi	6.6	13.4	7.7*	19.6
Keräyspaperi	10.4	7.2	11.6	76.1
Keräyspahvi ja -kartonki	19.6	15.4	14.1*	8.9
Alumiinipinnoitetut kartonki-tölkkit	1.7	0.5	1.3*	38.7
Muu paperi, pahvi ja kartonki	0.9	3.2	6.0*	40.4
Puu	6.2	2.9	1.7	109.9
Muovit	29.4	32.8	22.6*	7.8
Lasi	7.6	5.0	5.8*	11.1
Metalli	5.3	5.7	4.3*	24.7
Tekstiilit ja jalkineet	11.3	9.6	9.9	41.4
Sähkölaitteet ja akut	1.8	0.5	1.1	91.5
Vaaralliset kemikaalit	1.3	0.7	0.7	64.9
Sekalaiset pakkaukset	1.1	0.7	1.5*	36.3
Vaipat ja siteet	22.4	12.0	18.9	59.8
Muut polttokelpoiset jätteet	1.8	3.8	9.5*	20.3
Muut polttokelvottomat jätteet	3.2	1.1	5.6	89.4
Yhteismassa (kg)	228.6	206.6	197.0	

* Muutos on tilastollisesti merkitsevä

	10-19 huoneiston kiinteistöt			
Jätejäte	2007	2012	2015	
	(kg/as)/a	(kg/as)/a	(kg/as)/a	Luottamusväli +/- (%)
Keittiöjäte	36.2	37.1	41.5	20.1
Puutarhajäte	22.4	8.1	6.7	74.0
Muu biojäte	5.0	5.0	0.4*	157.6
Pehmopaperi	4.4	6.5	5.9	18.5
Keräyspaperi	13.2	8.2	4.9*	49.2
Keräyspahvi ja -kartonki	16.4	13.5	13.4	24.8
Alumiinipinnoitetut kartonki-tölkkit	0.5	2.1	1.3*	45.9
Muu paperi, pahvi ja kartonki	0.7	3.1	8.6*	40.2
Puu	8.2	4.4	5.0	66.6
Muovit	24.8	27.2	27.9	24.1
Lasi	5.3	4.7	4.8	39.2
Metalli	5.4	5.8	5.6	35.7
Tekstiilit ja jalkineet	8.9	13.8	13.1	54.1
Sähkölaitteet ja akut	1.0	1.9	1.0	98.3
Vaaralliset kemikaalit	0.1	0.7	1.4	121.2
Sekalaiset pakkaukset	0.7	1.6	1.5	46.3
Vaipat ja siteet	14.8	16.7	10.9	70.6
Muut polttokelpoiset jätteet	2.4	2.1	10.9*	24.3
Muut polttokelvottomat jätteet	3.0	3.3	5.3	59.4
Yhteismassa (kg)	173.1	165.8	170.0	

* Muutos on tilastollisesti merkitsevä

	20- huoneiston kiinteistöt			
Jätejäte	2007	2012	2015	Luottamusväli +/- (%)
	(kg/as)/a	(kg/as)/a	(kg/as)/a	
Keittiöjäte	41.3	40.3	37.6	17.8
Puutarhajäte	6.2	3.0	5.7	111.6
Muu biojäte	6.5	4.9	1.6*	94.7
Pehmopaperi	4.6	7.0	5.2*	11.3
Keräyspaperi	11.7	11.4	8.1*	25.6
Keräyspahvi ja -kartonki	13.7	13.2	9.0*	18.4
Alumiinipinnoitetut kartonki- tölkkit	0.7	0.7	1.6*	56.6
Muu paperi, pahvi ja kartonki	1.2	3.8	5.7*	19.3
Puu	3.3	3.2	1.5*	54.4
Muovit	24.4	32.0	26.6*	12.1
Lasi	7.1	4.2	3.8	29.5
Metalli	5.8	5.0	4.1	28.8
Tekstiilit ja jalkineet	9.2	9.1	7.9	21.9
Sähkölaitteet ja akut	1.7	1.9	1.9	68.9
Vaaralliset kemikaalit	0.6	0.4	0.6	76.9
Sekalaiset pakkaukset	0.9	1.6	1.8	15.4
Vaipat ja siteet	10.7	12.5	13.1	36.1
Muut polttokelpoiset jätteet	2.8	4.2	10.1*	28.4
Muut polttokelvottomat jätteet	2.4	1.6	7.1*	36.8
Yhteismassa (kg)	154.8	160.0	153.0	

* Muutos on tilastollisesti merkitsevä

LIITE 17 Kotitalouksien biojätteen koostumus (kg/as)/a sekä tilastollinen analyysi vuonna 2015

	Kotitalouksien biojäte		
	kg/as/a	Keskihajonta	Luottamusväli +/- (kg)
1. Biojäte	2,34	0,62	0,52
1.1.1 Ruokajäte	4,63	1,28	1,07
1.1.2 Ruon valmistuksen jätteet	12,48	1,32	1,10
1.2.1 Risut ja oksat	0,17	0,12	0,10
1.2.2 Muu puutarhajäte	0,32	0,23	0,19
1.2.3 Omena	3,29	2,18	1,82
Biojäte yht.	23,22	0,68	0,57
2. Paperi			
2.1 Pinnoitettu paperi ja pahvi	0,06	0,07	0,06
2.2 kompostoituva paperi ja pahvi	3,24	0,62	0,52
Paperi yht.	3,30	0,62	0,52
4. Puu			
4.1 Puupakkaukset	0,00	0,00	0,00
Puu yht.	0,00	0,00	0,00
5. Muovit			
5.1 Muovipussit	0,30	0,26	0,22
5.2 Biohajoavat muovipussit	0,65	0,19	0,15
5.4 Muu muovi	0,08	0,10	0,08
5.5 Biohajoavat muovirasiat	0,00	0,00	0,00
Muovit yht.	1,04	0,23	0,19
6. Lasi			
6.1 Lasi	0,02	0,05	0,04
Lasi yht.	0,02	0,05	0,04
7. Metalli			
7.1 Metalli	0,02	0,03	0,03
Metalli yht.	0,02	0,03	0,03
10. Vaaralliset jätteet			
10.1 Vaaralliset jätteet	0,00	0,00	0,00
Vaaralliset kemikaalit yht.	0,00	0,00	0,00
11. Sekalaiset jätteet			
11.1 Vaipat siteet ja rintaliivin suojat	0,26	0,45	0,38
11.2 Eläinten ulosteet	0,09	0,14	0,12
11.3 Kiviaines ja Keramiikka	0,01	0,01	0,01
11.4 Muu maatumaton tai haittaava aines	0,03	0,03	0,03
Sekalaiset jätteet yht.	0,40	0,53	0,45
Yhteismassa (kg)	28,00		
Josta hienoaineksen osuus	2,35		

LIITE 18 Biojätteen koostumus painoprosentteina sekä tilastollinen analyysi tutkimusryhmittäin vuonna 2015

	Kotitalouksien biojäte			Teollisuuden biojäte		
	Osuus (%)	Variaatio- kerroin	Luottamusväli +/- (%)	Osuus (%)	Variaatio- kerroin	Luottamusväli +/- (%)
1. Biojäte	8,4 %	26,6 %	22,3 %	9,4 %	32,7 %	23,4 %
1.1.1 Ruokajäte	16,5 %	27,7 %	23,2 %	53,0 %	29,8 %	21,3 %
1.1.2 Ruon valmistuksen jätteet	44,6 %	10,6 %	8,8 %	21,7 %	81,2 %	58,1 %
1.2.1 Risut ja oksat	0,6 %	70,5 %	58,9 %	0,1 %	138,9 %	99,3 %
1.2.2 Muu puutarhajäte	1,1 %	71,9 %	60,1 %	2,1 %	67,8 %	48,5 %
1.2.3 Omena	11,7 %	66,2 %	55,4 %	0,0 %	214,1 %	153,2 %
Biojäte yht.	82,9 %	2,9 %	2,5 %	86,3 %	18,7 %	13,4 %
2. Paperi						
2.1 Pinnoitettu paperi ja pahvi	0,2 %	113,6 %	95,0 %	0,9 %	225,2 %	161,1 %
2.2 Kompostoitava paperi ja pahvi	11,6 %	19,2 %	16,1 %	6,0 %	59,4 %	42,5 %
Paperi yht.	11,8 %	18,9 %	15,8 %	7,0 %	75,7 %	54,2 %
4. Puu						
4.1 Puupakkaukset	0,0 %	102,4 %	85,6 %	0,0 %	183,2 %	131,1 %
Puu yht.	0,0 %	102,4 %	85,6 %	0,0 %	183,2 %	131,1 %
5. Muovit						
5.1 Muovipussit	1,1 %	86,0 %	71,9 %	2,3 %	93,5 %	66,9 %
5.2 Biohajoavat muovipussit	2,3 %	28,4 %	23,7 %	2,5 %	65,9 %	47,1 %
5.4 Muu muovi	0,3 %	129,4 %	108,2 %	1,6 %	62,5 %	44,7 %
5.5 Biohajoavat muovirasiat	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	300,0 %	214,6 %
Muovit yht.	3,7 %	21,8 %	18,3 %	6,3 %	38,9 %	27,8 %
6. Lasi						
6.1 Lasi	0,1 %	210,8 %	176,2 %	0,1 %	275,0 %	196,7 %
Lasi yht.	0,1 %	210,8 %	176,2 %	0,1 %	275,0 %	196,7 %
7. Metalli						
7.1 Metalli	0,1 %	173,0 %	144,7 %	0,0 %	79,8 %	57,1 %
Metalli yht.	0,1 %	173,0 %	144,7 %	0,0 %	79,8 %	57,1 %
10. Vaaralliset jätteet						
10.1 Vaaralliset jätteet	0,0 %	264,6 %	221,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Vaaralliset kemikaalit yht.	0,0 %	264,6 %	221,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
11. Sekalaiset jätteet						
11.1 Vaipat siteet ja rintaliivin suojat	0,9 %	172,1 %	143,9 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
11.2 Eläinten ulosteet	0,3 %	152,0 %	127,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
11.3 Kiviaines ja Keramiikka	0,0 %	122,7 %	102,6 %	0,0 %	300,0 %	214,6 %
11.4 Muu maatumaton tai haittaava aines	0,1 %	98,5 %	82,4 %	0,2 %	166,9 %	119,4 %
Sekalaiset jätteet yht.	1,4 %	135,0 %	112,9 %	0,3 %	150,2 %	107,4 %
Yhteismassa	100,0 %			100,0 %		
Josta hienoaineksen osuus	8,4 %			9,4 %		

Muiden jätteen tuottajien biojäte			Keskimääräinen			p-arvo	Tutkimusryhmien välisen eron merkitsevyys varianssianalyysillä
Osuus (%)	Variaatiokerroin	Luottamusväli +/- (%)	Osuus (%)	Variaatiokerroin	Luottamusväli +/- (%)		
11,4 %	20,1 %	14,4 %	9,8 %	29,1 %	11,3 %	0,061066622	Tilastollisesti ei-merkitsevä
42,9 %	26,0 %	18,6 %	38,9 %	48,2 %	18,7 %	3,47898E-06	Tilastollisesti merkitsevä
25,1 %	31,1 %	22,2 %	29,5 %	52,0 %	20,2 %	0,000627262	Tilastollisesti merkitsevä
0,0 %	300,0 %	214,6 %	0,2 %	170,3 %	66,0 %	3,79067E-05	Tilastollisesti merkitsevä
0,6 %	170,3 %	121,8 %	1,3 %	100,6 %	39,0 %	0,027015131	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,1 %	272,4 %	194,9 %	3,4 %	196,8 %	76,3 %	2,47201E-06	Tilastollisesti merkitsevä
80,2 %	5,1 %	3,6 %	83,1 %	12,2 %	4,7 %	0,530339183	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,1 %	135,2 %	96,7 %	0,4 %	299,1 %	116,0 %	0,33286325	Tilastollisesti ei-merkitsevä
11,4 %	27,8 %	19,9 %	9,6 %	42,8 %	16,6 %	0,000534626	Tilastollisesti merkitsevä
11,5 %	27,1 %	19,4 %	10,0 %	44,8 %	17,4 %	0,014583239	Tilastollisesti merkitsevä
0,0 %	240,8 %	172,3 %	0,0 %	254,6 %	98,7 %	0,553005809	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	240,8 %	172,3 %	0,0 %	254,6 %	98,7 %	0,553005809	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,3 %	133,5 %	95,5 %	1,2 %	130,7 %	50,7 %	0,015917887	Tilastollisesti merkitsevä
6,3 %	25,8 %	18,5 %	3,8 %	61,9 %	24,0 %	1,13511E-06	Tilastollisesti merkitsevä
0,2 %	106,6 %	76,3 %	0,7 %	130,0 %	50,4 %	4,5585E-05	Tilastollisesti merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	519,6 %	201,5 %	0,394000238	Tilastollisesti ei-merkitsevä
6,8 %	21,5 %	15,4 %	5,7 %	37,8 %	14,7 %	0,003100071	Tilastollisesti merkitsevä
0,0 %	275,3 %	196,9 %	0,1 %	324,4 %	125,8 %	0,487403365	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	275,3 %	196,9 %	0,1 %	324,4 %	125,8 %	0,487403365	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,1 %	117,2 %	83,9 %	0,1 %	138,8 %	53,8 %	0,826168234	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,1 %	117,2 %	83,9 %	0,1 %	138,8 %	53,8 %	0,826168234	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	519,6 %	201,5 %	0,269358896	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	519,6 %	201,5 %	0,269358896	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,3 %	358,7 %	139,1 %	0,054124323	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,1 %	289,8 %	207,3 %	0,5 %	402,2 %	156,0 %	0,453153029	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	293,3 %	113,7 %	0,400743518	Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,4 %	232,3 %	166,2 %	0,3 %	229,9 %	89,2 %	0,663058111	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,4 %	273,7 %	195,8 %	1,0 %	259,3 %	100,5 %	0,538567569	Tilastollisesti ei-merkitsevä
100,0 %			100,0 %				
12,4 %			10,2 %				

LIITE 19 Sairaalan ja päiväkodin sekä koulun sekajätteen koostumus painoprosentteina sekä tilastollinen analyysi tutkimusryhmittäin vuonna 2015

	Sairaalat			Päiväkodit ja koulut			p-arvo	Tutkimusryhmien väli- sen eron merkitsevyys varianssianalyysillä
	Osuus (%)	Variaatio- kerroin	Luottamus- väli +/- (%)	Osuus (%)	Variaatio- kerroin	Luottamus- väli +/- (%)		
1. Biojäte	1,4 %	75,6 %	69,9 %	4,3 %	120,9 %	126,9 %	0,11506	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1.1 Keittiöjäte	1,3 %	128,5 %	118,9 %	10,3 %	60,1 %	63,0 %	0,00142	Tilastollisesti merkitsevä
1.2 Puutarhajäte	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	223,6 %	234,7 %	0,19398	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1.2.1 Risut ja oksat	0,0 %	244,9 %	226,5 %	0,1 %	223,6 %	234,7 %	0,19474	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1.2.2 Muu puutarhajäte	0,0 %	244,9 %	226,5 %	1,7 %	141,6 %	148,6 %	0,05467	Tilastollisesti ei-merkitsevä
1.3 Muu biojäte	0,2 %	123,3 %	114,1 %	0,0 %	114,4 %	120,1 %	0,10277	Tilastollisesti ei-merkitsevä
Biojäte yht.	2,9 %	40,4 %	37,4 %	16,4 %	35,4 %	37,1 %	0,00002	Tilastollisesti merkitsevä
2. Paperi	1,8 %	60,0 %	55,5 %	2,5 %	41,9 %	44,0 %	0,18697	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2.1 Paperipakkaukset	0,6 %	58,3 %	53,9 %	0,6 %	56,9 %	59,7 %	2,47599	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2.2 Muu paperi								
2.2.1 Tuottaja- vastuun alainen keräyspaperi	2,9 %	48,2 %	44,6 %	3,2 %	55,0 %	57,7 %	0,94064	Tilastollisesti ei-merkitsevä
2.2.2 Muu paperi	1,5 %	58,3 %	53,9 %	2,4 %	19,3 %	20,3 %	0,01670	Tilastollisesti merkitsevä
2.3 Pehmopaperi	12,5 %	23,8 %	22,0 %	17,7 %	20,6 %	21,6 %	0,00498	Tilastollisesti merkitsevä
Paperi yht.	19,3 %	21,1 %	19,5 %	26,4 %	18,8 %	19,7 %	0,00523	Tilastollisesti merkitsevä
3. Kartonki ja pahvi								
3.1 Kartonki- pakkaukset								
3.1.1 Alumiini- pinnoitetut kartonkitölkit	0,3 %	71,7 %	66,3 %	1,4 %	48,9 %	51,4 %	0,00110	Tilastollisesti merkitsevä
3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	1,9 %	70,9 %	65,5 %	5,1 %	24,5 %	25,7 %	0,00029	Tilastollisesti merkitsevä
3.2 Pahvipakkaukset	0,9 %	107,2 %	99,2 %	0,9 %	55,7 %	58,4 %	3,40038	Tilastollisesti ei-merkitsevä
3.3 Muu kartonki ja pahvi	1,8 %	22,0 %	20,3 %	1,1 %	38,1 %	39,9 %	0,01475	Tilastollisesti merkitsevä
Kartonki ja pahvi yht.	4,9 %	29,7 %	27,4 %	8,5 %	23,5 %	24,6 %	0,00107	Tilastollisesti merkitsevä
4. Puu								
4.1 Puupakkaukset	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %	106,5 %	111,8 %	0,01663	Tilastollisesti merkitsevä
4.2 Kyllästetty puu	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %	223,6 %	234,7 %	0,19398	Tilastollisesti ei-merkitsevä
4.3 Muu puu	0,0 %	244,9 %	226,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,27178	Tilastollisesti ei-merkitsevä
4.3.1 Rakennus- ja purkupuu	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	99,3 %	104,2 %	0,01167	Tilastollisesti merkitsevä
4.3.2 Muu puu	0,0 %	160,8 %	148,7 %	0,3 %	142,8 %	149,8 %	0,08430	Tilastollisesti ei-merkitsevä
Puu yht.	0,0 %	144,8 %	134,0 %	1,7 %	92,5 %	97,1 %	0,00893	Tilastollisesti merkitsevä
5. Muovit								
5.1 Muovipakkaukset								
5.1.1 Kovamuovi- pakkaukset	5,8 %	30,5 %	28,2 %	4,2 %	20,1 %	21,1 %	0,05273	Tilastollisesti ei-merkitsevä
5.1.2 Kalvomuovi- pakkaukset	10,1 %	20,5 %	19,0 %	8,6 %	22,5 %	23,6 %	0,21771	Tilastollisesti ei-merkitsevä
5.2 Muu muovi	1,2 %	244,9 %	226,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,27178	Tilastollisesti ei-merkitsevä
5.2.1 Muu kovamuovi	8,1 %	51,5 %	47,6 %	1,1 %	63,1 %	66,2 %	0,00083	Tilastollisesti merkitsevä
5.2.2 Muu kalvomuovi	0,9 %	106,9 %	98,9 %	0,2 %	52,7 %	55,3 %	0,07385	Tilastollisesti ei-merkitsevä
Muovit yht.	26,2 %	24,8 %	23,0 %	14,2 %	17,3 %	18,2 %	0,00069	Tilastollisesti merkitsevä

	Sairaalat			Päiväkodit ja koulut			p-arvo	Tutkimusryhmien väli- sen eron merkitsevyys varianssianalyysillä
	Osuus (%)	Variaatio- kerroin	Luottamus- väli +/- (%)	Osuus (%)	Variaatio- kerroin	Luottamus- väli +/- (%)		
6. Lasi								
6.1 Lasipakkaukset	0,3 %	96,8 %	89,6 %	0,4 %	137,6 %	144,4 %	0,83627	Tilastollisesti ei-merkitsevä
6.2 Muu lasi	0,0 %	244,9 %	226,5 %	0,2 %	87,2 %	91,5 %	0,00835	Tilastollisesti merkitsevä
Lasi yht.	0,3 %	100,8 %	93,2 %	0,6 %	103,5 %	108,6 %	0,21857	Tilastollisesti ei-merkitsevä
7. Metalli								
7.1 Metallipakkaukset								
7.1.1 Alumiini- pakkaukset	0,2 %	136,2 %	125,9 %	0,5 %	96,2 %	101,0 %	0,13950	Tilastollisesti ei-merkitsevä
7.1.2 Muut metallipakkaukset	0,1 %	130,8 %	120,9 %	0,9 %	81,0 %	85,0 %	0,00579	Tilastollisesti merkitsevä
7.2 Muu metalli	0,0 %	71,2 %	65,8 %	0,3 %	35,0 %	36,7 %	0,00002	Tilastollisesti merkitsevä
Metalli yht.	0,3 %	95,1 %	88,0 %	1,7 %	54,5 %	57,2 %	0,00133	Tilastollisesti merkitsevä
8. Tekstiilit ja jalkineet								
8.1 Jalkineet ja laukut	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	118,0 %	123,8 %	0,02661	Tilastollisesti merkitsevä
8.2 Muut tekstiilit								
8.2.1 Vaatteet	0,3 %	136,4 %	126,1 %	2,2 %	98,7 %	103,6 %	0,02343	Tilastollisesti merkitsevä
8.2.2 Muut tekstii- lit	0,7 %	191,5 %	177,1 %	0,4 %	87,6 %	91,9 %	0,74078	Tilastollisesti ei-merkitsevä
Tekstiilit ja jalkineet yht.	1,0 %	126,1 %	116,7 %	3,4 %	85,0 %	89,2 %	0,03926	Tilastollisesti merkitsevä
9. Sähkölaitteet ja akut								
9.1 Sähkölaitteet								
9.1.1 Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	223,6 %	234,7 %	0,19398	Tilastollisesti ei-merkitsevä
9.1.2 Muut sähkölaitteet	0,4 %	150,9 %	139,5 %	0,1 %	223,6 %	234,7 %	0,13862	Tilastollisesti ei-merkitsevä
9.3 Paristot ja pienakut	0,0 %	244,9 %	226,5 %	0,0 %	128,7 %	135,1 %	0,16096	Tilastollisesti ei-merkitsevä
Sähkölaitteet ja akut yht.	0,4 %	148,7 %	137,5 %	0,2 %	138,1 %	145,0 %	0,38610	Tilastollisesti ei-merkitsevä
10. Vaaralliset kemikaalit								
10.1 Lääkkeet	0,6 %	83,3 %	77,0 %	0,2 %	223,6 %	234,7 %	0,10583	Tilastollisesti ei-merkitsevä
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit	0,4 %	174,3 %	161,2 %	0,0 %	149,8 %	157,2 %	0,17015	Tilastollisesti ei-merkitsevä
Vaaralliset kemikaalit yht.	1,0 %	79,8 %	73,8 %	0,2 %	176,4 %	185,1 %	0,03455	Tilastollisesti merkitsevä
11. Sekalaiset jätteet								
11.1 Sekalaiset pakkaukset	1,0 %	104,9 %	97,1 %	0,2 %	43,6 %	45,7 %	0,06262	Tilastollisesti ei-merkitsevä
11.2 Vaipat ja siteet	13,5 %	88,8 %	82,1 %	17,7 %	37,9 %	39,8 %	0,36728	Tilastollisesti ei-merkitsevä
11.3 Muut sekalaiset jätteet								
11.3.1 Muut poltto- kelvopoiset jätteet	27,6 %	22,2 %	20,6 %	6,9 %	49,4 %	51,8 %	0,00000	Tilastollisesti merkitsevä
11.3.2 Kiviainekset	0,1 %	193,2 %	178,7 %	0,4 %	105,3 %	110,5 %	0,04657	Tilastollisesti merkitsevä
11.3.3 Muut poltto- kelvottomat jätteet	1,5 %	110,6 %	102,3 %	1,4 %	97,5 %	102,4 %	216,62386	Tilastollisesti ei-merkitsevä
Sekalaiset jätteet yht.	43,6 %	17,8 %	16,5 %	26,7 %	26,7 %	28,0 %	0,00118	Tilastollisesti merkitsevä
Yhteismassa	100,0 %			100,0 %				
Josta hienoaineksen osuus	5,2 %			8,3 %				

LIITE 20 Päiväkodin sekä koulun sekajätteen koostumus (kg/hlö)/a sekä tilastollinen analyysi vuonna 2015

	Päiväkodit ja koulut		
	kg/hlö/a	Keskihajonta	Luottamusväli +/- (kg)
1. Biojäte	0,68	0,83	0,87
1.1 Keittiöjäte	1,65	0,99	1,04
1.2 Puutarhajäte	0,00	0,01	0,01
1.2.1 Risut ja oksat	0,01	0,03	0,03
1.2.2 Muu puutarhajäte	0,27	0,38	0,39
1.3 Muu biojäte	0,01	0,01	0,01
Biojäte yht.	2,63	0,93	0,98
2. Paperi	0,40	0,17	0,18
2.1 Paperipakkaukset	0,09	0,05	0,05
2.2 Muu paperi			
2.2.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	0,51	0,28	0,30
2.2.2 Muu paperi	0,38	0,07	0,08
2.3 Pehmopaperi	2,84	0,58	0,61
Paperi yht.	4,23	0,79	0,83
3. Kartonki ja pahvi			
3.1 Kartonkipakkaukset			
3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit	0,22	0,11	0,11
3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	0,82	0,20	0,21
3.2 Pahvipakkaukset	0,14	0,08	0,08
3.3 Muu kartonki ja pahvi	0,18	0,07	0,07
Kartonki ja pahvi yht.	1,36	0,32	0,33
4. Puu			
4.1 Puupakkaukset	0,03	0,03	0,03
4.2 Kyllästetty puu	0,08	0,19	0,20
4.3 Muu puu			
4.3.1 Rakennus- ja purkupuu	0,12	0,12	0,12
4.3.2 Muu puu	0,05	0,07	0,07
Puu yht.	0,28	0,26	0,27
5. Muovit			
5.1 Muovipakkaukset			
5.1.1 Kovamuovipakkaukset	0,67	0,14	0,14
5.1.2 Kalvumuovipakkaukset	1,38	0,31	0,32
5.2 Muu muovi			
5.2.1 Muu kovamuovi	0,18	0,11	0,12
5.2.2 Muu kalvumuovi	0,03	0,02	0,02
Muovit yht.	2,27	0,39	0,41
6. Lasi			
6.1 Lasipakkaukset	0,07	0,09	0,10
6.2 Muu lasi	0,03	0,03	0,03
Lasi yht.	0,10	0,10	0,11
7. Metalli			
7.1 Metallipakkaukset			
7.1.1 Alumiinipakkaukset	0,08	0,08	0,08
7.1.2 Muut metallipakkaukset	0,15	0,12	0,12
7.2 Muu metalli	0,05	0,02	0,02
Metalli yht.	0,27	0,15	0,16

	Päiväkodit ja koulut		
	kg/hlö/a	Keskihajonta	Luottamusväli +/- (kg)
8. Tekstiilit ja jalkineet			
8.1 Jalkineet ja laukut	0,12	0,14	0,15
8.2 Muut tekstiilit			
8.2.1 Vaatteet	0,36	0,35	0,37
8.2.2 Muut tekstiilit	0,06	0,06	0,06
Tekstiilit ja jalkineet yht.	0,54	0,46	0,48
9. Sähkölaitteet ja akut			
9.1 Sähkölaitteet			
9.1.1 Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput	0,02	0,04	0,04
9.1.2 Muut sähkölaitteet	0,01	0,02	0,02
9.3 Paristot ja pienakut			
Sähkölaitteet ja akut yht.	0,03	0,04	0,04
10. Vaaralliset kemikaalit			
10.1 Lääkkeet	0,03	0,07	0,07
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit	0,01	0,01	0,01
Vaaralliset kemikaalit yht.	0,04	0,06	0,07
11. Sekalaiset jätteet			
11.1 Sekalaiset pakkaukset	0,04	0,02	0,02
11.2 Vaipat ja siteet	2,83	1,07	1,13
11.3 Muut sekalaiset jätteet			
11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet	1,11	0,55	0,58
11.3.2 Kiviainekset	0,07	0,07	0,07
11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet	0,23	0,22	0,23
Sekalaiset jätteet yht.	4,27	1,14	1,20
Yhteismassa (kg)	16,00		
Josta hienoaineksen osuus	1,33		



HSY:n julkaisu 3 | HRM:s publikationer 3/2016

ISSN-L 1798-6087

ISSN 1798-6087 (nid.)

ISSN 1798-6095 (pdf)

ISBN 978-952-7146-11-8 (nid.)

ISBN 978-952-7146-10-1 (pdf)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY, Opastinsilta 6 A, 00520 Helsinki

Puh. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HRM, Semaforbron 6 A, 00520 Helsingfors

Tfn. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Helsinki Region Environmental Services Authority

P.O. Box 100, FI-00066 HSY, Opastinsilta 6 A, 00520 Helsinki

Tel. +358 9 15611, Fax +358 9 1561 2011, www.hsy.fi