

ENERGIAJÄTTEEN
PAKKAUSJÄTEMÄÄRÄN JA ITSE
HYÖDYNNETYN PAKKAUSJÄTTEEN
ILMOITUSVELVOLLISUUDEN
SELVITTÄMINEN KYMENLAAKSON JÄTE
OY:LLE

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Ympäristöteknologia
Ympäristötekniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2008
Eveliina Kuokkanen

Lahden ammattikorkeakoulu
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

KUOKKANEN, EVELIINA: Energiajätteen pakkausjättemäärän ja itse
hyödynnetyn pakkausjätteen ilmoitusvelvollisuuden selvittäminen Kymenlaakson
Jäte Oy:lle

Ympäristötekniikan opinnäytetyö, 62 sivua, 14 liitesivua

Kevät 2008

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Kymenlaakson Jäte Oy:lle (KLJ; jätteenkäsittely-yhtiö) tulevien energiajätekuormien sisältämä pakkausjättemäärä. Pakkausjättemäärän selvittäminen liittyy valtioneuvoston päätökseen 962/1997 ja sen muutokseen 987/2004, joiden perusteella muun muassa kunta on velvollinen ilmoittamaan itse hyödyntämänsä pakkausjätteen määrän vuosittain Pirkanmaan ympäristökeskukselle. Jätehuoltoyhtiöt ovat hoitaneet kyseisen velvoitteen suorittamisen kuntiensä puolesta, ja myös KLJ on vastannut Pirkanmaan ympäristökeskukselta tulleisiin itse hyödynnetyn pakkausjättemäärän kyselyihin ainakin muutamina vuosina.

Lähtökohtana oli selvittää punnitukseen kymmenestä energiajätekuormasta pakkausjättemäärä, jotta saadaan karkea arvio pakkausjätteen osuudesta energiajätteestä valmistettavassa kierrätyspolttoaineesta. Punnitusten avulla saatiin laskettua massaprosentuaaliset osuudet halutuille pakkausjätekategorioidelle. Kyseiset kategoriat olivat muovipakkausjäte, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte ja puupakkausjäte. Saatuja massaprosentteja voidaan käyttää vähintään tukena mahdollisissa itse hyödynnetyn pakkausjättemäärän arvioinneissa varsinkin sellaisesta hyödynnetyistä kierrätyspolttoaineista, joka koostuu vastaavanlaisista kuormista, mitä tässä työssä on esitetty. Punnitusten perusteella tutkitut kuormat sisälsivät 11 massa - %:a muovipakkausjätettä, 27 massa - %:a paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä ja 9 massa - %:a puupakkausjätettä. Otokseen ollessa pieni tulokset ovat suuntaa-antavia ja kuvastavat parhaiten vain kyseisiä punnittuja kuormia.

Työn edetessä selvisi, ettei ilmoitusvelvollisuus virallisesti kuulu Kymenlaakson Jäte Oy:lle vaan tässä tapauksessa Kotkan kaupungille, jonka omistamassa hyödyntämislaitoksessa poltetaan muun muassa kierrätyspolttoainetta. Itse hyödyntämistä koskeva valtioneuvoston päätös (962/1997) kun koskettaa suoraan kuntia. Toisin sanoen KLJ:n tulee selvittää Kotkan kaupungin kanssa, kuka ilmoitusvelvollisuuden jatkossa hoitaa.

Asiasanat: pakkausjäte, muovipakkausjäte, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte, puupakkausjäte, itse hyödyntäminen, energiajäte, kierrätyspolttoaine

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Technology

KUOKKANEN, EVELIINA: Packaging waste amount in energy waste and the disclosing obligation of self-utilized packaging waste
- A study for Kymenlaakson Jäte Oy

Bachelor's Thesis in Environmental Technology, 62 pages, 14 appendices

Spring 2008

ABSTRACT

The objective of this study was to examine the amount of packaging waste in energy waste loads, which arrive at Kymenlaakson Jäte Oy (KLJ), a waste treatment company. The examining of the packaging waste is connected to The Council of State decision 962/1997 and its change 987/2004, which define that municipalities must report the amount of self-utilized packaging waste to the Pirkanmaa environmental centre yearly. On behalf of the municipalities, waste management companies have carried out the obligation. KLJ has also answered queries concerning the amount of self-utilized packaging waste at least for a couple of years.

The study began by examining ten energy waste loads and the amount of packaging waste of which they consisted. This was carried out by weighing the loads in four different categories: plastic packaging waste, paper and cardboard packaging waste, wood packaging waste and other waste. The purpose was to receive a raw estimate of the mass percentages of the three different packaging waste categories in energy waste. Energy waste is the source of recovered fuel, which is utilized for energy purposes. These mass percentages are at least a supporting factor when there is a need to evaluate the self-utilized amount of packaging waste. This is the case especially if the used recovered fuel consists of loads comparable to the ones described in this study.

The results of the weighing of the ten energy waste loads were following: 11 mass percent of plastic packaging waste, 27 mass percent of paper and cardboard packaging waste and 9 mass percent of wood packaging waste. As the amount of samples was small, the results best represented only the loads, which were weighted. This means that the results give guidelines but not exact information on how to evaluate the amount of self-utilized packaging waste.

During the course of the study, it became clear that the obligation to disclose is officially not the responsibility of Kymenlaakson Jäte Oy but rather the responsibility of the city of Kotka. This is because the city of Kotka owns the power plant, where the recovered fuel is utilized, and the Council of State decision (962/1997) is directed to municipalities. Therefore, KLJ and the city of Kotka should define who shall carry out the disclosing obligation in the future.

Keywords: packaging waste, plastic packaging waste, paper and cardboard packaging waste, wood packaging waste, self-utilization, energy waste, recovered fuel

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	KYMENLAAKSON JÄTE OY (KLJ)	2
2.1	Perustietoa Kymenlaakson Jäte Oy:stä.....	2
2.2	Jätekeskuksen toiminnot.....	3
2.3	Kierrätyspolttoaine (REF) ja polttomurske	4
2.4	Biojäte, öljyllä pilaantuneet maat ja nestemäiset jätteet.....	6
2.5	Vastaanotto ja neuvonta.....	6
2.6	Jätetilastoja vuosilta 2006 ja 2007	7
3	TAUSTAA PAKKAUSJÄTEMÄÄRÄN SELVITTÄMISEEN	8
3.1	Valtioneuvoston päätös 962/1997 pakkauksista ja pakkausjätteistä, sen muutos 987/2004 ja Pirkanmaan ympäristökeskuksen tiedote.....	8
3.2	Valtioneuvoston päätöksen 16 §:n mahdolliset vaikutukset KLJ:hin Kotkan kaupungin itse hyödyntämän pakkausjätteen osalta	9
3.3	Pirkanmaan ympäristökeskuksen yhteydenotot KLJ:hin ja niiden vaikutus tähän työhön	10
4	PAKKAUKSEN JA PAKKAUSJÄTTEEN SEKÄ HYÖDYNTÄMISEN MÄÄRITELMÄT	12
4.1	Pakkauksen ja pakkausjätteen määritelmät	12
4.2	Hyödyntämisen määritelmä	13
5	PUNNITUKSET	13
5.1	Lähtökohdat punnitukseen	13
5.2	Tutkimuksen rajaukset.....	14
5.3	Työvälineet ja apuvoimat	14
5.4	Kuormat ja punnitukset.....	17
5.4.1	Punnituksen kategoriat ja punnitusajankohta	17
5.4.2	Kuorma 1	17
5.4.3	Kuorma 2	19
5.4.4	Kuorma 3	21
5.4.5	Kuorma 4	22
5.4.6	Kuorma 5	24
5.4.7	Kuorma 6	25
5.4.8	Kuorma 7	27
5.4.9	Kuorma 8	29
5.4.10	Kuorma 9	30
5.4.11	Kuorma 10	32
6	VIRHETARKASTELU.....	33
6.1	Punnitseva haarukkavaunu	33
6.1.1	Punnitsevan haarukkavaunun koekuormaus.....	33
6.1.2	Konttien painoerot	34
6.2	Lajitteluvirheet.....	36
6.3	Uudet lajitteluohjeet 1.1.2008 ja 22.1.2008.....	36
6.4	Kuormien punnitsematta jääneet osuudet.....	37
6.5	Otoskoko.....	38

6.6	Mittaustarkkuuden määrittäminen perustuen punnitsevan haarukkavaunun jakoväliin	39
6.7	Yhteenvedo virhetarkastelusta.....	39
7	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET PUNNITUKSISTA.....	40
7.1	Kuormien massat ja pakkausjätteet	40
7.2	Pakkausjätteiden ja muiden jätteiden osuudet kuormissa ja tulosten yleistettävyys	43
7.3	Kuormien alkuperät ja keskiarvot rakennusyritysten kuormista	45
7.4	Itse hyödynnetyn pakkausjättemäärän arvioiminen ja raportointi yksinkertaisen esimerkin avulla.....	47
8	MUUT HUOMIOT.....	48
8.1	Kuormien muut jätteet	48
8.2	Energiajätteeseen kuulumattoman jättemäärän vertailua kuormien kesken	49
8.3	Kuormien paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte ja kelpaavuus materiaalina hyödynnettäväksi	51
8.4	Sähköpostitiedustelu muihin jätetyhtiöihin	53
9	YHTIENVETO JA JATKOSUOSITUKSET	54
9.1	Yhteenvedo	54
9.2	Jatkosuositukset	55
9.3	Kotkan Energia Oy:n valmisteilla oleva hyötyvoimalaitos ja sekajätteen poltto	57
	LÄHTEET	58
	LIITTEET	62

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Kymenlaakson jäte Oy:lle (KLJ) tulevan energiajätteen, ja samalla siitä valmistettavan kierrätyspolttoaineen, sisältämää pakkausjätteen määrää.

Taustaa pakkausjättemäärän selvittämiseen löytyy valtioneuvoston päätöksestä 962/1997 ja sen muutoksesta 987/2004. Päätöksen muutoksessa kerrotaan, että muun muassa kunnan tulee vuosittain ilmoittaa Pirkanmaan ympäristökeskukselle itse hyödyntämänsä pakkausjätteen määrä. Kuitenkin kunnille on annettu mahdollisuus siirtää ilmoittaminen jätehuoltoyhtiölle tai jollekin muulle kunnan jätehuoltoa hoitavalle taholle (Paatonen 2008b). Tässä työssä kuntana käsitellään Kotkan kaupunkia, joka omistaa Kotkan Energia Oy:n Hovisaarella muun muassa kierrätyspolttoainetta energiana hyödyntävän voimalaitoksen. Työssä tarkastellaan myös KLJ:tä jätehuoltoyhtiönä, joka on hoitanut ilmoitusvelvollisuuden ainakin muutamina vuosina (Paatonen 2008c; Alatalo 2008d).

Pakkausjättemäärän selvitys on toteutettu Kymenlaakson Jäte Oy:lle saapuvien energiajätekuormien punnituksilla jakamalla kuormat neljään kategoriaan: muovipakkausjäte, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte, puupakkausjäte ja muut jätteet. Tulokseksi saadaan keskiarvoiset massaprosentit edellä esitetyille neljälle kategorialle. Selvityksen avulla saadaan karkea käsitys pääosin yrityksiltä peräisin olevasta energiajätteestä ja siitä valmistettavan kierrätyspolttoaineen sisältämästä pakkausjätteen määrästä.

Tutkimuksen pakkausjätetietoja voidaan myöhemmin hyödyntää mahdollisissa pakkausjättemäärää koskevissa arvioinneissa KLJ:n tai jonkin muun tahon toimesta. Tiedot ovat hyödynnettävissä varsinkin tilanteissa, joissa on kyseessä kierrätyspolttoaine, joka rakentuu vastaavanlaisista kuormista kuin mitä tässä tutkimuksessa on tutkittu. Tutkimuksen aineistosta saadaan samalla myös muita huomion arvoisia asioita esille.

Pakkausjätemäärän selvityksen lisäksi työssä pohditaan kuntien itse hyödynnetyn pakkausjätemäärän ilmoitusvelvollisuutta Pirkanmaan ympäristökeskukselle ja suppeasti myös sitä, mikä taho sen tulee jatkossa suorittamaan.

Tutkimukseen sisältyvät KLJ:n energiajätekuormat, ja siitä rajataan pois lajiteltavat kuormat ja puujätekuormat (ks. määritykset liitteistä 1 – 3). Tutkimuksessa ei selvitetä Kotkan Energia Oy:n Hovisaaren voimalaitokseen eri tahoilta toimitettavan kierrätyspolttoaineen pakkausjätemäärien arviointia. Kuntiin liittyvää pakkausjätteen itse hyödyntämistä käsitellään vain Kotkan kaupungin omistaman Kotkan Energia Oy:n osalta.

Pakkausjätemäärän ja ilmoitusvelvollisuuden selvittämisen sain toimeksi-antona Kymenlaakson Jäte Oy:ltä syksyllä 2007, jolloin olin siellä viisi kuukautta työharjoittelussa. Toimeksiannon pohjana oli muun muassa Pirkanmaan ympäristökeskukselta KLJ:lle tullut lomake, jossa haluttiin tietää kyseisten pakkausjätemäärien itse hyödynnetty määrä vuonna 2006 (liite 4).

2 KYMENLAAKSON JÄTE OY (KLJ)

2.1 Perustietoa Kymenlaakson Jäte Oy:stä

Kymenlaakson Jäte Oy (KLJ) on Kymenlaaksossa toimiva alueellinen jätteenkäsittely-yhtiö, joka perustettiin vuonna 1997. Yhtiö sijaitsee Anjalankosken Keltakankaalla Ekopark -yrityspuistossa. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008a.) Ekopark -yrityspuistoon on keskittynyt ympäristöalan yrityksiä (Kouvolan seudun ympäristötoimiala 2008).

Kymenlaakson Jäte Oy:n omistaa 12 Kymenlaakson kuntaa (Anjalankoski, Elimäki, Hamina, Iitti, Jaala, Kotka, Kouvola, Kuusankoski, Miehikkälä, Pyhtää, Valkeala ja Virolahti) ja Lapinjärvi Itä-Uudeltamaalta. Näiden lisäksi

omistajina ovat Kouvolan seudun kuntayhtymä sekä neljä paikallista metsäteollisuusyhtiötä: Kymenso Oy, Myllykoski Paper Oy, Sunila Oy ja UPM-Kymmene Oyj. Kuntien omistus KLJ:stä on noin 95 %:a. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008a.)

Liikevaihto oli vuonna 2006 noin 7,2 miljoonaa euroa, ja yhtiöllä on 21 työntekijää (Kymenlaakson Jäte Oy, Vuosikertomus 2006, 19; Kymenlaakson Jäte Oy 2008a). Hyötykäyttöaste vuonna 2006 oli noin 25,1 %:a, kun vuonna 2005 se oli selkeästi pienempi, eli noin 16,4 %:a (Kymenlaakson Jäte Oy, Vuosikertomus 2006, 4). Jäteyhtiön toiminta-ajatuksena on ”Jätteiden asianmukainen käsittely, hyödyntäminen ja turvallinen loppusijoittaminen” (Kymenlaakson Jäte Oy 2008a). Yhtiölle myönnettiin ympäristösertifikaatti vuoden 2007 joulukuussa (Leppälä 2008).

2.2 Jätekeskuksen toiminnot

Kymenlaakson Jäte Oy:n jätekeskukseen vastaanotettavia jätteitä ovat muun muassa kaatopaikkajäte, energiajäte (I ja II laatu, ks. liitteet 1 – 3), biojäte, puujäte (I ja II laatu, ks. liitteet 1 – 3), painekyllästetty puu, asbesti, metalli (yksityisiltä pienjäteasemalle tuotuna), lievästi öljyllä pilaantuneet maat, nestemäiset jätteet ja erityisjätteet (esimerkiksi riskijäte ja pilaantuneet elintarvikkeet). Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta (kuten edellä mainittuja painekyllästettyä puuta ja asbestia) yhtiö ei vastaanota ongelmajätteitä eikä myöskään sähkö- ja elektroniikkaromua (SER). (Kymenlaakson Jäte Oy 2008b; Alatalo 2008b.) Jätekeskuksessa on myös pienjäteasema, jonne pientuojat voivat tuoda jätteitään.

Energiajätettä erilliskerätään yrityksistä, kaupoista ja laitoksista. Kymenlaakson kotitalouksilta sen sijaan ei enää kerätä energiajätettä. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008b.) Kuviosta 1 voi nähdä KLJ:n toiminnot ja niiden sijoittumisen yhtiön alueella.



KUVIO 1. Kymenlaakson Jäte Oy:n Keltakankaan jätekeskus ja alueella sijaitsevat toiminnot (Lajitteluopas yrityksille 2007)

2.3 Kierrätyspolttoaine (REF) ja polttomurske

Yhtiö valmistaa energiajätteestä kierrätyspolttoainetta, jota toimitetaan Lahti Energia Oy:n Kymijärven voimalaitokseen ja vuodesta 2008 alkaen sitä on alettu toimittamaan myös Stora Enson Inkeröisten kartonkitehtaalle (Savolainen 2008a).

Vielä vuonna 2006 kierrätyspolttoainetta toimitettiin myös Kotkan Energia Oy:n Hovisaaren voimalaitokseen, mutta KLJ:n käyttöpäällikkö Paavo Savolainen (2008a) mukaan polttoainetta ei tulla toimittamaan lähiaikoina Kotkaan.

Kierrätyspolttoainetta valmistetaan KLJ:llä murskauslaitoksessa, jossa lamellikuljettimelle syötetty energiajäte saadaan esi- ja jälkimurskaimen jälkeen halutun kokoiseksi. Samalla magneettiset metallit saadaan poistettua. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008b.) Kuviosta 2 voi nähdä kauhakuormaajan täyttämässä rekkaa kierrätyspolttoaineella. Kierrätyspolttoaine on laadultaan REF I:stä ja REF II:sta (Savolainen 2008a).



KUVIO 2. Valmista kierrätyspolttoainetta lastataan rekkaan, joka toimittaa sen voimalaitokselle poltettavaksi (Lajitteluopas yrityksille 2007).

Puujätteestä valmistetaan polttomursketta, jota toimitetaan Lahden Energia Oy:n voimalaitokseen (Savolainen 2008a). Vielä vuonna 2006 sitä toimitettiin myös Kotkan Energia Oy:n voimalaitokseen. Puujäte haketetaan joko omasta tai urakoitsijoiden toimesta aika ajoin (Savolainen 2008b).

2.4 Biojäte, öljyllä pilaantuneet maat ja nestemäiset jätteet

Biojäte kompostoidaan Gore™ membraaniteknologiaan perustuen aumoissa, ja kompostoinnin hoitaa Vapo Oy (Kymenlaakson Jäte Oy 2008b). Valmis tuote käytetään hyväksi jätekeskuksen teiden ja ojien luiskissa sekä tierakenteissa (Tani 2008b).

Lievästi öljyllä pilaantuneita maita ilmastetaan aumakomposteissa, ja lopputuote käytetään hyödyksi kaatopaikan peite- ja rakennusmateriaalina. Nestemäisistä jätteistä valutetaan neste pois nestemäisten jätteiden altailla, ja jäljelle jäävä sakka laitetaan loppusijoitusalueelle. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008b.)

2.5 Vastaanotto ja neuvonta

Jätekeskuksen alueelle tulevat jätekuormat punnitaan ja ohjataan vastaanotossa. Vastaanotto muodostuu vastaanottotilojen lisäksi kahdesta autovaa'asta. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008b.)

Edellä esitettyjen toimintojen lisäksi yhtiö antaa neuvontaa yrityksille esimerkiksi jätehuollon järjestämisestä. Vuonna 2007 uutena toimintona tuli asukasneuvonta Etelä-Kymenlaakson kuntien Kotkan, Miehikkälän, Virolahden ja Haminan asukkaille. Asukasneuvonta koskee pääasiassa lajitteluneuvontaa ja esimerkiksi pienjäteasematietoja. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008c.)

2.6 Jätetilastoja vuosilta 2006 ja 2007

Vuonna 2007 jätekeskukseen toimitettiin yli 92 000 tonnia ja vuonna 2006 noin 100 800 tonnia jätettä. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008a.)

Erilliskerättyä energiajätettä tuotiin vuonna 2007 noin 6 400 tonnia ja vuonna 2006 noin 5 600 tonnia. Puujätettä toimitettiin KLJ:lle vuonna 2007 yli 4 700 tonnia, ja vuotta aiemmin sitä toimitettiin huomattavasti vähemmän, eli noin 2 900 tonnia. Biojätettä tuotiin jätekeskukseen vuonna 2007 vajaa 5 000 tonnia ja vuonna 2006 yli 4 700 tonnia. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008a.)

Kaatopaikkajätettä loppusijoitettiin lähes yhtä paljon molempina kyseisinä vuosina, eli vuonna 2007 vajaa 64 000 tonnia ja vastaavasti vuotta aiemmin yli 64 000 tonnia. Öljyllä pilaantuneita maita KLJ otti vastaan vuonna 2007 noin 755 tonnia, kun vuonna 2006 luku oli huomattavasti suurempi eli noin 4 300 tonnia. (Kymenlaakson Jäte Oy 2008a.)

Vuonna 2007 Lahti Energia Oy:n Kymijärven voimalaitokseen toimitettiin noin 5 500 tonnia kierrätyspolttoainetta, kun vuonna 2006 sitä toimitettiin selkeästi enemmän eli noin 9 200 tonnia. Kotkan Energia Oy:n Hovinsaaren voimalaitokselle ei toimitettu vuonna 2007 kierrätyspolttoainetta. Sen sijaan vuonna 2006 sitä meni noin 1 500 tonnia. (Alatalo 2008a.)

Vuonna 2007 KLJ:n omaa polttomursketta toimitettiin Lahti Energia Oy:n Kymijärven voimalaitokseen noin 2 400 tonnia (Alatalo 2008c), ja tämän lisäksi polttomursketta ostettiin Kymijärven voimalaitokseen toimitettavaksi Itä-Uudenmaan jätehuollolta (Savolainen 2008a). Vuonna 2006 omaa polttomursketta meni Kymijärven voimalaitokseen noin 800 tonnia. Kotka Energia Oy:n Hovisaaren voimalaitokseen polttomursketta ei vuonna 2007 mennyt lainkaan, kun taas vuonna 2006 sitä meni noin 1 300 tonnia. (Savolainen 2008a; Alatalo 2008a.)

3 TAUSTAA PAKKAUSJÄTEMÄÄRÄN SELVITTÄMISEEN

3.1 Valtioneuvoston päätös 962/1997 pakkauksista ja pakkausjätteistä, sen muutos 987/2004 ja Pirkanmaan ympäristökeskuksen tiedote

Valtioneuvoston päätös 962/1997 pakkauksista ja pakkausjätteistä annettiin lokakuussa 1997. Päätös tuli voimaan 1.12.1997 (Paatonen 2008c). Päätöksen ensimmäisessä pykälässä kerrotaan muun muassa pakkausjätteiden synnyn ehkäisemisestä, niiden kierrättämisestä ja hyödyntämisestä. Kuntia VNp koskettaa siten, että sen 16 §:ssä määritellään seurantatietojen antaminen. Seurantatietojen antaminen liittyy pakkausjätteen hyödyntämiseen.

VNp:n 16 §:ssä (962/1997) määritetään tapaukset, jolloin hyödynnetyn pakkausjätteen määrä ja laji tulee ilmoittaa Suomen ympäristökeskukselle. Päätökseen tuli muutos vuonna 2004 (Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteestä annetun valtioneuvoston päätöksen muuttamisesta 987/2004). Kyseisessä muutoksessa pykälä 16 (seurantatietojen antaminen) määritellään uudelleen ja sen toinen momentti kuuluu seuraavasti:

Kunnan ja sopimusperusteisessa jätteenkuljetuksessa kuljetuksen suorittajan, jonka itsensä edellisen vuoden aikana hyödyntämän pakkausjätteen määrä on enemmän kuin 100 tonnia, on ilmoitettava vastaavasti Pirkanmaan ympäristökeskukselle hyödyntämänsä pakkausjätteen määrä ja laji.

Pirkanmaan ympäristökeskuksen ylitarkastaja Paatoselta KLJ:lle saapuneessa tiedotteessa (ks. liite 4) vuonna 2007 asiaa selvennetään vielä seuraavasti:

”Yhteistyöorganisaatio voi ilmoittaa toimialueensa kuntien puolesta hyödyntämänsä pakkausjätettä koskevat tiedot alueellisena tietona. Pakkausjäte katsotaan kunnan itsensä hyödyntämäksi, jos kunta on joko omistajana tai osakkaana pakkausjätettä hyödyntävässä laitoksessa.”

3.2 Valtioneuvoston päätöksen 16 §:n mahdolliset vaikutukset KLJ:hin Kotkan kaupungin itse hyödyntämän pakkausjätteen osalta

Kymenlaakson Jäte Oy on suurilta osin Kymenlaakson kuntien omistama jäteyhtiö, jossa Kotkan kaupunki on yhtenä osakkaana (Kymenlaakson Jäte Oy 2008a). Kotkan Energia Oy:n sen sijaan omistaa yksin Kotkan kaupunki (Kotkan Energia Oy 2008a). Kotkan Energia Oy:n Hovisaaren voimalaitoksessa hyödynnetään energiana kierrätyspolttoainetta, jonka osuus koko polttoainevirrasta on noin 15 %:a. Toisaalta siellä hyödynnetään myös kierrätyspuuta, jonka osuus polttoainevirrasta on noin 35 %:a. (Kotkan Energia Oy 2008c). Kierrätyspolttoaine ja suurella todennäköisyydellä myös kierrätyspuu sisältävät pakkausjätteitä. (Kierrätyspolttoaine on määritelty esimerkiksi Ympäristöyritysten Liitto ry:n [www-sivuilla](http://www.sivuilla) sellaiseksi polttoaineeksi, joka ”koostuu lähinnä muovisista ja kartonkisista pakkausjätteistä sekä rakennusjätteistä.”) Kotkan kaupungin katsotaan näin ollen itse hyödyntävän pakkausjätteitä ja tällöin hyödynnetty vuotuinen osuus tulee ilmoittaa Pirkanmaan ympäristökeskukselle (Stén 2008). Kyseiseen pakkausjätteen määrään sisältyy siis kaikki edellä mainitussa voimalaitoksessa hyödynnetty pakkausjäte. Toisaalta kaupungin kuuluu ilmoittaa kaikki hyödyntämänsä pakkausjätteet (Paatonen 2008a), mutta muiden mahdollisten ilmoitusvelvollisuuden piiriin kuuluvien itse hyödynnettyjen pakkausjätteiden osuudet eivät sisälly tämän työn selvitykseen.

VNp 16 § velvoittaa siis kuntia ilmoittamaan kyseiset pakkausjättemäärät, mutta kunnat voivat välittää asian jätehuoltoyhtiöille (tai muulle kunnan jätehuoltoa hoitavalle taholle) (Paatonen 2008c). KLJ hoitaa osan Kotkan jätehuollon tehtävistä, ja on kyselyihin vastannutkin ainakin muutamien vuosien ajan (Paatonen 2008c; Alatalo 2008d). Nyt, kun on selvinnyt, ettei ilmoitusvelvollisuus automaattisesti olekaan KLJ:n, voi ilmoituksen tekevästä tahosta neuvotella Kotkan kaupungin kanssa. Huomionarvoista kuitenkin on, että kunta voi delegoida asian hoitamisen myös hyödyntämislaitokselleen (Stén 2008), eli tässä tapauksessa Kotkan Energia Oy:lle.

Pirkanmaan ympäristökeskuksen ylitarkastaja Jonna Paatonen (2008a) totesi, että ”KLJ voisi kuitenkin toimia kuten muutkin jätehuoltoyhtiöt ja ilmoittaa tiedot kootusti kuntien puolesta”. Samalla hän kuitenkin totesi, ettei heille ole merkitystä, kumpi tahoista ilmoituksen tekee. Taustatiedoksi tässä kohtaa vielä todettakoon, että Pirkanmaan ympäristökeskuksella kootaan pakkausjätetiedot EU:n komissiota varten, ja näihin tietoihin sisältyy niin kuntien kuin tuottajienkin ilmoittamat kierrätys- ja hyödyntämismäärät (Stén 2008).

Riippumatta siitä, kuka ilmoituksen tekee jatkossa, voidaan tässä työssä saatuja pakkausjättemäärän karkeita tuloksia hyödyntää pakkausjättemäärien arvioimisessa ja tulkinnassa.

Lahti Energia Oy:llä poltettavien kierrätyspolttoaineiden, KLJ:ltä toimitettava kierrätyspolttoaine mukaan lukien, sisältämien itse hyödynnettyjen pakkausjätteiden ilmoitusvelvollisuus kuuluu Lahden kaupungille. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy hoitaa Lahden kaupungin puolesta ainakin Lahden kaupungin omistaman Lahti Energia Oy:n energiana hyödyntämän pakkausjättemäärän ilmoittamisen (Rahkonen 2007; Seppälä 2007). Stora Enso Oyj:lle menevien pakkausjättemäärien ilmoittaminen ja niiden hyödyntäminen kyseisessä voimalaitoksessa ei kuulu kunnille, sillä yhtiö ei ole kuntaomisteinen (Wikipedia 2008).

3.3 Pirkanmaan ympäristökeskuksen yhteydenotot KLJ:hin ja niiden vaikutus tähän työhön

Pirkanmaan ympäristökeskukselta lähetettiin vuonna 2007 lomake KLJ:lle, jossa edellä esitettyjä itse hyödynnetyn pakkausjätteen määrätietoja pyydettiin vuodelta 2006. Vastaavia lomakkeita on lähetetty ainakin muutamana edeltävänä vuonna, ja niihin on KLJ:ltä myös vastattu (Paatonen 2008c; Alatalo 2008d). Kyselyihin on vastattu muun muassa ilmoittamalla energiajätteen määrätietoja tai kierrätys- ja puupolttoaineen polttoon toimitettuja määriä ja samalla on todettu, ettei pakkausjättemääriä ole KLJ:llä tutkittu

(Alatalo 2008e; Tani 2008c). Yhteydenotot Pirkanmaan ympäristökeskukselta edesauttoivat tämän opinnäytetyön ja samalla työssä myöhemmin esitettyjen punnitusten aloittamisen. (Yksi syy lomakkeiden lähettämiseen suoraan jätehuoltoyhtiöille on muun muassa se, että kyseinen toimintatapa on ollut Suomen Kuntaliiton toiveena. (Paatonen 2008b).)

Punnitusten tarkoituksena oli alun perin selvittää karkeasti KLJ:n kierrätyspolttoaineen sisältämän pakkausjätteen määrä, jotta saataisiin laskettua arviot hyödynnetystä pakkausjätteestä ympäristökeskusta varten. Asia osoittautuikin myöhemmin oletettua haasteellisemmaksi, eikä loppujen lopuksi KLJ:n kierrätyspolttoaineesta tarvitse tällä hetkellä laskea itse hyödynnetyn pakkausjätteen määrää. Tähän on muun muassa syynä se, ettei KLJ tule lähi aikoina toimittamaan Kotkan Energia Oy:lle kierrätyspolttoainetta (Savolainen 2008a).

Mikäli KLJ:n kierrätyspolttoainetta ryhdytään jälleen toimittamaan Kotkan Energia Oy:lle, on KLJ:llä ainakin mahdollisuus osoittaa arvionsa omasta kierrätyspolttoaineensa sisältämästä pakkausjätteestä sille taholle, joka ilmoitusvelvollisuuden hoitaa. Toisaalta, kuten edellisessä kappaleessa jo todettiin, voidaan punnitusten tuloksia hyödyntää muidenkin tahojen puolesta kuin KLJ:n. Tuloksia voidaan hyödyntää varsinkin sellaisiin kierrätyspolttoaine-eriin, jotka on valmistettu samankaltaisesta energiajätteestä kuin mitä punnittujen kuormien sisältö oli (ks. luku 5.4).

4 PAKKAUKSEN JA PAKKAUSJÄTTEEN SEKÄ HYÖDYNTÄMISEN MÄÄRITELMÄT

4.1 Pakkauksen ja pakkausjätteen määritelmät

Valtioneuvoston päätöksessä 962/1997 §:ssä 3 on selvitetty pakkauksen ja pakkausjätteen määritelmä. Siinä sanotaan, että pakkaus on ”mistä tahansa materiaalista koostuva tuote, joka on tarkoitettu tavaran säilytykseen ja suojaamiseen sekä mahdollistamaan sen käsittelyn ja kuljetuksen tuottajalta kuluttajalle tai käyttäjälle ja helpottamaan sen esillepanoa; samaan tarkoitukseen käytettävää kertakäyttötuotetta pidetään myös pakkauksena”. Päätöksen (962/1997) 2 §:ssä pakkausjäte sen sijaan on ”pakkausta tai pakkausmateriaalia, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä”.

Näiden lisäksi 2 §:ssä (VNp 962/1997) määritellään, mitä ovat myynti- eli primaaripakkaus, ryhmä- eli sekundaaripakkaus ja kuljetus- eli tertiääripakkaus. Myyntipakkaus on tarkoitettu myyntipaikalla loppukäyttäjälle tai kuluttajalle myytävän yksikön säilytykseen. Ryhmäpakkaus on tarkoitettu myyntiyksiköistä koostuvan ryhmän säilytykseen myyntipaikalla. Ryhmäpakkaus on myös poistettavissa tuotteesta ilman, että tuotteen ominaisuudet muuttuvat. Kuljetuspakkausten tarkoituksena on sen sijaan helpottaa myyntiyksiköiden ja ryhmäpakkausten käsittelyä ja kuljetusta välttämällä niiden fyysistä käsittelyä ja kuljetusvaurioita.

Edellä mainitun lisäksi pakkauksen määritelmää on vielä täydennetty VNp 962/1997 pakkauksista ja pakkausjätteistä muutoksen 817/2005 liitteessä 1, Pakkauksen määritelmän lisäperusteet (ks. liite 5).

4.2 Hyödyntämisen määritelmä

Valtioneuvoston päätöksessä 962/1997 §:ssä 3 on selvitetty pakkauksen ja pakkausjätteen lisäksi myös hyödyntämisen määritelmä. Hyödyntämisellä tarkoitetaan sellaista jäteasetuksen (1390/1993 muutoksen 472/1996) liitteessä 5 tarkoitettua toimintaa, jonka tarkoituksena on ottaa talteen ja käyttöön pakkausjätteen sisältämä aine tai energia (Paatonen 2007). Toisin sanoen energiajätteestä valmistettavan kierrätyspolttoaineen polttaminen energian tuottamiseen on hyödyntämistä.

5 PUNNITUKSET

5.1 Lähtökohdat punnitukseen

Työn päätavoitteena oli selvittää pakkausjätteen määrä energiajätekuormista, jotta saataisiin jonkinlainen käsitys KLJ:lle saapuvien kuormien sisältämästä pakkausjätteestä. Punnitusten lähtökohtia on selvitetty enemmän luvussa 3.

Tätä tavoitetta varten opinnäytetyön laajuus huomioiden valittiin menetelmäksi kymmenen kuorman punnitseminen satunnaisotannalla. Käytännössä tämä tapahtui siten, että käsittelyyn otettiin aamun ensimmäinen kuorma jo ajankäytöllisistä syistä. Ennakkokäsityksenä oli, että yhden kuorman punnitukseen menee yksi työpäivä, ja näin asia osoittautui olevan myös käytännössä. Muutaman kerran punnittava kuorma ei ollut aamun ensimmäinen, mutta joka tapauksessa täysin sattumanvaraisesti valittu. Tällä ei ole merkitystä tutkimuksen tulokseen, sillä kuormien valikointia ei kuitenkaan tapahtunut.

Otoskooksi kymmenen energiajätekuorman tiedettiin jo alusta alkaen olevan pieni, sillä energiajätekuormia tulee pelkästään yhden arkipäivän aikana

useita. Ottaen kuitenkin huomioon työn laajuuden ja resurssit, se tuntui järkevältä lähtökohdalta aloittaa pakkausjättemäärän selvitys.

5.2 Tutkimuksen rajaukset

Pakkausjättemäärän arviointi rajattiin sisältämään KLJ:lle saapuvat energiajätekuormat. Tutkimukseen sisältyvät kuormat kuuluivat siis energiajäte I ja II -laatuihin (ks. liite 1). Poikkeuksena tästä olivat vain yhtä jätejätettä sisältäneet kuormat, joita tutkimuksen piiriin ei otettu. Vastaavien kuormien osuus muista energiajätekuormista on hyvin pieni (Tani 2008a).

Ulkopuolelle rajattiin myös puujätekuormat ja lajiteltavat kuormat (ks. liite 1). Puujätekuormista ja niiden sisältämästä puupakkausjätteestä tehdään polttomursketta, joka ei kuitenkaan sisälly itse kierrätyspolttoaineeseen, johon tämä tutkimus keskittyy. Lajiteltavissa kuormissa olisi taas ollut liikaa energiajätteeseen kuulumatonta jätettä, joten ne eivät kuuluneet kohderyhmään.

5.3 Työvälineet ja apuvoimat

Tärkein työväline oli vaaka (ks. kuvio 3, s.15), joka saatiin lainaan Ekoparkin alueella sijaitsevalta Ekokem-Palvelu Oy:ltä. Vaaka oli punnitseva haarukka-vaunu Rocla RHW-22 vuodelta 2001, jonka maksimikuorma oli 2 200 kg. Jakoväli oli 200 kg:aan asti 0,2 kg, 200 – 500 kg:n välillä 0,5 kg ja 500 – 2 200 kg:n välillä 1 kg:n.



KUVIO 3. Kuviossa ovat punnitseva haarukkavaunu, kontti ja kontissa olevaa muovipakkausjätettä (taustalla näkyy osa murskauslaitoksesta).

Punnitsevaa haarukkavaunua ei ollut käytetty punnitustarkoitukseen Ekokem-Palvelu Oy:n osalta, joten tuntui luontevalta teetättää vaa'alle koekuormaus. Koekuormaus tehtiin Nastolan Vaaka ja Kone Oy:llä, ja siellä havaittiin, että haarukkavaunu näyttää suhteellisen lineaarisesti hieman liian vähän. Haarukkavaunulle saatiin näin määritettyä korjauskertoimeksi 1,0031 (ks. liite 7), jota ei kuitenkaan käytetty ”korjaamaan” haarukkavaunun näyttämiä lukemia. Toisin sanoen tässä työssä esitettyjen taulukoiden massoja ei ole myöskään korjattu. Työn tarkoituksena ei ollut selvittää tarkkaa punnittua jätemäärää vaan pikemminkin tarkoituksena oli saada massaprocentit kullekin punnittavalle kategorialle (ks. luku 5.4.1). Nämä massaprocentit saadaan selville ilman korjauskerrointakin.

Muita työssä käytettäviä välineitä olivat pieni kauhakuormaaja, Bobcat (ks. kuvio 4), mallimerkinnältään 553-4X4/79 (Rekisteröintitodistus 2005) ja noin 200 kg:n painoiset Logistep Oy:n valmistamat kontit (ks. kuvio 3, s. 15). Kontteja käytettiin jätteiden keräilyastioina, jotka helpottivat punnitusten suorittamista. Kontit tyhjennettiin suurimmaksi osaksi Bobcatin avulla. Kontteihin laitettiin lajittelun helpottamiseksi laminoidut, A4:sen kokoiset paperit, jotka merkittiin aakkosilla A:sta C:hen (ks. kuvio 3, s. 15). Konttien tyhjennyksistä vastasi lähinnä kenttähenkilökunta, kun taas vaakahenkilökunta vastaanotossa hoiti kuormien vastaanoton ja punnitsemisen autovaa'alla. Kuormien lajittelut ja punnitsemisen haarukkavaunulla hoidin minä.



KUVIO 4. Täysien konttien tyhjennyksessä käytettiin lähes aina kuviossa olevaa Bobcat -konetta.

Koska kuormat lajiteltiin ja punnittiin käsin, olivat suojana Würthin Protect käsineet, P3 -hengityssuojain (North Safety Products), Sievin jalkineen turvakengät, työpukuna Dimexin valmistama turva-asu ja radiopuhelin yhteydenpitoon kenttäväen kanssa.

Kuormat punnittiin murskauslaitoksen katoksen alla asfaltoidulla alueella (kuvioista 4 sivulta 16 voi nähdä osan käytetystä alueesta).

5.4 Kuormat ja punnitukset

5.4.1 Punnituksen kategoriat ja punnitusajankohta

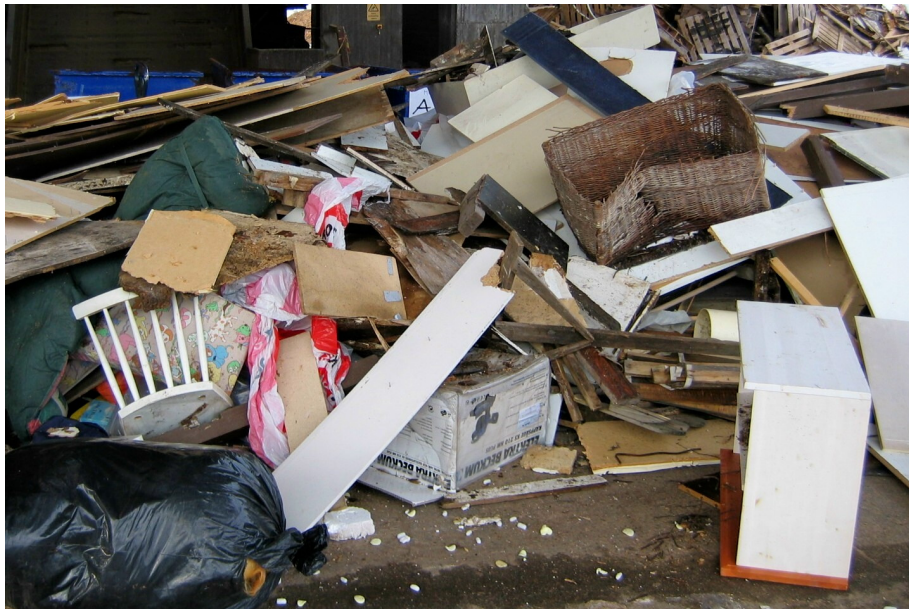
Pirkanmaan ympäristökeskukselta saapuneessa lomakkeessa itse hyödynnettävät pakkausjätteet oli jaettuna seuraaviin luokkiin: lasipakkausjäte, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte, muovipakkausjäte, metallipakkausjäte, puupakkausjäte ja muu. Energiana hyödynnettävän jätteen kohdalla kysymykseen tulevat muovipakkausjäte, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte ja puupakkausjäte. Toisin sanoen punnittavat kuormat jaettiin neljään kategoriaan: muovipakkausjätteeseen, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteeseen, puupakkausjätteeseen sekä muihin jätteisiin (eli kaikki muut mahdolliset kuormien sisältäneet jätteet energiajätteestä ongelmajätteeseen).

Punnitukset suoritettiin 2.10. – 15.11.2007 välisenä aikana, ja niitä tehtiin yhteensä kymmenen kappaletta. Sää punnitusten aikana vaihteli pilvisestä vähäiseen sateeseen lämpötilan liikkua nollan molemmin puolin. Ilma viileni punnitusten loppua kohden niin, että varsinkin aamuisin oli hiukan pakkasta.

5.4.2 Kuorma 1

Ensimmäinen kuorma (ks. kuvio 5, s.18) punnittiin 2.10.2007, ja se oli peräisin eräältä Kymenlaakson kunnan pienjäteasemalta. Kuorman sisältämiä pakkausjätteitä olivat pakkausmuovi, styrokso, pahvilaatikat ja puolikas

kuormalava. Muita jätteitä olivat muun muassa puuperäiset jätteet (esimerkiksi ovet ja levyt) ja tekstiilit.



KUVIO 5. Kuviossa osa kuormasta 1

Kuorman 1 massaprocentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 2,5 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 1,9 %:a, puupakkausjätettä 0,4 %:a ja muita jätteitä 95,2 %:a (ks. taulukko 1, s. 19).

TAULUKKO 1. Kuorman 1 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

1. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	79,5	58,7	11,6	2 982,8	3 132,6
massa - %	2,5	1,9	0,4	95,2	100

5.4.3 Kuorma 2

Toinen kuorma (ks. kuvio 6, s. 20) punnittiin 4.10.2007, ja se oli peräisin rakennusyritykseltä. Kuorman sisältämiä pakkausjätteitä olivat styroksi, muovikelmut, puolikas kuormalava, pahvit ja kartongit. Muita jätteitä olivat esimerkiksi lattiansuojausmuovit ja pieni määrä kaatopaikkajätettä (esimerkiksi alumiinipintaisia levyjä).



KUVIO 6. Kuviossa osa kuormasta 2

Kuorman 2 massaprocentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 12,7 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 34,6 %:a, puupakkausjätettä 7,7 %:a ja muita jätteitä 45,0 %:a (ks. taulukko 2).

TAULUKKO 2. Kuorman 2 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

2. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	51,1	139,3	31,0	181,2	402,6
massa - %	12,7	34,6	7,7	45,0	100

5.4.4 Kuorma 3

Kolmas kuorma (ks. kuvio 7) punnittiin 11.10.2007, ja se oli peräisin satamasta ja kuljetuspalveluita toimittavalta liikkeeltä. Kuormasta punnittiin noin kymmenesosa. Syynä tähän oli kuorman homogeenisyys eli kuorma sisälsi tasaisesti käytännössä vain muovipakkausjätettä (styroksia ja kelmua) ja paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä (pääosin pahvilaatikoita).



KUVIO 7. Kuviossa osa kuormasta 3

Kuorman 3 massaprocentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 18,6 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 80,7 %:a, puupakkausjätettä 0,7 %:a. Muita jätteitä ei ollut. (Ks. taulukko 3, s. 22.)

TAULUKKO 3. Kuorman 3 punnitun osan sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

3. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	51,6	224,2	2,0	0	277,8
massa - %	18,6	80,7	0,7	0	100

5.4.5 Kuorma 4

Neljäs kuorma (ks. kuvio 8, s. 23) punnittiin 18.10.2007, ja se oli peräisin Kymenlaakson keskussairaala. Kuormasta punnittiin noin kymmenesosa eli 30 isoa jätepussia (pussien kokonaismääräksi arvioitiin noin 300 kpl). Syynä osittaiseen punnitukseen oli kuorman pussien sisältöjen samankaltaisuus (pusseja auottiin niiden sisällön selvittämiseksi). Pussien sisältämiä pakkausjätteitä olivat steriilipakkaukset, pahvimukit ja -lautaset, elintarvikepakkaukset ja etanolipullot. Muita jätteitä olivat erilaiset leikkuusali-jätteet (kuten leikkuualustat ja -takit), paperiset pyyhkeet ja pieni määrä kaatopaikka- ja biojätettä (esimerkiksi tetrapakkaukset ja leipäpalat).



KUVIO 8. Kuviossa osa kuormasta 4

Kuorman 4 massaprosentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 23,5 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 9,3 %:a, muita jätteitä 67,2 %:a. Puupakkausjätettä ei ollut. (Ks. taulukko 4.)

TAULUKKO 4. Kuorman 4 punnitun osan sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

4. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	19,0	7,5	0	54,4	80,9
massa - %	23,5	9,3	0	67,2	<i>100</i>

5.4.6 Kuorma 5

Viides kuorma (ks. kuvio 9) punnittiin 22.10.2007, ja se oli peräisin rakennusyritykseltä. Kuorman sisältämiä pakkausjätteitä olivat pahvilaatikat, styroksi, muovikelmut ja puulavoista peräisin oleva puu. Muita jätteitä olivat puuperäiset tuotteet sekä pieni määrä kaatopaikka- ja biojätteitä.



KUVIO 9. Kuviossa osa kuormasta 5 (kuormaan ei kuulu ylhäällä oikealla näkyvä jätekasa). Taustalla (ylhäällä vasemmalla) näkyy kauhakuormaaja laittamassa energijätettä murskauslaitoksen lamellikuljettimelle, josta jäte kulkee esimurskaimeen.

Kuorman 5 massaprosentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 2,4 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 17,2 %:a, puupakkausjätettä 3,8 %:a ja muita jätteitä 76,7 %:a (ks. taulukko 5, s. 25).

TAULUKKO 5. Kuorman 5 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

5. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	29,0	208,0	45,8	929,2	<i>1 212,0</i>
massa - %	2,4	17,2	3,8	76,7	<i>100</i>

5.4.7 Kuorma 6

Kuudes kuorma (ks. kuvio 10, s. 26) punnittiin 1.11.2007, ja se oli peräisin rakennusyritykseltä. Kuorman sisältämiä pakkausjätteitä olivat styroksi, erilaiset muovit (kuten kelmut) ja pahvilaatikot. Muita jätteitä olivat erilaiset suojamateriaalit sekä kaatopaikka- ja biojätteet (esimerkiksi PVC -maton palaset ja kahvinporot suodatinpusseineen).



KUVIO 10. Kuviossa kuorma 6. Taustalla vasemmalla näkyy murskausta odottavan energijättekasan yläosa (punnitusalueena käytetty alue oli parisen metriä korkeammalla kuviossa taustalla näkyvän energijättekasan alueeseen verrattuna).

Kuorman 6 massaprosentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 13,2 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 15,8 %:a, puupakkausjätettä 0,1 %:a ja muita jätteitä 70,9 %:a (ks. taulukko 6, s. 27).

TAULUKKO 6. Kuorman 6 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

6. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	138,0	165,5	1,4	743,9	<i>1 048,8</i>
massa - %	13,2	15,8	0,1	70,9	<i>100</i>

5.4.8 Kuorma 7

Seitsemäs kuorma (ks. kuvio 11, s. 28) punnittiin 5.11.2007, ja se oli peräisin eräältä Kymenlaakson kunnan pienjäteasemalta. Kuorman sisältämiä pakkausjätteitä olivat styroksi, erilaiset muovikääreet ja -purkit ja pahvilaatikot. Muita jätteitä olivat erilaiset tekstiilit (kuten vaatteet, matot ja peitot), seinämateriaalit, sohva sekä kaatopaikka- ja ongelmajätteet (kuten eristevillat, erilaiset putket ja johdot, tynnyrillinen maata sekä akkunestepullot ja öljykanisteri).



KUVIO 11. Kuviossa osa kuormaa 7. Takana taustalla näkyvät puuperäisten jätteiden kasat.

Kuorman 7 massaprocentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 6,9 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 5,1 %:a ja muita jätteitä 88,0 %:a. Puupakkausjätteitä ei ollut. (Ks. taulukko 7.)

TAULUKKO 7. Kuorman 7 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

7. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	115,9	85,3	0	1 478,5	<i>1 679,7</i>
massa - %	6,9	5,1	0	88,0	<i>100</i>

5.4.9 Kuorma 8

Kahdeksas kuorma (ks. kuvio 12) punnittiin 6.11.2007, ja se oli peräisin rakennusyrytykseltä. Kuorman sisältämiä pakkausjätteitä olivat pakkausmuovit, pahvilaatikot ja rikkinäiset kuormalavat. Muita jätteitä olivat muun muassa puulankut ja kaatopaikkajätteet (esimerkiksi sementtikimpaleet, sähköjohdot ja eristevillat).



KUVIO 12. Kuviossa osa kuormaa 8

Kuorman 8 massaprocentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 7,3 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 25,8 %:a, puupakkausjätettä 35,4 %:a ja muita jätteitä 31,5 %:a (ks. taulukko 8, s. 30).

TAULUKKO 8. Kuorman 8 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

8. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	128,6	456,6	625,6	556,0	<i>1 766,8</i>
massa - %	7,3	25,8	35,4	31,5	<i>100</i>

5.4.10 Kuorma 9

Yhdeksäs kuorma (ks. kuvio 13, s. 31) punnittiin 14.11.2007, ja se oli peräisin rakennusyritykseltä. Kuorman sisältämiä pakkausjätteitä olivat pahvilaatikat ja rikkinäiset kuormalavat. Muita jätteitä olivat muun muassa puiset ja muoviset esineet, tekstiilit, kaatopaikkajätteet (esimerkiksi lasi, joustinpatjat ja kaakelit), sähkö- ja elektroniikkaromu (esimerkiksi mikro, puhelin ja mehustin) ja biojäte (esimerkiksi kahvinporot suodatinpusseineen).



KUVIO 13. Kuviossa osa kuormasta 9. Edellä mainittu sähkö- ja elektroniikkaromu löytyi kuvion korkeimman kasan alta.

Kuorman 9 massaprocentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 1,7 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 21,3 %:a, puupakkausjätettä 40,4 %:a ja muita jätteitä 36,7 %:a (ks. taulukko 9).

TAULUKKO 9. Kuorman 9 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

9. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	21,6	272,0	515,8	469,0	<i>1 278,4</i>
massa - %	1,7	21,3	40,4	36,7	<i>100,1</i>

5.4.11 Kuorma 10

Kymmenes eli viimeinen kuorma (ks. kuvio 14) punnittiin 15.11.2007, ja se oli peräisin autohuoltoyritykseltä. Kuorman sisältämiä pakkausjätteitä olivat muovipussit, styroksi ja pahvi- ja kartonkipakkaukset. Muita jätteitä olivat muun muassa toimistopaperit ja sekajätepussi, jossa oli esimerkiksi alumiinisia vuokia ja kahvinporoja suodatinpusseineen.



KUVIO 14. Kuviossa kuljetusyritys kaatamassa kuormaa 10 maahan. (Kontti on jaettu energia- ja kaatopaikkajätteelle.)

Kuorman 10 massaprocentit jakautuivat seuraavasti: muovipakkausjätettä 19,0 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä 55,9 %:a ja muita jätteitä 25,1 %:a. Puupakkausjätettä ei ollut. (Ks. taulukko 10, s. 33.)

TAULUKKO 10. Kuorman 10 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

10. kuorma	MPJ	PPKPJ	PPJ	Muut	<i>Yhteensä</i>
massa (kg)	19,3	56,8	0	25,5	<i>101,6</i>
massa - %	19,0	55,9	0	25,1	<i>100</i>

6 VIRHETARKASTELU

6.1 Punnitseva haarukkavaunu

6.1.1 Punnitsevan haarukkavaunun koekuormaus

Punnituksia varten saatiin Ekokem-Palvelu Oy:ltä lainaksi punnitseva haarukkavaunu Rocla RHW-22. Ekokemin edustajan mukaan haarukkavaunua ei ollut käytetty punnitsemiseen (Makkonen 2008), joten teetätin sille koekuormauksen Nastolan Vaaka ja Kone Oy:llä. Koekuormauksessa selvisi, että haarukkavaunu näyttää suhteellisen lineaarisesti hieman vähemmän kuin mitä käytettyjen punnusten massa oli. Esimerkiksi 100 kg:n punnuksen massaksi haarukkavaunu näytti 99,8 kg.

Nastolan Vaaka ja Kone Oy:ltä saadun vaa'an koekuormauspöytäkirjan (ks. liite 6) lukemista laskettiin korjauskertoimeksi 1,0031 (ks. liite 7). Toisin sanoen kertomalla punnitsevan haarukkavaunun näyttämä tulos korjauskertoimella, saadaan selville oikeamman suuntainen massa. Kuitenkaan, kuten

luvussa 5.3 jo todettiin, korjauskerrointa ei käytetty massaprosentteja laskettaessa. Tämä johtuu siitä, että haarukkavaunun näyttämä pienehkö virhe oli lineaarinen, ja toisaalta työn kiinnostus kohdistui massaprosentteihin eikä niinkään tarkkan kokonaismassan saamiseen.

6.1.2 Konttien painoerot

Punnitusten apuna käytettiin kolmea Logistepin konttia, joista jokainen painoi noin 200 kg (ks. kuvio 3, s. 15). Kontit punnittiin tyhjänä jokaisen kuorman punnituksen alussa. Konttien tyhjäpainoksi saatiin hiukan vaihteleva tulos lähes joka kerta.

Punnitukset 1, 2 ja 4 toteutettiin siten, että konttien merkitseminen A:sta C:hen vaihteli, eli esimerkiksi kirjain A ei ollut välttämättä aina saman kontin kyljessä. (Punnitusta 3 ei huomioida tässä ollenkaan, koska kuorman 3 punnitusta varten tarvittiin vain kaksi konttia, eikä kolmatta konttia punnittu näin ollen lainkaan.) Punnitukset 5 – 10 taas toteutettiin siten, etteivät kirjainmerkit vaihtuneet konttien välillä missään vaiheessa. Tämä tarkoittaa sitä, etteivät punnituksista 1, 2 ja 4 saatujen konttien massojen tulokset ole varsinaisesti vertailukelpoisia. Kuitenkin, jos niistä saadut konttien massat luokitellaan painavimmasta kevyimpään ja huomioidaan samalla vertailukelpoiset tulokset punnituksista 5 – 10, saadaan painavimman kontin massan vaihteluväliksi 201,5 – 198,6 kg, toiseksi painavimman 200,5 – 198,6 kg ja kevyimmän 199,5 – 196,4 kg. Toisin sanoen tuloksissa oli eroa jokaisen kontin kohdalla noin 3 kg:n verran.

Toisaalta, jos asiaa tarkastelee pelkästään vertailukelpoisten tulosten eli kuormien 5 – 10 punnituksista saatujen konttien massojen kesken, saadaan seuraavaksi esitetyt vaihteluvälit ja niiden erotukset. A -kontin massa vaihteli välillä 197,6 – 196,4 kg (vaihteluvälin erotus 1,2 kg), B -kontin 199,5 – 198,6 kg (vaihteluvälin erotus 0,9 kg) ja C -kontin 199,5 – 197,6 kg (vaihteluvälin erotus 1,9 kg). Toisin sanoen asiaa näin tarkasteltaessa eroavuus konttien

massoissa hiukan pienenee edellisessä kappaleessa esitettyyn 3 kg:aan verrattuna ollen noin 1 – 2 kg:aa.

Yksiselitteistä syytä konttien painoeroille ei ole, tarkasteli asiaa kummalla tahansa edellä esitettyllä tavalla. Erot koostuvat todennäköisesti eri tekijöiden summasta. Punnituksessa 1 saatiin kahden kontin ja punnituksessa 2 yhden kontin massaksi hiukan oli 200 kg:a. Yli 200 kg:n massaa ei näiden tulosten jälkeen enää konteille saatu. Tähän voisi yhtenä selityksenä olla konttien jalaksien sisälle mahdollisesti kiinni jäänyt pieni maamassa. Ennen kuin kontit otettiin käyttöön tätä työtä varten, niitä säilytettiin hiekkaisella alustalla, ja toisaalta punnitusten edetessä niitä oli aina vain enemmän tyhjennetty Bobcatin avulla. Bobcatilla tyhjennys tapahtui kontteja kipaten ja heilutellen, jotta niiden sisältö tippuisi pois. Samalla voisi olettaa pinttynemmänkin lian pikku hiljaa irtoavan.

Konteissa on voinut olla myös vaihtelevasti kosteutta ja vähäinen määrä vettä, vaikka niiden katsottiinkin olleen tyhjiä. Isossa kontissa pieni määrä vettä voi hyvinkin olla jo litran molemmin puolin, mikä tietenkin samalla vaikuttaa kontin massaan. Toisaalta pientä heittoa saattoi aiheuttaa myös haarukkavaunun jakoväli, mikä vaihteli 0,2 – 0,5 kg:n välillä (ks. kohta 5.3).

Toisaalta yhtenä tekijänä painoeroille voisivat olla myös sääolot. Punnitseva haarukkavaunu koekuormattiin sisätiloissa, mutta toisaalta punnitukset suoritettiin ulkona loka - marraskuisessa säässä. Tosin suorassa sateessa tai kovassa pakkasessa haarukkavaunu ei ollut, koska punnitukset suoritettiin korkean katoksen alla eikä pakkaneenkaan ollut kova missään vaiheessa. Voi olla, että kolea sää vaikutti haarukkavaunun toimintaan, vaikkei näin teoriassa saisikaan olla. Esimerkiksi Rocla Oyj:ltä (2008) todettiin, että kyseisellä haarukkavaunulla voi punnita ulkona, eikä pieni vesisade tai pakkaneen estä punnituksia.

Myös Nastolan Vaaka ja Kone Oy:n Pentti Huoli (2007) totesi koekuormauksen yhteydessä, että ulkona punnitseminen onnistuu kyseisen haarukkavaunun kanssa. Hän totesi kuitenkin, että haarukkavaunun olisi hyvä

olla päällä kymmenisen minuuttia ennen punnitusten aloittamista, jotta se ehtisi lämmetä. Tässäkin on mahdollinen virhelähde, jos edellä esitetyn ajan odottaminen on yksinkertaisesti unohtunut tai jäänyt liian lyhyeksi.

Olivat syyt konttien painoeroille mitkä tahansa, tulee ne huomioida tutkimuksen tuloksia hyödynnettäessä virheen mahdollisuutta lisäävänä.

6.2 Lajitteluvirheet

Kuormat lajiteltiin muovipakkausjätteeseen, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteeseen, puupakkausjätteeseen ja muihin jätteisiin niin tarkasti kuin mahdollista, ja ennen kuormien punnitusta kävin läpi erilaisia lajitteluohjeita ja pakkauksen määritelmiä. Muun muassa Pirkanmaan ympäristökeskukselta tulleessa lomakkeessa on määriteltynä pakkausjätteitä (ks. liite 4, s. 3).

Tuskin kuitenkaan vältyin täysin lajitteluvirheiltä, koska esimerkiksi joidenkin puupalikoiden entistä käyttötarkoitusta oli hankalaa tunnistaa. Joka tapauksessa lajittelu tehtiin mahdollisimman tarkasti, ja tarpeen tullen kenttähenkilökunta auttoi vieraan materiaalin määrittämisessä.

6.3 Uudet lajitteluohjeet 1.1.2008 ja 22.1.2008

Punnitukset suoritettiin vuoden 2007 loka- ja marraskuussa, ja Kymenlaakson Jäte Oy:n uudet lajitteluohjeet energia- ja puujätteelle tulivat voimaan 1.1.2008 (ks. liite 2). Olin ehtinyt jo aloittaa punnitukset, kun sain tietää lajitteluohjeiden tulevista muutoksista. Näin ollen suoritin punnitukset loppuun sen hetkisillä ohjeilla eli 5.5.2006 alkaen voimaan tulleen jätelaatumäärittelyn mukaisesti (ks. liite 1).

1.1.2008 voimaan astuneen jätelaatumäärittelyn (ks. liite 2) lajitteluohjeissa energiajätteestä poistettiin tekstiilit ja puujätteestä liimoja, lakkoja tms. sisältävät puut. Toisin sanoen tekstiilit ovat vuoden 2008 alusta alkaen kaatopaikkajätettä ja liimoja, lakkoja tms. sisältäneet puut kuuluivat ohjeen mukaan energiajätteeseen, jonne ne tosin oli aiemminkin voitu laittaa.

22.1.2008 tuli voimaan uusi jätelaatumäärittely (ks. liite 3) ja sen myötä uudet lajitteluohjeet, joissa puujätteen määritelmää tarkennettiin. Toisin sanoen puujäte jaettiin kahteen laatuluokkaan, I ja II laatuun. I luokassa ovat ns. käsittelemättömät puut ja II luokkaan kuuluvat ne puut, jotka 1.1.2008 päivitettyissä ohjeissa olisivat kuuluneet automaattisesti energiajätteeseen eli liimoja, lakkoja tms. sisältävät puut.

Jos lajitteluohjeet olisivat olleet pidempään 1.1.2008 ohjeen mukaiset, niillä olisi voinut olla suurempi vaikutus energiajätteen koostumukseen. Toisin sanoen kuormat olisivat mahdollisesti sisältäneet aikaisempaa enemmän puujätettä. 22.1.2008 voimaan tullut uusi lajitteluohje kuitenkin kumosi edellä esitetyn. Tämä tarkoittaa sitä, että käytännössä vain tekstiilien kuuluminen energiajätteen sijasta kaatopaikkajätteeseen vaikuttaa suoraan energiajätteen sisältöön. Teoriassa voisi olettaa, että muiden jätteiden osuus vähenisi pakkausjätteisiin verrattuna nykyisillä eli 22.1.2008 voimaan tulleilla lajitteluohjeilla. Tämä muutos lisää tutkimuksen tulokseen yhden epävarmuustekijän, mikäli saatuja arvioita pakkausjättemääristä tullaan KLJ:n puolesta hyödyntämään (ks. luku 9.2). Mikäli kyseisiä tuloksia tullaan käyttämään tekstiilejä sisältävän energiajätteen/kierrätyspolttoaineen pakkausjättemäärän arvioimisessa, on tulosten sovellettavuus parempi.

6.4 Kuormien punnitsematta jääneet osuudet

Luvussa 7.1 (Kuormien massat ja pakkausjätteet) on selvitetty kuormien punnitsematta jääneitä osuuksia, jotka vaihtelevat eri kuormien välillä. Punnitsematta jäi kuormien 1 – 2 ja 5 – 10 osalta maahan jäänyt jättesilppu ja

toisaalta kuormien sisältämä maa-aines. Kuten luvussa 7.1 todetaan, vaihteluväliksi saatiin joistakin kiloista muutamaan sataan kiloon kuormien 1 – 2 ja 5 – 10 kohdalla.

Kuormista 3 ja 4 ei punnittu kuin osa niiden homogeenisuuden vuoksi. Kuorma 3 sisälsi vain tasaisesti muovipakkausjätettä ja paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä, ja toisaalta kuorman 4 pussit vaikuttivat sisällöltään hyvin samankaltaisilta. Kyseistä oletusta varmennettiin vielä avaamalla punnitsematta jääneitä pusseja.

Varsinkaan kuormien 1 – 2 ja 5 – 10 kohdalla kuormien punnitsematta jääneet osuudet eivät muodosta merkittävää virhettä. Virheen merkittävyyttä kuormien 3 – 4 kohdalla sopii myös kyseenalaistaa niiden vaikuttaessa niin ”tasalaatuisilta”.

6.5 Otokoko

Punnittavien energiajätekuormien määräksi eli otoskooksi määriteltiin 10 kuormaa. Tarkan arvion saamiseksi yleisesti muilta kuin kotitalouksilta tulevien energiajätekuormien pakkausjättemäärästä 10 kappaletta punnituksia ei ole riittävä, sillä jo yksistään yhtenä arkipäivänä energiajätekuormia voi tulla KLJ:lle toista kymmentä kappaletta. Esimerkiksi vuonna 2007 KLJ vastaanotti energiajätekuormia yhteensä 3 216 kappaletta (Scalex 2008). Näiden kuormien yhteismassa oli noin 6 367 tonnia (Scalex 2008), ja toisaalta työssä punnittiin yhteensä noin 11 tonnia energiajätettä.

11 tonnia on varsin mitätön määrä verrattuna esimerkiksi juuri edellä mainittuun 6 367 tonniin. Toisin sanoen, luotettavampien tulosten saamiseksi, otoskoon olisi pitänyt olla moninkertainen tämän työn otoskoon verrattuna. Huomioiden kuitenkin opinnäytetyön laajuuden, 10 punnitusta koettiin hyväksi aloitukseksi, ja sen tuloksia ja kokemuksia voidaan hyödyntää

mahdollisissa tulevaisuudessa suoritettavissa punnituksissa ja pakkausjättemäärän arvioimisissa.

6.6 Mittaustarkkuuden määrittäminen perustuen punnitsevan haarukkavaunun jakoväliin

Kunkin punnituksen jokaiselle eri punnittavalle jätejakeelle laskettiin mittaustarkkuus huomioiden punnitustapahtumat erikseen. Esimerkiksi kuorman 1 muovipakkausjätteelle saatiin haarukkavaunun jakoväliin perustuva tarkkuus seuraavaksi esitetyllä tavalla. Ensin huomioitiin haarukkavaunun valmistajan ilmoittamat tarkkuudet (jakoväli 0 – 200 kg: tarkkuus 0,2 kg, 200 – 500 kg: tarkkuus 0,5 kg ja 500 – 2 200 kg: tarkkuus 1 kg) ja sen jälkeen laskettiin yhteen jokaisen erillisen punnituksen osuus. Esimerkin tapauksessa punnituksia oli yhteensä neljä, joista jokainen oli yli 200 kg:aa. Näin tulokseksi saatiin 2,0 kg (eli mittaustarkkuus 0,5 kg * 4 punnitusta). Toisin sanoen muovipakkausjätteen osuus mittaustarkkuuksineen kuorman 1 punnitusta massasta oli $79,5 \text{ kg} \pm 1,0 \text{ kg}$ eli $2,5 \% \pm 1,26 \%$. Saadut tulokset on esitetty liitteessä 8.

6.7 Yhteenveto virhetarkastelusta

Mittaustarkkuuden määrittäminen perustuen haarukkavaunun punnitustarkkuuteen ei anna luotettavaa kuvaa tutkimuksen tuloksen sisältämästä mahdollisesta virheestä. Tutkimuksen virheeseen kun kuitenkin vaikuttavat kaikki luvussa 6 mainitut asiat. Täten jakoväliin perustuviin virhemarginaaleihin nojaaminen ei ole realistista, kun ottaa huomioon varsinkin otoskoon pienuuden. Toisin sanoen saadut massaprosentit (ks. luku 7.2) ovat varsin luotettavia tuloksia kyseisistä kuormista, mutta tuloksia ei voida pitää yleistyksinä pakkausjätteen määristä kierrätyspolttoaineessa varsinkaan juuri edellä mainitun otoskoon

pienuuden takia. Tämän vuoksi varsinaisten kaikkien virhelähteiden huomioivien virhemarginaalien laskeminen ei ole oleellista.

Toisaalta karkeasti voidaan kuitenkin määrittää välit, joiden rajaamilta massaprosentuaalisilta alueilta kategorioiden osuudet voidaan arvioida löytyvän. Toisin sanoen muovipakkausjätteen todellinen massaprosentuaalinen osuus KLJ:n kierrätyspolttoaineessa voidaan arvioida olevan välillä 8 – 15 m - %:a, paperi-, pahvi – ja kartonkipakkausjätteen välillä 10 – 35 m - %:a, puupakkausjätteen välillä 5 – 20 m - %:a ja muiden jätteiden välillä 30 – 60 m - %:a. (Vertaa tämän työn saatuihin tuloksiin kuviosta 15, s. 43.) Arvioinnissa on hyödynnetty kategorioiden massaprosenttien vaihteluvälejä (ks. taulukko 12, s. 44).

7 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET PUNNITUKSISTA

7.1 Kuormien massat ja pakkausjätteet

Punnitut kuormat sisälsivät yhteensä noin 11 000 kg:a jätettä. Tästä määrästä oli muovipakkausjätettä (MPJ) yhteensä noin 650 kg, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä (PPKPJ) noin 1 670 kg, puupakkausjätettä (PPJ) noin 1 230 kg ja muita jätteitä noin 7 420 kg. Taulukossa 11 sivulla 42 on jätteiden massojen lisäksi myös KLJ:n autovaa’an ilmoittamat tulokset kullekin kuormalle (autovaakoja on kaksi, joista toisen tarkkuus on ± 20 kg ja toisen ± 50 kg (Lång 2008)). Punnitsevan haarukkavaunun ja autovaa’an kuormien massat eivät ole niinkään vertailukelpoisia (ks. alapuolinen kappale).

Kaikki kuormat lukuun ottamatta kuormia 3 ja 4 punnittiin kokonaan. Kuormista 3 ja 4 punnittiin noin kymmenesosa (ks. luvut 5.4.4, 5.4.5 ja 6.4). Käytännössä jokaisesta kahdeksasta kokonaan punnitusta kuormasta jäi maahan vähäinen määrä pieniä jätteitä (määrä arviolta muutamasta kilosta joihinkin kymmeneen kiloihin, ja kuormasta 8 noin parin sadan kg:n verran).

Lisäksi osassa kuormista oli epäpuhtautena maa-ainesta, ja kyseinen aines jäi ainakin osin maahan punnitsematta. Pieni vaikutus haarukkavaunun ja autovaa'an antamien tulosten eroihin on myös sillä, ettei haarukkavaunun ilmoittamia tuloksia ole korjattu korjauskertoimella.

Kuorman 10 haarukkavaunun (noin 102 kg) ja autovaa'an (noin 140 kg) saamien kokonaismassojen eroon vaikutti todennäköisesti kuormassa ollut lumi, joka jäi pääosin maahan punnitsematta (ks. kuvio 14, s. 32). Huomion arvoista haarukkavaunun ja autovaa'an tuloksien eroavaisuutta tulkittaessa on myös se, että autovaakojen tarkkuudet olivat ± 50 kg kuorman tullessa sisään ja ± 20 kg kuorman ulospunnituksessa (Lång 2008). Nämä heitot selittävät varmasti jo osaltaan kokonaismassojen eroavuutta.

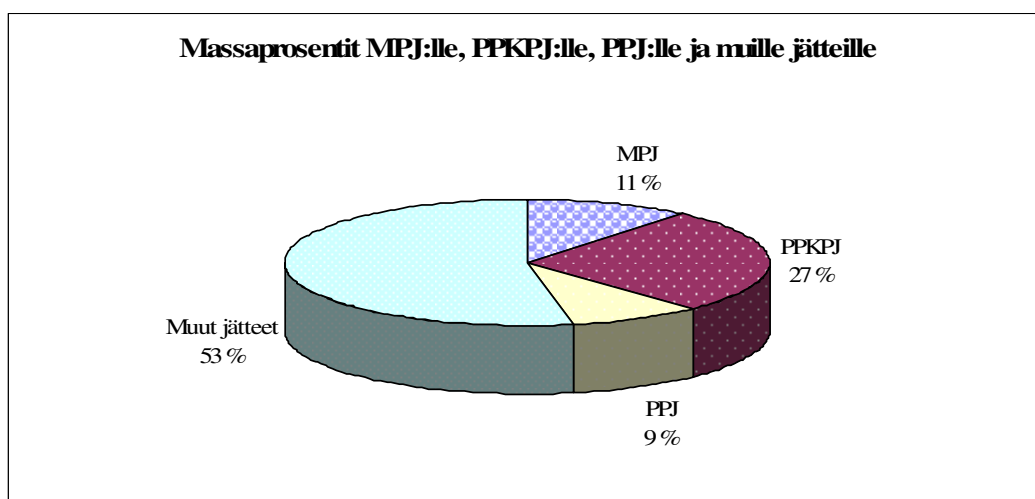
TAULUKKO 11. Kuormien 1 – 10 sisältämät massat muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

Kuorma	MPJ (kg)	PPKPJ (kg)	PPJ (kg)	Muut (kg)	Kuorman massa yht. (haarukka- vaunu, kg)	Kuorman massa (autovaaka, kg)
1	79,5	58,7	11,6	2 982,8	3 132,6	3 220
2	51,1	139,3	31,0	181,2	402,6	440
3	51,6	224,2	2,0	0	277,8	1 970
4	19,0	7,5	0	54,4	80,9	1 060
5	29,0	208,0	45,8	929,2	1 212,0	1 270
6	138,0	165,5	1,4	743,9	1 048,8	1 090
7	115,9	85,3	0	1 478,5	1 679,7	1 760
8	128,6	456,6	625,6	556,0	1 766,8	2 100
9	21,6	272,0	515,8	469,0	1 278,4	1 350
10	19,3	56,8	0	25,5	101,6	140
<i>Yhteensä</i>	<i>653,6</i>	<i>1 673,9</i>	<i>1 233,2</i>	<i>7 420,5</i>	<i>10 981,2</i>	<i>14 400</i>

Kuormat sisälsivät muovipakkausjätteen osalta erilaisia muovituotteita, kuten kelmuja, styroksia, pusseja, pulloja, elintarvikepakkauksia, kertakäyttömukeja ja sairaalan steriilipakkauksia (muovi-paperiyhdistelmäpakkauksia). Paperi-, pahvi- ja kartonkipakkauksia olivat erilaiset pahvi- ja kartonkilaatikot. Näiden lisäksi oli pahvimukeja ja -lautasia. Puupakkausjäte koostui lähinnä rikkinäisistä kuormalavoista.

7.2 Pakkausjätteiden ja muiden jätteiden osuudet kuormissa ja tulosten yleistettävyys

Kuormien 1 – 10 keskiarvoksi ja samalla massaprosentiksi muovipakkausjätteelle saatiin 10,8 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle 26,8 %:a, puupakkausjätteelle 8,9 %:a ja muille jätteille 53,6 %:a (ks. taulukko 12, s. 44). Toisin sanoen muovipakkausjätteen osuudeksi tulee näin ollen 11 %:a, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteen 27 %:a, puupakkausjätteen 9 %:a ja muiden jätteiden 53 %:a (muiden jätteiden osuus on pyöristetty pyöristämissäännön vastaisesti alaspäin, sillä muuten kategorioiden yhteenlaskettu massaprosentti olisi 101 %:a). Edellä mainitut tulokset on esitetty kuviossa 15.



KUVIO 15. Punnituksista saadut tulokset eli massaprosentit muovipakkausjätteelle (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle (PPKPJ), puupakkausjätteelle (PPJ) ja muille jätteille (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä).

Muovipakkausjätteen osuus eri kuormien massoissa vaihteli 1,7 – 23,5, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteen 1,9 – 80,7, puupakkausjätteen

0 – 40,4 ja muiden jätteiden 0 – 95,2 massaprosentin välillä (ks. taulukko 12). Vaihteluvälit olivat suuria varsinkin paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteen sekä muiden jätteiden kohdalla. Suuruus ja ylipäättänsä vaihteluväli selittyy energiajätteen eroavaisuudella; kuormien sisältö voi olla varsin erilaista jo energiajätteen määritelmän (ks. liite 1, 2 ja 3) ja alkuperän vuoksi. Esimerkiksi voidaan olettaa, ettei sairaalta tms. tuleva kuorma sisällä kovin paljon puupakkausjätettä, jota sen sijaan saattaa olla paljonkin rakennusyrytykseltä peräisin olevassa kuormassa. Punnituista kuormista kuorma 4 oli peräisin sairaalalta, eikä siitä punnittu osa sisältänyt ollenkaan puupakkausjätettä. Sen sijaan kuorma 9, joka oli peräisin rakennusyrytykseltä, sisälsi yli 40 m - %:a puupakkausjätettä.

TAULUKKO 12. Kuormien sisältämät muovipakkausjätteen (MPJ), paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteen (PPKPJ), puupakkausjätteen (PPJ) ja muiden jätteiden (sisältää kaiken muun jätteen lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä) massaprosentuaaliset osuudet kuormissa 1 – 10 sekä näistä saadut keskiarvot

Kuorma	MPJ (m - %)	PPKPJ (m - %)	PPJ (m - %)	Muut (m - %)	Yht. (m - %)
1	2,5	1,9	0,4	95,2	100
2	12,7	34,6	7,7	45,0	100
3	18,6	80,7	0,7	0	100
4	23,5	9,3	0	67,2	100
5	2,4	17,2	3,8	76,7	100
6	13,2	15,8	0,1	70,9	100
7	6,9	5,1	0	88,0	100
8	7,3	25,8	35,4	31,5	100
9	1,7	21,3	40,4	36,7	100
10	19,0	55,9	0	25,1	100
Vaihteluväli	1,7 – 23,5	1,9 – 80,7	0 – 40,4	0 – 95,2	
Keskiarvo	10,8	26,8	8,9	53,6	100

Vaihtelevuus ja erilaiset virhelähteet (ks. luku 6) tekevätkin tutkimuksen tuloksista suuntaa-antavia, ja tulokset edustavat parhaiten vain punnittuja kuormia.

Tulokset antavat kuitenkin jonkinlaisen käsityksen pääosin yrityksiltä peräisin olevien energijätekuormien sisältämästä pakkausjätteen määrästä, ja ne antavat vähintäänkin tukea pakkausjättemäärien arvioimisessa. Kotkan Energia Oy:lle muilta tahoilta menevää pakkausjätettä sisältävää kierrätyspolttoainetta, ja sen alkuperää voi esimerkiksi verrata tässä työssä punnittuihin kuormiin. Mikäli osoittautuu, että niiden välillä on jonkinlaista samankaltaisuutta, voidaan tässä työssä saatuja tuloksia hyödyntää. Toisaalta kyseiset ympäristökeskukselle ilmoitettavat luvut perustuvat kuitenkin vain arvioihin, joten punnitusta voidaan hyödyntää myös niihinkin kuormiin, jotka eivät vastaa punnittuja kuormia ja niiden sisältöä. Tutkimuksessa saatuja tuloksia täytyy silloin vain tarkoin tulkita suuntaan tai toiseen. Tässä työssä punnittuja kuormia voidaan tarkastella myös erikseen ja käyttää arvioinnissa hyödyksi verraten samankaltaisimpien kuormien massaprosentteja.

Joka tapauksessa hyödynnettiin tuloksia miten ja missä tahansa, tulee niihin suhtautua kriittisesti.

7.3 Kuormien alkuperät ja keskiarvot rakennusyritysten kuormista

Kotkasta tuli kuusi kuormaa eli yli puolet kuormista. Tämän lisäksi Haminasta tuli kaksi kuormaa, Kouvola ja Kuusankoskelta molemmista yksi kuorma. Kymmenestä kuormasta viisi oli peräisin rakennusyrityksiltä, kaksi pienjäteasemilta ja loput kolme sairaalasta, kuljetusliikkeeltä ja autohuolto-yritykseltä.

Rakennusyrityksiltä peräisin olleista kuormista laskettiin myös keskiarvo massaprosenteille ja ne on esitetty taulukossa 13 (s. 46). Kuormien 1 – 10 massaprosentuaalinen keskiarvo muovipakkausjätteelle oli 8,9, paperi-, pahvi-

ja kartonkipakkausjätteelle 26,8 ja muille jätteille oli 53,6 (ks. taulukko 12, s. 44). Rakennusyritysten kuormista lasketut massaprosentuaaliset keskiarvot muovipakkausjätteelle, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteelle ja muille jätteille ovat noin 1 – 4 prosentin verran pienempiä verrattuna taulukossa 12 esitettyihin massaprosentuaalisiin keskiarvoihin vastaaville kategorioille. Tämä tarkoittaa sitä, että puupakkausjätteen osuus lähes kaksinkertaistuu rakennusyritysten kuormista lasketussa keskiarvossa verrattuna taulukon 12 tulokseen (s. 44).

Rakennusyritysten kuormista laskettuja keskiarvoja voidaan hyödyntää varsinkin siinä tapauksessa, kun hyödynnettävän kierrätyspolttoaineen tiedetään koostuvan vastaavanlaisista rakennusyritysten kuormista.

TAULUKKO 13. Massaprosenttien keskiarvot rakennusyritysten kuormille 2, 5, 6, 8 ja 9 (MPJ = muovipakkausjäte, PPKPJ = paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte, PPJ = puupakkausjäte ja muut = kaikki muu jäte lukuun ottamatta edellä esitettyjen kolmen kategorian jätteitä)

Keskiarvo (kuormat 2, 5, 6, 8 ja 9), m - %	
MPJ	7,5
PPKPJ	22,9
PPJ	17,5
Muut	52,2
Yhteensä	100

7.4 Itse hyödynnetyn pakkausjättemäärän arvioiminen ja raportointi yksinkertaisen esimerkin avulla

Tämän työn osalta olen ollut yhteydessä Pirkanmaan ympäristökeskukseen joitakin kertoja. Yhdellä näistä kerroista ympäristökeskukselta esitettiin pyyntö, että KLJ voisi ilmoittaa heille Lahti Energia Oy:lle menneen pakkausjätteen määrän (Stén 2008). Pyyntö koski KLJ:ltä Lahti Energia Oy:lle vuonna 2006 menneen kierrätyspolttoaineen sisältämää pakkausjätteen määrää. Alla on esitetty tämän tutkimuksen tuloksia hyödyntäen arvio pakkausjätteen määrästä, mikä hyödynnettiin Lahti Energia Oy:llä vuonna 2006 KLJ:n kierrätyspolttoaineesta.

Vuonna 2006 Lahti Energia Oy:n Kymijärven voimalaitokseen meni KLJ:ltä kierrätyspolttoainetta yhteensä 9 192,90 tonnia ja tämän lisäksi esimurskattuja energiapaaleja 632,53 tonnia (Alatalo 2008a). Yksinkertaisesti arvioituna suoraan tämän työn tuloksia hyödyntäen saadaan tuosta määrästä muovipakkausjätteen osuudeksi $9\,192,90 + 632,53$ tonnia kerrottuna keskiarvoisella massaprozentilla eli 11 %:lla (ks. luku 7.2). Laskukaava ja tulos saadaan siis seuraavalla tavalla: $(9\,192,90 + 632,53 \text{ tonnia}) \times 0,11 = 1\,080,80$ tonnia. Toisin sanoen arvio vuonna 2006 Lahden kaupungin itse hyödyntämän muovipakkausjätteen määrästä, joka oli peräisin KLJ:n kierrätyspolttoaineesta, on noin 1 080 tonnia.

Samaa periaatetta noudattaen, saadaan paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteen osuudeksi noin 2 650 tonnia ja puupakkausjätteen noin 880 tonnia. Puupakkausjäte todellisuudessa kertyy kuitenkin pääosin KLJ:llä erilliseen puujättekasaan, josta haketetaan polttomursketta ja jota vuonna 2006 Lahti Energia Oy:lle toimitettiin 821,92 tonnia (Alatalo 2008a). Puujätteen sisältämän puupakkausjätteen määrän arviointia ei sisällytetty tähän työhön. Toisin sanoen saadakseen oikeamman suuntaisen arvion KLJ:ltä toimitetusta hyödynnetystä puupakkausjätteestä, tulisi sen osuus sisällyttää laskettuun puupakkausjätteen osuuteen eli noin 880 tonniin.

Saadut arviot itse hyödynnettävästä pakkausjätteen määrästä merkitään Pirkanmaan ympäristökeskukselta saatavaan lomakkeeseen (ks. liite 4) kohtaan 3. Lomakkeeseen ilmoitetaan muun muassa hyödynnettävät jättejakeet, määrät (tonnia/vuosi), hyödyntämistapa ja -paikka.

8 MUUT HUOMIOT

8.1 Kuormien muut jätteet

Punnittujen energijätetuormien muut jätteet (toisin sanoen itse hyödynnettävän pakkausjätteen piiriin kuulumattomat jätteet) olivat energia-, kaatopaikka-, bio-, metalli- ja ongelmajätettä sekä SE-romua (sähkö- ja elektroniikkaromu).

Kuormien sisältämiä energijätteitä olivat erilaiset puiset tuotteet, kuten lankut, huonekalut, seinämateriaalit ja levyt. Energiajätteeseen kuului myös erilaisia sairaalavälineitä, kuten leikkausalustoja ja -takkeja, sekä paperipyyhkeitä ja lehtiä tai muita vastaavia papereita. Näiden lisäksi oli muoveja, kuten lattiansuojamuoveja ja eristestyrokseja sekä tekstiilejä, kuten mattoja, vaatteita, tyynyjä ja peittoja. Tässä yhteydessä todettakoon vielä, että vuoden 2008 alusta voimaan tulleen uuden energijätteen lajitteluohjeen mukaan, tekstiilit kuuluvat kaatopaikkajätteeseen (ks. luku 6.3). Punnitusten aikana eli vuoden 2007 loka- ja marraskuussa tekstiilit kuitenkin sisältyivät vielä energijätteeseen sen hetkisen jätelaatumäärittelyn mukaan (ks. liite 1). Koska tieto lajitteluohjeiden muutoksista tuli kesken punnitusten, käsitellään tekstiilit tässä työssä energijätteeseen kuuluviksi. Tekstiilejä oli varsinkin kuormissa 1, 7 ja 9, mutta niiden massaprosentuaalisia osuuksia ei ole mahdollista laskea, sillä tekstiilejä ei punnittu erikseen muusta jätteestä. Karkeasti arvioiden niiden osuus muissa jätteissä voisi olla noin vajaan kymmenisen massaprosentin luokkaa.

Energiajätteeseen kuulumattomia jätteitä olivat kaatopaikka-, bio-, metalli- ja ongelmajätteet sekä SER (sähkö- ja elektroniikkaromu). Kuormista löytyi seuraavia kaatopaikkajätteitä: eristevilloja, PVC -tuotteita (esimerkiksi vanhoja leluja, putkia sekä mattoja), alumiinipäällysteisiä levyjä, sohva, sähköjohtoja, lasia, tupakan tumppeja, työhanskoja, joustinpatjoja, kaakeleita, hehkulamppuja, betonikimppuja ja yksittäisiä pusseja, jotka sisälsivät kaatopaikka- ja biojätteitä. Nämä pussit luokiteltiin suoraan kaatopaikkajätteeksi, eikä niitä lajiteltu erikseen.

Biojätettä olivat lähinnä suodatinpussit kahvinporoineen sekä erilaiset eväiden tähteet, kuten leivät ja banaaninkuoret. Metallia edustivat muun muassa vanha käsivatkauslaite ja ruuvit.

Ongelmajätteitä edustivat kuorman 7 akkuneste, öljy ja paristot. Näiden lisäksi kuormassa 7 oli tynnyrillinen maata (yhteensä noin 136 kg). Maan koostumus jäi inhimillisistä syistä selvittämättä, mutta on mahdollista, että kyseessä oli saastunut maa-aines. SE-romua edustivat kuormassa 9 olleet mikro, radio, nauhuri, valokuvaukseen liittyvä teippikone, puhelin, mehustin, jouluvalot ja hiustenleikkuukone.

Edellä mainittujen lisäksi osa kuormista sisälsi maata vaihtelevissa määrin. Osa maasta karisi kuitenkin punnitusten yhteydessä pois, eikä se tullut näin ollen myöskään punnituksi.

8.2 Energiajätteeseen kuulumattoman jätemäärän vertailua kuormien kesken

Taulukosta 14 (s. 50) voi nähdä kuormien 5 – 10 sisältämän energiajätteeseen kuulumattoman jätteen määrän. Taulukosta puuttuvat kuormat 1 – 4, sillä niiden sisältämiä energiajätteeseen kuulumattomien jätteiden määriä ei punnittu erikseen muista jätteistä. Kuormat 1 – 4 sisälsivät kuitenkin vain hyvin vähän muuta kuin energiajätettä.

TAULUKKO 14. Kuormien 5 – 10 sisältämät energiajätteeseen kuulumattoman jätteen määrät ja niiden massaprosentuaaliset osuudet kuormien punnituista kokonaismassoista

Kuorma	Energiajätteeseen kuulumaton jäte (kg)	Koko kuorman massa (kg)	Energiajätteeseen kuulumattoman jätteen osuus koko kuorman massasta (m - %)
5	18,0	1212,0	1,5
6	16,2	1048,8	1,5
7	230,2	1679,7	13,7
8	99,2	1766,8	5,6
9	172,8	1278,4	13,5
10	8,0	101,6	7,9
<i>Yhteensä</i>	<i>544,4</i>	<i>7087,3</i>	<i>7,7</i>

Taulukosta 14 erottuvat selkeästi kuormat 7 ja 9. Kuten luvussa 8.1 jo mainittiin, kuorma 7 sisälsi ongelmajätteitä, kaatopaikkajätettä ja tynnyrillisen maata. Koko kuorman 7 massasta energiajätteeseen kuulumattoman jätteen osuus oli 13,7 %. Kuorman 9 massasta oli 13,5 % muuta kuin energiajätettä eli hiukan vähemmän verrattuna kuorman 7 vastaavan jätteen osuuteen. Kuormaa 9 leimasi muun energiajätteeseen kuulumattoman jätteen lisäksi SE-romun määrä (SER on lueteltuna luvun 8.1 lopussa).

Punnituissa energiajättekuormissa oli siis sinne ehdottomasti kuulumatonta jätettä vaihtelevissa määrin. Kuormien 5 – 10 yhteen lasketuista kokonaismassoista saatu energiajätteeseen kuulumattoman jätteen keskiarvoinen massaprosentti oli 7,7. Kaikista punnituista kuormista käytännössä vain kuorman 3 voidaan olettaa olevan täysin energiajätettä sen sisältäessä lähinnä pahvia ja muovia. Kuormat 7 ja 9 sen sijaan ovat hyviä esimerkkejä siitä, ettei lajittelutaito/-halukkuus ole itsestäänselvyys. Ajattelemisen arvoiseksi asian

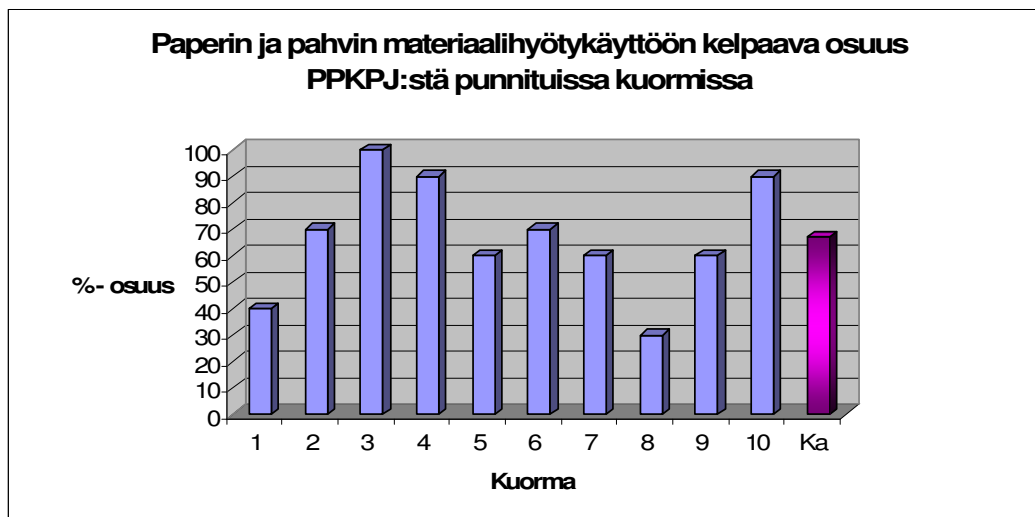
muodostaa varsinkin se, että kuorma 7 oli peräisin pienjäteasemalta. Pienjäteasemat ovat yleisesti ottaen miehitettyjä, joten voiko olla, ettei lajitteluneuvontaan ja valvomiseen riitä henkilökunnan määrä? Yhden huonon energijätekuorman takia ei voi tehdä yleistä johtopäätöstä pienjäteasemien resursseista tai niiden puuttumisesta, mutta asia on kuitenkin mielenkiintoinen.

Energijätteeseen kuulumattoman jätteen määrään energijätekuormissa vaikuttavat ihmisten asenteet, motivaatio ja tiedonpuute, vaikka nykyisin onkin monia erilaisia tietolähteitä (internet, kotiin jaettavat lajitteluoppaat jne.), joista lajitteluohjeita tai muuta vastaavia tietoja löytyy. Joka tapauksessa energijätekuormien sinne kuulumattomia jätteitä ja niiden määriä tarkastellessa voi todeta, ettei työ lajitteluneuvojilta/-neuvonnalta ole loppumassa.

8.3 Kuormien paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte ja kelpaavuus materiaalina hyödynnettäväksi

Opinnäytetyön toimeksiantajan toiveena varsinaisen tutkimuksen lisäksi oli tehdä punnitusten yhteydessä arviointi paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteen määrästä, minkä olisi voinut hyödyntää materiaalina. Toisin sanoen tästä karkeasta arvioinnista jäivät ulkopuolelle pakkausjätteisiin kuulumattomat paperit ja pahvit.

Paperi- ja pahvijätteidien lajitteluohjeissa yleisesti todetaan, että materiaaliksi kelpaavat puhtaat ja kuivat paperi- ja pahvijätteet. Tätä ohjetta noudatin, kun arvioin jokaisen kuorman paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteestä materiaalihyödyntämiseen kelpuutettavan osuuden. Arviointi oli silmä-määräistä, ja tarkkuutena käytin 10 prosenttia.



KUVIO 16. Paperin ja pahvin materiaalihyötykäyttöön kelpaava osuus PPKPJ:stä punnituissa kuormissa (PPKPJ = paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjäte)

Kuviosta 16 voi todeta, että hyödyntämiseen kelpaava osuus vaihteli välillä 30 – 100 %:a. Keskiarvo kuormien 1 – 10 välillä oli 67 % eli noin 70 prosenttia. Kuormassa 8 oli suhteessa eniten märkää ja likaista paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätettä, kun taas kuorman 3 punnitu osuus olisi ollut täysin materiaalina hyödyntämiskelpoista. Yleensä märkä paperi, kartonki ja pahvi oli samalla myös likaista. Lika kuormien paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteessä oli pääosin maata. Muuna likälähteenä mainittakoon kahvinporot, joita joissakin pahvilaatikoissa oli. Osa kyseisistä pakkausjätteistä on saattanut likaantua vasta kuormassa ollessaan.

EU:n ja Suomen jättestrategian jätehierarkian mukaan ennen jätteiden hyödyntämistä energiana tulisi ne hyödyntää materiaalina. Tulevaisuudessa voimaan astuva jättepuitedirektiivi voi vaikuttaa jätehierarkian sisältöön, mutta vielä sitä tulkitaan siten, että ensimmäisenä hierarkiassa on jätteen synnyn ehkäisy ja toisena jätteen uudelleen käyttö. Näiden jälkeen tulee jätteen hyödyntäminen materiaalina ja vasta sitten sen hyödyntäminen energiana. Viimeisenä jätehierarkiassa on jätteen turvallinen loppukäsittely.

Punnituista kuormista noin 1 120 kg paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteistä päätyi energiahyötykäyttöön, vaikka ne olisivatkin kelvanneet materiaalihyödyntämiseen. Luku saadaan kertomalla luvulla 0,67 (eli 67 %:lla) kuormien paperi-, pahvi ja kartonkipakkausjätteen kokonaismassa eli noin 1 674 kg (ks. taulukko 11, s. 42). Toisaalta edellä esitetty luku on todellisuudessa pienempi: märkä ja likainen paperi, kartonki ja pahvi painavat enemmän kuin kuiva ja puhdas vastaava materiaali, ja koska nämä punnittiin kaikki yhdessä, lisää märän ja likaisen paperin, kartongin ja pahvin massan osuus samalla puhtaalla ja kuivan vastaavan materiaalin osuutta.

Yleispäteviä johtopäätöksiä näistä tuloksista ei voi saada, mutta oletettavaa kuitenkin yleisesti ottaen on, että suuriakin määriä materiaalihyötykäyttöön kelpaavaa materiaalia päätyy energiana hyödynnettäväksi.

8.4 Sähköpostitiedustelu muihin jäteyhtiöihin

Selvitin sähköpostitiedusteluna Suomessa toimivilta 31 jäteyhtiöltä, ilmoittavatko he vastaavasti pakkausjätteiden tiedot ja kuinka he ovat hoitaneet pakkausjätteen määrän selvittämisen energiajätteestä/sekalaisesta jättemäärästä. Vastauksia sain yhteensä 16 kappaletta. Tiedustelu ei vastaa virallista kyselyä, ja vastauksissa kiinnostus kohdistui lähinnä pakkausjätteiden määrän arviointimenetelmään.

Kaikista vastanneista kolme kertoi, että heillä on tehty jonkinlaisia pakkausjätteen määrityksiä punnitukseen. Yhdessä näistä kolmesta tapauksesta selvittäminen ei liittynyt pakkausjättemäärän ilmoittamiseen, vaan ketkä totesivat selvityksen johtuneen muista syistä. Toisaalta myös silmämääräistä arviointia on hyödynnetty niin energia- kuin puujätteenkin sisältämän pakkausjätteen arvioimisessa. Yhteensä siis viisi jäteyhtiötä on arvioinut pakkausjätteen määrää sekalaisesta jätteestä punnitukseen ja/tai silmämääräisesti.

Muilla vastanneilla ei joko ollut aihetta ilmoittaa mitään Pirkanmaan ympäristökeskukselle, tai sitten se liittyi lasin hyödyntämiseen. Osa lasin hyödyntäjistä totesi, että kaikki lasijäte tulkitaan pakkausjätteeksi, sillä sitähan kotitalouksilta tuleva lasijäte pääosin on. Toisin sanoen lasijätteen pakkausjättemääriä ei ole arvioitu näin kommentoineilla jäteyhtiöillä.

Pirkanmaan ympäristökeskuksen ylitarkastaja Sirje Sténiltä kysyin (2008), oliko heillä antaa jäteyhtiöille ohjeita, siitä kuinka arvioiminen olisi hyvä suorittaa ja että tietävätkö he, kuinka asiaa on tutkittu jäteyhtiöissä. Stén vastasi, että ”Ei ole ohjeita, tällaiset luvuthan ovat arvioita yleensä otoskokeiden (yleensä punnitukseen tehtyjä) perusteella.” Lisäksi hän mainitsi yhden jäteyhtiön, jolla saattaisi olla menetelmiä arvioinnin tekoon.

Jäteyhtiöiden kohdalla näyttäisi siltä, että pakkausjätteiden selvittämisessä sekalaisesta jätteestä on käytetty hyödyksi punnituksia ja toisaalta myös silmämääräistä arviointia.

9 YHTEENVETO JA JATKOSUOSITUKSET

9.1 Yhteenveto

Tutkimuksessa punnittiin kymmenen energijätekuormaa, joiden tarkoituksena oli antaa käsitys Kymenlaakson Jäte Oy:lle tulevien energijätekuormien sisältämistä muovipakkausjätteen, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteen ja puupakkausjätteen sekä muiden jätteiden osuuksista suhteessa toisiinsa. Tulokseksi saatiin massaprosenttien keskiarvo edellä mainituille jätejakeille. Massaprosentteja voidaan käyttää apuna laskiessa pakkausjättemääriä ainakin vastaavanlaisesta energijätteestä ja kierrätyspolttoaineesta.

Pakkausjättemäärän selvittäminen liittyy Valtioneuvoston päätökseen 962/1997 pakkauksista ja pakkausjätteistä ja sen muutoksen 987/2004

pykälään 16. Päätöksessä todetaan, että kunnan tulee ilmoittaa Pirkanmaan ympäristökeskukselle vuotuisesti itse hyödyntämänsä pakkausjätteen määrä ja laji. Laki velvoittaa kuntia, jotka voivat siirtää ilmoitusvelvollisuuden jäteyhtiöille (Paatonen 2008c). Se, kumpi ilmoitusvelvollisuuden hoitaa, on siis kunnan ja jätehuoltoyhtiön välinen asia (Paatonen 2008a). Tässä työssä ja tapauksessa on kyse Kotkan kaupungista ja Kymenlaakson Jäte Oy:stä, jotka voivat keskenään päättää ilmoitusvelvollisuuden hoitamisesta jatkossa. KLJ on kyselyyn vastannut ainakin muutamina vuosina (Paatonen 2008c; Alatalo 2008d). Toisaalta kyselyn voi hoitaa myös kunnan hyödyntämislaitos (Stén 2008).

Tutkimuksen tulokset pakkausjättemääristä punnituista kuormista kuvastavat parhaiten juuri tässä työssä tutkittuja kuormia. Muovipakkausjätteen massaprosentiksi saatiin 11, paperi-, pahvi- ja kartonkipakkausjätteen 27 ja puupakkausjätteelle 9. Muiden jätteiden osuus oli siis 53 massaprosenttia. Edellä esitetyt tulokset ovat suunta-antavia, joita voidaan käyttää ainakin yhtenä apuvälineenä pakkausjättemääriä arvioidessa varsinkin vastaavalaaisesta energiajätteestä ja siitä valmistettavasta kierrätyspolttoaineesta KLJ:n tai jonkin muun tahon toimesta.

9.2 Jatkosuositukset

Tulevaisuutta ajatellen olisi syytä määrittää yksiselitteisesti ilmoituksen jatkossa hoitava taho. KLJ:n olisikin aiheellista neuvotella asiasta Kotkan kaupungin kanssa. Pirkanmaan ympäristökeskuksen ylitarkastaja Sirje Stén kertoi (2008), että ”kunta voi delegoida asian kaikille hyödyntämislaitoksilleen.” Toisin sanoen, edellistä lausetta tulkiten, Kotkan Energia Oy:kin voisi hoitaa ilmoituksen teon. Kotkan Energia Oy:llä olisi ainakin suoraan tiedot käytetystä kierrätyspolttoaineen määrästä, josta esim. KLJ:llä ei automaattisesti voi olla tietoa. Tätä asiaa ajatellen, luontevin taho ilmoitusvelvollisuuden hoitamiseksi olisi näin ollen Kotkan Energia Oy. Tulee kuitenkin muistaa, että ilmoituslomakkeeseen tulee laittaa kaikki kunnan

kyseisenä vuonna hyödyntämä pakkausjäte. Tähän liittyen mainittakoon tässä yhteydessä vielä tämän työn ulkopuolelle rajattu asia: mikäli muilla kunnilla, joiden jätehuoltotehtäviä KLJ osittain hoitaa, on itse hyödyntämistä pakkausjätteiden osalta, tulee nekin ottaa huomioon ilmoituslomaketta täyttäessä ja ilmoitusvelvollisuutta selvitellessä.

Mikäli KLJ hoitaa ilmoitusvelvollisuuden jatkossa, kannattaa itse hyödynnetyn pakkausjättemäärän selvittelyssä lähestyä suoraan Kotkan Energia Oy:tä. Yhtiöllä on tiedot käyttämästään kierrätyspolttoaineesta, sen laadusta ja määrästä. Näiden tietojen avulla voidaan ainakin määrittää se, kuinka käyttökelpoiset ovat tässä työssä esitetyt massaprosentit kyseisen yhtiön voimalaitoksessa käytettävää kierrätyspolttoainetta ajatellen. Toisaalta samalla selviää myös se, kuinka paljon tulee tehdä jatkotutkimuksia pakkausjättemäärien selvittämiseksi. Punnituksia olisi ainakin jonkin verran hyvä suorittaa lisää, esimerkiksi muutamia kymmeniä kuormien punnituksia, ja toisaalta punnitsevien henkilöiden määrä tulisi olla enemmän kuin yksi. Tämä mahdollistaisi sen, että punnituksia voisi suorittaa enemmän samassa ajassa kuin mitä tämän työn punnitukseen kului, ja toisaalta työ olisi mielekkäämpääkin kuin punnituksia yksin suorittaessa.

KLJ toimittaa Lahden Energia Oy:n Kymijärven voimalaitokseen kierrätyspolttoainetta, ja tähän liittyen voisi harkita vielä yhteistyötä Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n (PHJ) ja KLJ:n välillä. KLJ voisi ilmoittaa PHJ:lle vuosittain Lahden Energia Oy:n voimalaitokseen menneen kierrätyspolttoaineesta arvioimansa pakkausjätteen määrän. Asian ilmoittaminen ei sinänsä ole työlästä, sillä tiedot saadaan suoraan Scalex -punnitusjärjestelmästä. Scalexista saadaan tietää kierrätyspolttoaineen menekki kyseisenä vuonna, ja siitä saadaan laskettua pakkausjätteen määrät esimerkiksi tässä työssä esitetyillä massaprosenteilla. Ainoana ”ongelmana” on se, että kierrätyspolttoaine ei ole ainoa, mitä Lahti Energia Oy hyödyntää KLJ:n toimittamana. Sinne toimitetaan myös polttomursketta. Polttomurske koostuu puujätteestä ja samalla siinä on myös puupakkausjätettä. Puujätteen sisältämää pakkausjätteen määrää ei ole tässä työssä tai muutoinkaan KLJ:llä tutkittu. Asia vaatisi siis perehtymistä siltä osin, mikäli yhteistyöhön ryhdytään.

Toisaalta puujätteen sisältämään pakkausjättemäärän tulee joka tapauksessa perehtyä KLJ:llä, mikäli yhtiö jatkaa tässä työssä esitetyn ilmoitusvelvollisuuden hoitamista.

9.3 Kotkan Energia Oy:n valmisteilla oleva hyötyvoimalaitos ja sekajätteen poltto

Kotkan Energia Oy:lle valmistuu vuoden 2008 lokakuussa hyötyvoimalaitos Kotkan Korkeakoskelle. Kyseinen hyötyvoimalaitos on jätteenpolttolaitos, jossa on tarkoitus hyödyntää energiana pääosin kotitalouksien kaatopaikkajätettä, jota toimitetaan voimalaitokseen Kymenlaakson lisäksi Päijät-Hämeestä, Mikkelistä ja Itä-Uudeltamaalta. (Kotkan Energia Oy 2008b.)

Hyötyvoimalaitoksessa hyödynnetään siis kaatopaikkajätettä, jonka seassa on myös pakkausjätteitä. Pakkausjätteen itse hyödyntämiseen liittyvä ilmoitusvelvollisuus koskee myös tulevaisuudessa hyötyvoimalaitoksessa hyödynnettävää pakkausjätettä.

Toisin sanoen vielä vuoden 2008 aikana ilmoituksen hoitavan tahon olisi tarpeellista tehdä jonkinlaisia selvityksiä ja tutkimuksia asukkaiden kaatopaikkajätteestä ja sen sisältämästä pakkausjätteen määrästä. Huomion arvoista mahdollisissa tutkimuksissa on ainakin seuraavaksi esitetty tosiasia: Kymenlaaksossa energiajätettä ei kerätä asukkailta, kun taas esimerkiksi Päijät-Hämeessä sitä kerätään. Näin ollen voidaan myös olettaa, että kymenlaaksolaisten asukkaiden kaatopaikkajätteestä löytyy enemmän esimerkiksi muovipakkausjätettä kuin Päijät-Hämeessä asuvien. Tämä lisää pakkausjättemäärän tutkimukseen ja arviointiin haastetta. Asukkaiden kaatopaikkajätteen lisäksi tulee huomioida vielä mahdolliset muut jätelähteet ja niiden pakkausjätteiden osuudet.

LÄHTEET

1. Painetut lähteet

Kymenlaakson Jäte Oy. 2007. Kymenlaakson Jäte Oy:n lajitteluopas yrityksille. Esite.

Kymenlaakson Jäte Oy. 2007. Vuosikertomus 2006, 4, 7 ja 19.

Paatonen, J. 2007. Ylitarkastaja. Pirkanmaan ympäristökeskus. Tiedote ja lomake 14.8.2007.

Rekisteröintitodistus. 2005. Osa I/Tekninen osa. 11.2.2005.

Scalex punnitusjärjestelmä. 2008. Versio 1.6. Pivotex Oy.

Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä annetun valtioneuvoston päätöksen muuttamisesta 987/2004. Annettu Helsingissä 18.11.2004.

Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä annetun valtioneuvoston päätöksen muuttamisesta 817/2005. Annettu Helsingissä 13.10.2005.

Valtioneuvoston päätös pakkauksista ja pakkausjätteistä 962/1997. Annettu Helsingissä 23.10.1997.

2. Sähköiset lähteet

Kotkan Energia Oy. 2008a. Kotkan Energia [online]. [Viitattu 15.1.2008].
Saatavissa: www.kotkanenergia.fi

Kotkan Energia Oy. 2008b. Hyötyvoimalaitoksen sivusto [online]. [Viitattu 20.1.2008]. Saatavissa:

<http://www.kotkanenergia.fi/hyotyvoimalaitos/index.php>

Kotkan Energia Oy. 2008c. Energiaa jätteestä [online]. [Viitattu 7.2.2008]. Saatavissa: <http://www.kotkanenergia.fi/index.php?l=1&path=3,42,0>

Kouvolan seudun ympäristötoimiala. 2008. Alue [online]. [Viitattu 28.1.2008]. Saatavissa: <http://www.anjalankoski.fi/ymparisto/alue.htm>

Kymenlaakson Jäte Oy. 2008a. Yhtiö [online]. [Viitattu 28.1.2008]. Saatavissa: <http://www.kymenlaaksonjate.fi>

Kymenlaakson Jäte Oy. 2008b. Toiminnot [online]. [Viitattu 28.1.2008]. Saatavissa: <http://www.kymenlaaksonjate.fi>

Kymenlaakson Jäte Oy. 2008c. Lajitteluohjeet [online]. [Viitattu 29.1.2008]. Saatavissa: <http://www.kymenlaaksonjate.fi>

Ympäristöyritysten Liitto ry. 2008. Kierrätyspolttoaine [online]. [Viitattu 27.2.2008]. Saatavissa: <http://www.ymparistoyritykset.fi/kierratyspolttoaine>

Wikipedia. 2008. Stora Enso Oyj [online]. [viitattu 1.2.2008]. Saatavissa: http://fi.wikipedia.org/wiki/Stora_Enso

3. Muut lähteet

Alatalo, H. 2008a. Laatu- ja ympäristöpäällikkö. Kymenlaakson Jäte Oy. Sähköposti 3.1.2008.

Alatalo, H. 2008b. Laatu- ja ympäristöpäällikkö. Kymenlaakson Jäte Oy. Sähköposti 25.1.2008.

Alatalo, H. 2008c. Laatu- ja ympäristöpäällikkö. Kymenlaakson Jäte Oy. Sähköposti 6.2.2008.

Alatalo, H. 2008d. Laatu- ja ympäristöpäällikkö. Kymenlaakson Jäte Oy. Haastattelu 6.2.2008.

Alatalo, H. 2008c. Laatu- ja ympäristöpäällikkö. Kymenlaakson Jäte Oy. Sähköposti 23.4.2008.

Huoli, P. 2007. Nastolan Vaaka ja Kone Oy. Haastattelu 28.9.2007.

Leppälä, V. 2008. Asiakaspalvelupäällikkö. Kymenlaakson Jäte Oy. Haastattelu 31.1.2008.

Lång, A-L. 2008. Vastaanottohenkilö. Kymenlaakson Jäte Oy. Haastattelu 5.2.2008.

Makkonen, M. 2007. Ekokem-Palvelu Oy:n työntekijä. Haastattelu 26.9.2007.

Paatonen, J. 2008a. Ylitarkastaja. Pirkanmaan ympäristökeskus. Sähköposti 31.1.2008.

Paatonen, J. 2008b. Ylitarkastaja. Pirkanmaan ympäristökeskus. Puhelinhaastattelu 1.2.2008.

Paatonen, J. 2008c. Ylitarkastaja. Pirkanmaan ympäristökeskus. Sähköposti 4.2.2008.

Rahkonen, P. & Seppälä, L. 2007. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. Sähköposti 27.11.2007.

Rocla Oyj:n edustaja. 2008. Haastattelu 28.1.2008.

Savolainen, P. 2008a. Käyttöpäällikkö. Kymenlaakson Jäte Oy. Haastattelu 31.1.2008.

Savolainen, P. 2008b. Käyttöpäällikkö. Kymenlaakson Jäte Oy. Haastattelu 11.3.2008.

Stén, S. 2008. Ylitarkastaja. Pirkanmaan ympäristökeskus. Sähköposti 10.1.2008.

Tani, E. 2008a. Ympäristöinsinööri. Kymenlaakson Jäte Oy. Haastattelu 31.1.2008.

Tani, E. 2008b. Ympäristöinsinööri. Kymenlaakson Jäte Oy. Haastattelu 4.4.2008.

Tani, E. 2008c. Ympäristöinsinööri. Kymenlaakson Jäte Oy. Sähköposti 23.4.2008.

LIITTEET

Liite 1. Ote Kymenlaakson Jäte Oy:n jätelaatumäärittelystä 5.5.2006 alkaen

Liite 2. Ote Kymenlaakson Jäte Oy:n jätelaatumäärittelystä 1.1.2008 alkaen

Liite 3. Ote Kymenlaakson Jäte Oy:n jätelaatumäärittelystä 22.1.2008 alkaen

Liite 4. Pirkanmaan ympäristökeskuksen tiedote ja lomake

Liite 5. Pakkauksen määritelmän lisäperusteet

Liite 6. Koekuormauspöytäkirja

Liite 7. Punnitsevan haarukkavaunun näyttämä virhe

Liite 8. Mittaustarkkuuden määrittely perustuen punnitsevan haarukkavaunun jakoväliin

OTE KYMENLAAKSON JÄTE OY:N JÄTELAATUMÄÄRITTELYSTÄ 5.5.2006 ALKAEN

Energiajäte

- erikseen kerätty ja jätekeskukseen toimitettu pakkaamaton energiajäte (kyllästämätön puu, pahvi, paperi ja muovi, jotka eivät kelpaa materiaalina hyödynnettäväksi, eivätkä sisällä energialaitoksilla polttoon kelpaamattomia aineksia kuten PVC-muovia, alumiinia, kiviä, maa-aineksia, lasia jne.). Kuorma saa sisältää maksimissaan 10 tilavuus- % suursäkkejä. Suursäkit eivät ole hyödynnettäviä jätejakeita.

Energiajäte II -laatu

- erikseen kerätty ja jätekeskukseen toimitettu pääosin pakattu energiajäte (kyllästämätön puu, pahvi, paperi ja muovi, jotka eivät kelpaa materiaalina hyödynnettäväksi, eivätkä sisällä energialaitoksilla polttoon kelpaamattomia aineksia kuten PVC-muovia, alumiinia, kiviä, maa-aineksia, lasia jne.). Kuorma saa sisältää maksimissaan 10 tilavuus- % suursäkkejä. Suursäkit eivät ole hyödynnettäviä jätejakeita.

Lajiteltava jäte (≥ 50 % hyödynnettävää)

- rakennus- ja purkujätettä, joka sisältää runsaasti hyödynnettäviä jakeita (paperi, pahvi, muovi, puu ja metalli), tai energiajätettä, joka sisältää enimmäkseen pelkkiä energiajakeita (paperi, pahvi, muovi ja puu), mutta jonka seassa on myös hyödynnettäväksi kelpaamatonta materiaalia. Kuorma saa sisältää maksimissaan 50 tilavuus- % suursäkkejä. Suursäkit eivät ole hyödynnettäviä jätejakeita.

Puujäte

- lautatavara, myös naulainen ja betonin tahrима, puru (ei saa sisältää puupölyä), risut, rikkinäiset kuormalavat, puiset hedelmälaatikot, puretut massiiviset kaapistot, huonekalujen puuosat, liimoja sisältävät puut, kuten puukuitulevy, vaneri, lastulevyt sekä em. materiaaleista tehdyt huonekalut ja muut tuotteet, jotka eivät ole laminaatti- tai melamiinipinnoitettuja (sisältävät PVC:tä).

**OTE KYMENLAAKSON JÄTE OY:N JÄTELAATUMÄÄRITTELYSTÄ
1.1.2008 ALKAEN****ENERGIAJÄTE:**

- Erikseen kerätty ja jätekeskukseen toimitettu pakkaamaton energijäte (kyllästämätön puu, pahvi, paperi ja muovi, jotka eivät kelpaa materiaalina hyödynnettäväksi eivätkä sisällä energialaitoksella polttoon kelpaamattomia aineksia, kuten PVC-muovia, alumiinia, kiviä, maa-aineksia, lasia, tekstiilijätettä jne.) Kuorma saa sisältää maksimissaan 10 tilavuusprosenttia suursäkkejä. Suursäkit eivät ole hyödynnettäviä jätejakeita.

ENERGIAJÄTE II-LAATU:

- Erikseen kerätty ja jätekeskukseen toimitettu pakkattu energijäte (kyllästämätön puu, pahvi, paperi ja muovi, puretut massiiviset kaapistot, huonekalujen puuosat, liimoja sisältävät puut, kuten puukuitulevy, vaneri, lastulevyt sekä em. materiaaleista tehdyt huonekalut ja muut tuotteet, jotka eivät ole laminaatti- tai melamiinipinnoitettuja (sisältävät PVC-muovia), jotka eivät kelpaa materiaalina hyödynnettäväksi eivätkä sisällä energialaitoksilla polttoon kelpaamattomia aineksia, kuten PVC-muovia, alumiinia, kiviä, maa-aineksia, lasia, tekstiilijätettä jne.). Kuorma saa sisältää maksimissaan 10 tilavuusprosenttia suursäkkejä. Suursäkit eivät ole hyödynnettäviä jätejakeita.

LAJITELTAVA JÄTE (≥ 50 % hyödynnettäviä):

- Rakennus- ja purkujätettä, joka sisältää runsaasti, puolet tai enemmän, hyödynnettäviä jakeita (paperi, pahvi, muovi, puu ja metalli) tai energijätettä, joka sisältää enimmäkseen pelkkiä energijakeita (paperi, pahvi, muovi ja puu), mutta jonka seassa on myös hyödynnettäväksi kelpaamatonta materiaalia. Kuorma saa sisältää maksimissaan 50 tilavuusprosenttia suursäkkejä. Suursäkit eivät ole hyödynnettäviä jätejakeita.

PUUJÄTE:

- Lautatavara, myös naulainen ja betonin tahrима, pakkaamaton puru (ei saa sisältää puupölyä), risut, rikkinäiset kuormalavat, puiset hedelmälaatikot sekä muu puhdas puujäte

OTE KYMENLAAKSON JÄTE OY:N JÄTELAATUMÄÄRITTELYSTÄ 22.1.2008 ALKAEN

Puujäte

- lautatavara, myös naulainen ja betonin tahrима, pakkaamaton puru (ei saa sisältää puupölyä), risut, rikkinäiset kuormalavat, puiset hedelmälaatikot sekä muu puhdas puujäte. Ei kyllästettyä puuta.

Puujäte II -laatu

- puretut massiiviset kaapistot, huonekalujen puuosat, liimoja sisältävät puut, kuten puukuitulevy, vaneri, lastulevyt sekä em. materiaaleista tehdyt huonekalut (ei tekstiilipäällysteitä) ja muut tuotteet, jotka eivät ole laminaatti- tai melamiinipinnoitettuja (sisältävät PVC:tä), jotka eivät kelpaa materiaalina hyödynnettäväksi, eivätkä sisällä energialaitoksilla polttoon kelpaamattomia aineksia kuten PVC-muovia, alumiinia, kiviä, maa-aineksia, lasia, tekstiilijätettä jne.).
- lisäksi puujäte II-laatuun hyväksytään em. Puujäte-jakeen mukaiset materiaalit.

Energiajäte

- erikseen kerätty ja jätekeskukseen toimitettu pakkaamaton energiajäte (kyllästämätön puu, pahvi, paperi ja muovi, jotka eivät kelpaa materiaaleina hyödynnettäväksi, eivätkä sisällä energialaitoksilla polttoon kelpaamattomia aineksia kuten PVC-muovia, alumiinia, kiviä, maa-aineksia, lasia, tekstiilijätettä jne.). Kuorma saa sisältää maksimissaan 10 tilavuus- % suursäkkejä. Suursäkit eivät ole hyödynnettäviä jätejakeita.

Energiajäte II -laatu

- energiajäte II-laatuun hyväksytään em. Energiajäte-jakeen mukaiset materiaalit. Jäte saa olla myös pakattua.
- lisäksi energiajäte II-laatuun hyväksytään Puujäte II-jakeen mukaiset materiaalit.

Lajiteltava jäte (≥ 50 % hyödynnettävää)

- rakennus- ja purkujätettä, joka sisältää runsaasti hyödynnettäviä jakeita (paperi, pahvi, muovi, puu ja metalli), tai energiajätettä, joka sisältää enimmäkseen pelkkiä energiajakeita (paperi, pahvi, muovi ja puu), mutta jonka seassa on myös hyödynnettäväksi kelpaamatonta materiaalia. Kuorma saa sisältää maksimissaan 50 tilavuus- % suursäkkejä. Suursäkit eivät ole hyödynnettäviä jätejakeita.

**OTE VALTIONEUVOSTON PÄÄTÖKSEN 962/1997 PAKKAUKSISTA JA
PAKKAUSJÄTTEISTÄ MUUTOKSEN 817/2005 LIITTEESTÄ 1**

4048

Liite 1

Pakkauksen määritelmän lisäperusteet

Asetuksen 3 §:n 1 momentin 1 kohdassa oleva ja sen 2 momentissa täsmennetty pakkauksen määritelmä perustuu lisäksi seuraaviin perusteisiin:

- 1) Tuotteita pidetään pakkauksina, jos ne täyttävät asetuksessa olevan määritelmän pakkauksen muita mahdollisia tehtäviä rajoittamatta, paitsi jos kyseiset tuotteet ovat kiinteä osa itse tuotetta ja ne ovat välttämättömiä tuotteen säilytykseen, tukemiseen tai säilyttämiseen sen elinkaaren aikana ja niiden kaikki elementit on tarkoitettu käytettäväksi, kulutettavaksi tai poistettavaksi käytöstä yhdessä.
- 2) Tuotteita, jotka on suunniteltu ja tarkoitettu täytettäväksi myyntipaikalla, sekä kertakäyttötuotteita, jotka myydään ja täytetään tai on suunniteltu ja tarkoitettu täytettäväksi myyntipaikalla, pidetään pakkauksina edellyttäen, että ne täyttävät pakkauksen tehtävän.
- 3) Pakkauksen osien ja pakkaukseen liitettyjen lisäosien katsotaan kuuluvan pakkaukseen, johon ne on liitetty. Tuotteeseen suoraan ripustettuja tai kiinnitettyjä lisäosia, jotka täyttävät pakkauksen tehtävän, pidetään pakkauksina, elleivät kyseiset tuotteet ole kiinteä osa itse tuotetta ja niiden kaikki elementit tarkoitettu kulutettavaksi tai poistettavaksi käytöstä yhdessä.

Kuvaavia esimerkkejä lisäperusteista

- 1) Kuvaavia esimerkkejä 1 kohdan perusteesta:
 - a) Pakkauksia ovat makeislaatikot ja CD-levykotelon suojakelmu;

b) Tuotteita, jotka eivät ole pakkauksia, ovat kukkaruukut, jotka on tarkoitettu kasville koko sen elinajaksi, työkalulaatikot, teepussit, vahakerrokset juuston ympärillä ja makkaran kuoret

2) Kuvaavia esimerkkejä 2 kohdan perusteesta:

a) Pakkauksia ovat, jos ne on suunniteltu ja tarkoitettu täytettäväksi myyntipisteessä, paperi ja muovikassit, kertakäyttölautaset ja –mukit, talouskelmu, voileipäpussit ja alumiinifolio;

b) Tuotteita, jotka eivät ole pakkauksia, ovat hämmennin ja kertakäyttöiset aterimet.

3) Kuvaavia esimerkkejä 3 kohdan perusteesta:

Pakkauksia ovat tuotteeseen suoraan kiinnitetyt tai siitä roikkuvat etiketit sekä tuotteet, jotka kuuluvat pakkaukseen, kuten ripsiväriharja, joka on osa hylsyä, pakkaukseen kiinnitetyt tarrat, niitit, muovisuojukset ja annostelumat, jotka ovat osa pesuainepakkauksen sulkijaa.

PUNNITSEVAN HAARUKKAVAUNUN NÄYTTÄMÄ VIRHE

Tulokset (punnuksen massat ja punnitsevan haarukkavaunun ilmoittamat tulokset) on saatu Nastolan Vaaka ja Kone Oy:ltä haarukkavaunun koekuormauksen yhteydessä.

TAULUKKO 1. Taulukossa on esitettyä Nastolan Vaaka ja Kone Oy:llä käytettyjen punnusten massat ja punnitsevan haarukkavaunun osoittamat tulokset kullekin punnukselle. Lisäksi taulukkoon on laskettu punnusten massojen osuudet haarukkavaunun ilmoittamista tuloksista.

Punnuksen massa (kg)	Haarukkavaunun ilmoittama tulos (kg)	Punnuksen massan osuus haarukkavaunun ilmoittamasta tuloksesta (massa/tuloksella)
50	49,8	1,0040
100	99,8	1,0020
150	149,6	1,0027
200	199,2	1,0040
220	219,5	1,0023
240	239,5	1,0021
250	249	1,0040
260	259	1,0039
280	279	1,0036
290	289	1,0035
300	299	1,0033
320	319	1,0031
340	339	1,0029
350	349	1,0029
360	359	1,0028
380	379	1,0026
400	398,5	1,0038
400	399	1,0025
480	478	1,0042

(jatkuu)

TAULUKKO 1. (jatkuu)

500	498	1,0040
550	548	1,0036
600	598	1,0033
1000	996	1,0040

Taulukoon 1 laskettuja osuuksia voidaan käyttää myös korjauskertoimina. Tässä tapauksessa korjauskerroin saadaan myös laskemalla keskiarvo taulukon 1 oikeanpuoleiseen sarakkeeseen saaduista tuloksista aina ≤ 380 kg:aan asti, sillä suurin kuormista punnittu massa oli 373,0 kg. Kerroin olisi näin ollen *1,0031*.

MITTAUSTARKKUUDEN MÄÄRITYS PERUSTUEN PUNNITSEVAN HAARUKKAVAUNUN JAKOVÄLIIN

TAULUKKO 1. Mittaustarkkuus massoina punnittujen kuormien jokaiselle kategorialle (MPJ = muovipakkausjäte, PPKPJ = paperi, pahvi- ja kartonkipakkausjäte, PPJ = puupakkausjäte, Muut = muut jätteet paitsi MPJ, PPKPJ ja PPJ)

Kuorma	MPJ (kg)	Tarkkuus (kg)	PPKPJ (kg)	Tarkkuus (kg)	PPJ (kg)	Tarkkuus (kg)	Muut (kg)	Tarkkuus (kg)	Kuorman massa yht. (haarukka-vaunu, kg)	Tarkkuus yht. (kg)
1	79,5	± 1,0	58,7	± 0,7	11,6	± 0,1	2982,8	± 4,15	3132,6	± 5,95
2	51,1	± 0,8	139,3	± 0,9	31,0	± 0,1	181,2	± 0,95	402,6	± 2,75
3	51,6	± 0,4	224,2	± 1,05	2,0	± 0,1	0	0	277,8	± 1,55
4	19,0	± 0,25	7,5	± 0,25	0	0	54,4	± 0,25	80,9	± 0,75
5	29,0	± 0,6	208,0	± 1,25	45,8	± 0,2	929,2	± 2,25	1212,0	± 4,30
6	138,0	± 1,35	165,5	± 1,25	1,4	± 0,1	743,9	± 1,55	1048,8	± 4,25
7	115,9	± 1,2	85,3	± 1,0	0	0	1478,5	± 3,95	1679,7	± 6,15
8	128,6	± 1,0	456,6	± 1,35	625,6	± 1,8	556,0	± 3,35	1766,8	± 7,5
9	21,6	± 0,5	272,0	± 1,4	515,8	± 0,9	469,0	± 1,8	1278,4	± 4,6
10	19,3	± 0,25	56,8	± 0,55	0	0	25,5	± 0,35	101,6	± 1,15
<i>Yhteensä</i>	<i>653,6</i>	<i>± 7,35</i>	<i>1673,9</i>	<i>± 9,7</i>	<i>1233,2</i>	<i>± 3,3</i>	<i>7420,5</i>	<i>± 18,6</i>	<i>10981,2</i>	<i>± 38,95</i>

Huom! Massoja ei ole kerrottu korjauskertoimella.

TAULUKKO 2. Mittaustarkkuus massaprosentteina punnittujen kuormien jokaiselle kategorialle (MPJ = muovipakkausjäte, PPKPJ = paperi, pahvi- ja kartonkipakkausjäte, PPJ = puupakkausjäte, Muut = muut jätteet paitsi MPJ, PPKPJ ja PPJ)

Kuorma	MPJ (m - %)	Tarkkuus (m - %)	PPKPJ (m - %)	Tarkkuus (m - %)	PPJ (m - %)	Tarkkuus (m - %)	Muut (m - %)	Tarkkuus (m - %)	Yht. (m - %)	Tarkkuus (m - %)
1	2,54	± 1,26	1,87	± 1,19	0,37	± 0,86	95,22	± 0,14	100	± 0,19
2	12,7	± 1,57	34,6	± 0,65	7,7	± 0,32	45,0	± 0,52	100	± 0,68
3	18,57	± 0,78	80,7	± 0,47	0,72	± 5,0	0	0	100	± 0,56
4	23,48	± 1,32	9,27	± 3,33	0	0	67,24	± 0,46	100	± 0,93
5	2,39	± 2,07	17,16	± 0,60	3,78	± 0,44	76,67	± 0,24	100	± 0,35
6	13,16	± 0,98	15,78	± 0,76	0,13	± 7,14	70,93	± 0,21	100	± 0,41
7	6,90	± 1,04	5,08	± 1,17	0	0	88,02	± 0,27	100	± 0,37
8	7,28	± 0,78	25,84	± 0,30	35,41	± 0,29	31,47	± 0,60	100	± 0,42
9	1,69	± 2,31	21,28	± 0,51	40,35	± 0,17	36,69	± 0,38	100	± 0,36
10	19,0	± 1,29	55,91	± 0,97	0	0	25,1	± 1,37	100	± 1,13