

SEKAJÄTTEEN KOOSTUMUSTUTKIMUS KAINUUSSA JOULUKUUSSA 2014

Anu Koskela ja Anu Elfving
Kainuun jätehuollon kuntayhtymä Ekokymppi
27.4.2015

TIIVISTELMÄ

Kainuun jätehuollon kuntayhtymän Ekokymppin tehtävänä on järjestää Kainuun alueella kotitalouksien, lomakiinteistöjen ja julkisten palveluiden jätehuolto. Jätetutkimuksen taustalla ovat muutokset jätealalla. Vuoden 2016 loppupuolelta lähtien Ekokymppi alkaa viedä kainuulaisten sekajätettä Leppävirralle Riikinvoiman Ekovoimalaitokseen poltettavaksi.

Jätetutkimus tehtiin joulukuussa 2014 ja sen tarkoituksena oli selvittää kotitalouksien sekajätteen koostumus. Tutkimuksen tarkoituksena oli antaa pohjatietoa erilaisille laskelmille sekä neuvontatyölle ja tiedottamiselle. Tutkimus rajattiin Kajaanin ja Sotkamon alueille. Kajaanin ja Sotkamon alueilla asuu yli puolet koko Kainuun asukkaista. Mukaan otettiin kolme sekajätekuormaa Kajaanista ja yksi Sotkamosta. Kajaanin kuormista kaksi edusti taajama-alueita ja yksi haja-asutusalueita. Sotkamon kuorma oli taajama-alueelta.

Tutkimuksessa lajiteltiin käsin 652 kg kotitalouksien sekajätettä. Lajittelu tehtiin Ekokymppin lajitteluohjeiden sekä Jätelaitosyhdistyksen (JLY) ohjeiden mukaisesti. Tutkimuksessa saatiin selville, että sekajäte sisälsi biojätettä 30 % (yhdessä pehmopaperin kanssa 33 %). Lisäksi sekajäte sisälsi kierrätykseen kelpaamatonta jäännössekajätettä 25 %, energiajätettä 20 %, kierrätyskelpoista jätettä 19 % sekä muita jätteitä, erityisesti sähkö- ja elektroniikkaromua 3 %. Erikseen tutkittiin myös pakkausten määrää. Pakkauksia oli noin neljännes sekajätteen painosta.

Tutkimuksesta kävi ilmi, että neuvontaa ja tiedottamista tarvitaan lisää. Neuvontaa tullaankin kohdistamaan erityisesti biojätteen lajitteluun. Biojätteen kuljettaminen Leppävirralle on kallista, eikä kostea biojäte pala tehokkaasti. Hyvä paikka biojätteelle on kotikompostori, mutta se voidaan myös kerätä erilliseen biojäteastiaan. Tällöin se viedään jäteurakoitsijan toimesta Kajaanin Majasaaren jätekeskukseen, jossa se kompostoidaan.

Sekajätteen seassa oli myös kohtalaisen paljon energiajätettä. Kajaanin alueella määrät eivät juuri eronneet taajamien ja haja-asutusalueen välillä. Energiajätettä tullaan keräämään Kainuussa vielä tulvinakin vuosina niillä alueilla missä se on mahdollista. Kuluttajalle energiajäte on halvempaa kuin sekajäte, joten kuluttajia tullaan neuvomaan myös energiajätteen erilliskeräyksen hyödyistä.

Sisällys

JOHDANTO.....	1
EKOKYMPPI JA SEKAJÄTTEEN MÄÄRÄ.....	2
AIKAISEMPIA JÄTETUTKIMUKSIA.....	3
MÄÄRITELMIÄ.....	4
TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	5
TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	6
Tutkimuksen rajaukset	6
Kuormat.....	7
Kuormien käsittely.....	8
Näytteiden ottaminen kuormasta.....	8
Lajittelu-aika ja -paikka	10
Lajittelu	12
TULOKSET JA ANALYYSI	15
Sekajätteen koostumus	15
Kierrätykseen kelpaamattoman jäännössekaajätteen määrä.....	16
Biojätteen määrä	17
Energiajätteen määrä sekajätteen seassa ja eri alueiden vertailua	18
Pakkausten määrä sekajätteen seassa	20
Kierrätyskelpoinen jäte.....	21
Muiden jätteiden osuus.....	22
Sekajätepussin sisältö.....	22
POHDINTAA JA JATKOSUUNNITELMIA	23
LÄHTEET.....	26
LIITTEET.....	28
Liite 1. Kuormat kiloina.....	28
Liite 2. Punnitustaulukot.....	29

JOHDANTO

Jätehuolto on suurten muutosten edessä. Muutosten alkuunpanija on ilmastonmuutos ja YK:n ilmastopöytäkirja, jonka myös Suomi on ratifioinut 1994. Suomi on pyrkinyt vähentämään kasvihuonekaasujen määrää sopimuksen mukaisesti. Jätehuoltoalalla se on merkinnyt sitä, että orgaanisen jätteen määrää on kaatopaikoilla vähennetty. EU:n säätämän kaatopaikkadirektiivin (vuonna 1999) lisäksi Suomen valtioneuvosto rajoitti orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikoille asetuksella kaatopaikoista (2.5.2013). Asetus tulee voimaan 1.1.2016. Käytännössä se tarkoittaa orgaanisen jätteen kaatopaikkakieltoa (Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista.)

Kaatopaikka ei ole hyvä paikka muullekaan jätteelle. Suomen uusi jätelaki (646/2011) astui voimaan 1.5.2012 ja sillä pantiin täytäntöön myös EU:n jätedirektiivi, jossa yhtenä keskeisenä asiana on jätehuollon etusijajärjestys eli jätehierarkia. Sen mukaan jätteen määrää ja haitallisuutta pitää vähentää, ja jätteen kierrätystä ja muuta hyödyntämistä lisätä. Kaatopaikka on jätteelle kaikkein huonoin vaihtoehto (Kuntaliitto.)

Kaatopaikalle loppusijoitettavan jätteen vähentämiseen ja jätehierarkiaan on Kainuussa kiinnitetty huomiota. Kainuun jätehuollon kuntayhtymän Ekokymppin jätehuoltomääräysten (1.1.2006) mukaan kaikissa asuinkiinteistöissä, mukaan lukien loma-asunnot, on velvoite lajitella biojäte erikseen sekajätteen seasta. Asuinkiinteistöissä, joissa on 1-3 huoneistoa, on oltava jätteastia sekajätteelle ja biojätteelle. Näitä suuremmissa asuinkiinteistöissä on oltava jätteastia myös energijätteelle. Biojätettä ei siis periaatteessa saisi enää olla kiinteistöltä lähtevän sekajätteen seassa. Biojäte on ensisijaisesti kompostoitava kiinteistöllä kompostorissa. Mutta se voidaan myös kerätä erikseen ja kuljettaa jäteuraakoitsijan toimesta Kajaanin Majasaaren jätekeskukseen, jossa se kompostoidaan (Jätehuoltomääräykset Ekokymppi 2006.) Energijätettä voidaan kerätä myös pienemmissä kiinteistöissä. Sopimus energijätteen hausta tehdään jäteuraakoitsijan kanssa, mutta energijätteen keräystä ei välttämättä ole joka alueella. Vuoden 2012 heinäkuusta lähtien on energijätteestä ja sekajätteestä tehty kierrätyspolttoainetta (engl. Recovered Fuel eli REF), joka on sitten viety polttoon Kainuun Voima Oy:lle. Muuta kaatopaikkajätettä ovat tällä hetkellä mm. sairaalajäte, hoitolaitosten vaipat, asbesti ja sekalainen rakennusjäte. (Ekokymppi vuosikertomus 2013.)

Kierrätyspolttoaineen menekki on ollut viime aikoina heikkoa, syynä ovat mm. leudot talvet. Kainuun Voima Oy ei ole pystynyt ottamaan vastaan kaikkea kierrätyspolttoainetta, vaan sitä on jouduttu vieämään myös muualle ja varastoimaan. Jätettä kuitenkin syntyy koko ajan, joten syksyllä 2014 Eko-

kymppi liittyi osakkaaksi Riikinvoima Oy:öön. Riikinvoiman Ekovoimalaitos valmistuu Leppävirralle vuoden 2016 loppupuolella. Ekokymppi tulee viemään sinne polttoon sekajätettä vuosittain noin 8 000 tonnia. Sekajätettä jää vielä senkin jälkeen Kajaanin Majasaaren jätekeskukseen noin 4 000 tonnia ja energiajätettä noin 3 500 tonnia vuodessa jatkokäsittelyyn. Näistä valmistetaan edelleen kierrätyspolttoainetta, jota voidaan polttaa lämpövoimaloissa lähempänäkin.

Suomen uusi jätelaki täsmentää myös jätehuollon järjestämiseen liittyviä vastuita. Pakkausjätteen täysi tuottajavastuu, joka perustuu jätelakiin (646/2011) sekä valtioneuvoston asetukseen pakkauksista (518/2014), toteutetaan koko maan kattavalla keräysverkostolla (1.5.2015 alkaen, viimeistään 1.1.2016). Keräyksen lisäksi pakkausjäte pitää lain mukaan hyödyntää joko uudeksi raaka-aineeksi tai energiana. Metall-, kartonki-, lasipakkauksia on kerätty jo kauan, mutta muovipakkausten keräys on uutta (Jätelaki 646/2011; Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteestä.)

Tärkein lenkki jätehuollossa on koti. Syntypaikkalajittelu tarkoittaa sitä, että jätteen lajittelu tehdään sen syntypaikalla eli kotona. Lajittelu kotona on myös tulevaisuudessa tärkeää, sillä ihan kaikkea jätettä ei kannata Kainuusta Leppävirralle kuljettaa. Esimerkiksi painavaa biojätettä on aivan turha kuljettaa polttoon Leppävirralle, kun se voidaan hyödyntää kompostoimalla täällä Kainuussa. Kaiken lisäksi sen lämpöarvo on tutkitusti heikkoa (Mikkonen 2013; Mikkonen ja Martikainen 2014).

EKOKYMPPI JA SEKAJÄTTEEN MÄÄRÄ

Ekokympissä eli Kainuun jätehuollon kuntayhtymässä on mukana kaikki Kainuun yhdeksän kuntaa. Kainuun alueella asuu 79 256 asukasta (31.12.2014) ja maapinta-alaa on 21 494 km². Kainuu on harvaan asuttua aluetta (3,7 asukasta/km²). Pitkät välimatkat ja harva asutus ovat jätehuollossa haasteellinen yhdistelmä. Ekokymppin tehtävänä on järjestää jätehuolto kaikille sellaisille talouksille, joissa syntyy asumisen kautta jätettä (mm. kotitaloudet, lomakiinteistöt, asuntolat, julkishallinto). Ulkopuolelle jää siis teollisuuden ja muun yritystoiminnan jäte. Jätehuollon järjestäminen tarkoittaa jätteen keräyspaikkojen kuten ekopisteiden, lajitteluasemien ja aluekeräyspisteiden ylläpitoa. Jätehuollon järjestäminen tarkoittaa myös Kajaanissa sijaitsevan Majasaaren jätekeskuksen ylläpitoa. Tähän ylläpitoon kuuluu ympäri Kainuuta saapuvan jätteen vastaanotto, käsittely, loppusijoittaminen ja vanhojen kaatopaikkojen hoitaminen. Osa jätteistä lähtee Majasaaresta vielä eteenpäin, kuten vaaralliset jätteet ja tuottajavastuun alaiset hyötyjätteet. Majasaareissa käsitellään energiajäte ja sekajäte, joista

tehdään kierrätyspolttoainetta. Majasaarella kompostoidaan myös biojäte sekä saastuneet maat. Ekokymppin muita tehtäviä ovat neuvontatyö, viranomaistehtävät sekä jätehuollon kehittäminen. Ekokymppillä ei ole omaa kuljetuskalustoa (Ekokymppi vuosikertomus 2013).

Vuonna 2014 Majasaaren jätekeskukseen tuotiin kotitalouksien sekajätettä noin 12 500 tonnia koko Kainuun alueelta. Sekajätteestä tehtiin kierrätyspolttoainetta. Energiajätettä tuotiin noin 3 500 tonnia, josta tehtiin myös kierrätyspolttoainetta.

AIKAISEMPIA JÄTETUTKIMUKSIA

Sekajätteen koostumustutkimuksia on tehty Suomessa useita. Uusien, sekajätteen polttamiseen soveltuvien polttolaitosten rakentaminen on aiheuttanut sen, että viimeaikaisissa tutkimuksissa on keskitytty usein sekajätteen polttokelpoisuuden tutkimiseen. Lisäksi on tutkittu myös sitä, kuinka paljon hyötyjätettä on sekajätteen seassa.

Vuonna 2010 kesällä tehtiin yhdyskuntajätteen koostumustutkimus Kainuussa, Ekokymppin toimialueella. Pääasiallinen tarkoitus oli selvittää tiukentuneiden lakien takia biohajoavan jätteen osuutta sekajätteen sekä erikseen kerättävän energiajätteen määrästä. Sekajäte päättyi vielä tuolloin kaatopaikalle. Tutkimuksessa selvitettiin myös muiden hyötyjätteiden, kuten lasin, metallin, kartongin ja paperin osuutta sekajätteessä. Näiden hyötyjätteiden oikea osoite olisi ollut ekopisteet. Biojätteen osalta oikea paikka olisi ollut komposti. Biohajoavan jätteen osuudeksi sekajätteestä saatiin 28 painoprosenttia. Biohajoavaksi jätteeksi määriteltiin keittiöbiojäte, paperi, kartonki, osa tekstiileistä, puutarhajäte ja puujäte. Sekajätteen koostumusta tutkittiin haja-asutusalueelta (aluekeräyspisteet) Sotkamosta, taajama-alueelta Sotkamosta, taajama-alueelta Vaalasta sekä energiajätteen koostumusta Kajaanista (Tampio 2010.)

HSY (Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymä) teki vuonna 2012 (syyskuu) sekajätteen koostumustutkimuksen. Tutkimuskohteena olivat erityyppisten asuinkiinteistöjen jätteiden määrä ja laatu. Tutkimuksen avulla selvitettiin hyötyjätteiden kiinteistökohtaisen keräyksen vaikutusta kotitalouksien sekajätteen määrään ja laatuun. Samalla selvitettiin sekajätteen laadun mahdollisia muutoksia viimeisen viiden vuoden aikana. Tuloksista kävi ilmi, että sekajätteen määrä asukasta kohden oli lievässä nousussa. Tämän aiheutti erityisesti pakkausmateriaalien lisääntyminen. Biojätettä (pelkkä keittiöjäte) oli koko aineistossa sekajätteen seassa noin 25 painoprosenttia. Biojätteen erilliskeräys oli pakollista vain yli 10 huoneistoa käsittävissä kiinteistöissä. Ylipäätänsä tuloksissa todettiin, että kotona tehty lajittelu (syntypaikkalajittelu) ei vielä ollut kovin hyvin omaksuttu asia (HSY 2013).

Puhas Oy teki vuonna 2013 kesällä sekajätteen koostumustutkimuksen Joensuun, Ilomantsin, Polvijärven, Kontiolahden ja Liperin alueilta. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sekajätteen polttokelpoisuus sekä hyötyjätteen määrä sekajätteen seassa. Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että sekajätteessä oli paljon hyötyjätettä (48 %), josta puolet oli biojätettä (24 %). Biojäte lisää sekajätteen kosteuspitoisuutta, jolloin tehollinen lämpöarvo jää alhaiseksi. Ramboll Analytics'n tekemä kosteusmittaus toi esille, että osassa näytteistä mitattiin liian suuria kosteusarvoja. Esimerkiksi Joensuun eräältä omakotitaloalueelta kerättyssä näytteessä (biojätettä 24 %) oli kokonaiskosteus 54,9 massaprosenttia, kun korkein arvo saisi olla 36 massaprosenttia. Sen tehollinen lämpöarvo oli 6,90 MJ/kg, kun arvon pitäisi asettua välille 8 – 15 MJ/kg. Tutkimuksessa todettiin myös, että merkittävä osa sekajätteestä olisi ollut hyödynnettävissä. Puhas Oy:n jätehuoltomääräyksissä biojäte tulee kerätä erikseen asemakaava-alueen kerros- ja rivitaloista, joita tutkimuksessa oli paljon (Mikkonen ja Martikainen 2013).

Puhas Oy teki toisen sekajätteen koostumustutkimuksen huhtikuussa 2014. Tutkimusalueena oli pelkästään Joensuu. Tutkimuksessa keskityttiin erilaisten asuinkiinteistöjen (ok-talot, kerrostalot) sekajätteeseen. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada tietoa sekajätteen polttokelpoisuudesta (Riikinvoiman Ekovoimalaitos) sekä siitä miten lajittelua, neuvontaa ja jätteiden materiaalihyödyntämistä pitäisi kehittää. Lajittelussa sekajäte oli lajiteltu jätelajeittain (16), mutta yhdistetty vielä jätehierarkian mukaisesti kierrätettävään, energiahyödynnettävään sekä loppusijoitettavaan jätteeseen. Tuloksista kävi ilmi, että kierrätettävää oli 67 %, energiahyödynnettävää 31 % ja loppusijoitettavaa ainesta 2 %. Biojäte näytti olevan edelleen suurin jätelaji sekajätteen seassa (43 %). Asuinkiinteistöjä vertailtaessa omakotitaloissa biojätettä oli sekajätteen seassa 48 %, kun taas kerrostaloissa 39 %. Kosteusmittauksissa kummatkin kohteet menivät raja-arvon (36 massa-%) huonommalle puolelle eli olivat liian kosteita. Kerrostalon sekajätteen tehollinen lämpöarvo 11,5 MJ/kg oli kuitenkin raja-arvojen sisällä, mutta omakotitalojen sekajäte ei ollut lämpöarvoltaan (6,22 MJ/kg) raja-arvoissa (8-15 MJ/kg). Tutkimuksessa todetaan, että lajittelua ja tietoisuutta on lisättävä neuvonnan ja tiedottamisen avulla (Mikkonen 2014).

MÄÄRITELMIÄ

Asumisessa syntyvä jäte tarkoittaa jätettä, joka syntyy vakituksessa asumisessa (kotitaloudet), vapaaajan asunnoissa, asuntoloissa ja julkishallinnossa. Määritelmän ulkopuolelle jää teollisuuden tuottama jäte. Tässä tutkimuksessa ei ole myöskään kauppojen tuottamaa jätettä.

Sekajäte voidaan määritellä monella tavalla. Tässä tutkimuksessa sekajäte tarkoittaa sitä jätettä, jonka jäteauto hakee kiinteistön sekajäteastiasta ja vie sen käsiteltäväksi jätekeskukseen tai vuoden 2016 loppupuolelta lähtien Riikinvoiman Ekovoimalaitokseen. Tämän sekajätteen pitäisi olla lajiteltua, **kierrätykseen kelpaamatonta jäännösjätettä**, jolloin siitä on lajiteltu kaikki hyödynnettävät ja vaaralliset jätteet sekä SER jo syntypaikalla erilleen.

TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sekajätteen koostumus (jako 17 jätelajiin). Tavoitteena oli selvittää erityisesti

1. kierrätykseen kelpaamattoman jäännösjätteen (= oikein lajitellun sekajätteen) määrä.
2. biojätteen määrä
3. energiajätteen määrä sekajätteen seassa sekä energiajätteen erilliskeräyksen vaikutus sekajätteen koostumukseen (taajama vs. haja-asutusalue).
4. pakkausten määrä (lasi-, muovi-, metalli-, kartonki- ja paperipakkaus)
5. kierrätyskelpoisen materiaalin määrä (biojäte, lasi, muovi, metalli, kartonki, paperi)
6. muiden jätteiden määrä (SER, vaaralliset jätteet, kiviaines)

Tutkimuksesta saatavien tulosten perusteella voidaan tehdä myöhemmin laskelmia mahdollisista kustannuksista (kuljetukset, porttimaksut), joita koituu, kun huonosti palavaa ja usein myös painavaa (mm. biojäte, metallit, lasi) jätettä kuljetetaan Kainuusta Leppävirralle Riikinvoiman Ekovoimalaitokselle (matkaa Kajaanista noin 230 km).

Tutkimuksesta saadaan pohjatietoa neuvontatyölle. Myös neuvonnan tehokkuutta seurataan. Seuraava sekajätteen koostumustutkimus on syyskesällä 2015, jolloin saadaan tietoa siitä, miten neuvonta on tehonnut yhdellä tutkimuksen alueella. Kohdennettua neuvontaa annetaan Sotkamon alueella kevään ja kesän 2015 aikana.

Tutkimuksessa ei verrattu tutkimusalueita keskenään jokaisen jätelajin kohdalla. Poikkeuksen teki sekajätteen seassa oleva energiajäte, jonka määriä verrattiin taajamien ja haja-asutusalueen kesken. Taajamien kiinteistöissä voidaan kerätä energiajätettä erikseen, kun taas haja-asutusalueella ei siihen

ole mahdollisuutta. Tutkimuksen avulla selvitettiin vaikuttiko energijätteen erilliskeräys sen määrään sekajätteessä. Ennakkoarviona oli, että energijätettä pitäisi olla vähemmän taajama-alueen sekajätteessä kuin haja-asutusalueen sekajätteessä. Tässä tutkimuksessa ei myöskään vertailtu erilaisia kiinteistöjä ja niiden tuottamia jätelajeja keskenään.

TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimussuunnitelma tehtiin marraskuun lopussa 2014. Lajittelun ajankohtana oli 15. - 19.12.2014. Jäteurakoitsijana toimi Kajaanin Jäteauto Oy.

Tutkimuksen rajaukset

Tutkimusaineistossa oli vain yhden tuottajaryhmän sekajätettä eli kaikki kuormat sisälsivät asumisessa syntyvää kotitalousjätettä ja olivat peräisin kiinteistöjen sekajäteastioista. Muita rajoituksia tehtiin aluetyypin ja keräysjärjestelmän mukaan. Kuormat rajattiin niin, että kolme kuormaa tuli taajamasta ja yksi kuorma tuli haja-asutusalueelta. Taajama-alueilta tulleet kuormat olivat alueilta, joilla on mahdollista kerätä energijätettä. Haja-asutusalueen kuorma oli alueelta, jossa ei ole mahdollista kerätä energijätettä erikseen.

KUORMA	ALUE	TAAJAMA/HAJA-ASUTUSALUE	KERÄTÄÄNKÖ ENERGIJÄTETTÄ
	KAJAANI: asumisessa syntynyt sekajäte		
1	Kättö, Kuurna, Nakertaja	taajama	kyllä
2	Variskangas, Lehtikangas, Laajankangas, Kylmä	taajama	kyllä
3	Jormua, Salmijärvi, Kuluntalahti, Kirkkoaho, Saviniemi	haja-asutusalue	ei
	SOTKAMO: asumisessa syntynyt sekajäte		
4	Hirvensalmi, Keskusta, Salmela, Tiilitörmä, Makkosenmäki, Sopala, Vuokatti	taajama	kyllä

Taulukko 1. Tutkimuksen rajaukset

Tutkimusalueina olivat Kajaani ja Sotkamo. Kajaani ja Sotkamo valikoituivat tutkimuskohteiksi sen takia, koska ne ovat lähellä Majasaaren jätekeskusta, jossa tutkimuksen sekajätteen lajittelu tapahtui.

Jäteurakoitsijan reitit sopivat myös näille alueille hyvin. Lisäksi ne edustavat hyvin koko Kainuuta. Kajaanin ja Sotkamon alueilla asuu yli puolet koko Kainuun väestöstä.

Kuormat

Tutkimuskuorma tarkoittaa yhden jäteauton (pakkaava jäteauto) koko kuormaa. Kuormat kerättiin jäteauton sen päivän normaalilta reitiltä, mukana olivat vain asumisessa syntyneet sekajätteet. Kuormia tuli yhteensä neljä, yksi päivää kohden. Kuormien yhteispaino oli 17100 kg. Mukana ei ollut jätettä teollisuudesta, kaupoilta tai lajitteluasemilta.

Ensimmäinen kuorma tuli Kätön, Kuurnan ja Nakertajan kaupunginosista Kajaanista yhden päivän normaalilta jäteauton reitiltä. Koko alue on taajama-aluetta ja asukkailla on mahdollisuus energiajätteen erilliskeräykseen. Alueella on omakotitaloja, rivitaloja ja kerrostaloja. Kättö sijaitsee noin 4 km, Kuurna noin 2 km, Nakertaja noin 5 km Kajaanin keskustasta. Alueet sijaitsevat Kajaaninjoen pohjoispuolella. Kuorma painoi 2780 kg.

Toinen kuorma tuli Variskankaan, Lehtikankaan, Laajankankaan ja Kylmän kaupunginosista yhden päivän normaalilta jäteauton reitiltä. Koko alue on taajama-aluetta, jossa asukkailla on mahdollisuus energiajätteen erilliskeräykseen. Alueella on sekä omakotitaloja, rivitaloja ja kerrostaloja. Alue sijaitsee 2-5 km Kajaanin keskustasta, Kajaaninjoen eteläpuolella. Toinen kuorma painoi 5540 kg.

Kolmas kuorma tuli Jormuan, Salmijärven, Kuluntalahden, Kirkkoahon ja Saviniemen haja-asutusalueella yhden päivän normaalilta jäteauton reitiltä. Alueella on etupäässä omakotitaloja. Alueet sijaitsevat noin 10 km päässä Kajaanin keskustasta, Kajaaninjoen pohjoispuolella. Tässä kuormassa oli mukana myös sekajätettä aluekeräyspisteiltä, koska osa alueen kiinteistöistä vie sekajätteensä aluekeräyspisteille. Aluekeräyspisteet on tarkoitettu kiinteistöille, joilla ei ole sopimusta jäteurakoitsijan kanssa jätteen hausta kiinteistöltä. Kolmas kuorma painoi 3500 kg.

Neljäs kuorma tuli Sotkamosta yhden päivän normaalilta jäteauton reitiltä. Tutkimusalue kuuluu taajamaan, jossa asukkailla on mahdollisuus energiajätteen erilliskeräykseen. Alueella on omakotitaloja, rivitaloja ja kerrostaloja. Lisäksi Vuokatin alueella on paljon vapaa-ajan asuntoja. Alueina olivat mm. Haapalanlahti, Hirvensalmi, keskusta, Salmela, Tiilitörmä, Makkosenmäki, Sopala ja Vuokatti (Topinlampi, Katinkulta, Jäätiönlahti). Vuokatti on suosittu lomakohde, joten lomalaiset lisäävät jätteen määrää. Sotkamo sijaitsee Kajaanista noin 35 km itään. Neljäs kuorma painoi 5280 kg.

Kuorma 1 Kajaani taajama kg	Kuorma 2 Kajaani taajama kg	Kuorma 3 Kajaani haja-asu- tusalue kg	Kuorma 4 Sotkamo taajama kg	Kuormien paino yht. kg
2780	5540	3500	5280	17100

Taulukko 2. Kuormien painot

Kuormien käsittely

Kun jäteauto saapui Kajaanin Majasaaren jätekeskukseen, se ensin punnittiin Majasaaren jätekuormavaa'alla (kymmenen kilon tarkkuus). Sen jälkeen kuorma kaadettiin maahan kasaksi.



Kuva 1.

Ensimmäinen jätekasa muodosti korkean kasan, josta oli vaikea tehdä havaintoja.



Kuva 2.

Seuraavat kolme kuormaa kaadettiin autosta vähitellen. Näin muodostui matalampi ja pitempi kasa, josta oli helpompi kerätä pusseja. Samalla voitiin kuormaa myös tarkastella paremmin.

Näytteiden ottaminen kuormasta

Näytteitä jokaisesta kuormasta otettiin 2 x 660 litran jäteastia eli koko tutkimukseen näytteitä otettiin yhteensä kahdeksan (8 x 660 litraa).

Kuorma 1 Kajaani taajama	Kuorma 2 Kajaani taajama	Kuorma 3 Kajaani haja-asu- tusalue	Kuorma 4 Sotkamo taajama	Kuormat yht.
Näytteet (1 ja 2) kg	Näytteet (1 ja 2) kg	Näytteet (1 ja 2) kg	Näytteet (1 ja 2) kg	Näytteet yht. kg
221,77	148,07	142,65	139,60	652,09

Taulukko 3. Näytteiden painot kg.



Kuva 3.

Ensimmäisen kuorman kasa sekoitettiin kauhakuormaajan avulla ja näytteet otettiin kauhalla. Tämä todettiin kuitenkin huonoksi menetelmäksi, koska näytteiden sekaan tuli hiekkaa ja pussit menivät rikki.

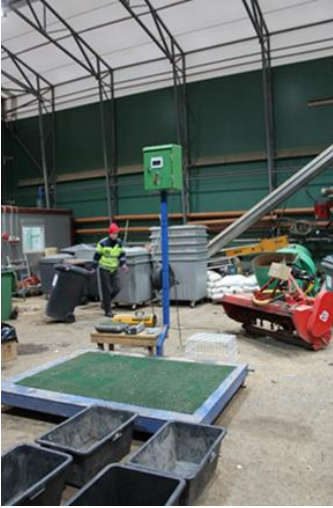
Ensimmäisen päivän kuorma tuli kello 15.15, jolloin oli jo pimeää. Pimeys haittasi kuorman tarkastelua.



Kuva 4.

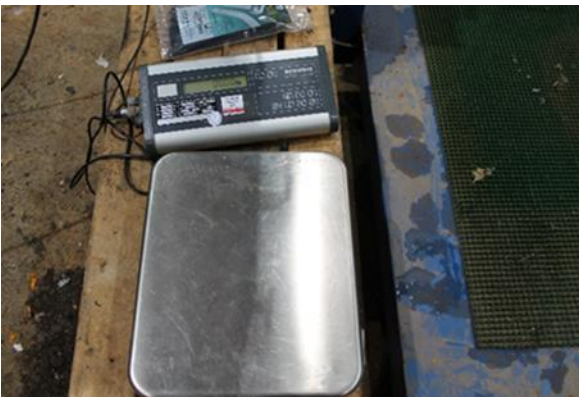
Kolmesta seuraavasta kuormasta näytteet otettiin käsin nostelemalla pusseja satunnaisesti eri puolilta kasaa.

Kuormat sisälsivät pelkästään kotitalouksien jätteitä, joten suurikokoisia esineitä ei oikeastaan ollut. Joitakin isoja mustia muovisäkkejä otettiin mukaan lajitteluun, ne sisälsivät pieniä sekajätepusseja.



Kuva 5.

Iso vaaka (kilon tarkkuus), jolla punnittiin näytteet isossa jäteastiassa ennen lajittelua.



Kuva 6.

Lajittelun jälkeen tehtiin uusi punnitus jätelajeittain pienemmällä vaa'alla (kymmenen gramman tarkkuus).

Lajittelu-aika ja -paikka

Lajittelu tehtiin 15. -19.12.2014 (maanantai-perjantai). Paikkana oli työhalli Majasaaren jätekeskuksessa Kajaanissa. Halliin rakennettiin lajittelualue, jossa oli lajittelupöytä, jossa neljä työpistettä.



Kuva 7.

Työpöytä oli liukaspintainen vanerilevy, josta sai märätkin jätteet hyvin irti lastaa käyttäen. Reunat pitivät jätteet hyvin pöydällä lajittelun aikana.

Taustalla näkyy myös taukotupa. Hallia lämmitettiin lajittelun ajan lämmittimellä.



Kuva 8.

Työpisteessä oli isot jätteastiat muovipakkauksille, kartonkipakkauksille ja sekajätteelle. Kolme edellistä olivat yhteiset vieressä olevan työpisteen kanssa. Jokaisessa työpisteessä oli pahvilaatikat biojätettä, pehmopaperia, lasipakkauksia, metallipakkauksia, paperia ja tekstiilejä varten.

Muovipussit helpottivat punnitusta ja pitivät paikat ja astiat siisteinä. Pussien paino vähennettiin punnituksessa. Puhtaat pussit käytettiin useaan kertaan.



Kuvat 9 ja 10.

Vierekkäisten työpisteiden takana olivat astiat muulle lasille, muulle kartongille, paperipakkauksille, vaaralliselle jätteelle, sähkölaitteille, muulle metallille, muulle muoville, kiviainekselle ja puulle. Vasemmalla olevassa kuvassa on astia myös paperipakkauksille, mutta niitä ei näytteissä ollut ollenkaan.



Kuva 11.

Työvälineitä lajitteluun

Lajittelu

Lajittelu suoritettiin niin kuin se olisi pitänyt tehdä jätteen syntypaikalla eli kotona Ekokympin lajitteluohjeiden sekä Jätelaitosyhdistyksen ohjeiden mukaisesti (Ekokymppi.fi/lajitteluohjeet; Toivonen, Lotta ja Sahimaa, Olli 2014). Kosteat kartonki ja paperi lajiteltiin niin kuin ne olisivat olleet kuivia. Metalliin laitettiin jäte, josta silmämääräisesti metallia oli vähintään 75 %. Biojäte kaavittiin pakkauksista, jos se vain oli mahdollista. Jos se ei ollut mahdollista, se lajiteltiin sen mukaan mitä jätelajia se sisälsi eniten. Sekajätepusseja lajiteltiin 17 jätelajiin.

Lajittelu suoritettiin käsin. Sekajätepusseja oli yhteensä noin 450 kpl ja ne painoivat yhteensä noin 652 kg. Lajittelijoita oli työssä kerrallaan 2-4. Kuorma tuli aina iltapäivällä ja joka kuormasta otettiin kaksi näytettä. Ensimmäinen näyte lajiteltiin kuorman tulon jälkeen ja toinen näyte seuraavana päivänä aamupäivällä. Kuormia tuli neljänä päivänä ja lajittelua tehtiin viitenä päivänä.



Kuva 12. Lajittelijalla oli yllään suojahaalari, suojalasit, viiltohanskat ja hengityssuojat. Viiltohanskojen sisässä oli lisäksi kumihanskat (jätteet kosteita) ja jaloissa oli turvakengät.



Kuva 13.

Pussit avattiin mattoveitsellä ja sen jälkeen sisältö kaadettiin pöydälle.

Jätelajit	Sisältö
1 Biojäte	Keittiöjätteet, kuolleet kasvit, multa, lemmikin purut, koirankak-kapussit, kissanhiekka
1.3 Muu biojäte	Pehmopaperi (talouspaperi, servetit, nenäliinat)
2 Paperi	Postiluukusta tulleet paperit, monisteet, muu paperi
3.1 Kartonkipakkaukset	Kartonki- ja pahvipakkaukset myös alumiinia sisältävät, juomien kääreet (määräkoirat, salkku), muro-, keksi-, makeispaketit, muna- ja hedelmäkennot, kartonkihylsyt, perunalastuputkilot, aal-topahvi, paperipussit ja -kassit (jauho- ja sokeripussit)
3.3 Muu kartonki	Voimapaperi, askartelupahvit, lehtiöiden taustapahvit, pelilaudat, palapelit, pahvitaulut
4 Puu + puupakkaus	Oksat, pienpuu, (ei kyllästetty)
5.1 Muovipakkaukset	Muovipullot, -kanisterit, -astiat, elintarvikerasiat, styroxpakkaus sekä -tuet, grilliruokapakkaus, muovikotelot, kannet, korkit, muovikassit, -pussit, -säkit, pakastevihannepussit, karkkipaperit (ei alumiiniset), kelmut, (ei pvc)
5.2 Muu muovi	Sangot, styroksisteet, tiski- ja hammasharjat, kertakäyttöastiat, parranajohöylät, (ei pvc).
6.1 Lasipakkaukset	Lasipurkit ja -pullot

6.2 Muu lasi	Lasiastiat, juomalasit, posliini, keramiikka, peilit, ikkunalasi, kristalli, sulakkeet
7.1 Metallipakkaus	Säilykepurkit, tölkit, foliot, korkit, kannet, tyhjät maalipurkit, tyhjät aerosolipurkit
7 Muu metalli	Kattilat, pannut, ruokailuvälineet, irralliset sähköjohdot, kaapelit, kodin muu pienmetalli, tuikkukuoret
8 Tekstiilit	Vaatteet, kankaat, muut tekstiilit, matot, kangasnauhat ja -narut, pehmolelut
9 Sähkölaitteet	Pienlaitteet ja -koneet, sähkölelut, energia- ja led- ja loistelamput
10 Vaaralliset jätteet	Kyllästetty puu, kemikaalit, akut, paristot, lääkkeet, kosmeettiset tuotteet
11 Jäännössekajäte	Kengät, laukut, sadetakit, nahka, keinonahka, hehku- ja halogeenilamput, sipsi- ja kahvipakkaukset, tuhka, VHS-kasetit, kynät, syvävedetyt muovit, cd:t ja niiden kotelot, pankkikortit, lääkkeiden läpilyöntilevyt, sateenvarjot, lasivilla, suuret luut, eläinten raadot, karkkipaperit (alumiiniset), kumi, pölyimurin pussit, kuu-kautissuojat, vaipat, tupakan tumpit, purukumit, tennispallot, vanupuikot, pumpuli, pvc
12 Kiviaines	Betonikappaleet, kipsi, kevytbetoni, tiilenpalat, laatat, kaakelit, kivet, kukkasora, sisustussorat
13 Hienojakoinen jäte	Kerättiin erikseen ja lopuksi jyvitettiin.

Taulukko 4. Jätelajit ja niiden sisältö lajittelussa.



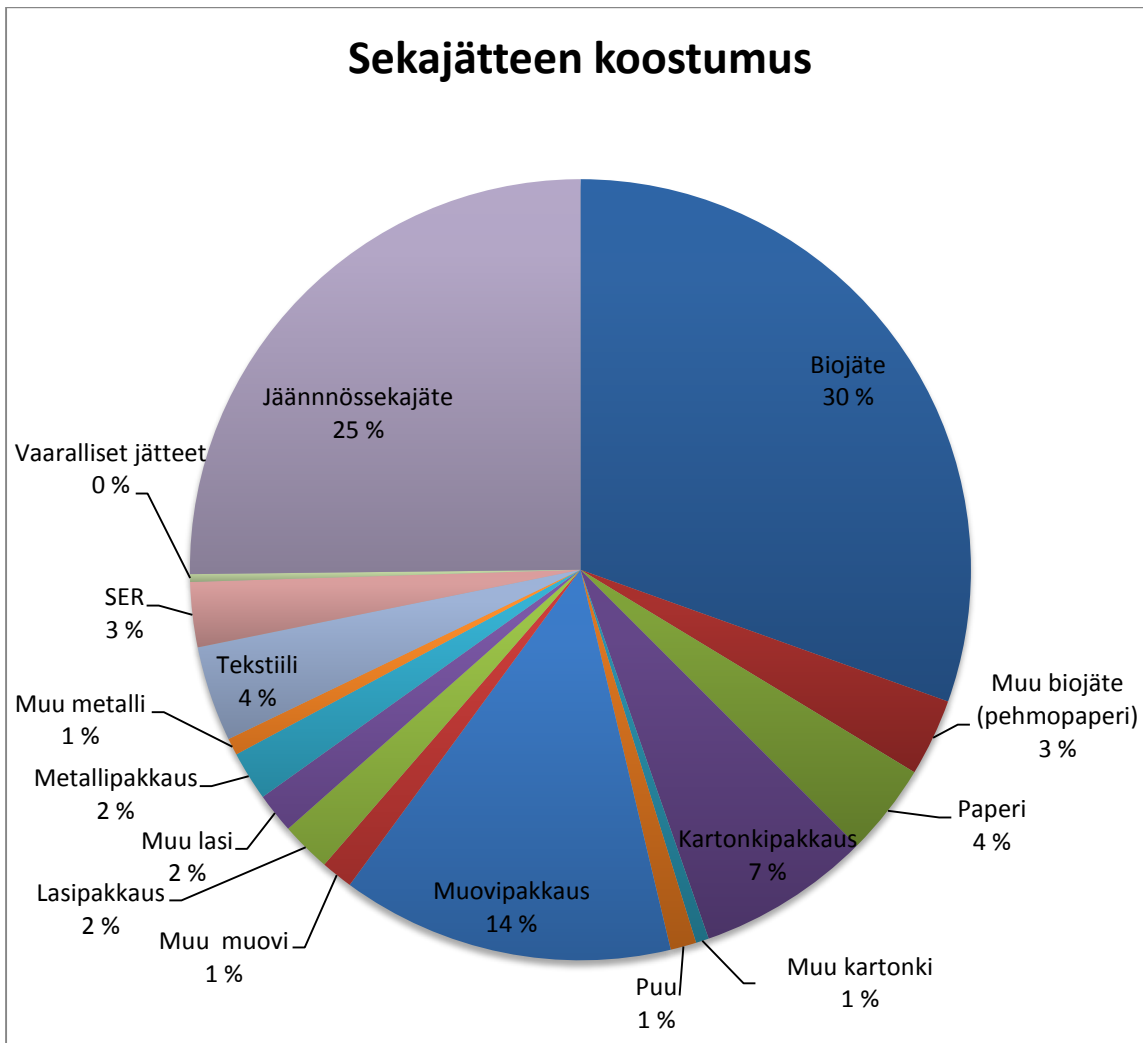
Kuva 14. Tyypillinen sekajätepussin sisältö

TULOKSET JA ANALYYSI

Sekajätteen koostumus

Tutkimuksessa kävi ilmi, että sekajätteen seassa oli eniten biojätettä (noin 30 %). Biojätteeseen lisättiin vielä tutkimuksessa erikseen lajiteltu pehmopaperi (noin 3 %). Biojätettä oli siten kaiken kaikkiaan noin 33 %. Seuraavaksi suurin jätelaji oli jäännösekajäte (noin 25 %). Odotetusti muovipakkauksia oli paljon (noin 14 %). Kartonkipakkauksien määrä oli noin 7 %. Tekstiilejä ja paperia oli kumpaakin noin 4 %. Sähkö- ja elektroniikkaromua noin 3 %, lasipakkauksia noin 2 %, metallipakkauksia noin 2 %. Muita jätelajeja oli hyvin vähän. Alla on taulukko 5, jossa tarkemmat osuudet.

Paino %	Kajaani taajama alue 1	Kajaani taajama alue 2	Kajaani haja-asutus alue 3	Sotkamo taa- jama alue 4	Kaikki alueet yhteensä
Biojäte	27,13	33,12	28,84	34,13	30,36
Muu biojäte (pehmopaperi)	3,09	3,42	2,89	3,40	3,19
Paperi	2,13	7,74	2,45	3,60	3,79
Kartonkipakk.	6,40	8,51	6,15	7,99	7,17
Muu kartonki	0,35	0,71	1,00	0,19	0,54
Puu	2,85	0,03	0,18	0,24	1,07
Muovipakkaus	13,78	15,06	13,66	12,29	13,72
Muu muovi	2,07	0,53	1,52	0,79	1,32
Lasipakkaus	3,20	1,52	1,17	1,76	2,07
Muu lasi	2,76	1,63	0,57	1,05	1,66
Metallipakk.	1,38	2,36	2,14	2,60	2,03
Muu metalli	1,26	0,46	0,10	0,68	0,70
Tekstiili	3,01	5,13	6,48	1,54	3,94
Ser	4,00	2,68	1,87	1,39	2,68
Vaaralliset	0,23	0,53	0,50	0,30	0,37
Jäännösekajäte	25,44	16,58	30,48	28,05	25,09
Kiviaines	0,94	0	0	0	0,32
Yhteensä	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00



Kaavio 1. Sekajätteen koostumus painoprosenteina.

Kierrätykseen kelpaamattoman jäännössekajätteen määrä

Tavoitteena oli selvittää kierrätykseen kelpaamattoman jäännössekajätteen määrä. Lajittelun tuloksena selvisi, että roskapussin sisällöstä jäännössekajätettä oli noin 25 painoprosenttia. Tämä sekajäte on koostumukseltaan sellaista jätettä, joka on sopivaa vietäväksi Riikinvoiman Ekovoimalaitokselle Leppävirralle polttoon. Kotoa lähtevän sekajätteen pitäisi olla 100 % tällaista jätettä (Eko-kymppi.fi/lajitteluohjeita.) Riikinvoiman Ekovoimalaitokselle vietävässä jäännössekajätteessä ei saa olla biojätettä, metallia, lasia, vaarallista jätettä, eikä myöskään sähkö- ja elektroniikkaromua (SER).



Kuva 15.

Jäännössekajätettä lajittelun jälkeen: vaippoja, siteitä, alumiinipinnoitteisia pusseja, pölypusseja, käyttökelvottomia kenkiä, nahkaa, kumia, cd:tä+koteloita, pvc-muovia, tupakan tumppeja, tuhkaa jne.

Biojätteen määrä

Tutkimuksessa kävi ilmi, että jokaisessa kuormassa oli runsaasti biojätettä. Koko aineistossa biojätettä oli peräti 30 painoprosenttia.

Biojätteen määrää ei voi selittää puutarhajätteellä, sillä tutkimusajankohtana oli talvi, eikä puutarhajätettä ollut ollenkaan sekajätteen seassa. Talviaikaan tehdyissä jätetutkimuksissa biojätettä on ollut usein enemmän kuin muina vuodenaikoina (Teirasvuo 2010). Tätä on selitetty sillä, että kotikompostorit ovat jäätyneet, jonka seurauksena biojäte laitetaan sekajätteen sekaan (Mikkonen ja Martikainen 2014). Tässä tutkimuksessa tuli esiin muutamia sekajätepusseja, joissa oli sisällä erikseen kerättyä biojätettä biojätepussissa. Syynä tähän tapaan voi olla se, että bioboxit ovat liian pieniä ja näin ollen osa biopusseista joutuu sekajätteen sekaan.

Joulun tulo näkyi biojätteen määrässä jonkin verran. Kaappeja ja pakastimia oli siivottu ja vanhoja elintarvikkeita oli laitettu sekajätteeseen. Osasyynä biojätteen suureen määrään ainakin Sotkamossa saattoi olla lomamökkien mukana olo. Matkailijat eivät ehkä lomallaan kiinnitä huomiota lajitteluun ja onko siihen aina valmiita puitteitakaan. Aikaisemmissa tutkimuksissa (Tampio 2010) on tullut esille myös se, että kahvinpuruja suodatinpusseineen on paljon sekajätteen seassa. Niitä ei nähtävästi mielletä biojätteeksi. Tässäkin tutkimuksessa kahvinpuruja suodatinpusseineen oli paljon (Ekokymppi.fi/lajitteluohjeita.)



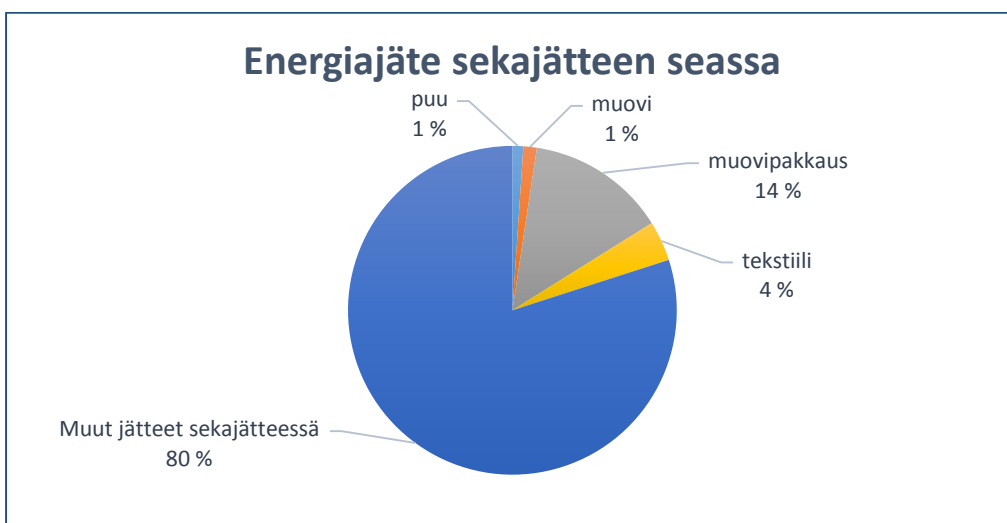
Kuva 16.

Biojätettä jo lajiteltuna eli kahvinpuruja suodatinpusseineen, hedelmän ja juuresten kuoria, leipää ja ruuantähteitä.

Pehmopaperi lajiteltiin erikseen, joka kuuluu tässä tutkimuksessa muuhun biojätteeseen. Pehmopaperia oli noin 3 painoprosenttia koko aineistosta. Yhteensä biojätettä oli pehmopaperin kanssa noin 33 painoprosenttia koko aineistosta. Pehmopaperi on hyvä sitomaan biojätteen kosteutta. Pehmopaperin voi lajitella myös energiajätteeseen.

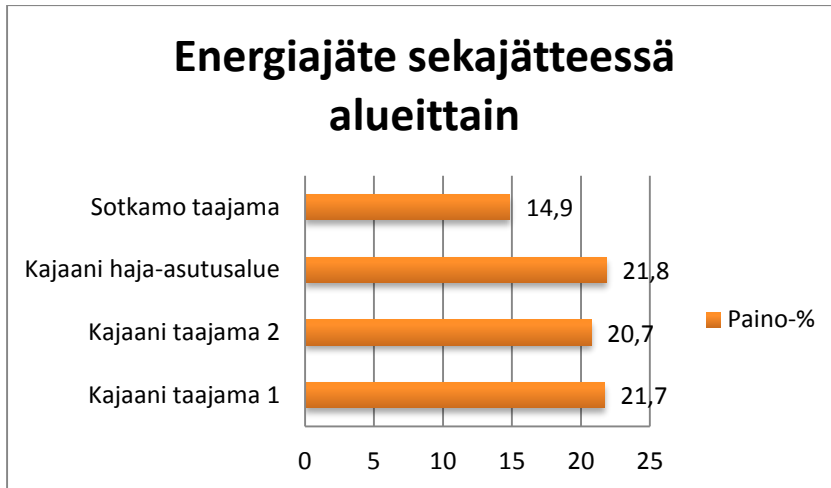
Energiajätteen määrä sekajätteen seassa ja eri alueiden vertailua

Tavoitteena oli myös energiajätteen määrän selvittäminen sekajätteen seassa. Energiajätettä ovat seuraavat jätelajit: puuaines (ei kyllästetty), tekstiilit ja muovit (ei PVC). Energiajätettä oli sekajätteen seassa kaiken kaikkiaan 20 painoprosenttia. Suurin osa tästä oli muovia ja erityisesti muovipakkauksia. Tekstiileistä osa oli ihan kunnon vaatetta – parempi paikka olisi ollut UFF-keräys tai kirpputorit. Lumpulle parempi paikka on erilliskerättävä energiajäte, ei sekajäte.



Kaavio 2. Energiajätettä oli 20 painoprosenttia sekajätteen määrästä.

Energiajätteen erilliskeräykseen ei ole mahdollisuutta kaikilla alueilla Kainuussa. Energiajätettä kerätään erikseen yleensä vain taajama-alueilla. Ekokympin jätehuoltomääräysten (2006) mukaan energiajäteastia on oltava kiinteistöissä, joissa on 4 tai useampi huoneisto. Myös pienemmät kiinteistöt voivat taajama-alueilla kerätä energiajätettä sopimalla siitä jäteurakoitsijan kanssa.



Kaavio 3. Energiajäte sekajätteen seassa alueittain painoprosentteina.

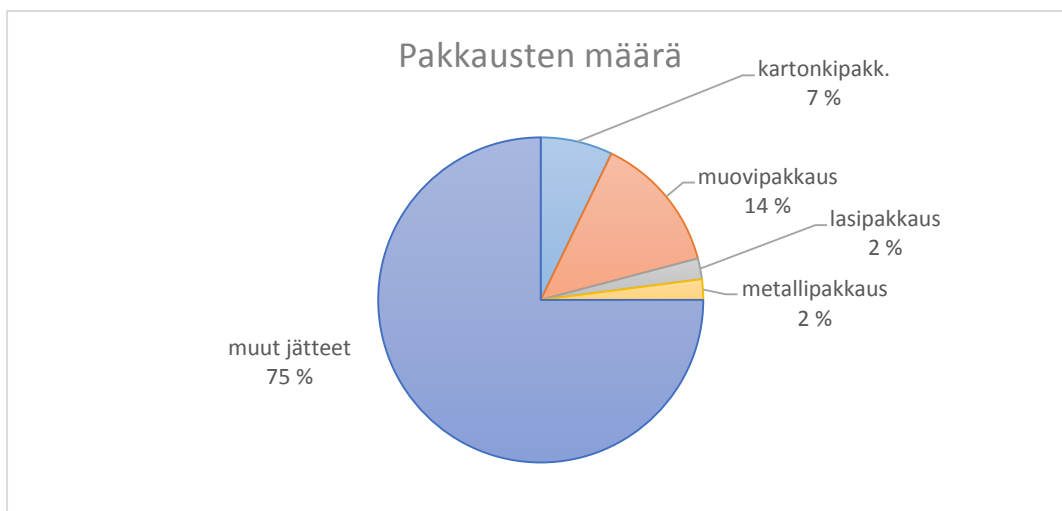
Tutkimuksessa verrattiin sitä, miten erillinen energiajätteen keräys taajama-alueilla vaikuttaa sekajätteen koostumukseen. Ennakoarvio oli, että taajamissa energiajätteen osuus sekajätteessä olisi paljon pienempi, koska näillä alueilla on mahdollisuus kerätä erikseen energiajätettä. Yllä olevasta taulukosta voi havaita, että Kajaanin taajama-alueilla energiajäte menee usein sekajätteen sekaan. Vertailukohteena oli haja-asutusalue Kajaanissa, jossa saatiin lähes sama tulos, vaikka alueella ei ole mahdollisuutta erilliseen energiajätteen keräykseen. Energiajätteen oikea paikka haja-asutusalueella on sekajäte. Sotkamossa erilliskeräys energiajätteen osalta näyttää toimivan paremmin. Kajaanin taajama-alueella tarvitaan myös energiajäteneuvontaa.

Energiajäte on kuluttajalle halvempaa jätettä kuin sekajäte. Energiajätteen hinnassa ei ole jäteveroa ja muutenkin sen käsittelykustannukset ovat pienemmät (puhtaampaa jätettä). Sitä on tarkoitus tulevaisuudessakin kerätä Kainuussa ja tehdä siitä kierrätyspolttoainetta.

Pakkausten määrä sekajätteen seassa

Myös pakkausjätteen määrää sekajätteen seassa tutkittiin. Pakkausten osuus sekajätteessä oli 25 painoprosenttia. Eniten oli muovipakkauksia (14 painoprosenttia). Pakkausten määrää seurataan tulevaisuutta varten, sillä pakkausten keräykseen on tulossa muutoksia. Viime vuonna (2014) tuli voimaan täysi tuottajavastuu pakkausten osalta. Pakkausjätteen keräysvastuu kuuluu kokonaan tuottajille viimeistään vuoden 2015 lopussa, jolloin pakkausten koko maan kattava keräysverkosto pitäisi olla valmiina. Tuottajien tulisi ensisijaisesti hyödyntää pakkaukset kierrättämällä materiaalia, mutta myös energiatuotanto kartonki- ja muovipakkausten osalta on mahdollista. Tulevaisuudessa seurataan sitä, kuinka hyvin pakkaukset ohjautuvat tuottajien vastuulle.

Pakkausasetuksen (3.7.2014) mukaan pakkaus on tuote, joka säilyttää ja suojaa tuotetta, helpottaa tuotteen esillepanoa sekä tekee tuotteen käsittelyn ja kuljettamisen mahdolliseksi (PYR info 1/2015).



Kaavio 4. Pakkaukset sekajätteen seassa painoprosentteina.

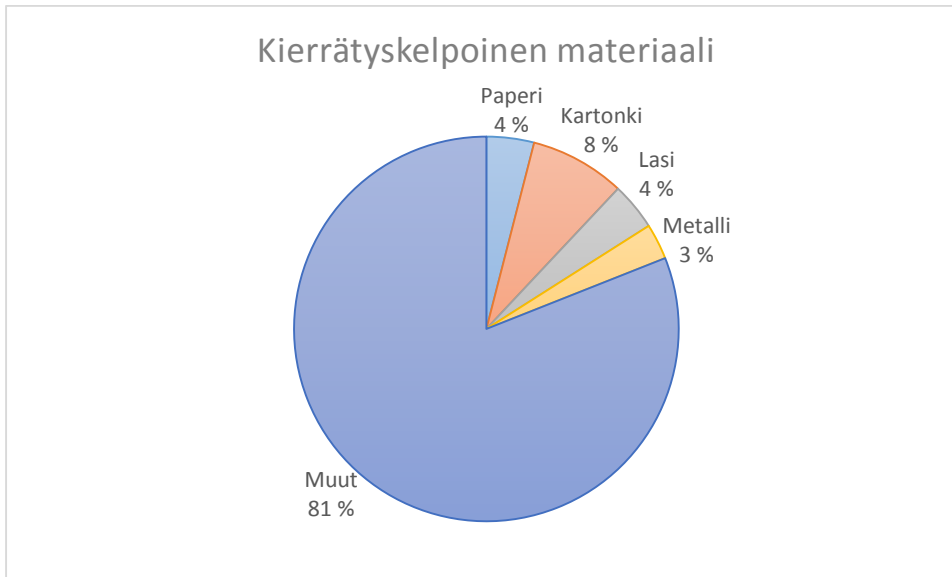


Kuva 17.

Kartonkipakkauksia lajiteltuna

Kierrätyskelpoinen jäte

Kierrätyskelpoisen jätteen osuus sekajätepussista oli 19 painoprosenttia. Kierrätyskelpoisella jätteellä tarkoitetaan jätettä, jota voidaan materiaalina ottaa uudelleen käyttöön ja josta voidaan tehdä uusia tuotteita. Materiaaleja kierrättämällä säästetään luonnonvaroja. Tässä tutkimuksessa kierrätyskelpoiseen materiaaliin on yhdistetty paperi, kartonkipakkaukset ja muu kartonki, lasipakkaukset ja muu lasi sekä metallipakkaukset ja muu metalli. Kierrätyskelpoisen materiaalin voi viedä ekopisteille. Lajitteluasemat tai Majasaaren jätekeskus ottavat myös vastaan kierrätyskelpoista materiaalia. Paperia kerätään myös useilla aluekeräyspisteillä. Kierrätyskelpoinen jäte toimitetaan tuottajille uusiokäyttöön. Lasi on poikkeus, sillä sitä ei kannata viedä Etelä-Suomen tehtaisiin, vaan se käytetään Majasaaren jätekeskuksessa maarakennusaineena.



Kaavio 5. Kierrätyskelpoinen materiaali sekajätteen seassa painoprosentteina.

Sekajätteen seassa ollut paperi oli hyvin usein sanomalehti, joka oli laitettu sekajätepussin pohjalle imemään kosteutta. Papereita ei määrällisesti ollut paljon, mutta kosteana niiden paino lisääntyi. Suurin osa lasitavarasta oli elintarvikelasipurkkeja. Metallissa oli paljon alumiinifolioita ja säilykepurkkeja. Joulun läheisyys näkyi tuikkukuorina. Kartonki oli etupäässä erilaisia nestepakkauksia ja pahvia.

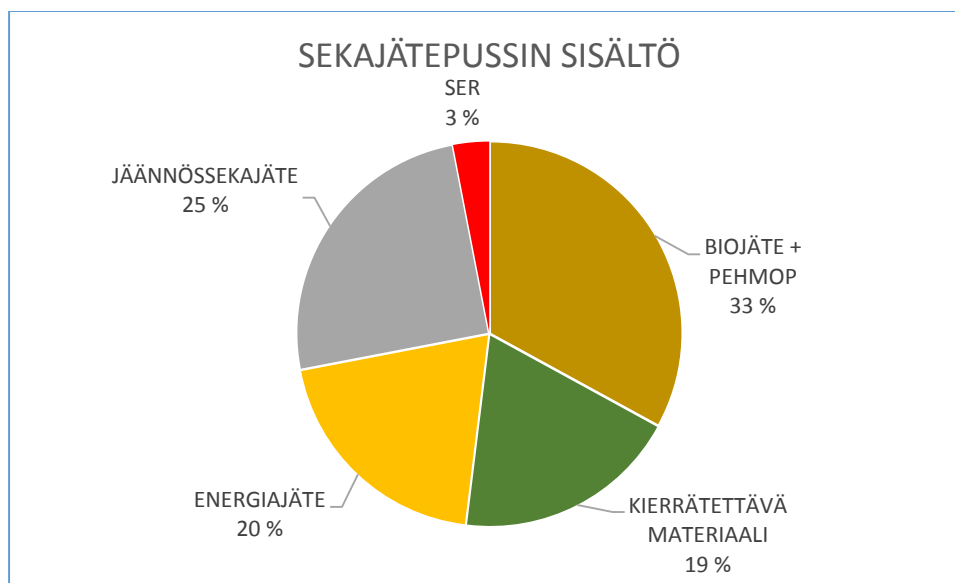
Muiden jätteiden osuus

Muita jätteitä ovat SER eli sähkö- ja elektroniikkaromu, jonka osuus oli noin 3 painoprosenttia. Lisäksi oli hyvin pieni määrä vaarallista jätettä sekä kiviainesta. SER koostui mm. joulukuusen lamppusarjasta, jatkojohdoista ja tietokoneen osista. Vaarallisissa jätteissä oli kosmetiikkaa, lääkkeitä ja paristoja. Kiviaines oli etupäässä ensimmäisestä näytteestä tulleita pieniä kiviä ja hiekkaa.

Sekajätepussin sisältö

Alla olevassa kaaviosta voi havaita, että sekajätepussissa on paljon sinne kuulumatonta materiaalia. **Biojäte ja pehmopaperi** kuuluvat kompostoriin tai erilliskerättynä Majasaaren aumakomposteihin. **Kierrätettävät materiaalit** (paperi, kartonki, metalli ja lasi) kuuluvat ekopisteille, lajitteluasemille tai Majasaaren lajittelulaiturille. Paperi ja kartonki eivät haittaa polttoa, mutta nekin on parempi hyödyntää materiaalina uusissa tuotteissa. **Energiajäte** kuuluu alueilla, joissa sitä kerätään, erilliskeräyk-

seen ja sitä kautta Majasaareen. Majasaareessa siitä tehdään myös tulevaisuudessa kierrätyspolttoainetta energiantuotantoon. Niiden alueiden energiajäte, joissa sitä ei kerätä erikseen, kuuluu sekajätteeseen. Kaikki voivat tosin kerätä kotona pelkkiä muoveja (ei PVC-muovia) ja viedä ne itse lajitteluasemille tai Majasaareen maksutta. **Sähkö- ja elektroniikkaromu (SER)** pitää toimittaa Kajaanissa Entrinkiin, muualla Kainuussa kuntien lajitteluasemille. Myöskään vaarallista jätettä ei saa laittaa sekajätteeseen. Pussin pitäisi koostua **jäännössekajätteestä**. Tätä jäännössekajätettä ei voida kierrättää materiaalina, joten se tullaan reilun vuoden päästä viemään sellaisenaan Leppävirralle Riikinvoiman Ekovoimalaitokseen poltettavaksi (= energiantuotantoon)(Ekokymppi.fi/lajitteluohjeita.)



Kaavio 6. Sekajätepuskin sisältö.

POHDINTAA JA JATKOSUUNNITELMIA

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan mitata monella tavalla. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli ensisijaisesti saada selville sekajätteen koostumus tulevia jätehuoltoalan muutoksia silmällä pitäen. Kainuun alue toimi perusjoukkona, josta otettiin otos Kajaanista ja Sotkamosta. Näillä alueilla asuu yli puolet Kainuun väestöstä eli 48400 asukasta (Kainuun liitto tilastot, väestömuutokset Kainuu 2014). Valitsimme otokseksi Kajaanin ja Sotkamon alueilla olevat urakoitsijan tutkimuspäiville sattuneet reitit. Urakoitsija ei ottanut mukaan kaupan ja teollisuuden jätteitä, vaan ne sisälsivät pelkästään kotitalouksien (=asumisessa syntyvää) sekajätteitä. Otannassa otimme mukaan kolme kuormaa (75 %) taajama-alueilta ja yhden kuorman (25 %) haja-asutusalueilta. Kuormien painoja ja lopullisia lajiteltavia sekajättemääriä kiloissa ei voitu ennalta tietää, joten niiden osalta taajamat tulivat paremmin

esille (noin 80 % sekajätteestä tuli taajama-alueelta). Otanta kuvaa kuitenkin Kainuun väestön jakautumista, sillä taajamissa asui vuoden 2012 lopulla 72 % väestöstä. (Kainuun liitto tilastot, taajama-aste 2012). Tässä tutkimuksessa ei vertailtu erilaisia kiinteistöryhmiä, sillä sellaisen tutkimuksen suunnittelu olisi vaatinut pitemmän suunnitteluajan kaikkine etukäteistietoineen. Tilastollinen tarkastelu ei tällä kertaa ollut tarpeen. Ekokymppi alkaa toimittaa sekajätettä Riikinvoiman Ekovoimalaitokseen reilun vuoden päästä ja halusimme mahdollisimman pian saada selville sekajätepussin koostumuksen tulevia laskelmia sekä neuvontaa ja tiedottamista varten.

Tässä tutkimuksessa emme vertailleet kaikkia jätelajeja taajamien ja haja-astusalueiden kesken. Mielienkiinnon kohteena olivat pelkästään taajama-alueiden ja haja-asutusalueiden energijätteen määrät sekajätteessä. Energijätettä kerätään erikseen taajama-alueilla, mutta sen kerääminen haja-asutusalueilla ei ole mahdollista. Halusimme tietää, miten erilliskeräys vaikuttaa energijätteen määrään sekajätteen seassa. Tutkimus toi varmuutta ”näppituntumaan”, joka on tullut tutuksi neuvontatilaisuuksista kentältä. Ainakin taloyhtiöiden aktiiviset lajittelijat valittelevat usein sitä, että sekajäteasiat täyttyvät, kun taas energijäteasiat pysyvät tyhjinä. Vaikka asian pitäisi olla toisinpäin. Kainuussa kerätään energijätettä myös tulevaisuudessa eli asukkaita tullaan neuvomaan myös energijäteasioissa.

Biojätteen suurehkon määrän takia olemme jo pitkällä valmistelemassa Lajittele biojäte – kampanjaa. Neuvonta ja tiedottaminen kohdistetaan aluksi Sotkamon alueelle (huhti-heinäkuu 2015). Käymme mm. toritapahtumissa, viemme jätenäyttelyn kirjastoon, käymme marketeissa, pesäpallo-otteluissa, yhdistysten tilaisuuksissa ja kouluissa. Lisäksi käytämme mediaa ja somea apuna mahdollisimman paljon erilaisten tiedotteiden ja kirjoitusten levittämisessä. Myös muualla Kainuussa pidettävissä neuvontatilaisuuksissa ykkösasia on biojätteen lajittelu. Biojätettä ei yksinkertaisesti kannata kuljettaa Leppävirralle, sillä se on painavaa ja kosteaa jätettä ja sen lämpöarvo on alhainen. Jos viemme Leppävirralle 8000 tonnia sekajätettä ja seassa on 2640 tonnia biojätettä, voidaan puhua kunnon säästöistä, jos biojäte saadaan pois sekajätteen seasta.

Teemme syyskesällä toisen koostumustutkimuksen samoilla periaatteilla. Sekajätteet haetaan samoilta alueilta. Pyrimme seuraamaan sitä, onko voimallisesta neuvonnasta ja tiedottamisesta ollut hyötyä. Tosin eri vuodenaika ja ehkä liian lyhyt aika vaikuttaa ihmisten asenteisiin voivat vaikuttaa tulokseen. Tulevaisuudessa Kainuussa tullaan tekemään sekajätteen koostumustutkimuksia tarpeen mukaan. Nämä nyt tehdyt tutkimukset ovat hyvä alku tälle työlle.

Kuten sanottua, tutkimuksen luotettavuutta voidaan mitata monella tavalla. Yksi tapa on ns. kyllästymispisteen havainnointi. Jos lajittelijana aukoo satoja pusseja sekajätettä ja aina edessä on biojätettä paljon sisältävä pussi, voidaan sanoa, että kyllästymispiste on saavutettu. Niin tieteellisesti kuin myös henkilökohtaisesti.

LÄHTEET

Ekokymppi. Vuosikertomus 2013. (http://www.eko-kymppi.fi/uploads/files/Vuosikertomus_2013.pdf). (Luettu 1.3.2015).

Ekokymppi.fi/lajitteluohjeet. (<http://www.eko-kymppi.fi/uploads/files/nettihaitari24.9.2014.pdf>). (luettu 9.3.2015).

HSY 2013: Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012. Koostumustutkimus. Ramboll Finland Oy. (http://www.jly.fi/2_2013_pks_kotitalouksien_sekajatteen_maaja_ja_laatu_lr.pdf). (Luettu 7.1.2015).

Jätehuoltomääräykset Ekokymppi 2006. (http://www.eko-kymppi.fi/uploads/files/Jhm_2012_uusilogo.pdf). (Luettu 1.3.2015).

Jätelaki 646/2011. (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>).

Kainuun liiton tilastot. Taajama-aste 2012. (http://www.kainuunliitto.fi/tilastot_vaesto).

Kainuun liiton tilastot. Väestönmuutokset Kainuussa 2014 ennakkotieto. (http://www.kainuunliitto.fi/tilastot_vaesto).

Kuntaliitto. Etusijajärjestys. (<http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/yty/jatehuolto/jatehuolto-vastuu/Sivut/default.aspx>). (Luettu 1.3.2015).

Mikkonen, Krista ja Martikainen, Hanna 2014: Selvitys sekajätteen koostumuksesta Joensuun asunto-osakeyhtiöissä ja omakotitaloissa. Puhas Oy. (<http://www.puhas.fi/p/fi/tietopankki/liitetiedostot/93-lajitteluselvitys2014.pdf>). (Luettu 1.3.2015).

Mikkonen, Krista 2013: Selvitys kunnallisessa jätteenkuljetuksessa olevan sekajätteen koostumuksesta Puhas Oy:n alueella 2013. (<http://www.puhas.fi/p/fi/tietopankki/liitetiedostot/922-lajitteluselvitys2013.pdf>). (Luettu 1.3.2015).

PYR info 1/2015: Pakkauksen monet määritelmät.

Tampio, Elina 2010: Selvitys yhdyskuntajätteen koostumuksesta ja biohajoavuudesta Kainuussa kesällä 2010. Kainuun ELY-keskus.

Teirasvuo, Nina 2010: Syntypaikkalajitellun sekajätteen lajittelututkimus Mikkelin seudulla 2010. (<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/59226/nbnfi-fe201002111370.pdf?sequence=3>)(Luettu 1.3.2015).

Toivonen, Lotta ja Sahimaa, Olli 2014: Jätelaitosyhdistyksen (JLY) ohjeet. Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin. (http://www.jly.fi/Opas_sekajatteen_koostumustutkimuksiin.pdf). (Luettu 10.3.2015).

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista. (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130331>).

Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteestä. (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140518>). (Luettu 1.3.2015).

Kaaviot	Anu Koskela
Taulukot	Anu Elfving, Anu Koskela
Valokuvat	Anu Koskela

LIITTEET

Liite 1. Kuormat kiloina

Lajiteltu jäte kg	Kuorma 1 Kajaani taa- jama	Kuorma 2 Kajaani taa- jama	Kuorma 3 Kajaanin haja-asutus- alue	Kuorma 4 Sotkamo taa- jama	Yhteensä kg
Biojäte	60,17	49,10	41,14	47,65	198,06
Muu biojäte (pehmopa- peri)	6,85	5,07	4,12	4,74	20,78
Paperi	4,72	11,48	3,50	5,03	24,73
Kartonkipak- kaus	14,2	12,62	8,77	11,16	46,75
Muu kartonki	0,77	1,05	1,42	0,26	3,5
Puu	6,32	0,04	0,26	0,34	6,96
Muovipak- kaus	30,55	22,32	19,48	17,16	89,51
Muu muovi	4,58	0,78	2,17	1,10	8,63
Lasipakkaus	7,1	2,26	1,67	2,45	13,48
Lasi	6,11	2,41	0,82	1,46	10,8
Metallipak- kaus	3,07	3,5	3,05	3,63	13,25
Muu metalli	2,79	0,68	0,14	0,95	4,56
Tekstiili	6,67	7,61	9,24	2,15	25,67
SER	8,88	3,97	2,67	1,94	17,46
Vaarallinen jäte	0,5	0,78	0,72	0,42	2,42
Jäännösseka- jäte	56,41	24,40	43,48	39,16	163,45
Kiviaines	2,08	0	0	0	2,08
Yhteensä	221,77	148,07	142,65	139,60	652,09

Liite 2. Punnitustaulukot**PUNNITUSTAULUKKO****kuorma 1, näyte 1**

PÄIVÄMÄÄRÄ: Kuorma tuli 15.12.2014, lajittelu tehtiin 15.12.2014, neljä lajittelijaa

ALUE: **Kajaani**: Kättö, Kuurna, Nakertaja; kotitaloudet; taajama-alue; alueella on energiajätekeräys mahdollista

KUORMAN KOKONAISPAINO: 2780 kg (isoja jätteitä ei ollut)

NÄYTE NRO: kuorma 1, otos 1

NÄYTTEEN PAINO: 154 kg – 30 kg (astia) = 124 kg

JÄTELAJI (kg)

biojäte $9,58 + 7,18 + 8,53 + 1,44 = 26,73 - 0,24$ (pussit $4 \times 0,06$) = 26,49 kg,

jyvityksen jälkeen **32,49 kg**

pehmopaperi $0,87 + 1,02 + 0,81 + 0,78 = 3,48 - 0,24$ (pussit $4 \times 0,06$) = **3,24 kg**

paperi $0,41 + 1,02 + 0,72 + 2,23 = 4,38 - 0,56$ (pussit $4 \times 0,14$) = **3,82 kg**

kartonki $2,61 - 2,15$ (astia) = **0,46 kg**

kartonkipakkaus $6,3 + 6,13 = 12,43$ kg – 4,30 (astiat $2 \times 2,15$) – 1,68 (iso säkki $2 \times 0,84$) = **6,45 kg**

puu&-pakkaus $3,53 + 1,88 = 5,41 - 0,28$ (pussit $2 \times 0,14$) = **5,13 kg**

muovi $4,48 - 2,16$ (astia) = **2,32 kg**

muovipakkaus $10,87 + 11,02 = 21,89 - 4,30$ (astiat $2 \times 2,15$) – 1,68 (pussi $2 \times 0,84$) = **15,91 kg**

lasi $4,08 + 3,16 = 7,24$ kg – 2,33 (astia) – 2,07 (astia) = **2,84 kg**

lasipakkaus $0,73 + 1,12 + 2,02 + 0,45 = 4,32$ kg – 0,24 (pussit $4 \times 0,06$) = **4,08 kg**

metalli $4,71 - 2,51$ (astia) = **2,2 kg**

metallipakkaus $0,94 + 0,51 + 0,38 = 1,83$ kg - 0,12 (pussit $2 \times 0,06$) = **1,71 kg**

tekstiili $0,30 + 2,67 + 0,44 + 1,06 = 4,47 - 0,24$ (pussit $4 \times 0,06$) = **4,23 kg**

kiviaines $3,95 - 2,05$ (astia) = **1,9 kg** tuli mukaan sekoitettaessa jätekasaa, mutta mukana on!

sähkölaitteet $9,32 - 2,16$ (astia) = **7,16 kg**

vaaralliset $2,23 - 2,11$ (astia) = **0,12 kg**

hienoaines $11,45 - 0,14$ (musta pussi) = 11,31 kg **jyvitetty biojätteeseen ja sekajätteeseen!**

sekajätteet $25 - 1,68$ (pussit $2 \times 0,84$) = 23,32 kg, **jyvityksen jälkeen 28,63 kg**

YHTEENSÄ

122,69 kg

PUNNITUSTAULUKKO**kuorma 1, näyte 2**

PÄIVÄMÄÄRÄ: Kuorma tuli 15.12.2014, lajittelu 16.12.2014 aamupäivällä, kaksi lajittelijaa

ALUE: **Kajaani:** Kättö, Kuurna, Nakertaja; kotitaloudet; taajama-alue; alueella on energiajätekeräys mahdollista

KUORMAN KOKONAISPAINO: 2780 KG

NÄYTE NRO: Kuorma 1, näyte 2

NÄYTTEEN PAINO: 130 KG – 30 ASTIA = 100 KG

JÄTELAJI (kg)

biojäte	$11,48 + 10,04 = 21,52 \text{ kg} - 0,28 \text{ kg (pussit } 2 \times 0,14) = 21,24 \text{ kg}$	27,68 kg
pehmpaperi	$3,81 - 0,14 \text{ kg} - 0,06 \text{ kg (pussit)} = 3,61 \text{ kg}$	
paperi	$1,10 \text{ kg} - 0,14 \text{ kg} - 0,06 \text{ kg (pussit)} = 0,9 \text{ kg}$	
kartonki	$2,47 \text{ kg} - 2,16 \text{ kg (astia)} = 0,31 \text{ kg}$	
kartonkipakkaus	$6,46 \text{ kg} + 5,39 \text{ kg} = 11,85 \text{ kg} - 4,1 \text{ kg (astia } 2 \times 2,05) = 7,75 \text{ kg}$	
puu&-pakkaus	$1,47 \text{ kg} - 0,28 \text{ kg (pussit } 2 \times 0,14) = 1,19 \text{ kg}$	
muovi	$4,42 \text{ kg} - 2,16 \text{ kg (astia)} = 2,26 \text{ kg}$	
muovipakkaus	$9,18 \text{ kg} + 11,24 \text{ kg} = 20,42 \text{ kg} - 4,10 \text{ kg (2x astia)} - 1,68 \text{ kg (pussit } 2 \times 0,84) = 14,64 \text{ kg}$	
lasi	$5,6 \text{ kg} - 2,33 \text{ kg (astia)} = 3,27 \text{ kg}$	
lasipakkaus	$3,14 \text{ kg} - 0,12 \text{ kg (pussit } 2 \times 0,06) = 3,02 \text{ kg}$	
metalli	$2,78 \text{ kg} - 2,19 \text{ kg (astia)} = 0,59 \text{ kg}$	
metallipakkaus	$1,48 \text{ kg} - 0,12 \text{ kg (pussit } 2 \times 0,06) = 1,36 \text{ kg}$	
tekstiili	$2,56 \text{ kg} - 0,12 \text{ kg (pussit } 2 \times 0,06) = 2,44 \text{ kg}$	
kiviaines	0,18 kg	
sähkölaitteet	$3,88 \text{ kg} - 2,16 \text{ kg (astia)} = 1,72 \text{ kg}$	
vaaralliset	$2,44 \text{ kg} - 2,06 \text{ kg (astia)} = 0,38 \text{ kg}$	
hienoaines	$15 \text{ kg} - 2,10 \text{ kg (astia)} = (12,9 \text{ kg jyvitetty biojätteeseen ja sekajätteeseen!})$	
sekajätteet	$23 \text{ kg} - 1,68 \text{ kg (pussit } 2 \times 0,84) = 21,32 \text{ kg}$	
YHTEENSÄ		99,08 kg

Jyvitys tehty hienoaineksesta sekajätteen ja biojätteen suhteen mukaisesti.

PUNNITUSTAULUKKO**kuorma 2, näyte 1**

PÄIVÄMÄÄRÄ: Kuorma tuli 16.12.2014, lajittelu tehtiin 16.12.2014 iltapäivällä, 4 lajittelijaa

ALUE: **Kajaani**; Variskangas, Laajankangas, Lehtikangas, Kylmä; kotitaloudet; taajama-alue; alueella on energiajätekeräys mahdollista

KUORMAN KOKONAISPAINO: 5540 kg

NÄYTE NRO: Kuorma 2, otos 1

NÄYTTEEN PAINO: 101 kg – 30 kg = 71 kg

JÄTELAJIT (kg)

biojäte 15,25 kg + 9,17 kg = 24,42 kg – 0,28 kg (pussit 2x0,14) = **24,14 kg**

pehmopaperi 2,81 kg – 0,06 kg (pussi 1x0,06) = **2,75 kg**

paperi 4,59 kg – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = **4,45 kg**

kartonki 2,31 kg – 2,16 (astia) = **0,15 kg**

kartonkipakkaus 8,84 kg – 2,05 kg (astia) = **6,79 kg**

puu&-pakkaus **0,03 kg**

muovi 2,41 kg – 2,16 kg (astia) = **0,25 kg**

muovipakkaus 12 kg – 0,84 kg (pussi 1x0,84) = **11,16 kg**

lasi 3,19 kg – 2,33 kg (astia) = 0,86 kg

lasipakkaus 1,69 kg – 0,06 kg (pussi 1x0,06) = **1,63 kg**

metalli 2,58 kg – 2,19 kg (astia) = **0,39 kg**

metallipakkaus 1,92 kg – 0,06 kg (pussi 1x0,06) = **1,86 kg**

tekstiili 5,04 kg – 0,06 kg (pussi 1x0,06) = **4,98 kg**

kiviaines -

sähkölaitteet 2,96 kg – 2,16 kg (astia) = **0,8 kg**

vaaralliset 2,48 kg – 2,06 kg (astia) = **0,42 kg**

hienoaines -

sekajätteet 12,13 kg – 2,05 kg (astia) – 0,84 kg (pussi 1x0,84) = **9,24 kg**

YHTEENSÄ 69,90 kg

PUNNITUSTAULUKKO**kuorma 2, näyte 2**

PÄIVÄMÄÄRÄ: Kuorma tuli 16.12.2014, lajittelu tehtiin 17.12.2014 aamupäivällä, 4 lajittelijaa

ALUE: **Kajaani**; Variskangas, Laajankangas, Lehtikangas, Kylmä; kotitaloudet; taajama-alue; alueella on energiajätekeräys mahdollista

KUORMAN KOKONAISPAINO: **5540 kg**

NÄYTE NRO: Kuorma 2, otos 2

NÄYTTEEN PAINO: 110 kg – 30 kg (astia) = **80 kg**

JÄTELAJIT (kg)

biojäte 12,58 kg + 12,66 kg = 25,24 kg – 0,28 (pussi 2x0,14) = **24,96 kg**

pehmopaperi 4,51 kg – 2,05 kg (astia) – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = **2,32 kg**

paperi 9,22 kg – 2,05 kg (astia) – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = **7,03 kg**

kartonki 3,05 kg – 2,15 kg (astia) = **0,90 kg**

kartonkipakkaus 7,88 kg – 2,05 kg (astia) = **5,83 kg**

puu&-pakkaus 0,15 kg – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = **0,01 kg** (hammastikkuja)

muovi 2,69 kg – 2,16 kg (astia) = **0,53 kg**

muovipakkaus 12,0 kg – 0,84 kg (pussi 1x0,84) = **11,16 kg**

lasi 3,62 kg – 2,07 kg (astia) = **1,55 kg**

lasipakkaus 0,77 kg – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = **0,63 kg**

metalli 2,80 kg – 2,51 kg (astia) = **0,29 kg**

metallipakkaus 1,78 kg – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = **1,64 kg**

tekstiili 2,74 kg – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = **2,63 kg**

kiviaines -

sähkölaitteet 5,33 kg – 2,16 kg (astia) = **3,17 kg**

vaaralliset 2,47 kg – 2,11 kg (astia) = **0,36 kg**

hienoaines -

sekajätteet 16,0 kg – 0,84 kg (pussi 1x0,84) = **15,16 kg**

YHTEENSÄ 78,17 kg

PUNNITUSTAULUKKO kuorma 3, näyte 1

PÄIVÄMÄÄRÄ: kuorma tuli 17.12.2014, lajittelu tehtiin 17.12.2014 iltapäivällä, 4 lajittelijaa

ALUE: Jormua, Salmijärvi, Kuluntalahti, Kirkkoaho, Saviniemi; kotitaloudet (mukana myös alueke-
räyspisteitä); haja-asutusalue; alueella ei ole mahdollista kerätä energiajätettä

KUORMAN KOKONAISPAINO: 3500 kg

NÄYTE NRO Kuorma 3, otos 1

NÄYTTEEN PAINO: 104 kg - 30 kg = 74 kg

JÄTELAJIT (kg)

biojäte	$4,46 + 2,44 + 8,32 + 7,16 = 22,38 \text{ kg} - 0,56 \text{ kg (pussit } 4 \times 0,14) =$	21,82 kg
pehmopaperi	$1,62 \text{ kg} - 0,06 \text{ (pussi } 1 \times 0,06) =$	1,56 kg
paperi	$1,62 \text{ kg} - 0,06 \text{ (pussi } 1 \times 0,06) =$	1,56 kg
kartonki	$3,21 \text{ kg} - 2,16 \text{ (astia) =}$	1,05 kg
kartonkipakkaus	$5,09 \text{ kg} + 3,72 \text{ kg} = 8,81 \text{ kg} - 4,12 \text{ (2xastia) - } 1,68 \text{ (2x0,84) =}$	3,01 kg
puu&-pakkaus	$0,27 \text{ kg} - 0,14 \text{ kg (pussi } 1 \times 0,14) =$	0,13 kg
muovi	$2,81 \text{ kg} - 2,16 \text{ (astia) =}$	0,65 kg
muovipakkaus	$10 \text{ kg} - 1,68 \text{ (pussi } 2 \times 0,84) =$	8,32 kg
lasi	$2,96 \text{ kg} - 2,33 \text{ (astia) =}$	0,63 kg
lasipakkaus	$0,47 \text{ kg} - 0,06 \text{ (pussi } 1 \times 0,06) =$	0,41 kg
metalli	$2,21 \text{ kg} - 2,19 \text{ (astia) =}$	0,02 kg
metallipakkaus	$1,51 \text{ kg} - 0,06 \text{ (pussi } 1 \times 0,06) =$	1,45 kg
tekstiili	$8 \text{ kg} - 0,06 \text{ (pussi } 1 \times 0,06) =$	7,94 kg
kiviaines	-	
sähkölaitteet	0,09 kg (ei pussia)	
vaaralliset	$3,73 \text{ kg} - 2,11 \text{ (astia) - } 0,36 \text{ kg} - 0,42 \text{ kg} - 0,38 - 0,12 =$	0,34 kg
hienoaines	-	
sekajätteet	$26 \text{ kg} - 1,68 \text{ kg (pussi } 2 \times 0,84) =$	24,32 kg

YHTEENSÄ 73,30 kg

PUNNITUSTAULUKKO**kuorma 3, näyte 2**

PÄIVÄMÄÄRÄ: kuorma tuli 17.12.2014, lajittelu tehtiin 18.12.2014 aamupäivällä, 3 lajittelijaa

ALUE: Jormua, Salmijärvi, Kuluntalahti, Kirkkoaho, Saviniemi; kotitaloudet (mukana myös alueke-
räyspisteitä); haja-asutusalue; alueella ei ole mahdollista kerätä energiajätettä

KUORMAN KOKONAISPAINO: 3500 kg

NÄYTE NRO Kuorma 3, näyte 2

NÄYTTEEN PAINO: 100 kg – 30 kg (astia) = 70 kg

JÄTELAJIT (kg)

biojäte 11,85 KG + 7,59 = 19,44 KG – 0,12 (pussi 2x0,06) = 19,32 kg

pehmopaperi 2,7 kg – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = 2,56 kg

paperi 2,0 kg – 0,06 kg (pussi 1x0,06) = 1,94 kg

kartonki 2,53 kg – 2,16 kg (astia) = 0,37 kg

kartonkipakkaus 9,11 kg – 2,51 kg (astia) – 0,84 (pussi 1x0,84) = 5,76 kg

puu&-pakkaus 0,27 kg – 0,14 kg (pussi 1x0,14) = 0,13 kg

muovi 3,68 kg – 2,16 (astia) = 1,52 kg

muovipakkaus 12,0 kg – 0,84 kg (pussi 1x0,84) = 11,16 kg

lasi 2,26 kg -2,07 kg (astia) = 0,19 kg

lasipakkaus 1,32 kg – 0,06 kg (pussi 1x0,06) = 1,26 kg

metalli 2,63 kg – 2,51 kg (astia) = 0,12 kg

metallipakkaus 1,66 kg – 0,06 kg (pussi 1x0,06) = 1,6 kg

tekstiili 1,36 kg – 0,06 kg (pussi 1x0,06) = 1,3 kg

kiviaines -

sähkölaitteet 4,73 kg – 2,15 kg (astia) = 2,58 kg

vaaralliset 2,49 kg – 2,11 kg (astia) = 0,38 kg

hienoaines -

sekajätteet 20,0 kg – 0,84 kg (pussi 1x0,84) = 19,16 kg

YHTEENSÄ 69,35 kg

PUNNITUSTAULUKKO kuorma 4, näyte 1

PÄIVÄMÄÄRÄ: kuorma tuli 18.12.2014, lajittelu tehtiin 18.12.2014 iltapäivällä, 3 lajittelijaa

ALUE: Sotkamo, Vuokatti; kotitaloudet; taajama-alue; alueella on energiajätekeräys mahdollista

KUORMAN KOKONAISPAINO: 5280 kg

NÄYTE NRO: Kuorma 4, näyte 1

NÄYTTEEN PAINO: 108 kg - 30 kg = 78 kg

JÄTELAJIT (kg)

biojäte 9,80 kg + 13,97 kg = 23,77 kg - 0,12 kg (pussi 2x0,06) = 23,65 kg

pehmopaperi 2,51 kg - 0,12 kg (pussi 2x0,06) = 2,39 kg

paperi 2,99 kg - 0,14 kg (pussi 1x0,14) = 2,85 kg

kartonki 2,32 kg - 2,16 kg (astia) = 0,16 kg

kartonkipakkaus 6,0 kg - 0,84 kg (pussi 1x0,84) = 5,16 kg

puu&-pakkaus 0,005 kg

muovi 2,41 kg - 2,16 kg (astia) = 0,25 kg

muovipakkaus 12 kg - 0,84 kg (pussi 1x0,84) = 11,16 kg

lasi 2,97 kg - 2,07 kg (astia) = 0,9 kg

lasipakkaus 0,74 kg - 0,06 kg (pussi 1x0,06) = 0,68 kg

metalli 2,59 kg - 2,51 kg (astia) = 0,08 kg

metallipakkaus 1,99 kg - 0,06 kg (pussi 1x0,06) = 1,93 kg

tekstiili 1,82kg - 0,06 kg (pussi 1x0,06) = 1,76 kg

kiviaines -

sähkölaitteet 3,64 kg - 2,16 kg (astia) = 1,48 kg

vaaralliset 2,47 kg - 2,11 kg (astia) = 0,36 kg

hienoaines -

sekajätteet 26,0 kg - 0,84 kg (pussi 1x0,84) = 25,16 kg

YHTEENSÄ 77,98 kg

PUNNITUSTAULUKKO**kuorma 4, näyte 2**

PÄIVÄMÄÄRÄ: kuorma tuli 18.12.2014, lajittelu tehtiin 19.12.2014 aamupäivällä, 3 lajittelijaa

ALUE: Sotkamo keskusta, Vuokatti; kotitaloudet; taajama-alue; alueella on energiajätekeräys mahdollista

KUORMAN KOKONAISPAINO: 5280 kg

NÄYTE NRO: Kuorma 4, näyte 2

NÄYTTEEN PAINO: 94 kg – 32 kg = 62 kg

JÄTELAJIT (kg)

biojäte	$6,54 \text{ kg} + 6,23 \text{ kg} + 11,65 = 24,42 \text{ kg} - 0,42 \text{ kg (pussi } 3 \times 0,14) =$	24 kg
pehmopaperi	$1,43 \text{ kg} + 1,04 \text{ kg} = 2,47 \text{ kg} - 0,12 \text{ kg (pussi } 2 \times 0,06) =$	2,35 kg
paperi	$1,34 \text{ kg} + 0,84 \text{ kg} =$	2,18 kg
kartonki	$2,26 \text{ kg} - 2,16 \text{ kg (astia)} =$	0,1 kg
kartonkipakkaus	$36 \text{ kg} - 30 \text{ kg (astia)} =$	6 kg
puu&-pakkaus	$0,23 \text{ kg} + 0,16 \text{ kg} = 0,39 \text{ kg} - 0,06 \text{ kg (pussi } 1 \times 0,06) =$	0,33 kg
muovi	$2,49 \text{ kg} + 2,68 = 5,17 \text{ kg} - 2,16 \text{ (astia)} - 2,16 \text{ (astia)} =$	0,85 kg
muovipakkaus	$38,0 \text{ kg} - 32,0 \text{ kg} =$	6 kg
lasi	$2,63 - 2,07 \text{ kg (astia)} =$	0,56 kg
lasipakkaus	$1,23 \text{ kg} + 0,82 \text{ kg} = 2,05 \text{ kg} - 0,28 \text{ kg (pussi } 2 \times 0,14) =$	1,77 kg
metalli	$2,94 \text{ kg} + 2,95 \text{ kg} = 5,89 \text{ kg} - 5,02 \text{ kg (2x astia)} =$	0,87 kg
metallipakkaus	$1,54 \text{ kg} + 0,44 \text{ kg} = 1,98 \text{ kg} - 0,28 \text{ kg (pussi } 2 \times 0,14) =$	1,7 kg
tekstiili	$0,34 \text{ kg} + 0,33 \text{ kg} = 0,67 \text{ kg} - 0,28 \text{ (pussi } 2 \times 0,14) =$	0,39 kg
kiviaines	-	
sähkölaitteet	$2,62 \text{ kg} - 2,16 \text{ kg (astia)} =$	0,46 kg
vaaralliset	0,06 kg	
hienoaines	-	
sekajätteet	$46,0 \text{ kg} - 32,0 \text{ kg} =$	14 kg
YHTEENSÄ		61,62