

KAATOPAIKKA- JA RAKENNUSJÄTTEEN
LAVAKUORMIEN LAATUTUTKIMUS
KUJALAN JÄTEKESKUKSESSA

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Ympäristötekniikan koulutusohjelma
Ympäristötekniikka
Opinnäytetyö
Syksy 2010
Suvi Vanhala

Lahden ammattikorkeakoulu
Ympäristötekniikka

VANHALA, SUVI:

Kaatopaikka- ja rakennusjätteen lava-
kuormien laatu tutkimus Kujalan jätekes-
kuksessa

Ympäristötekniikan opinnäytetyö, 36 sivua, 15 liitesivua

Syksy 2010

TIIVISTELMÄ

Jätteiden sijoittamista kaatopaikoille pyritään rajoittamaan ja jätteiden hyötykäyttöä lisäämään lakien ja määräysten avulla. Hyötykäyttöä varten erilaiset jättejakeet tulee lajitella erilleen joko jätteiden syntypaikalla tai jätekeskuksessa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kaatopaikka- ja rakennusjätteen lavakuormien materiaalikoostumus Kujalan jätekeskuksessa. Lisäksi tavoitteena oli selvittää energia- ja materiaalihyötykäytön lisäämismahdollisuuksia erityisesti Päijät-Hämeen alueella.

Tutkimuksessa lajiteltiin 12 lavakuormaa Kujalan jätekeskukseen toimitettua kaatopaikka- ja rakennusjätettä, joiden yhteispaino oli 19 705 kg. Lavakuormat jaettiin jätteiden tuottajien mukaan kolmeen ryhmään: rakennusjätekuormat, pienjäteasema Pillerin kuormat ja muut lavakuormat.

Tutkimustulosten mukaan kaatopaikka- ja rakennusjätteissä on runsaasti hyötykäyttöön kelpaavia jätteitä. Jos nämä hyötyjätteet halutaan lajitella erilleen Kujalan jätekeskuksessa, tulisi nykyistä lajittelumenetelmää tehostaa tai ottaa käyttöön uusia lajittelumenetelmiä. Lajittelun parantaminen lisää käsittelykustannuksia, joten toimintojen kannattavuuden selvittäminen vaatisi lisätutkimuksia. Myös mahdollisuuksia syntypaikkalajittelun kehittämiseen tulisi tutkia lisää.

Avainsanat: jätteet, rakennusjätteet, hyötykäyttö, energiajätteet, lajittelu

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Environmental Technology

VANHALA, SUVI:

Quality study on the waste pallet loads of
landfill and construction waste in the Ku-
jala Waste Centre

Bachelor's Thesis in Environmental Engineering, 36 pages, 15 appendixes

Autumn 2010

ABSTRACT

There are several laws and regulations aimed to increase the utilization of waste and to reduce the amount of landfill waste. Various waste fractions must be sorted before the utilization is possible. The sorting can be done either by the waste producer or by the waste handler.

The objective of the study was to investigate the material composition of the landfill and construction waste pallet loads in the Kujala Waste Centre. Another objective was to determine whether the utilization of waste for energy and material could be increased particularly in the Päijät-Häme region.

12 pallet loads weighing 19 705 kg were studied and sorted out, and the outcome was that the pallet loads contained a considerable amount of waste that could be used as material or energy. In order to get more recoverable waste from landfill and construction waste, the sorting of the waste should be enhanced in the Kujala Waste Centre, or new sorting methods should be introduced. Further research would be required for estimating the profitability of these activities.

Keywords: waste, landfill waste, construction waste, utilization, sorting

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TAUSTASELVITYS	3
2.1	Jätehuoltomääräykset tutkimusalueella	3
2.2	Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n kautta kulkeva jätemäärä	3
2.3	Aikaisempia jätteen lajittelututkimuksia	7
3	TUTKIMUSMENETELMÄT	9
3.1	Tutkimuksen suoritustapa	9
3.2	Kuormien valinta	11
3.3	Kuormien jaottelu	11
3.3.1	Rakennusjätekuormat	11
3.3.2	Pienjäteasema Pillerin kuormat	12
3.3.3	Muut lavakuormat	12
4	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	13
4.1	Käsiteltyjen jätteiden määrä	13
4.2	Jakeiden luokittelu	14
4.3	Lavakuormien koostumus	18
4.3.1	Rakennusjätekuormat	19
4.3.2	Pienjäteasema Pillerin kuormat	22
4.3.3	Muut lavakuormat	23
4.4	Syntypaikkalajittelun toimivuus tulosten perusteella	25
4.5	Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n jätteiden hyötykäyttö	26
4.5.1	Nykytilanne	26
4.5.2	Tulevaisuus	27
4.5.3	Hyötykäytön lisäämisen vaihtoehtolaskelma	29
4.6	Tulosten analysointi	31
4.6.1	Tulosten edustavuus	31
4.6.2	Muut huomiot	32
5	YHTEENVETO	33
	LÄHTEET	35
	LIITTEET	37

1 JOHDANTO

Suomen tuotannossa ja kulutuksessa kertyi jätteitä vuonna 2008 kaikki toimialat mukaan lukien noin 80 miljoonaa tonnia. Tästä jätemäärästä 25 miljoonaa tonnia syntyi rakentamisesta ja 16 miljoonaa tonnia teollisuudesta. Varsinaista rakennusjätettä syntyi noin 1,3 miljoonaa tonnia, sillä rakentamisen jätteistä valtaosa oli jätemaita. Palvelut ja kotitaloudet tuottivat 3,1 miljoonaa tonnia jätettä eli 3,9 % vuoden 2008 kokonaisjätemäärästä. (Tilastokeskus 2010.)

Syntyneistä jätteistä suuri osa päätyy kaatopaikalle. Uusien lakien ja määräysten myötä kaatopaikoille sijoitettavan jätteen määrä on kuitenkin saatava vähenemään huomattavasti koko Suomen alueella. Jätteiden käsittelyvaihtoehdot ovat monipuolistuneet viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana merkittävästi, ja nykyisin huomattava osa jätteistä on mahdollista ottaa materiaali- tai energiahyötykäyttöön. Materiaalihyötykäytöllä tarkoitetaan jätteiden uudelleenkäyttöä raaka-aineena ja energiahyötykäytöllä jätteiden polttamista lämmön ja sähkön tuottamiseksi.

Opinnäytetyön päätavoitteena oli selvittää Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n Kujalan jätekeskukseen saapuvien rakennus- ja purkujätteeksi sekä kaatopaikkajätteeksi ilmoitettujen lavakuormien materiaalkoostumus. Lisäksi tavoitteena oli arvioida, kuinka paljon energiajätettä ja muita hyötyjätteitä olisi mahdollista lajitella erilliseen kaatopaikka- ja rakennusjätteiden lavakuormista, ja siten lisätä sekä materiaali- että energiahyötykäyttöä erityisesti Päijät-Hämeen alueella. Jätevirtojen nykytilanteen selvittämisellä voidaan vaikuttaa käsittelyn kehittämiseen ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien löytämiseen. Tutkimuksessa kerättyä tietoa hyödynnetään maakunnan tulevissa hankkeissa sekä Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n jäteenkäsittelymenetelmien ja jätteenlajittelujärjestelmän suunnittelussa. Opinnäytetyö täydentää Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n vuonna 2006 tekemää kaatopaikkajätetutkimusta, joka keskittyi kotitalousjätteisiin.

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy on 13 kunnan omistama osakeyhtiö, jonka tehtävänä on huolehtia osakaskuntiensa jätteiden käsittelystä, hyödyntämisestä ja kehittämistä. Lisäksi Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy hoitaa alueen jäteneuvonnan. Jätteitä vastaanotetaan Kujalan jätekeskuksessa, pienjäteasemilla, jätepäivystys- ja ekopisteillä sekä ongelmajätteiden vastaanottopisteillä. Myös kiertäviä jätteenkeräyksiä järjestetään. Jätteiden käsittely tapahtuu Kujalan jätekeskuksessa. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2010e.) Vuoden 2009 Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n liikevaihto oli 10,5 miljoonaa euroa (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2010c).

2 TAUSTASELVITYS

2.1 Jätehuoltomääräykset tutkimusalueella

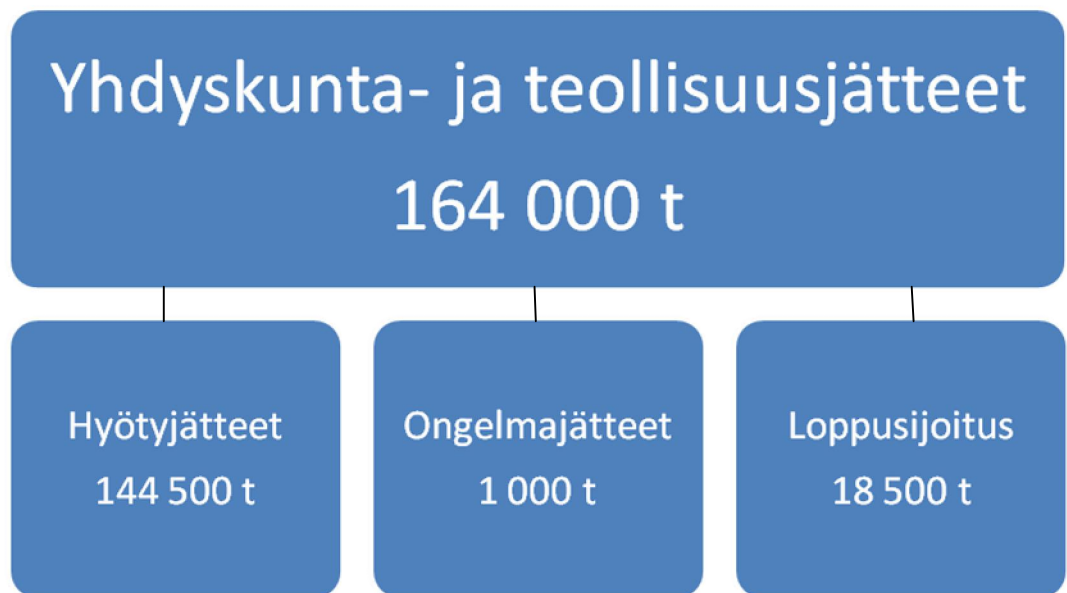
Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:öön tulee jätettä 13 kunnan alueelta: Artjärveltä, Asikkalasta, Heinolasta, Hollolasta, Hämeenkoskelta, Kärkölästä, Lahdesta, Myrskylästä, Nastolasta, Orimattilasta, Padasjoelta, Pukkilasta ja Sysmästä. Edellä mainittujen kuntien jätehuoltomääräykset ovat hyvin samankaltaiset. Kaikissa kunnissa toimisto-, liike-, teollisuus-, koulu-, ravintola-, terveydenhuollon- ja sosiaalitoimen kiinteistöt, maatilat sekä rakennus- ja purkutyömaat on veloitettu keräämään ainakin kaatopaikka- ja energiajätettä. Lisäksi keräyspaperia, lasia, metallia, keräyspahvia sekä puuta tulee kerätä, jos kyseistä jätettä kertyy yli 50 kg viikossa. Myös biojätteen erilliskeräys on järjestettävä Asikkalan, Heinolan, Hollolan, Lahden, Nastolan ja Orimattilan kunnan asemakaavoitetuilla alueilla, jos biojätettä kertyy yli 50 l viikossa. Edellä mainittujen jakeiden lisäksi tulee Lahden alueella kerätä toimistopaperi erikseen, jos sen kertymä on yli 100 kg viikossa. Kuntien jätehuoltomääräykset kieltävät myös ongelmajätteiden sijoittamisen kaatopaikkajätteen sekaan. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2006.)

Kotitalouksille on lisäksi säädetty lisämääräyksiä. Kotitalouksilta kerätään myös asuntokohtaista ekomaksua, jolla rahoitetaan jätehuollon asukaspalvelut, kuten esimerkiksi pienjäteasemat, ekopisteet, ongelmajätehuolto sekä jäteneuvonta. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2010a.)

2.2 Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n kautta kulkeva jätemäärä

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:llä on toimialueellaan 7 pienjäteasemaa ja 88 ekopistettä, joihin kerätyt jätteet kuljetetaan Kujalan jätekeskukseen käsiteltäviksi (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2010b). Lisäksi alueella on mittava määrä yksityisiä ekopisteitä, joihin kerätään esimerkiksi keräyspaperia.

Kujalan jätekeskus vastaanotti yhdyskunta- ja teollisuusjätteitä noin 164 000 tonnia vuonna 2009. Lisäksi puhtaita ja pilaantuneita maita vastaanotettiin noin 193 000 tonnia. Kuten kuvioista 1 näkyy, jätteistä 144 500 tonnia päätyi hyötykäyttöön, 1 000 tonnia ohjattiin ongelmajättekäsittelyyn ja loput 18 500 tonnia loppusijoitettiin jätepenkereeseen. Yhdyskunta- ja teollisuusjätteiden hyötykäyttöaste vuonna 2009 oli 88 % eli varsin korkea. Pelkän yhdyskuntajätteen hyötykäyttöaste oli vielä korkeampi, 91 %. (Päijät-Hämeen Jätehuolto 2010d.)

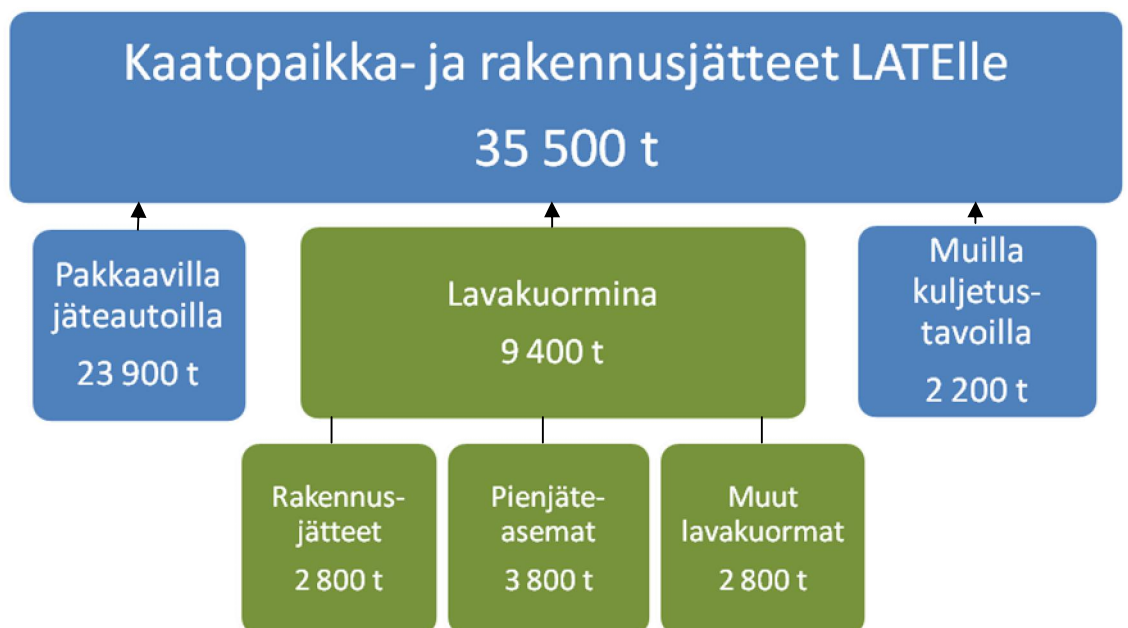


KUVIO 1. Kujalan jätekeskuksen vastaanottama jättemäärä vuonna 2009

Hyötykäyttöön päätyvistä jätteistä energiahyötykäytettiin vuonna 2009 noin 22 500 tonnia Lahti Energia Oy:n kaasutinlaitoksessa. Siitä 12 500 tonnia oli puusta ja risuista tehtyä puupohjaista polttoainetta. Noin 27 000 tonnia jätettä energiahyötykäytettiin Kotkan Energia Oy:n ja Ekokem Oy Ab:n arinapolttolaitoksissa ja loput 95 000 tonnia päätyi materiaalihyötykäyttöön. (Päijät-Hämeen Jätehuolto 2010d.) Materiaalihyötykäyttäjakeista esimerkiksi biojätteen hyödynsi Kujalan Komposti Oy, metallin Kuusakoski Oy, rakennusjätteen Toivonen Yhtiöt Oy ja keräyspaperin sekä -pahvin Paperinkeräys Oy (Seppälä 2010a).

Rakennus- ja purkujätteeksi tai kaatopaikkajätteeksi vaaka-asemalla ilmoitetut jätekuormat ohjataan pääsääntöisesti Kujalan jätekeskuksessa lajitteluterminaali LATElle, jossa Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n hankkima urakoitsija lajittelee ja siirtokuormaa jätteet materiaalikäsittelykouralla varustetun kaivinkoneen avulla. Ensisijaisesti jätteen seasta pyritään erottelamaan ongelmajätteet, sähkö- ja elektroniikkalaiteromut, renkaat ja isot palamattomat kappaleet. Myös hyötyjätteet, kuten metalli, puu ja energiajäte, lajitellaan erilleen. Lavakuormien loppujäte siirtokuormataan ja toimitetaan Toivonen Yhtiöt Oy:lle ja kotitalousjätteiden loppujäte Kotkan Energia Oy:lle ja Ekokem Oy Ab:lle. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2008.)

Rakennus- ja kaatopaikkajätettä vastaanotettiin LATEen noin 35 500 tonnia vuonna 2009 (KUVIO 2). Tästä kokonaismäärästä suurin osa eli noin 23 900 tonnia tuotiin pakkaavilla jäteautoilla, noin 9 400 tonnia lavakuormina ja loput 2 200 tonnia muilla kuljetustavoilla, kuten henkilöautolla ja imuautolla. Lajittelututkimus kohdistettiin lavakuormina tuotuihin jätteisiin, ja näiden kuormien osuus koko Kujalan jätekeskuksen vuonna 2009 vastaanottamasta jätemäärästä oli 5,7 %, kun maa-aineksia ei oteta huomioon. (Ristolainen 2010.)



KUVIO 2. LATEn vastaanottamat kaatopaikka- ja rakennusjätteet vuonna 2009

LATEen purettävien erilaisten lavakuormien jakauma näkyy taulukossa 1. Lava-kuormista 30,2 % oli rakennusjätettä, 40,1 % pienjäteasemien kaatopaikkajätettä ja 29,7 % muita lavakuormia (Ristolainen 2010).

TAULUKKO 1. LATEen purettävien lavakuormien jakauma vuonna 2009

	[t/a]	Osuus lava-kuormista
Rakennusjätteen lavakuormat	2840	30,2 %
Pienjäteasemien kaatopaikkajätekuormat	3770	40,1 %
Muut lavakuormat	2790	29,7 %
Yhteensä	9400	100,0 %

Tällä hetkellä LATElla saadaan kerättyä sinne tuoduista rakennus- ja purkujätteistä sekä pienjäteasemien jätteistä keskimäärin 9,3 % hyötyjätteitä erilleen. Tarkempi erittely kerätyistä hyötyjätteistä selviää taulukosta 2. (Köngäs 2010.)

TAULUKKO 2. LATEen nykyinen saanto rakennusjätteistä sekä pienjäteasemien kaatopaikkajätteistä (tilanne vuonna 2010)

Hyötyjäte	Osuus	Hyödyntäjä
Metalli	2,1 %	Kuusakoski Oy
Kaapeli	0,2 %	Kuusakoski Oy
Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu	0,3 %	Kuusakoski Oy
Rengas	0,1 %	Kuusakoski Oy
Energiajäte	0,8 %	Lahti Energia Oy
Puu	5,8 %	Lahti Energia Oy
Yhteensä	9,3 %	

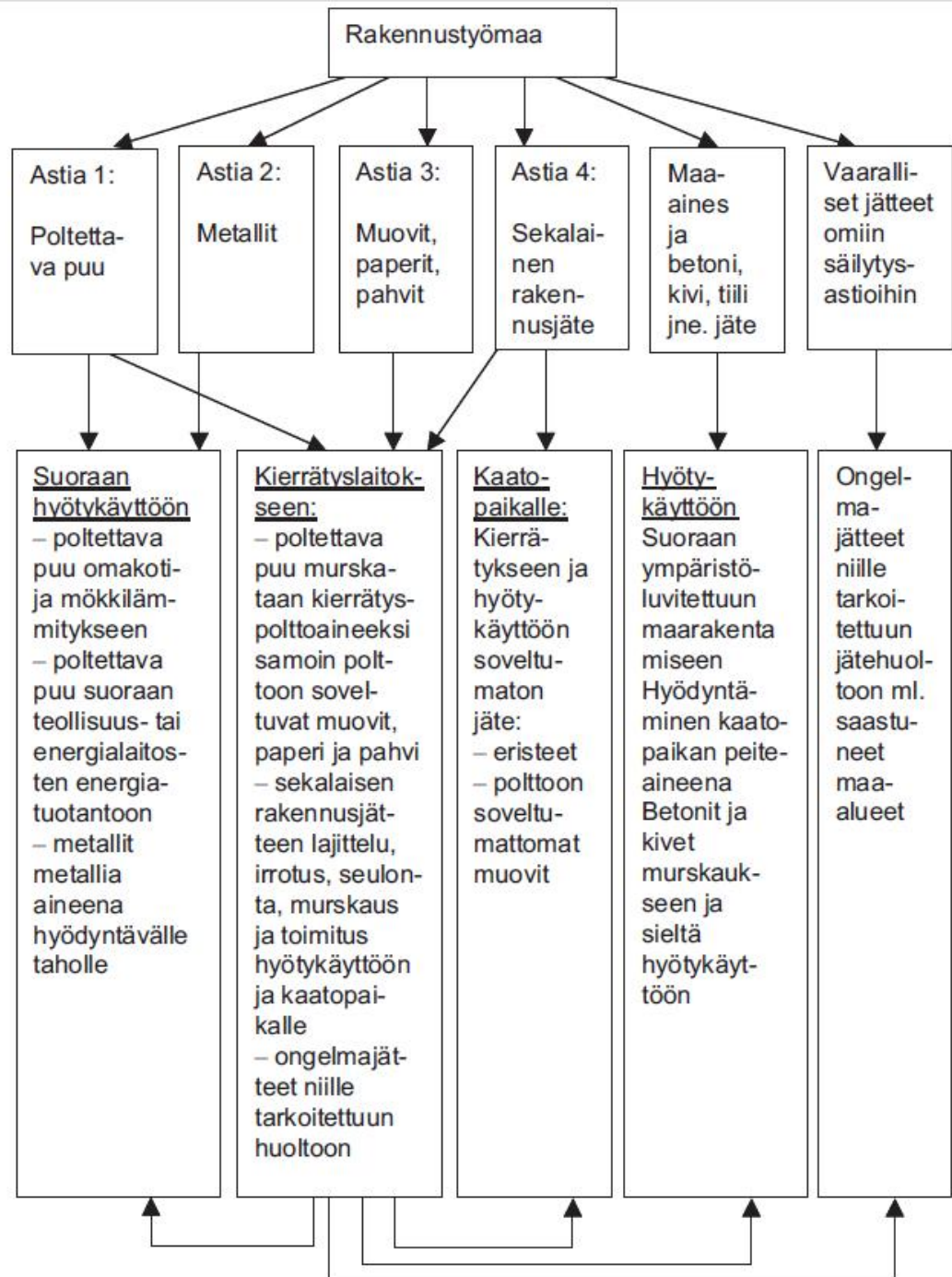
2.3 Aikaisempia jätteen lajittelututkimuksia

Vastaavaa tutkimusta lavakuormien laadusta ei tämän tutkimuksen laajuudessa ja tarkkuudessa ole julkisten tietojen mukaan viime aikoina tehty. Oletettavasti monet jätekeskukset tekevät pienimuotoista laatututkimusta käsiteltäviksi saapuneista jätteistä myös lavakuormien osalta, mutta yritykset eivät ole ilmeisesti kokeneet tarpeelliseksi laajojen tutkimusten tekoa, tai sitten ne on tehty vain yrityksen sisäiseen käyttöön.

Sen sijaan kotitalousjätteen lajittelututkimuksia on Suomessa julkaistu useita. Esimerkiksi Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy tutki alueellaan kotitalouksilta kerättyä kaatopaikkajätettä vuonna 2006. Tutkimuksen mukaan kotitalouksien kaatopaikkajätteiden suurin erillinen jae oli biojäte. (Autio 2006.)

Kajaanin alueella tehtiin vuonna 2007 RKL Halonen Oy:lle rakennusjätteen lajittelusta tutkimus, jonka tarkoituksena oli lajittelun kehittämisen kautta vähentää jätekustannuksia. Tutkimuksen mukaan arviolta 20–30 % työmaan sekajätteestä voitaisiin lajitella. Lajittelusta saatava rahallinen hyöty olisi tutkimuksen mukaan kokonaisurakkasummassa hyvin pieni, mutta otettaessa huomioon kaikki vuotuiset jätemenot, olisi lajittelusta rakennusliikelle merkittävä hyöty. Kokeilussa todettiin lajittelua helpottavaksi ratkaisuksi pyörälliset 240 l:n jäteastiat, joita pystyi siirtelemään työpisteeltä toiselle. (Juntunen 2007.)

Kauppa- ja teollisuusministeriön vuonna 2004 julkaiseman rakennusjätteiden kierrätysliiketoiminnan markkinoita tarkastelevan selvityksen mukaan syntypaikkalajittelu on kierrätyksen kannalta parhain. Syntypaikkalajittelun lisäksi tarvitaan kuitenkin laitosmaista jäteprosessointia, sillä kaikkea jätettä ei selvityksen mukaan voi lajitella kohteissa. Kuviossa 3 on esitetty selvityksen ehdotus rakennusjätteen syntypaikkalajittelupainotteisesta mallista. (Kokkonen 2004.)



KUVIO 3. Kaavio rakennusjätteen syntypaikkalajittelupainotteisesta mallista (Kokkonen 2004)

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

3.1 Tutkimuksen suoritustapa

Tutkimus suoritettiin kuviossa 4 näkyvässä Kujalan jätekeskuksen energiajätteen paalaushallissa 12.5.2010–8.6.2010. Katettu tila ja asfaltoitu alusta helpottivat tutkimuksen suorittamista, sillä näin ollen ulkopuoliset tekijät, esimerkiksi mahdollinen sadeveden tuoma painonlisäys tai tuulen mukana karkuun lähteneet jätteet, eivät vaikuttaneet tutkimustuloksiin.



KUVIO 4. Lajittelun suoritustaikka

Jokainen kuorma käsiteltiin samalla tavalla. Kuormien välillä tutkimusalue tyhjennettiin edellisen kuorman jakeista ja lattia lakaistiin. Kuormasta riippuen yhden kuormalavan jätteiden lajittelu kesti 1–4 työpäivää 2–3 työntekijän voimin.

Tutkimus aloitettiin tyhjentämällä valitun lavakuorman jätteet paalaushallin lattialle. Tämän jälkeen jätteet lajiteltiin käsin 23 jakeeseen. Jaetiedot löytyvät luvusta 4.2. Kuormassa olleet suljetut säkit ja pussit avattiin ja niiden sisältö lajiteltiin myös. Lajittelun loppuvaiheessa paalaushallin lattialla oli jäljellä enää mujua, jossa hyvin pienikokoiset jätepartikkelit olivat sekoittuneet keskenään niin, ettei nii-

den lajittelu ollut mahdollista käsin kohtuullisessa ajassa. Muju kerättiin harjan ja lapion avulla erilliseksi jakeeksi.

Kun koko kuorma oli lajiteltu, jakeet punnittiin haarukkavaunuvaalla, jonka punnitustarkkuus oli 1 kg (kuvio 5). Kuorman taustatiedot selvitettiin jälkikäteen haastatteleamalla vastaavaa työnjohtajaa tai muuta henkilöä, jonka vastuulla jätehuolto yrityksessä oli. Häneltä kysyttiin, minkälaisesta toiminnasta jätteet olivat syntyneet ja millaiset lajittelumahdollisuudet olivat olleet. Punnitus- ja haastattelutulokset sekä kuormasta mahdollisesti esiin tulleet erikoisuudet kirjattiin tutkimustilanteessa paperille ja myöhemmin tiedot siirrettiin sähköiseen muotoon. Myös Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n Scalex-Eco-vaakaohjelmasta kerättyä lavalakuorman sisääntulovaiheen punnitustulosta verrattiin tutkimuksen punnitustuloksiin.



KUVIO 5. Haarukkavaunuvaaka

3.2 Kuormien valinta

Tutkimukseen valittiin satunnaisotannalla Kujalan jätekeskukseen tulevat lavakuormat, joiden sisällön oli ilmoitettu olevan rakennus- ja purkujätettä tai kaatopaikkajätettä. Vaakahenkilökuntaa ohjeistettiin ohjaamaan valitut lavakuormat tutkimuksen suorituspaikalle. Tutkimuskuormat tulivat Lahden, Hollolan ja Nastolan alueelta.

Pienjäteasema Pillerin lavakuormat tutkimukseen valitsi jäteaseman sisäisiä kuljetuksia hoitava henkilö. Myös nämä lavakuormat valittiin satunnaisotannalla.

3.3 Kuormien jaottelu

Kuormat jaettiin kolmeen ryhmään: rakennusjätekuormat, pienjäteasema Pillerin kuormat ja muut lavakuormat. Ryhmiin jako suoritettiin, koska nämä ryhmät eroavat toisistaan selvästi.

Alkuperäisen tutkimussuunnitelman mukaan kolmas ryhmä oli nimeltään teollisuusjätekuormat. Tutkimuksen aikana selvisi, että varsinaisia teollisuusjätekuormia tulee todella harvoin, joten ryhmää päätettiin laajentaa ottamalla mukaan myös muiden yritysten lavakuormia. Näin ollen tutkimus koski kaikkia lavakuormia Kujalan jätekeskukseen tuotuja jätekuormia.

3.3.1 Rakennusjätekuormat

Rakennusjätekuormat tulivat Lahden, Hollolan ja Nastolan alueilla sijainneilta työmailta, joissa ne olivat olleet kaatopaikkajätelavan tai sekajätelavan nimellä. Jokaisen tutkimuskuorman alkuperä, työmaan tilanne sekä lajittelutavat selvitettiin vastaaville työnjohtajille tehtyjen haastattelututkimusten avulla. Työmaan tilanteella tässä tutkimuksessa tarkoitettiin sitä, oliko työmaa uudisrakennus-, saneeraus- vai purkukohde sekä missä vaiheessa työt olivat.

3.3.2 Pienjäteasema Pillerin kuormat

Pienjäteasema Pilleriltä tutkimukseen valitut kuormat olivat asiakkaiden kaatopaikkajätteeksi lajittelemia jätteitä. Pillerin työntekijät opastavat asiakkaita jätteen lajittelussa pienjäteasemalla, mutta eivät pysty valvomaan kaikkien asiakkaiden lajittelun onnistumista.

Pillerillä on lajittelumahdollisuus seuraaville jakeille:

- energiajäte
- keräyskartonki
- keräyspaperi
- keräyslasi
- kaatopaikkajäte
- palamaton kaatopaikkajäte
- metallijäte
- puujäte
- kestopuu
- betoni- ja tiilijäte
- rengas
- sähkö- ja elektroniikkalaiteromu
- ongelmajäte
- risu- ja haravointijäte.

Pienjäteasema Pillerin hyötykäyttöaste oli 94 % vuonna 2009. Hyötyjätteeksi laskettiin energiajäte, metallijäte, sähkö- ja elektroniikkalaiteromu, renkaat, keräyspaperi ja -pahvi, maa-aines ja betonimurska, haravointijäte, puujäte, risujäte, kestopuu, keräyslasi sekä LATElle toimitettu kaatopaikkajäte. (Seppälä 2010b.)

3.3.3 Muut lavakuormat

Muut lavakuormat -ryhmä sisälsi kolmen erilaisen yrityksen lavakuormat. Yhdelle lavoista oli kerätty jätteitä useasta kohteesta, toinen tuli teollisuuslaitokselta ja kolmas autokorjaamolta. Jätteet tulivat Lahden ja Nastolan alueilta. Myös näihin yrityksiin tehtiin haastattelusoitot.

4 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELO

4.1 Käsiteltyjen jätteiden määrä

Tutkittuja lavakuormia oli yhteensä 12 kappaletta, ja niiden yhteispaino oli 19 705 kg. Yksittäisten lavakuormien paino vaihteli melko paljon, sillä kevein kuorma painoi 494 kg ja painavin 3 363 kg. Rakennusjätekuormien, pienjäteasema Pillerin sekä muiden lavakuormien osuus tutkituista jätteistä on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Tutkittujen jätteiden määrä

	Lukumäärä	Paino	Osuus
Rakennusjätekuormat	6 kpl	11 881 kg	60,3 %
Pienjäteasema Pillerin kuormat	3 kpl	4 801 kg	24,4 %
Muut lavakuormat	3 kpl	3 023 kg	15,3 %
Yhteensä	12 kpl	19 705 kg	100,0 %

Tutkimusajankohtana Kujalan jätekeskukseen saapui yllättävän vähän muut lava-kuormat -ryhmään sopivia lavakuormia. Tämän vuoksi rakennusjätekuormia tutkittiin määrällisesti enemmän kuin muiden ryhmien kuormia.

Muut lavakuormat -ryhmään kuuluu hyvin erilaisia jätteen tuottajia, joten ryhmän lajittelutuloksia ei voi yleistää. Rakennusjätekuormista sekä pienjäteasema Pillerin kuormista saatiin edustavat otokset, sillä eri kuormien koostumukset poikkesivat tutkimuksen mukaan vain vähän ryhmien sisällä. Näin ollen rakennusjätekuormista sekä pienjäteasema Pillerin kuormista saatiin selville ryhmälle tyypillisen lava-kuorman koostumus.

4.2 Jakeiden luokittelu

Tutkimuksessa lajitellut jakeet on esitetty taulukossa 4. Jakeiden valinnassa käytettiin pohjana Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:ssä vuonna 2006 tehdyn kaatopaikkatutkimuksen jaeluokitusta, johon lisättiin rakennus- ja purkujätteiden erikoispiirteiden vaatimat jakeet.

TAULUKKO 4. Tutkimuksessa lajitellut jakeet

1	Metalli
2	Kaapeli
3	Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu
4	Rengas
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi
6	Biojäte ja pehmopaperi
7	Risu- ja haravointijäte
8	Energiajäte
9	Murskattava energiajäte
10	Tekstiili
11	Iso kappale
12	Puu ja puru
13	Tiili- ja betonijäte
14	Asfaltti
15	Maa-aines ja muu hienoaines
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu
19	Kipsilevy
20	PVC- muovi ja nahkatuote
21	Muju
22	Ongelmajäte
23	Kestopuu

Jakeiden luokittelusta erityisesti huomioitavaa ja esimerkkikuvia:

- Energiajätteellä tarkoitetaan jätettä, joka kelpaa energiahyötykäyttöön Lahti Energia Oy:n kaasutinlaitoksessa murskauksen jälkeen. Esimerkiksi muovituotteet (lukuun ottamatta PVC:tä sisältävät), polystyreeni sekä uretaanituotteet ovat energiajätettä (kuvio 6).



KUVIO 6. Energiajätettä

- Murskattava energiajäte vaatii erikoismurskauksen ennen energiahyötykäyttöä. Kyseiset jätteet toimitetaan tällä hetkellä Toivonen Yhtiöt Oy:lle. Esimerkiksi punotut ja vahvistetut säkit, pitkät sidosnauhat ja muovitynnyrit ovat vaikeasti murskattavissa olevaa energiajätettä (kuvio 7).



KUVIO 7. Murskattavaa energiajätettä

- Isot kappaleet ovat esimerkiksi sohvia, sänkyjä ja nojatuoleja, jotka toimitetaan tällä hetkellä Toivonen Yhtiöt Oy:lle (kuvio 8). Isot kappaleet täytyy murskata ennen energiahyötykäyttöä.



KUVIO 8. Isoja kappaleita

- Polttokelpoisella kaatopaikkajätteellä tarkoitetaan Kotkan Energia Oy:n ja Ekokem Oy Ab:n arinapolttolaitoksiin kelpaavaa jätettä, joka ei sovellu normaalisti materiaalihyötykäyttöön. Esimerkkejä tällaisista jätteistä ovat matot, täydet pölynimuripussit ja kattahuopapalat (kuvio 9). Myös vaipat ja kuukautissuojat kuuluivat tässä tutkimuksessa polttokelpoiseen kaatopaikkajätteen.



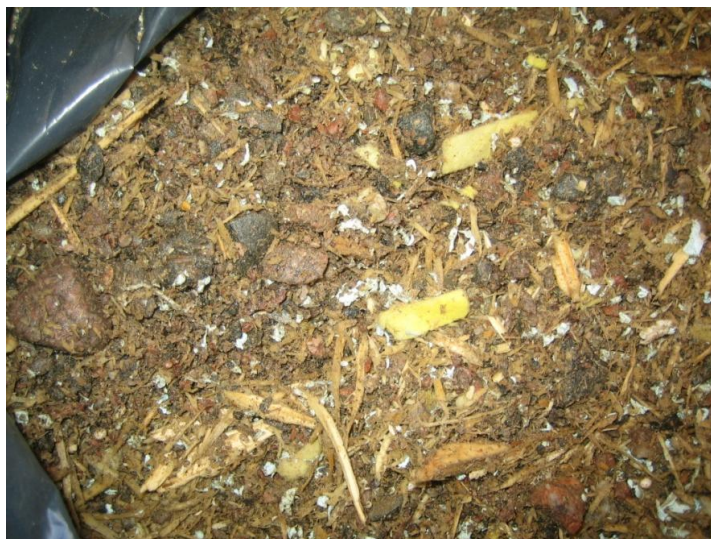
KUVIO 9. Polttokelpoista kaatopaikkajätettä

- Loppusijoitettava kaatopaikkajäte on sellaista jätettä, jota ei voida hyödyntää nykyisillä jätteenkäsittelykeinoilla, vaan se joudutaan sijoittamaan kaatopaikalle, esimerkiksi hehkulamput, alumiinia sisältävät muovipakkaukset (kuten kahvipussit) ja keraamiset laatat (kuvio 10). Myös kipsilevyt, PVC- ja nahkatuotteet päätyvät käytännössä kaatopaikalle, mutta ne lajiteltiin tässä tutkimuksessa erilleen, jotta saatiin tietää niiden osuus kuormista.



KUVIO 10. Loppusijoitettavaa kaatopaikkajätettä

- Mujulla tarkoitetaan lajittelujäännöstä, jossa hyvin pienikokoiset jätepartikkelit ovat sekoittuneet keskenään niin, ettei niiden erottelu ole mahdollista käsin (kuvio 11).



KUVIO 11. Mujua

Tutkimuksessa käytetyt lajitteluperiaatteet esimerkkeineen kaikille jakeille löytyvät liitteestä 1.

Tuottajavastuun piiriin jakeista kuuluvat keräyspaperi, sähkö- ja elektroniikkalaiteromu, renkaat ja paristot. Paristot lajiteltiin tässä tutkimuksessa ongelmajätteisiin. Lisäksi useassa eri jakeessa oli erilaisia pakkauksia, jotka kuuluvat myös tuottajavastuun piiriin. (Valtion ympäristöhallinto 2010.)

4.3 Lavakuormien koostumus

Lavakuormien koostumukset on esitetty ryhmittäin luvuissa 4.3.1–4.3.3, ja jokaisen kuorman yksityiskohtaiset punnitustulokset löytyvät liitteestä 3. Taulukossa 5 on esitetty kaikkien tutkittujen jätteiden osalta jakeiden prosenttiosuudet kokonaispainosta. Taulukoissa 6–8 esitetyt ryhmäkohtaiset keskiarvot huomioivat tarkemmin eri ryhmien välillä olevat erot.

Taulukon 5 perusteella voidaan todeta, että lavakuormien lajitelluista jätteistä suurin prosenttiosuus (21,3 %) oli puu ja puru -jakeella. Toiseksi suurin osuus oli muju-jakeella (13 %) ja kolmanneksi suurin iso kappale -jakeella (7,2 %).

TAULUKKO 5. Tutkittujen jätteiden prosenttiosuudet kokonaispainosta

	Jae	Osuus [%]
1	Metalli	4,8
2	Kaapeli	0,6
3	Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu	0,5
4	Rengas	0,0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	5,1
6	Biojäte ja pehmopaperi	0,8
7	Risu- ja haravointijäte	0,4
8	Energiajäte	3,7
9	Murskattava energiajäte	1,8
10	Tekstiili	5,3
11	Iso kappale	7,2
12	Puu ja puru	21,3
13	Tiili- ja betonijäte	5,7
14	Asfaltti	2,6
15	Maa-aines ja muu hienoaines	2,2
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	5,7
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	3,5
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	4,0
19	Kipsilevy	6,7
20	PVC-muovi ja nahkatuote	4,4
21	Muju	13,0
22	Ongelmajäte	0,4
23	Kestopuu	0,2
	YHT:	100

4.3.1 Rakennusjätekuormat

Rakennusjätekuormia tutkittiin kuusi kappaletta, ja näiden kuormien yhteispaino oli 11 881 kg. Lavakuormien prosenttiosuudet sekä keskiarvo on esitetty taulukossa 6. Keskiarvot on laskettu koko ryhmän yhteispainosta.

Lisäksi yksi tutkimuskuorma rakennusjäte-ryhmästä jouduttiin rajaamaan tutkimuksen ulkopuolelle. Kuorman sisältö ei ollut tyypillinen rakennusjätekuorma, sillä suurin osa kuormasta oli lasia, joka teki lajittelusta hyvin vaikeaa.

TAULUKKO 6. Rakennusjätekuormien koostumus prosentteina lavakuormittain sekä keskiarvona jakeiden osuudet ryhmän kokonaispainosta

	Jae	Yksikkö	Lava 1 (uudisrakennus)	Lava 2 (uudisrakennus)	Lava 3 (uudisrakennus)	Lava 4 (purkukohte)	Lava 5 (kattosaneeraus)	Lava 6 (saneerauskohte)	Keskiarvo
1	Metalli	%	5,6	6,3	8,3	12,8	0,5	6,0	6,4
2	Kaapeli	%	0,6	1,3	1,4	0,1	0,0	1,4	0,8
3	Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu	%	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
4	Rengas	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	%	2,6	3,2	3,5	4,5	6,1	10,0	4,3
6	Biojäte ja pehmopaperi	%	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,5	0,1
7	Risu- ja haravointijäte	%	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,5
8	Energiajäte	%	1,9	3,2	2,3	2,7	0,1	8,3	2,6
9	Murskattava energiajäte	%	0,2	1,6	1,6	4,9	2,0	3,3	1,8
10	Tekstiili	%	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
11	Iso kappale	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Puu ja puru	%	65,4	19,6	12,1	33,7	14,3	7,8	30,8
13	Tiili- ja betonijäte	%	2,3	2,6	11,7	14,0	22,5	0,0	8,4
14	Asfaltti	%	0,0	0,0	20,9	0,0	0,0	0,0	4,4
15	Maa-aines ja muu hienoaines	%	0,0	0,0	1,6	0,7	1,2	0,0	0,6
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	%	2,1	0,9	0,9	1,3	35,9	2,1	6,4
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	%	4,4	4,7	4,5	0,0	0,7	10,8	4,0
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	%	6,0	4,9	0,4	19,7	2,2	6,6	5,8
19	Kipsilevy	%	3,2	29,8	10,2	0,1	0,0	30,5	10,4
20	PVC-muovi ja nahkatuote	%	1,0	1,7	1,5	1,4	0,4	5,4	1,6
21	Muju	%	4,4	17,8	16,5	4,0	14,0	6,8	10,5
22	Ongelmajäte	%	0,1	1,3	0,0	0,1	0,0	0,2	0,3
23	Kestopuu	%	0,0	1,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	Yhteensä	%	100	100	100	100	100	100	100
	Lavan kokonaispaino	kg	3 363	1 804	2 470	1 425	1 709	1 110	

Tyypillinen rakennusjätekuorma sisälsi runsaasti puuta, kipsilevyä ja metallia. Puut olivat lähinnä käsittelemättömiä laudankappaleita, puukuitulevyjä ja vanereita. Yhtä lavakuormaa lukuun ottamatta kaikilla työmailla oli lajittelumahdollisuus puulle. Tästä huolimatta lavakuormien sisältämät puujakeet olivat suurimmaksi osaksi todella hyväkuntoisia, joten niille olisi voinut kehittää uusiokäyttöä jo työmaalla. Kipsilevyt olivat sekä isoina että pieninä paloina. Kastunut kipsilevy mureni hyvin helposti, joten kuormissa oli paljon hyvin pieniä kipsilevymurusia, jotka sekoittuivat muiden pienten partikkeleiden kanssa mujuksi. Kuormissa oli myös metallia yllättävän paljon ottaen huomioon se, että useimmilla työmailla metallille oli järjestetty lajittelumahdollisuus. Muiden jakeiden määrä vaihteli lavakuormakohtaisesti. Energiajätettä ja keräyspahvia oli kaikissa kuormissa tilavuudessa mitattuna runsaasti, mutta jakeiden keveyden takia niiden massa ei ollut kovin suuri. Rakennusjätteiden osalta keräyspahvi, -kartonki ja -paperi -jakeesta suurin osa oli keräyspahvia sekä puu ja puru -jakeesta lähes kaikki puuta.

Työmaiden lajittelukäytännöt vaihtelivat suuresti eri työmaiden välillä. Parhaimmillaan lajittelumahdollisuudet olivat olleet viidelle jakeelle: puulle, metallille, keräyspahville sekä energia- ja kaatopaikkajätteelle (lava 4). Yhdellä työmaalla oli lajiteltu vain energia- ja kaatopaikkajäte (lava 2).

Vaikka lajittelumahdollisuudet työmailla olivat kohtuullisen hyvät, oli lajittelutulos melko huono lajiteltujen jakeiden eli puun, metallin, energiajätteen ja keräyspahvin osalta. Työmaiden vastaavat työnjohtajat kertoivat haastatteluissa suurimmiksi syiksi huonoon lajittelutulokseen kiireen ja tilanpuutteen työmailla. Rakennustyömaiden aikataulut laaditaan hyvin tiukoiksi ja jätteiden lajitteluun koetaan kuluvan liikaa aikaa. Lajittelumahdollisuuksia rajoittavaksi tekijäksi koettiin pienet työmaa-alueet, joilla työnjohtajien mukaan ei mahdu keräämään kovin montaa eri jaetta. Lokerolavoista tai muista tilaa säästävistä ratkaisuista he eivät olleet kuulleet. Työnjohtajat kokivat myös aliurakoitsijoiden sekä ulkomaalaisten työntekijöiden hankaloittavan lajittelua.

4.3.2 Pienjäteasema Pillerin kuormat

Pienjäteasema Pillerin kuormia tutkittiin kolme kappaletta, ja niiden yhteispaino oli 4 801 kg. Lavakuormien prosenttiosuudet sekä keskiarvo on esitetty taulukossa 7. Keskiarvot on laskettu koko ryhmän yhteispainosta.

TAULUKKO 7. Pienjäteasema Pillerin kaatopaikkajätteen koostumus lavakuormittain sekä keskiarvona jakeiden osuudet ryhmän kokonaispainosta

	Jae	Yksikkö	Lava 7	Lava 8	Lava 9	Keskiarvo
1	Metalli	%	2,0	1,2	2,8	2,1
2	Kaapeli	%	1,4	0,1	0,1	0,5
3	Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu	%	1,0	0,6	1,7	1,2
4	Rengas	%	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	%	7,2	13,1	5,2	8,1
6	Biojäte ja pehmopaperi	%	1,5	0,2	0,3	0,6
7	Risu- ja haravointijäte	%	1,4	0,5	0,0	0,5
8	Energiajäte	%	7,7	3,1	3,7	4,6
9	Murskattava energiajäte	%	0,8	0,2	2,0	1,1
10	Tekstiili	%	9,4	48,5	8,0	20,6
11	Iso kappale	%	4,9	8,5	60,2	29,4
12	Puu ja puru	%	12,7	2,8	5,1	6,5
13	Tiili- ja betonijäte	%	4,3	1,2	0,0	1,5
14	Asfaltti	%	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	%	3,1	0,8	0,5	1,3
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	%	12,0	4,8	1,2	5,3
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	%	2,4	0,1	1,1	1,1
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	%	4,0	0,4	1,3	1,8
19	Kipsilevy	%	2,9	3,4	0,0	1,9
20	PVC-muovi ja nahkatuote	%	17,7	9,9	5,2	10,1
21	Muju	%	2,6	0,3	0,7	1,1
22	Ongelmajäte	%	0,9	0,1	0,8	0,6
23	Kestopuu	%	0,0	0,0	0,0	0,0
	Yhteensä	%	100	100	100	100
	Lavan kokonaispaino	kg	1 327	1 440	2 034	

Pienjäteasema Pillerin kaatopaikkajätteen lavakuormissa oli runsaasti huonekaluja ja tekstiilejä. Myös PVC- ja nahkatuotteita oli paljon. Kyseiset jätteet oli lajiteltu nykyisen ohjeistuksen mukaan oikein kaatopaikkajätteeksi, sillä näille jakeille ei ole tällä hetkellä erillistä lajittelumahdollisuutta pienjäteasema Pillerillä. Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi -jakeesta suurin osa oli keräyspaperia sekä puu ja puru -jake lähes ainoastaan puuta.

Tyypillisessä pienjäteasema Pillerin kuormassa on isoja kappaleita, kuten huonekaluja, rakennusjätteitä sekä kuolinpesistä tyhjennettyjä vaatteita, papereita ja esineitä. Usein kuolinpesistä tuotujen jätteiden joukossa oli myös elintarvikkeita, jotka olisi pitänyt lajitella biojätteeksi.

Pienjäteasema Pillerillä valvonta ja opastus parantavat lajittelutulosta verrattuna miehittämättömään jätepiteeseen, mutta silti kaatopaikkajätteen joukkoon laiteetaan paljon sinne kuulumatonta jätettä. Pillerin tutkimustulokset voidaan yleistää koskemaan kaikkia Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n pienjäteasemia, sillä niiden jätteet ovat hyvin samankaltaisia.

4.3.3 Muut lavakuormat

Muita lavakuormia tutkimuksessa oli kolme kappaletta. Yhteispaino kuormilla oli 3 023 kg. Lavakuormien prosenttiosuudet sekä keskiarvo on esitetty taulukossa 8. Keskiarvot on laskettu koko ryhmän yhteispainosta.

Muut lavakuormat -ryhmä koostui hyvin erilaisista lavakuormista, sillä jätteen tuottajat olivat hyvin erilaisia. Kaikissa ryhmän lavakuormissa oli melko runsaasti energiajätettä, puuta sekä PVC- ja nahkatuotteita. Myös keräyspahvia, -kartonkia ja -paperia oli kaikissa kuormissa, ja siitä suurin osa oli keräyspahvia. Purun osuus puu ja puru -jakeesta oli hyvin pieni. Mujun osuus lavakuormasta numero 10 oli todella suuri, sillä teollisuusyrityksessä oli suoritettu pihan kevätsiivous ja jätekuorma sisälsi runsaasti haravointijätettä, johon oli sekoittuneena pieniä muovirakeita ja -suikaleita. Lavakuormassa 12 oli graniittia, mikä nosti maa-aines ja muu hienoaines -jakeen osuutta selvästi.

TAULUKKO 8. Muiden lavakuormien koostumus prosentteina lavakuormittain sekä keskiarvona jakeiden osuudet ryhmän kokonaisuudesta

	Jae	Yksikkö	Lava 10 (teollisuusyritys)	Lava 11 (usea syntypaikka)	Lava 12 (autokorjaamo)	Keskiarvo
1	Metalli	%	1,0	8,9	4,0	2,9
2	Kaapeli	%	0,0	0,0	1,2	0,3
3	Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu	%	0,0	4,3	1,6	1,0
4	Rengas	%	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	%	4,0	3,6	2,3	3,6
6	Biojäte ja pehmopaperi	%	3,0	0,0	9,3	3,8
7	Risu- ja haravointijäte	%	0,0	0,2	0,3	0,1
8	Energiajäte	%	8,9	2,6	3,4	6,7
9	Murskattava energiajäte	%	4,1	0,2	0,2	2,6
10	Tekstiili	%	0,3	3,4	2,8	1,4
11	Iso kappale	%	0,0	1,8	0,0	0,3
12	Puu ja puru	%	7,5	12,6	1,7	7,1
13	Tiili- ja betonijäte	%	0,0	11,5	0,0	1,9
14	Asfaltti	%	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	%	0,0	0,0	47,5	10,1
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	%	5,4	1,0	0,6	3,6
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	%	0,2	25,9	4,2	5,3
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	%	0,2	1,8	0,3	0,5
19	Kipsilevy	%	0,0	0,0	0,0	0,0
20	PVC-muovi ja nahkatuote	%	4,1	10,1	9,0	6,1
21	Muju	%	61,2	5,9	11,2	41,5
22	Ongelmajäte	%	0,0	2,6	0,3	0,5
23	Kestopuu	%	0,2	3,4	0,0	0,7
	Yhteensä	%	100	100	100	100
	Lavan kokonaispaino	kg	1 885	494	644	

4.4 Syntypaikkalajittelun toimivuus tulosten perusteella

Lajittelututkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, ettei syntypaikkalajittelu ollut tutkimukseen osallistuneiden lavakuormien kohdalla onnistunut kovin hyvin. Taulukossa 9 on esitetty, kuinka suuri osuus ryhmän kokonaispainosta oli sellaista jätettä, joka olisi kuulunut lajitella syntypaikalla toisin.

TAULUKKO 9. Väärin lajitellun jätteen osuus ryhmien kokonaispainoista

	Osuus
Rakennusjätteen lavakuormat	50,4 %
Pienjäteasema Pillerin kuormat	27,4 %
Muut lavakuormat	21,5 %

Paikallisten jätehuoltomääräysten mukaan rakennusjäteryhmän jätteistä olisi pitänyt pääsääntöisesti lajitella ainakin energiajäte, keräyslasi, metalli, puu sekä ongelmajäte. Näiden jakeiden osuus ryhmän kokonaispainosta oli kuitenkin 50,4 % eli hieman yli puolet.

Pienjäteasema Pillerin lavakuormissa ei olisi teoriassa pitänyt olla ainakaan energiajätettä, keräyskartonkia, -paperia, -lasia, metallia, puuta, kestopuuta, betoni- ja tiilijätettä, renkaita, sähkö- ja elektroniikkalaiteromua, ongelmajätettä tai risu- ja haravointijätettä, sillä näille jakeille oli järjestetty lajittelumahdollisuus. Silti näiden jakeiden osuus ryhmän kokonaispainosta oli 27,4 %.

Muut lavakuormat -ryhmän jätteissä ei olisi teoriassa pitänyt olla ainakaan energiajätettä, keräyspahvia, metallia, puuta tai ongelmajätettä. Kuitenkin edellä mainittujen jätteiden osuus koko ryhmän kokonaispainosta oli 21,5 %.

4.5 Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n jätteiden hyötykäyttö

4.5.1 Nykytilanne

Jätteiden hyötykäyttöön on panostettu Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:ssä jo vuosia, minkä seurauksena yhdyskunta- ja teollisuusjätteiden hyötykäyttöaste vuonna 2009 oli 88 % (Päijät-Hämeen Jätehuolto 2010d). Näin ollen kaatopaikalle päätyy tällä hetkellä vain pieni osa Kujalan jätekeskukseen toimitetuista jätteistä. Materiaalihyötykäytön lisäksi jätteitä on hyödynnetty energiana yli kymmenen vuoden ajan.

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:llä on käytössä niin kutsuttu ohjaava hinnoittelu, eli hyötyjätteiden käsittelymaksut ovat huomattavasti edullisemmat kuin kaatopaikka- sekä rakennus- ja purkujätteen käsittelymaksut. Näin kannustetaan lajittelemaan hyötyjätteet erilleen muista jätteistä. Lisäksi Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy nosti kaatopaikkajätteen ja laske energijätteen pienerien vastaanottomaksuja 1.7.2010 alkaen kaikilla pienjäteasemillaan. On oletettavissa, että osa asiakkaista lajittelee tulevaisuudessa tarkemmin energijätteen erilleen säästääkseen vastaanottomaksuissa, mutta muutos ei välttämättä ulotu kaikkiin jätteen tuottajiin. Osa yrityksistä saattaa siirtää kustannusten nousun suoraan loppukäyttäjän maksettavaksi, jolloin lajittelutulos ei välttämättä parane.

LATEn työntekijöille tehdyssä haastattelussa selvisi, että tämänhetkinen hyötyjätteiden saanto lavakuormina tuoduista jätteistä on niin suuri kuin nykyisillä menetelmillä ja lajitteluun varatulla ajalla on mahdollista. Materiaalinkäsittelykouralla on mahdoton kerätä pienikokoisia jakeita, eivätkä esimerkiksi kipsi- ja lastulevyt kestä kouralla käsittelyä. Käsien lajitellen hyötyjätteiden saantoa voitaisiin kasvattaa, mutta siihen kuluisi huomattavan paljon enemmän aikaa kuin koneellisessa lajittelussa. (Nurmi & Vainio 2010.)

Jätteiden hyötykäyttö edellyttää vaatimuksia jätteen laadulle. Tärkein kriteeri on jakeiden puhtaus, eli jätteet on lajiteltava oikein. Pieni määrä väärää jätettä esimerkiksi keräyslasin seassa voi aiheuttaa koko erän hylkäyksen.

4.5.2 Tulevaisuus

Pienjäteasema Pillerillä hyötyjätteiden saantoa voitaisiin parantaa tarkemmalla valvonnalla. Tulevaisuudessa asennettava kameravalvonta todennäköisesti vähentää tahallista väärinlajittelua, mutta parhaaseen tulokseen oletettavasti päästäisiin henkilökunnan asiakkaalle antamalla henkilökohtaisella ohjeistuksella ja valvonnalla lajittelutilanteessa.

Hyötyjätteiden markkinatilanteen voidaan olettaa tulevaisuudessa olevan kohtuullisen hyvä varsinkin energiahyötykäyttöön kelpaavien jakeiden kohdalla sekä metallilla. Myös puulle ja purulle sekä betonille on odotettavissa melko hyvä markkinatilanne. Tulevaisuudessa kipsilevyn osuus rakennusjätteissä kasvaa selvästi, eikä sille toistaiseksi ole minkäänlaisia hyötykäyttömarkkinoita, vaan kaikki kipsilevyt loppusijoitetaan kaatopaikoille.

Taulukossa 10 on selvitetty lajittelututkimuksessa lajiteltujen jakeiden soveltuvuus Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n jätteenkäsittelymenetelmiin. Tällä hetkellä murskattava energiajäte toimitetaan Toivonen Yhtiöt Oy:lle, mutta tulevaisuudessa sekä tavallinen energiajäte että murskattava energiajäte olisi tarkoitus hyödyntää energiana vuonna 2012 valmistuvassa Lahti Energian kaasutinlaitoksessa (KYVO2), joka rakennetaan Lahteen. Myös tekstiilit voidaan tulevaisuudessa todennäköisesti lajitella energiahyötykäyttöön kelpaaviksi.

TAULUKKO 10. Kaatopaikka- ja rakennusjätteen lavakuormien laatuutkimuksessa lajiteltujen jakeiden soveltuvuus Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n jätteenkäsittelymenetelmiin

		Materiaalihyötykäyttö	Lahti Energia / KYVO2	Muu voimalaitos	Jätteenpolttolaitos	Loppusijoitus	Ongelmajättekäsittely	PHJ:n toimenpiteet
1	Metalli	+						
2	Kaapeli	+						
3	SER	+						
4	Rengas	+						
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	(+)	+		(+)			M*
6	Biojäte ja pehmopaperi	(+)	(+)		+			
7	Risu- ja haravointijäte	(+)	(+)		+			
8	Energiajäte		+		(+)			M*
9	Murskattava energiajäte		+		(+)			M*
10	Tekstiili	(+)	+		(+)			M*
11	Iso kappale		+		(+)			M*
12	Puu ja puru		(+)	+				M
13	Tiili- ja betonijäte	+						M
14	Asfaltti	+						M
15	Maa-aines ja muu hienoaines	+						K
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte				+			
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte					+		
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu					+		
19	Kipsilevy					+		
20	PVC- muovi ja nahkatuote					+		
21	Muju					+		
22	Ongelmajäte						+	
23	Kestopuu						+	
+ = Soveltuu (+) = Vaihtoehtoinen menetelmä M = Vaatii esimurskauksen ennen toimitusta K = Käytetään kaatopaikan hoitoon * = Vaatii muutoksia nykyiseen järjestelmään								

4.5.3 Hyötykäytön lisäämisen vaihtoehtolaskelma

Jätteen syntypaikalla tehty lajittelu olisi jätteenkäsittelijän kannalta yksinkertaisin keino saada jätteet hyötykäyttöön. Koska syntypaikkalajittelu ei ainakaan toistaiseksi toimi riittävän tehokkaasti, tarvitaan myös laitospöytähyötyjätteiden lajitteluun.

Taulukossa 11 on arvioitu karkeasti lajittelututkimuksen tulosten ja vuoden 2009 lavakuormien jätemäärän perusteella sitä, kuinka paljon hyötyjakeita olisi mahdollista lajitella erilleen. Lajittelutehokkuus 30 % tarkoittaa sitä, että jakeen ominaispainosta saataisiin 30 % lajiteltua erilleen, ja lajittelutehokkuus 70 % tarkoittaa sitä, että jakeen ominaispainosta saataisiin 70 % lajiteltua erilleen. Täydellinen eli sataprosenttinen lajittelutulos ei ole käytännössä mahdollista. Pienjäteasemilla lajittelutulos saattaisi parhaimmillaan olla lähes täydellinen, mutta se vaatisi todella tarkkaa valvontaa pienjäteasemien työntekijöiltä sekä erittäin huolellista lajittelua asiakkailta. Kuviossa on vertailun vuoksi myös LATEn nykyinen saanto (sivulla 6 olevan taulukon 2 mukaan) vuoden 2009 lavakuormien jätemäärän eli 9400 tonnin perusteella.

Taulukosta 11 selviää, että lajittelutehokkuuden ollessa 30 %, saataisiin vuodessa hyötykäyttöön noin 600 tonnia puuta ja purua sekä noin 640 tonnia KYVO2-kaasutinlaitokseen energiahötykäyttöön kelpavaa jätettä. Jos lajittelutehokkuus olisi 70 %, tuottaisi se vuodessa hyötykäyttöön puuta ja purua noin 1400 tonnia sekä noin 1520 tonnia KYVO2-kaasutinlaitokseen energiahötykäyttöön kelpavaa jätettä.

Taulukosta on poimittu erilleen puun ja purun sekä Lahti Energia Oy:n KYVO2-kaasutinlaitokseen energiahötykäyttöön kelpaavien jakeiden saannot, koska kyseisiä jakeita voidaan hyödyntää Päijät-Hämeen alueella. KYVO2-kaasutinlaitokseen kelpaaviksi jakeiksi on laskettu energijäte, murskattava energijäte, tekstiili, iso kappale sekä keräyspahvi, -kartonki ja -paperi taulukon 10 perusteella (sivu 29).

TAULUKKO 11. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n kaatopaikka- ja rakennusjätteen lavakuormien hyötykäytön lisäämisen vaihtoehtolaskelma

	Yksikkö	LATEn nykyinen saanto	Lajittelutehokkuus 30 %	Lajittelutehokkuus 70 %
Metalli	t/a	200	140	320
Kaapeli	t/a	20	20	40
Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu	t/a	30	10	30
Rengas	t/a	10	-	-
Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi*	t/a	0	140	340
Biojäte ja pehmopaperi	t/a	0	20	50
Risu- ja haravointijäte	t/a	0	10	30
Energiajäte*	t/a	80	100	240
Murskattava energiajäte*	t/a	0	50	120
Tekstiili*	t/a	0	150	350
Iso kappale*	t/a	0	200	470
Puu ja puru	t/a	550	600	1400
Tiili- ja betonijäte	t/a	0	160	380
Asfaltti	t/a	0	70	170
Maa-aines ja muu hienoaines	t/a	0	60	140
Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	t/a	0	160	380
* = KYVO2- kaasutinlaitokseen kelpaava jae				

Taulukon 11 perusteella voidaan todeta LATEn nykyisen saannon, niiden jätteen osalta, joita LATElla lajitellaan erilleen, olevan lähes yhtä hyvä tai jopa parempi kuin jos lajittelutehokkuus olisi 30 %. Nykyisellä käsittelymenetelmällä, eli materiaalikäsittelykouralla, voitaisiin mahdollisesti tulevaisuudessa lajitella erilleen myös murskattava energiajätteet, tekstiilit ja isot kappaleet. Myös tiili- ja

betonijätteiden lajittelu erilleen materiaalikäsittelykouralla saattaisi olla mahdollista tulevaisuudessa. Rengas-jakeen osalta vaihtoehtolaskelmaa ei ollut mahdollista tehdä, sillä tutkimuskuormissa ei ollut ainuttakaan rengasta.

Vaihtoehtolaskelman tulokset ovat suuntaa antavia, ja niiden perusteella voidaan arvioida hyötyjätteiden saantoa lajittelutehokkuutta parantamalla. Lajittelun parantaminen lisää kuitenkin selkeästi käsittelykustannuksia, joten toimintojen kannattavuuden selvittämiseksi tulisi tehdä lisätutkimuksia ja -laskelmia. Käytännössä lajittelutehokkuuden nosto tapahtuisi nykyistä käsittelyä tehostamalla tai ottamalla käyttöön uusia lajittelumenetelmiä.

4.6 Tulosten analysointi

4.6.1 Tulosten edustavuus

Eri ryhmien osuudet kaikista tutkituista jätteistä eivät täysin vastaa LATEen purettavien lavakuormien jakaumaa vuodelta 2009. Tuloksista sekä niiden pohjalta tehdyistä laskelmista saadaan silti suuntaa antavia tietoja, joiden pohjalta toimintoja voidaan kehittää. Ryhmäkohtaiset lajittelutulokset huomioivat paremmin eri ryhmien välillä olevat eroavaisuudet, mikä tekee niistä tarkempia kuin kaikkien lavakuormien yhdistetyt lajittelutulokset.

Rakennusjätekuormista saatiin edustava otos, sillä ryhmän jätteet ovat melko samankaltaisia. Tutkitut rakennusjätekuormat saapuivat erityyppisiltä työmailta, joten jokaisella lavakuormalla oli omat erityispiirteensä. Nämä erityispiirteet eivät kuitenkaan korostuneet liikaa keskiarvossa, koska lavakuormia tutkittiin riittävän suuri määrä.

Myös pienjäteasema Pillerin kuormista saatiin melko edustava otos, ja näin ollen tutkimustulokset voitiin laajempaa tarkastelua varten yleistää koskemaan kaikkia Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n pienjäteasemia. Yksittäisen jätteen tuottajan Pillerille toimittamat jätekuormat ovat melko pieniä, joten tutkimus sisälsi jätteitä hyvin monelta eri taholta. Isot kappaleet ovat usein melko painavia, mikä korostaa jakeen osuutta lavakuorman kokonaispainosta.

Muut lavakuormat -ryhmän lavakuormat sisälsivät merkittäviä poikkeamia, esimerkiksi lavakuormassa numero 10 muju ja lavakuormassa numero 12 maa-aines ja muu hienoaines, joten keskiarvo on suuntaa antava. Useampi tutkittu lavakuorma olisi mahdollistanut edustavamman otoksen ryhmälle, mutta tilanteeseen oli tyydyttävä, koska kyseisiä kuormia ei tutkimusajankohtana Kujalan jätekeskukseen saapunut enempää.

4.6.2 Muut huomiot

Keräyspaperi, -kartonki ja -pahvi kelpaavat syntypaikkalajiteltuna materiaalihyötykäyttöön, mutta rakennus- ja kaatopaikkajätteen sekaan laitettuna ne likaantuvat eivätkä välttämättä ole enää uusiokäytökelpoisia. Sen takia jätteen seassa Kujalan jätekeskukseen toimitetut keräyspaperi, -kartonki ja -pahvi -jakeet lajitellaan yleensä energiajätteeksi. Pienjäteasemilla on mahdollista saada keräyspaperi, -kartonki ja -pahvi -jakeet puhtaina materiaalihyötykäyttöön, jos ne lajitellaan oikein niille varattuihin keräysastioihin.

Rakennusjätekuormien tulosten välillä oli havaittavissa eroja riippuen siitä, minkä tyyppiseltä työmaalta jätteet olivat saapuneet. Uudisrakennus-, saneeraus- ja purkutyömailla syntyy erityyppisiä jätteitä, mikä on syytä ottaa huomioon tuloksia tarkasteltaessa ja niiden eroavaisuuksia olisi hyvä tutkia tarkemmin.

Jaeluokitus oli muuten hyvä, mutta PVC- ja nahkatuotteet olisi ehkä kannattanut lajitella erilleen. Myös erilaiset puutuotteet eli raakapuu, kovalevy ja vaneri olisi ehkä ollut hyvä lajitella erikseen, jotta esimerkiksi vanerien sisältämien liimojen vaikutus hyötykäyttömahdollisuuksiin olisi voitu huomioida paremmin.

Tulevaisuudessa olisi hyvä kiinnittää huomiota myös syntypaikkalajittelun kehittämiseen, sillä toimivan syntypaikkalajittelun ansiosta hyötyjätteet olisivat helposti hyödynnettävissä. Jätejakeiden helppo hyödynnettävyys puolestaan alentaisi käsittelykustannuksia huomattavasti.

5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kaatopaikka- ja rakennusjätteen lavakuormien materiaalikoostumus Kujalan jätekeskuksessa. Lisäksi tavoitteena oli selvittää energia- ja materiaalihyötykäytön lisäämismahdollisuuksia erityisesti Päijät-Hämeen alueella.

Tutkimuksessa lajiteltiin 12 lavakuormaa Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n toimialueelta Kujalan jätekeskukseen toimitettua kaatopaikka- ja rakennusjätettä, joiden yhteispaino oli 19 705 kg. Lavakuormat jaettiin jätteiden tuottajien mukaan kolmeen ryhmään: rakennusjätekuormat, pienjäteasema Pillerin kuormat ja muut lavakuormat. Punnitustulosten perusteella laskettiin kaikkien lavakuormissa tuotujen jättejakeiden prosenttiosuudet ja ryhmäkohtaiset keskiarvot.

Tutkimustulosten mukaan kaatopaikka- ja rakennusjätteiden lavakuormissa on runsaasti hyötykäyttöön kelpaavia jätteitä. Hyötyjätteiden erilleen saamiseksi Kujalan jätekeskuksessa lajittelua tulisi tehostaa tai ottaa käyttöön uusia lajittelumenetelmiä. Jos lajittelutehokkuutta nostettaisiin niin, että jakeiden ominaismäärästä saataisiin 30 % hyötykäyttöön, saataisiin vuodessa Päijät-Hämeen alueella hyötykäyttöön esimerkiksi puuta ja purua noin 600 tonnia sekä noin 640 tonnia Lahti Energia Oy:n Lahteen rakennettavaan KYVO2-kaasutinlaitokseen energiahyötykäyttöön kelpavaa jätettä. Jos lajittelutehokkuus olisi 70 % jakeiden ominaismäärästä, hyötykäyttöön saataisiin arviolta vuodessa esimerkiksi puuta ja purua noin 1400 tonnia sekä noin 1520 tonnia KYVO2-kaasutinlaitokseen energiahyötykäyttöön kelpavaa jätettä. KYVO2-kaasutinlaitokseen kelpaaviksi jakeiksi on laskettu energiajäte, murskattava energiajäte, tekstiili, iso kappale sekä keräyspahvi, -kartonki ja -paperi.

Lajittelun parantaminen lisää käsittelykustannuksia, joten toimintojen kannattavuuden selvittäminen vaatisi lisätutkimuksia. Tulevaisuudessa oletettavasti hyötyjätteiden arvo nousee, jolloin entistä pienempien jätemäärien lajitteleminen hyötykäyttöön on taloudellisesti kannattavaa liiketoimintaa.

Myös mahdollisuuksia syntypaikkalajittelun kehittämiseen tulisi tutkia lisää, sillä toimivan syntypaikkalajittelun ansiosta hyötyjätteet olisivat helposti hyödynnettävissä. Helppo hyödynnettävyys keventäisi Kujalan jätekeskuksessa lajitteluun tarvittavia toimenpiteitä, mikä puolestaan pienentäisi kustannuksia.

Tutkimustuloksia ei voi suoraan yleistää muiden jätehuoltoyhtiöiden toimialueille, sillä Päijät-Hämeen alueella on omat erityispiirteensä. Niistä suurin on energiajätteen hyödyntäminen Lahti Energia Oy:n kaasutinlaitoksessa.

LÄHTEET

Autio, K. 2006. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n kaatopaikkajätetutkimus 2006 [viitattu 22.6.2010]. Saatavissa:

http://www.phj.fi/downloadable_material/Kaatopaikkajätetutkimus_2006.pdf

Juntunen, A. 2007. Rakennusjätteiden lajittelu ja sen kehitystoimenpiteet RKL Halonen Oy:ssä [viitattu 30.6.2010]. Saatavissa:

<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/10741/TRT3SAnuJ.pdf?sequence=1>

Kokkonen, E. 2004. Pk-yritysten mahdollisuudet rakennusjätteiden kierrätysliiketoiminnassa. Kauppa- ja teollisuusministeriö [viitattu 5.8.2010]. Saatavissa:

[http://julkaisurekisteri.ktm.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/All/30EC14F9CAF68E62C2256F3C0046FC1B/\\$file/jul29elo_2004.pdf](http://julkaisurekisteri.ktm.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/All/30EC14F9CAF68E62C2256F3C0046FC1B/$file/jul29elo_2004.pdf)

Köngäs, A. 2010. Työnjohtaja. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. Haastattelu 2.7.2010.

Nurmi, T. & Vainio J. 2010. Kuljettajat. Maanrakennus Rasimus Oy. Haastattelu 15.7.2010.

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2006. Kuntien jätehuoltomääräykset [viitattu 5.7.2010]. Saatavissa: http://www.phj.fi/lait_ja_maaraykset/

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2008. Lajitteluterminaali LATE [viitattu 22.6.2010]. Saatavissa:

http://www.phj.fi/downloadable_material/LATE_esite_18.11.2008.pdf

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2010a. Ekomaksu [viitattu 30.7.2010]. Saatavissa: http://www.phj.fi/hinnasto/_ekomaksu.html

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2010b. Jätteiden lajittelu PHJ:n toimialueella [viitattu 30.7.2010]. Saatavissa http://www.phj.fi/kodin_jatteet/

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2010c. Lehdistötiedote 3/10 [viitattu 23.6.2010].

Saatavissa: <http://www.phj.fi/ajankohtaista/#253>

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2010d. PHJ:n tunnusluvut 2009 -taulukko. Moniste.

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2010e. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy (PHJ) [viitattu 23.6.2010]. Saatavissa: <http://www.phj.fi/yhtio/>

Ristolainen, T. 2010. Vaakaoperaattori. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. Haastattelu 2.7.2010.

Seppälä, L. 2010a. Käsittelypäällikkö. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. Haastattelu 15.7.2010.

Seppälä, L. 2010b. VS:VS: Pillerin hyötykäyttöaste [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Vanhala, S. Lähetetty 24.8.2010 [viitattu 27.8.2010].

Tilastokeskus. 2010. Jätetilasto 2008: Kaivostoiminnan elpymisen kasvatti jätemääriä [viitattu 24.6.2010]. Saatavissa:

http://www.stat.fi/til/jate/2008/jate_2008_2010-05-26_fi.pdf

Valtion ympäristöhallinto. 2010. Tuottajavastuu jätehuollossa [viitattu 7.7.2010].

Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=320332&lan=fi&clan=fi>

LIITTEET

LIITE 1 Tutkimusjakeet ja esimerkkejä lajitelluista jätteistä

LIITE 2 Tarkat lajittelutulokset kuormittain

LIITE 1 Tutkimusjakeet ja esimerkkejä lajitelluista jätteistä

1. Metalli

- metalliputket, tölkit ja tyhjät maalipurkit
- muut metalliset tuotteet

2. Kaapeli

- sähkökaapeliromut

3. SER

- Sähkö- ja elektroniikkaromut

4. Rengas

- auton ja mopon renkaat

5. Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi

- pahvilaatikot, kartonkiset pakkaukset ja -tölkit
- paperipussit
- kirjat
- sanoma- ja aikakauslehdet, kirjoitus- ja monistuspaperit

6. Biojäte ja pehmopaperi

- ruokajätteet, hedelmien ja juuresten kuoret sekä kahvinporot suodatinpusseineen
- talouspaperit ja paperiset käsipyyhkeet

7. Risu- ja haravointijäte

- alle ranteenpaksuiset oksat ja puiden rungot
- puunlehdet, havunneulaset ja muut vastaavat

8. Energiajäte

- elintarvikemuovit
- muoviset pullot ja ämpärit
- vaahtomuovi paloitetuna
- styroksit
- uretaanilevyt ja -vaahto

9. Murskattava energiajäte

- punotut ja vahvistetut säkit
- pitkät sidosnauhat
- muovitynnyrit

10. Tekstiili

- vaatteet ja kodintekstiilit

11. Iso kappale

- yli 60*60*80 cm kokoiset kappaleet
- sohvut, sängyt ja nojatuolit

12. Puu ja puru

- laudat, vanerit, kuitulevyt ja puuesineet
- puhtaat purut ja lastut

13. Tiili- ja betonijäte

- tiilet ja betonikappaleet

14. Asfaltti

- asfaltin lohkaarit

15. Maa-aines ja muu hienoaines

- hiekat ja luonnonkivet

16. Polttokelpoinen kaatopaikkajäte

- matot, täydet pölynimuripussit ja kattohuopapalat
- vaipat ja kuukautissuojat

17. Loppusijoitettava kaatopaikkajäte

- hehkulamput, alumiinia sisältävät pakkaukset (kuten kahvipussit) ja ke-raamiset laatat

18. Lasi, lasivilla ja -kuitu

- värittömät ja värilliset lasipullot ja muut lasiesineet
- lasivillat
- lasikuitutuotteet

19. Kipsilevy

- kipsilevytuotteet

20. PVC- muovi ja nahkatuote

- PVC- muovia sisältävät tuotteet (03-merkityt)
- tunnistamattomat muovituotteet
- työkalusineet
- nahkatuotteet
- kengät

21. Muju

- lajittelujäännös

22. Ongelmajäte

- maalit, liimat, lääkkeet, öljyt, torjunta-aineet ja paristot
- injektioneulat

23. Kestopuu

- painekyllästetyt puutuotteet

LIITE 2 Tarkat lajittelutulokset kuormittain

1. Rakennusjätekuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	190
2	Kaapeli	19
3	SER	0
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	87
6	Biojäte ja pehmopaperi	7
7	Risu- ja haravointijäte	0
8	Energiajäte	63
9	Murskattava energiajäte	7
10	Tekstiili	4
11	Iso kappale	0
12	Puu ja puru	2199
13	Tiili- ja betonijäte	76
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	0
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	69
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	148
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	201
19	Kipsilevy	106
20	PVC-muovi ja nahkatuote	35
21	Muju	148
22	Ongelmajäte	4
23	Kestopuu	0
	YHT:	3363



Taustatiedot:

- Uudisrakennuksen loppuvaihe
- Työmaalla oli tarkoitus lajitella erikseen puu, metalli, energia- ja kaatopaikkajäte
- Kuormassa erityisen paljon puukuitulevyjä, joita oli käytetty lattioiden suojaukseen

2. Rakennusjätekuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	114
2	Kaapeli	24
3	SER	0
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	58
6	Biojäte ja pehmopaperi	1
7	Risu- ja haravointijäte	0
8	Energiajäte	57
9	Murskattava energiajäte	28
10	Tekstiili	0
11	Iso kappale	0
12	Puu ja puru	353
13	Tiili- ja betonijäte	47
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	0
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	16
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	84
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	89
19	Kipsilevy	538
20	PVC-muovi ja nahkatuote	30
21	Muju	321
22	Ongelmajäte	24
23	Kestopuu	20
	YHT:	1804



Taustatiedot

- Uuden omakotitalon rakennustyömaa, vesikattovaiheessa
- Työmaalla oli tarkoitus lajitella erikseen energia- ja kaatopaikkajäte
- Muju suurimmaksi osaksi palaneiden materiaalien seosta

3. Rakennusjätekuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	204
2	Kaapeli	35
3	SER	1
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	87
6	Biojäte ja pehmopaperi	2
7	Risu- ja haravointijäte	57
8	Energiajäte	56
9	Murskattava energiajäte	39
10	Tekstiili	3
11	Iso kappale	0
12	Puu ja puru	299
13	Tiili- ja betonijäte	288
14	Asfaltti	517
15	Maa-aines ja muu hienoaines	40
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	23
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	110
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	9
19	Kipsilevy	252
20	PVC-muovi ja nahkatuote	38
21	Muju	408
22	Ongelmajäte	1
23	Kestopuu	1
	YHT:	2470



Taustatiedot

- Uudisrakennuksen loppuvaihe
- Työmaalla oli tarkoitus lajitella erikseen puu, energia- ja kaatopaikkajäte
- Paljon maa-ainesta ja asfalttia

4. Rakennusjätekuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	182
2	Kaapeli	1
3	SER	1
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	64
6	Biojäte ja pehmopaperi	0
7	Risu- ja haravointijäte	0
8	Energiajäte	39
9	Murskattava energiajäte	70
10	Tekstiili	0
11	Iso kappale	0
12	Puu ja puru	480
13	Tiili- ja betonijäte	200
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	10
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	18
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	0
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	281
19	Kipsilevy	1
20	PVC-muovi ja nahkatuote	20
21	Muju	57
22	Ongelmajäte	1
23	Kestopuu	0
	YHT:	1425



Taustatiedot

- Purkuvaiheessa oleva työmaa
- Työmaalla oli tarkoitus lajitella erikseen puu, metalli, keräyspahvi, energia- ja kaatopaikkajäte
- Kuorma sisälsi runsaasti styroksia

5. Rakennusjätekuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	8
2	Kaapeli	0
3	SER	0
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	105
6	Biojäte ja pehmopaperi	1
7	Risu- ja harvointijäte	0
8	Energiajäte	2
9	Murskattava energiajäte	34
10	Tekstiili	0
11	Iso kappale	0
12	Puu ja puru	244
13	Tiili- ja betonijäte	385
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	20
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	614
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	12
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	37
19	Kipsilevy	0
20	PVC-muovi ja nahkatuote	6
21	Muju	240
22	Ongelmajäte	0
23	Kestopuu	1
	YHT:	1709



Taustatiedot

- Kattosaneerauksesta syntyneitä jätettä
- Työmaalla oli tarkoitus lajitella erikseen puu, metalli ja kaatopaikkajäte, sekä osittain energiajäte
- Kuormassa runsaasti bitumikermiä siististi säkeissä

6. Rakennusjätekuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	67
2	Kaapeli	15
3	SER	0
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	111
6	Biojäte ja pehmopaperi	6
7	Risu- ja harvointijäte	0
8	Energiajäte	92
9	Murskattava energiajäte	37
10	Tekstiili	1
11	Iso kappale	0
12	Puu ja puru	87
13	Tiili- ja betonijäte	0
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	0
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	23
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	120
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	73
19	Kipsilevy	339
20	PVC-muovi ja nahkatuote	60
21	Muju	76
22	Ongelmajäte	2
23	Kestopuu	1
	YHT:	1110



Taustatiedot

- Saneeraustyömaa
- Työmaalla oli tarkoitus lajitella erikseen metalli, puu ja kaatopaikkajäte
- Keräyspahvia runsaasti

7. Pienjäteasema Pillerin kuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	26
2	Kaapeli	19
3	SER	13
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	96
6	Biojäte ja pehmopaperi	20
7	Risu- ja harvointijäte	19
8	Energiajäte	102
9	Murskattava energiajäte	11
10	Tekstiili	125
11	Iso kappale	65
12	Puu ja puru	169
13	Tiili- ja betonijäte	57
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	41
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	159
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	32
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	53
19	Kipsilevy	39
20	PVC-muovi ja nahkatuote	235
21	Muju	34
22	Ongelmajäte	12
23	Kestopuu	0
	YHT:	1327



Taustatiedot

- Yksityisten ja yritysten lajittelemaa kaatopaikkajätettä
- Kuormasta löytyi 5 käytettyä injektioneulaa

8. Pienjäteasema Pillerin kuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	17
2	Kaapeli	1
3	SER	9
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	189
6	Biojäte ja pehmopaperi	3
7	Risu- ja haravointijäte	7
8	Energiajäte	45
9	Murskattava energiajäte	3
10	Tekstiili	699
11	Iso kappale	122
12	Puu ja puru	41
13	Tiili- ja betonijäte	17
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	12
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	69
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	1
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	6
19	Kipsilevy	49
20	PVC-muovi ja nahkatuote	143
21	Muju	5
22	Ongelmajäte	2
23	Kestopuu	0
	YHT:	1440



Taustatiedot

- Yksityisten ja yritysten lajittelemaa kaatopaikkajätettä
- Todella runsaasti vaatteita ja muita tekstiilejä sekä kenkiä

9. Pienjäteasema Pillerin kuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	56
2	Kaapeli	2
3	SER	34
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	106
6	Biojäte ja pehmopaperi	7
7	Risu- ja haravointijäte	0
8	Energiajäte	75
9	Murskattava energiajäte	40
10	Tekstiili	163
11	Iso kappale	1224
12	Puu ja puru	104
13	Tiili- ja betonijäte	0
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	11
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	25
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	22
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	27
19	Kipsilevy	1
20	PVC-muovi ja nahkatuote	106
21	Muju	14
22	Ongelmajäte	17
23	Kestopuu	0
	YHT:	2034



Taustatiedot

- Yksityisten ja yritysten lajittelemaa kaatopaikkajätettä
- Runsaasti huonekaluja ja muita suuria kappaleita

10. Muu lavakuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	19
2	Kaapeli	0
3	SER	0
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	75
6	Biojäte ja pehmopaperi	56
7	Risu- ja haravointijäte	0
8	Energiajäte	167
9	Murskattava energiajäte	78
10	Tekstiili	6
11	Iso kappale	0
12	Puu ja puru	141
13	Tiili- ja betonijäte	0
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	0
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	101
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	4
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	4
19	Kipsilevy	0
20	PVC-muovi ja nahkatuote	77
21	Muju	1154
22	Ongelmajäte	0
23	Kestopuu	3
	YHT:	1885

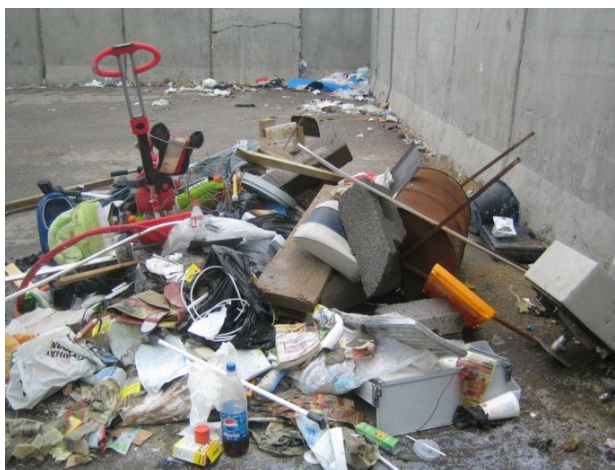


Taustatiedot

- Teollisuusyrityksestä
- Yrityksessä oli tarkoitus lajitella erikseen energiajäte, keräyspaperi, -pahvi ja -kartonki sekä bio- ja kaatopaikkajäte
- Mujusta suurin osa haravointijätettä, johon sekoittuneena pientä muovisilppua

11. Muu lavakuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	44
2	Kaapeli	0
3	SER	21
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	18
6	Biojäte ja pehmopaperi	0
7	Risu- ja harvointijäte	1
8	Energiajäte	13
9	Murskattava energiajäte	1
10	Tekstiili	17
11	Iso kappale	9
12	Puu ja puru	62
13	Tiili- ja betonijäte	57
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	0
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	5
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	128
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	9
19	Kipsilevy	0
20	PVC-muovi ja nahkatuote	50
21	Muju	29
22	Ongelmajäte	13
23	Kestopuu	17
	YHT:	494



Taustatiedot

- Alkuperäisten tietojen mukaan kuorma tuli kau-palta, mutta selvityksessä ilmeni lavan kiertäneen monessa eri paikassa, ja kuorman sisältävän lähinnä rakennus- ja kotitalousjätettä

12. Muu kuorma

	Jae	Paino (kg)
1	Metalli	26
2	Kaapeli	8
3	SER	10
4	Rengas	0
5	Keräyspahvi, -kartonki ja -paperi	15
6	Biojäte ja pehmopaperi	60
7	Risu- ja haravointijäte	2
8	Energiajäte	22
9	Murskattava energiajäte	1
10	Tekstiili	18
11	Iso kappale	0
12	Puu ja puru	11
13	Tiili- ja betonijäte	0
14	Asfaltti	0
15	Maa-aines ja muu hienoaines	306
16	Polttokelpoinen kaatopaikkajäte	4
17	Loppusijoitettava kaatopaikkajäte	27
18	Lasi, lasivilla ja -kuitu	2
19	Kipsilevy	0
20	PVC-muovi ja nahkatuote	58
21	Muju	72
22	Ongelmajäte	2
23	Kestopuu	0
	YHT:	644



Taustatiedot

- Autokorjaamolta
- Sisälsi myös kotitalousjätteitä
- Yrityksessä oli tarkoitus lajitella erikseen metalli, keräys-