

Turun seudun polttokelpoisen jätteen lajittelututkimuksen suunnittelu ja to- teuttaminen

Jenna Kähkönen

Opinnäytetyö

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Ympäristötekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Jenna Kähkönen	
Työn nimi Turun seudun polttokelpoisen jätteen lajittelututkimuksen suunnittelu ja toteuttaminen	
Päiväys 15/11/2012	Sivumäärä/Liitteet 41/1
Ohjaaja(t) Tuntiopettaja Teemu Räsänen, yhteyspäällikkö Päivi Mikkola	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Turun Seudun Jätehuolto Oy	
Tiivistelmä <p>Tässä opinnäytetyössä on selostettu huhtikuussa 2012 Turun Seudun Jätehuolto Oy:n tekemää polttokelpoisen jätteen lajittelututkimuksen suunnittelua, kulkua ja saatujen tulosten analysointia. Tavoitteena oli selvittää erilaisten palvelutasojen vaikutusta Turun seudun taajama- ja haja-asutusalueella syntyvän polttokelpoisen jätteen koostumukseen ja määrään. Palvelutasolla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa kierrätettävien jätteiden erilliskeräyksen läheisyyden vaikutusta lajittelutehokkuuteen.</p> <p>Aluksi tutustuttiin aiemmin Suomessa tehtyihin jätelajittelututkimuksiin. Tämän jälkeen määritettiin tutkittavat palvelutasot ja valittiin tutkimuksessa käytettävä lajittelumenetelmä. Lajittelutyö suoritettiin Topinojan jätekeskuksessa Turussa huhtikuussa 2012.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena saatiin polttokelpoisen jätteen koostumus jätelajeittain erilaisten palvelutasojen kiinteistöillä, biohajoavan jätteen osuus polttokelpoisessa jätteessä sekä kaatopaikkajätteen ja hyödynnettävien jätteiden osuudet. Tulosten mukaan suurin osa Turun seudulla syntyvästä jätteestä on poltettavaksi soveltuvaa. Tutkimuksesta saatuja tuloksia verrattiin muihin Suomessa toteutettuihin lajittelututkimuksiin. Biojätteen osuus, samoin pieni sähköelektroniikkaromun ja vaarallisten jätteiden osuus.</p> <p>Lajittelututkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi jätehuollon kehittämisessä ja Turun Seudun Jätehuolto Oy:n jäteneuvonnan suunnittelussa.</p>	
Avainsanat Lajittelututkimus, polttokelpoinen jäte, suunnittelu	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Environmental Technology			
Author(s) Jenna Kähkönen			
Title of Thesis Sorting Research on Combustible Waste in Turku area in 2012			
Date	15 November 2012	Pages/Appendices	41/1
Supervisor(s) Mr Teemu Räsänen, Lecturer and Mrs Päivi Mikkola, Communications Manager			
Client Organisation/Partners Turun Seudun Jätehuolto Oy			
<p>Abstract</p> <p>The objective of this thesis was to describe the process of a waste sorting research in Turku region in 2012. The aim of the research was to gain information on the amount and quality of energy waste.</p> <p>This waste sorting research was based on the previous researches done in Finland. First these researches were studied. Then the service levels to be studied were defined and the sorting method was chosen. This research was done in April 2012 in the Topinoja waste treatment centre in Turku.</p> <p>According to the results of this research, most of the waste generated in Turku area can be used as combustible waste. The amount of biowaste complies with the national average and the amount of electronic waste and hazardous waste is insignificant.</p> <p>The results of the waste sorting research can be used for example in the development of waste management and waste planning guidance.</p>			
<p>Keywords Waste sorting research, combustible waste, planning</p>			

SISÄLTÖ

MÄÄRITELMÄT	6
1 JOHDANTO.....	7
2 TAUSTATIEDOT	8
2.1 Jätteen lajittelututkimus	8
2.2 Turun Seudun Jätehuolto Oy	8
2.3 Jätehuolto Turun seudulla	9
2.4 Lainsäädäntö.....	12
2.5 Jätteen etusijajärjestys.....	14
3 TURUN SEUDUN JÄTEHUOLLON LAJITTELUKIMUS	15
3.1 Lajittelututkimuksen suunnittelu.....	15
3.2 Lajittelututkimuksen järjestelyt	15
3.3 Lajittelututkimuksen suorittaminen.....	17
3.4 Kuorman ja otoksen valinta	20
3.5 Palvelutasot	21
4 TULOKSET.....	22
4.1 Tulokset palvelutasoittain	25
4.1.1 Taajamassa sijaitsevat taloyhtiöt	27
4.1.2 Taajamassa sijaitsevat omakotitalot.....	28
4.1.3 Haja-asutusalueella sijaitsevat omakotitalot.....	29
4.1.4 Taajaman sekakiinteistöt	30
5 TULOSTEN TARKASTELU	32
5.1 Tulosten vertailu aiemmin Turussa tehtyihin lajittelututkimuksiin	34
5.2 Tulosten vertailu aiemmin Suomessa tehtyihin lajittelututkimuksiin	35
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	39
LÄHTEET	41

LIITTEET

Liite 1 Lajittelukaavake

MÄÄRITELMÄT

Biojäte

Ruoan tähteet ja ruoan valmistamisesta syntyvä maatuva jäte, kuten kuoret, sekä lisäksi esimerkiksi pehmopaperi ja kasvinosat

Erikseen lajiteltava kaatopaikkajäte

Kierrätykseen kelpaamaton ja palamaton jäte sekä PVC-muovi

Keräyskartonki

Kartonki- ja paperipakkaukset (esimerkiksi kartonkiset nestepakkaukset), paperipussit ja pahvi, jos pahvinkeräystä ei ole järjestetty erikseen

Keräyspaperi

Puhtaat, kuivat sanoma- ja aikakauslehdet, kirjekuoret, kopiopaperi

Kierrätys

Toimintaa, jossa jätteen materiaali käytetään uudestaan; energiakäyttö ei kuitenkaan ole kierrätystä

Lasi

Värillinen ja väritön kotitalouksissa syntyvä lasijäte

Metalli

Kotitalouksien pienmetallit

Polttokelpoinen jäte

Energiahyödyntämiseen kerättävä palava jäte (kotitalouksien päivittäinen jäte, josta vaaralliset ja kierrätettävät jätteet on lajiteltu erilleen)

Puu

Puun rungot, oksat, rakennustarvikepuu, puupakkaukset ja -lavat; tässä tutkimuksessa laudan kappaleet, risut ja pienet puunpalaset

Puutarhajäte

Biologisesti hajoava (maatuva) pienijakeinen puutarhajäte, kuten ruoho, lehdet, pienet kasvien varret ja oksat

SER

Sähkö- ja elektroniikkaromut, kuten pienet sähkölaitteet ja monitorit

Tekstiili

Vaatteet sekä kodin muut tekstiilit

Vaarallinen jäte

Terveydelle tai ympäristölle vaarallinen jäte, kuten öljyt, liuottimet, haitalliset pesuaineet, lääkkeet, räjähteet jne.

1 JOHDANTO

Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toimialueella lajiteltavan polttokelpoisen jätteen lajittelututkimus tehtiin huhtikuussa 2012 Topinojan jätteenkäsittelykeskuksessa Turussa. Lajittelututkimuksen tavoitteena oli saada ajanmukaista tietoa energiahyötykäyttöön toimitettavan jätteen koostumuksesta. Tutkimuksessa tutkittiin pääasiassa kotitalouksissa syntyvää jätettä, mutta koska tutkittavat näytteet kerättiin normaaleilta polttokelpoisen jätteen keräysreiteiltä tulleista kuormista, jätekuormat sisälsivät kotitalouksien lisäksi muun muassa neljä koulua, yhden päiväkodin ja yhden palvelukeskuksen.

Suomessa on tehty useita eri jätteen lajittelututkimuksia viimeisten vuosikymmenien aikana. Jätteen määrä ja laatu on muuttunut ja ympäristövaatimukset kiristyneet. Lajittelututkimuksella on mahdollista saada ajanmukaista tietoa jätteen koostumuksesta. Tämä lajittelututkimus toteutettiin siten, että työn tulokset olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia muualla Suomessa tehtyjen tutkimusten kanssa. Saatuja tuloksia on verrattu muihin lajittelututkimuksiin, vaikka eri jätehuoltoyhtiöiden lajittelujärjestelmät saattavat jonkin verran poiketa toisistaan.

Jätteen lajittelututkimuksella voidaan selvittää esimerkiksi ohjeistuksen mukaisen lajittelun taso ja kehittyminen tietyllä seudulla tehtyihin edellisiin tutkimuksiin verrattuna. Tietoa jätteen laadusta voidaan käyttää hyväksi jäteneuvonnan ja myös tulevaisuuden jätehuoltoratkaisujen suunnittelussa.

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Jätteen lajittelututkimus

Tässä opinnäytetyössä tehtävän jätelajittelututkimuksen tarkoituksena on selvittää tutkittavalla alueella syntyvän energiahyötykäyttöön toimitettavan jätteen koostumus ja kierrätettävien jätteiden erilliskeräyksen palvelutasojen vaikutus siihen. Tutkimus tehdään pääosin käsin mekaanisesti lajittelemalla. Lajittelututkimuksia on tehty useilla paikkakunnilla eri jätehuoltoyritysten toimesta ja niissä tutkittavat jäte-erät ovat olleet peräisin alueilta, joilla on erilaiset lajittelumahdollisuudet. Tuloksista on ollut nähtävissä eri alueiden vaikutus sekajätteen koostumukseen.

Tässä lajittelututkimuksessa selvitettiin myös erilaisten palvelutasojen vaikutusta Turun seudun jätteen koostumukseen. Tutkimuksesta saadaan tuloksena jätteen keskimääräinen koostumus ja koostumus jätelajeittain erilaisten palvelutasojen kiinteistöillä. Tuloksissa eritellään muun muassa biojätteen, kaatopaikkajätteen, vaarallisen jätteen ja kierrätettävien jätteiden osuudet polttokelpoisessa jätteessä.

2.2 Turun Seudun Jätehuolto Oy

Turun Seudun Jätehuolto Oy (TSJ) aloitti toimintansa 1.1.2004 ja se on neljäntoista kunnan omistama jätehuolto- ja jäteneuvontapalveluita tuottava yhtiö. Yhtiön omistajakuntia ovat Aura, Kaarina, Lieto, Marttila, Masku, Mynämäki, Naantali, Nousiainen, Parainen, Pöytyä, Raisio, Rusko, Tarvasjoki ja Turku. TSJ:n toimialueella asuu noin 327 930 asukasta. Kotitalouksia seudulla on noin 180 000 ja vapaa-ajanasuntoja noin 20 500. Yrityksen toimitusjohtajana toimi Markku Lehtokari aina kesään 2012 saakka, jolloin toimitusjohtajana aloitti Jukka Heikkilä. TSJ-konsernin liikevaihto vuonna 2011 oli 24,4 miljoonaa euroa. Konserniin kuuluivat emoyhtiö Turun Seudun Jätehuolto Oy, TSJ Yrityspalvelut Oy ja Klara - Saariston Puhtaanapito Oy. TSJ Klara -yksikkö hoitaa jätehuoltoa Ahvenanmaalla. (TSJ Oy.)



Kuva 1. Turun Seudun Jätehuolto Oy:n osakaskunnat ja jätteiden pääkäsittelypaikat.
Kuva Turun Seudun Jätehuolto Oy 2012.

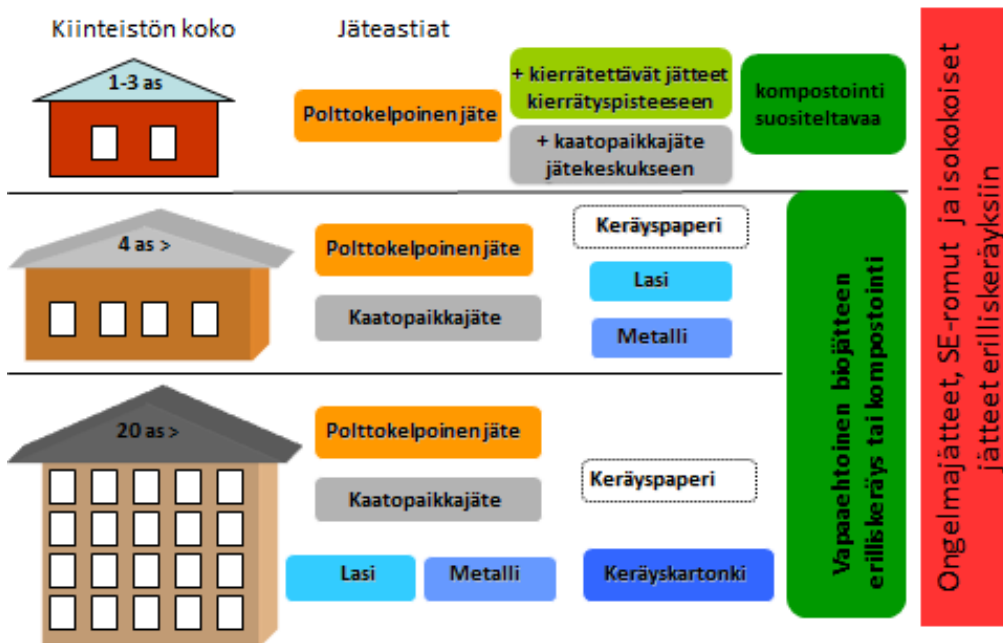
2.3 Jätehuolto Turun seudulla

Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toiminta-ajatuksena on hoitaa jätehuolto- ja neuvontapalveluita asiantuntevasti, keskitetysti ja tehokkaasti. TSJ:n visio on olla jätehuollon huipputason osaamiskeskus, joka muodostetaan laajentamalla asukaspohjaa ja yhteistyötä muiden alan osajien kanssa. TSJ:n toimintajärjestelmän kehitystyö sai vuoden 2011 lopussa Inspecta Sertifiointi Oy:n myöntämät ympäristö- ja laatu järjestelmän sekä työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän sertifikaatit. Tämä tukee yhtiön toiminnan jatkokehittämistä hyvin. (TSJ Oy.)

Turun Seudun Jätehuollon toimialueella entiset sekajätteen astiat muuttuivat polttokelpoisen jätteen astioiksi Turussa, Kaarinassa ja Auranmaan kunnissa vuoden 2007 alussa ja muissa osakaskunnissa 2009. Tällöin alkoi entistä tarkempi lajittelu, jossa entinen sekajäte eriytettiin polttokelpoiseksi jätteeksi ja kaatopaikkajätteeksi. Polttokelpoinen jäte hyödynnetään energiaksi jätteenpolttolaitoksessa. Rivi- ja kerrostalois-

sa kerätään kaatopaikkajätettä polttokelpoisen jätteen lisäksi. TSJ:n toimialueen kotitalouksista kerätään kiinteistötyypistä ja -koosta riippuen edellä mainittujen jätejakeiden ohella myös paperia, kartonkia, lasia ja metallia. Lajittelujärjestelmä on kuvattu kuvassa 2. (TSJ Oy.)

Jätteiden erilliskeräys asuinkiinteistöillä



Kuva 2. TSJ:n lajittelujärjestelmä erilaisilla kiinteistöillä. Kuva Turun Seudun Jätehuolto Oy 2012.

TSJ:llä on yhteensä kolme jätekeskusta ja viisi erillistä lajitteluasemaa, joissa on monipuoliset jätteiden vastaanottopalvelut pienasiakkaille. Niissä vastaanotetaan lajiteltuja hyötyjätteitä, vaarallisia jätteitä, sähkölaiteromua sekä polttokelpoista jätettä ja kaatopaikkajätettä. Hyötyjätteitä ovat muun muassa metallit, pahvi ja kartonki, muovi, puujätteet, lasipakkaukset, tasolasit, saniteettiposliini, puhtaat kipsilevyt ja polttokelpoinen jäte. Kaatopaikkajäte sijoitetaan nimensä mukaisesti kaatopaikalle.

Kotitalouksien ja maatalouden vaarallisille jätteille on yhteensä 11 kiinteää vastaanotopistettä ja kiertävä Yrjö Ympäristöauto -keräys. Vaaralliset jätteet otetaan vastaan maksutta, lukuun ottamatta erityissijoitettavaa asbestijätettä. Seudun apteekkien kanssa TSJ:llä on vastaanottosopimus lääkijätteen ja kuumemittareiden vastaanotosta.

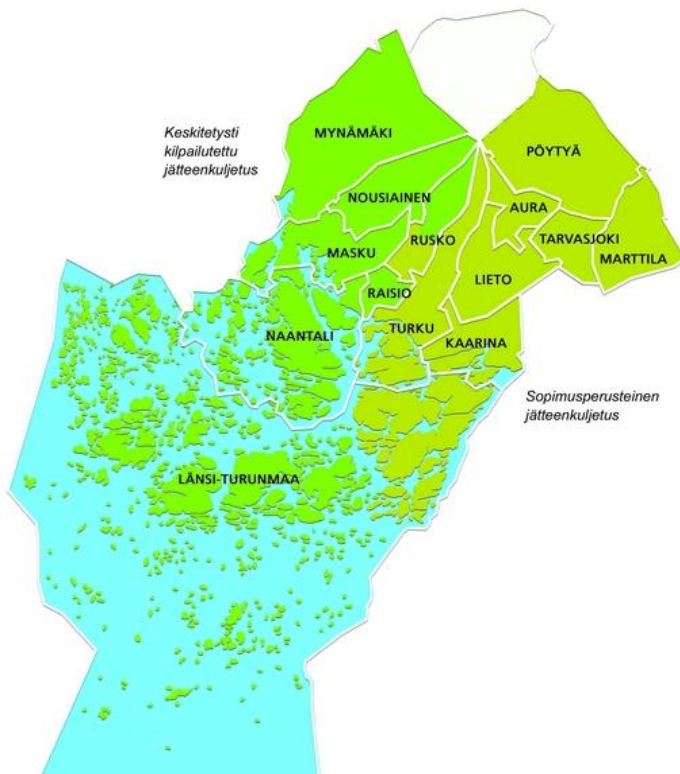
Paristot ja akut ovat tuottajavastuuseen kuuluvia jätteitä ja niitä kerätään kauppojen vastaanottolaatikoihin. Paristoja ja akkuja sekä loisteputkia ja energiasäästölamppuja otetaan vastaan edelleen myös TSJ:n vaarallisten jätteiden vastaanotoissa tuottajayhteisöjen kanssa tehtyjen sopimusten nojalla.

Turun seudun pientaloalueilla on noin 510 kierrätyspistettä, joissa kerätään pienmetallia, keräyslasia ja keräyspaperia. Kartongin keräyspisteitä on yhteensä 103 kappaletta. TSJ järjestää lisäksi vuosittain jätteenkeräyskampanjoita tavoitteena tuoda jätehuolto myös alueille, joilta jätteet on hankala kuljettaa. Keräykset hoidetaan saaristossa laivalla ja haja-asutusalueella autoilla. Jätehuoltopalveluista tiedotetaan muun muassa TSJ:n verkkosivuilla ja kahdesti vuodessa koteihin jaettavassa Entisestä Enemmän -lehdessä.

Turussa on vuodesta 1975 toiminnassa ollut jätteenpolttolaitos. Laitos sijaitsee Turun kaupungin Orikedon kaupunginosassa ja siellä hyödynnetään syntypaikkalajiteltua polttokelpoista jätettä noin 50 000 tonnia vuodessa. Laitos tuottaa energiaa noin 100 GWh/vuosi ja saatu energia käytetään kaukolämmön tuottamiseen. Oriketo pystyy hyödyntämään 66 % Turun seudulla syntyvästä polttokelpoisesta jätteestä. Loput 34 % kuljetetaan joko Kotkaan tai Ruotsiin hyödynnettäväksi. Orikedon jätteenpolttolaitoksen omistaa Oy Turku Energia Ab. (Oy Turku Energia Ab.)

Ympäristöluvan mukaisesti Orikedon jätteenpolttolaitoksella tarkkaillaan ja mitataan jatkuvasti savukaasujen haitta-ainepitoisuuksia kuten hiukkasia, rikki- ja typpioksideja, kloorivetyä, dioksiineja ja furaaneja. Polttokelpoisen jätteen vastaanotosta, sen laadun tarkkailusta ja saapuvien kuormien tutkimisesta vastaa Turun Seudun Jätehuolto Oy. (Oy Turku Energia Ab.)

Turun seudulla on käytössä kaksi jätteenkuljetusjärjestelmää, kunnan järjestämä ja kiinteistön haltijan järjestämä (entinen sopimusperusteinen) jätteenkuljetus. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa Turun Seudun Jätehuolto Oy kilpailuttaa jätteenkuljetukset keskitetysti. Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa yksittäiset kiinteistöt tekevät sopimuksen haluamansa kuljetusyrityksen kanssa. Kuvassa 3 on nähtävissä kahden jätteenkuljetusjärjestelmän jakautuminen Turun seudulla. (TSJ Oy.)



Kuva 3. Kahden jätteenkuljetusjärjestelmän jakautuminen Turun seudulla. Kuva Turun Seudun Jätehuolto Oy 2011.

2.4 Lainsäädäntö

Uusi jätelaki (646/2011) astui voimaan 1.5.2012. Se korvasi aiemmin voimassa olleen jätelain (1072/1993). Jätelain uudistumisen tavoitteena on ajanmukaistaa alan lainsäädäntö, jotta se vastaisi paremmin nykyisiä jäte- ja ympäristöpolitiikan painotuksia ja EU-lainsäädännön vaatimuksia. Muutoksia aiempaan, vuonna 1993 päivättyyn jätelakiin tuli lähinnä tuottajavastuun osalta. Uudessa jätelaissa tuottajan vastuuta pakkausjätteiden jätehuollon järjestämisessä laajennetaan ja jatkossa tuottajavastuun piiriin kuuluvat myös muun muassa pakkaukset. Uuden jätelain myötä entisen jätehierarkian, nykyisen etusijajärjestyksen noudattamista, valvontaa ja seuranta tehostetaan ja jätehuollon toimijoiden vastuita täsmennetään. Myös eräät keskeiset jätehuollon käsitteet muuttuvat. Jätteenkuljetuksessa käyttöön otetaan siirtoasiakirja, jonka jätteen haltija laatii, kun hän luovuttaa vaarallista jätettä, sako- ja umpikaivo- tai hiekan- ja rasvanerotuskaivon lietettä, rakennus- ja purkujätettä tai pilaantunutta maa-ainesta. Termi vaarallinen jäte korvasi uuden jätelain myötä aiemmin käytössä olleen termin ongelmajäte. Siirtoasiakirjaa kuljetetaan mukana jätteen siirron ajan ja se luovutetaan vastaanottajalle. (Jätelaki 646/2011.)

Uusi jätelaki toi tullessaan vaatimuksen kuntien yhdessä omistamien jätehuoltoyhtiöiden yhteisistä lautakunnista, niin sanotuista jätehuoltoviranomaisista. Jätelain mukaan kuntien on perustettava yhteinen elin jätehuollon viranomaistehtäviä varten siinä tapauksessa, että kunnilla on yhteinen jätehuoltoyhtiö. Osassa Suomea alueellisia jätelautakuntia on jo perustettu hoitamaan jätehuollon viranomaistehtäviä ja osassa maata ne ovat vielä valmisteluvaiheessa. Uuden jätelain myötä kunnissa aiemmin hoidetut jätehuollon viranomaistehtävät siirtyvät nyt jätelautakuntien vastuulle. (Jätelaki 646/2011.)

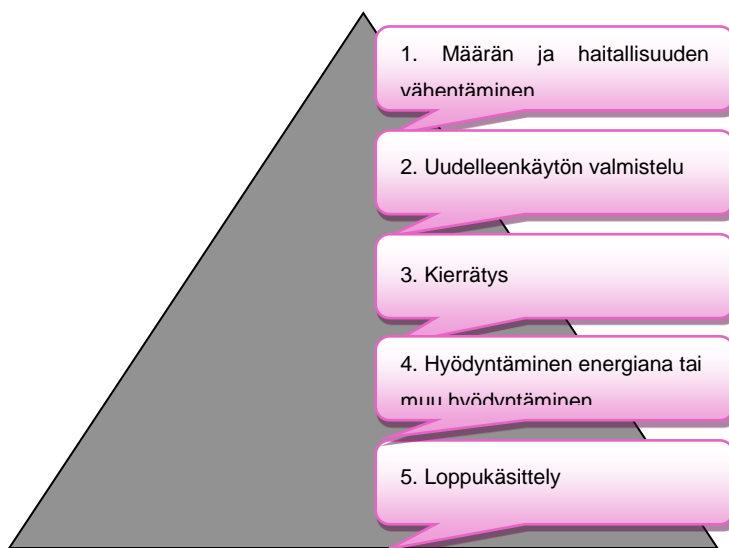
Kunnan vastuun muutoksia uudessa jätelaissa on muun muassa ns. perälautamalli, jonka mukaan yritysjetten osalta kuntien on järjestettävä jätehuolto kunnan toissijaisen vastuun perusteella. Tämä tarkoittaa sitä, että jos yritys ei kohtuudella saa tarvitsemaansa jätehuoltopalvelua muualta, on kunnan järjestettävä se, jos se sopii kunnan järjestelmään. Pääpiirteittäin ennallaan jätelaissa säilyivät lain soveltamisala ja sen keskeiset velvollisuudet ja periaatteet ja eri toimijoiden välinen vastuunjako jätehuollossa. (Jätelaki 646/2011.)

Kaikki asuinkiinteistöt ovat jätelain nojalla velvollisia liittymään järjestetyn jätteenkuljetuksen piiriin. Vapaa-ajan asuntojen on kuuluttava järjestettyyn jätteenkuljetukseen monien kuntien jätehuoltomääräysten mukaisesti touko-syyskuun välisen ajan. Kunta, ja jatkossa kuntien yhteinen jätehuoltoviranomainen, voi itse valita alueella käytettävän jätteenkuljetustavan. (Jätelaki 646/2011.)

Vuonna 1978 annettu jätehuoltolaki (673/78) johti Suomen jätehuollon tehokkaaseen kehitykseen 1980-luvulla. Ennen sitä jätehuoltoa koskevat määräykset oli sisällytetty vuonna 1967 voimaan astuneeseen terveydenhoitolakiin. Jätehuoltolaki korvattiin vuonna 1994 jätelailla (1072/1993). Jätteen syntytyypikalajittelu laajeni 1990-luvulla uuden jätelain myötä. Biojätteen erilliskeräys alkoi Suomessa vuonna 1994 ja sen määrä on kasvanut tehokkaasti viimeisten kymmenen vuoden aikana. Suomessa pelkästään ruokaa päätyy roskiin noin 23 kg / asukas / vuosi. Muualta Euroopasta on raportoitu samansuuntaisia tuloksia. Biojätteen kierrätyksen osalta on valittavana joko hyötykäyttö tai poltto jätteenpolttolaitoksissa. Lähivuosina orgaanisen jätteen hyötykäytön tehostaminen tulee ajankohtaiseksi, sillä on kaavailtu, että orgaanisen jätteen täysi kaatopaikkakielto astuisi voimaan vuonna 2016.

2.5 Jätteen etusijajärjestys

Euroopan Unionin laatiman jätedirektiivin jätehierarkiasta tuli uuden jätelain yleisvelvollisuus ja se sitoo kaikkia EU:n jäsenmaita. Samalla termi jätehierarkia korvautui termillä etusijajärjestys. Sekä uusi jätelaki että sitä tukevat asetukset pyrkivät etusijajärjestyksen mahdollisimman hyvään toteutumiseen. Jätehierarkian mukainen jätteen etusijajärjestys on kuvattu kaaviossa 1. (Jätelaki 646/2011.)



Kaavio 1. Jätteen etusijajärjestys. Jenna Kähkönen 2012.

Jätehuollon etusijajärjestystä on noudatettava kaikessa toiminnassa mahdollisuuksiensa mukaan. Ensimmäisenä ja kaikkein tärkeimpänä tavoitteena on pyrkimys jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen. Toiseksi on tehtävä jätteen uudelleenkäytön valmistelu. Kolmannen portaan mukaan jätettä on kierrätettävä niin paljon kuin mahdollista. Neljännen portaan mukaan jätettä on pyrittävä hyödyntämään joko energiana tai muuten ja viimeiseksi sille on suunniteltava loppukäsittely siinä tapauksessa, ettei jätettä saada järkevästi hyödynnettyä neljän ensimmäisen portaan toimenpiteiden avulla. (Jätelaki 646/2011.)

3 TURUN SEUDUN JÄTEHUOLLON LAJITTELUTUTKIMUS

3.1 Lajittelututkimuksen suunnittelu

Ennen lajittelututkimuksen tekemistä selvitettiin Suomessa aiemmin tehtyjä jätteenlajittelututkimuksia. Niiden avulla määriteltiin, millainen tutkimusmenetelmä sopisi parhaiten Turun Seudun Jätehuolto Oy:n tutkimuksen toteuttamiseen. Tämän jälkeen määriteltiin tutkittavat kierrätettävien jätteiden erilliskeräyksen palvelutasot ja jätejakeet. Palvelutasolla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa kierrätettävien jätteiden erilliskeräyksen etäisyyttä polttokelpoisen jätteen synty- ja keräyspaikasta.

Tässä tutkimuksessa selvitetään erilaisten palvelutasojen mahdollista vaikutusta lajittelutehokkuuteen. Tutkittavat jätteet päätettiin kerätä normaaleilta keräysreiteiltä. Reitit valittiin yhdessä kuljetusliikkeiden kanssa siten, että ne edustivat mahdollisimman hyvin haluttuja palvelutasoja.

Jätteen koostumus vaihtelee eri vuodenaikoina muun muassa lomien ja juhlapyhien vuoksi. Tämä tutkimus toteutettiin huhtikuun lopulla ennen lomakautta. Myöskään juhlapyyhiä ei osunut näytteiden keräysviikolle. Ajankohta oli lajittelututkimukselle otollinen myös vuodenajan suhteen. Huhtikuinen sää oli sopivan lämmin tutkimuksen toteuttamiseen pressuhallissa ulkona, mutta kuitenkin sen verran viileä, ettei pahoja hajuhaittoja ilmennyt.

3.2 Lajittelututkimuksen järjestelyt

Lajittelututkimus tehtiin Topinojan jätekeskuksessa asfaltoidulle kentälle pystytetyssä pressuhallissa. TSJ:n henkilöstö rakensi lajittelussa käytettävät lajittelupöydät kierrätysmateriaaleista. Lajittelututkimusta varten hankittiin apuvälineitä lajitteluun, kuten erilaisia lapioita ja saksia jätepussien avaamiseen, tusseja jätejakeiden merkkäämistä varten ja jätessäkkejä jätejakeiden lajitteluun. Lajittelutilaan hankittiin myös pressuja, joiden päälle tutkimukseen tulevat jätteet kaadettiin ennen lajittelupöydälle nostamista. Lajittelijoille hankittiin asiaankuuluvat suojavaatteet ja -varusteet. Jätejakeiden punnitusta varten laadittiin taulukko, johon punnitut jätejakeet oli helppo kirjata (liite 1).



Kuva 4. Lajittelutelta Topinojan jätekeskuksella. Valokuva Timo Jakonen 2012.

TSJ:n lajittelututkimuksessa tutkittiin 19 eri jätejakeetta ja jokaiselle jätejakeelle oli lajittelupöydässä oma lajittelupaikkansa. Nämä lajittelupaikat toteutettiin pääosin jättesäkkien avulla. Jokaisen jättesäkin kohdalle lajittelupöytään merkittiin, mitä jätejakeetta mihinkin säkkiin kerätään. Muutama jätejakee (tekstiili, SER, vaarallinen jätte) kerättiin muovilaatikoihin. Tässä lajittelututkimuksessa tutkitut jätejakeet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Lajittelututkimuksessa lajitellut jätejakeet

1. Biojäte, puhdas	11. Haravointijätteet
2. Biojäte, pakattu (muovi- tai kuitupakkaus)	12. SER
3. Keräyspaperi	13. Vaaralliset jätteet
4. Keräyspahvi ja – kartonki	14. Tekstiilit
5. Puhdas muovijäte, kovat PE-, PP- ja PET – muovit	15. Elintarvikkeita sisältävät muovipakkaukset
6. Puhdas muovijäte, pehmeät PE-pussit	16. Tunnistamattomat muovit
7. Keräyslasi	17. PVC-muovit
8. Metalli	18. Muu polttokelpoinen jätte (muu lajitteluohjeen mukainen polttokelpoinen jätte)
9. Puu	19. Erikseen lajiteltava kaatopaikkajätte (lukuun ottamatta PVC-muovia)
10. Risut	

3.3 Lajittelututkimuksen suorittaminen

Jätelajittelututkimus suoritettiin Turussa Topinojan jätekeskuksella 23.–27.4.2012. Alun perin lajittelua oli tarkoitus tehdä kyseisen viikon viitenä arkipäivänä, mutta koska lajiteltava jätemäärä oli sen verran suuri ja lajittelijoita käytössä keskimäärin kuusi henkilöä, lajittelu saatettiin loppuun maanantaina 30.4.2012 kolmen lajittelijan voimin. Lajittelutyön suorittivat Turun ammattikorkeakoulun Kestävän kehityksen koulutusohjelman toisen vuoden opiskelijat ajalla 23.–27.4.2012 keskimäärin kuusi tuntia päivässä. Maanantaina 30.4.2012 lajittelutyössä oli kaksi TSJ:n neuvontasektorin henkilöä ja toteutuksesta vastannut opinnäytetyöntekijä.

Lajittelijoilla oli käytössään suojavaatteet ja -varusteet, jotka Turun Seudun Jätehuolto Oy järjesti heille. Jokaiselle lajittelijalle oli hankittu naulankestävällä pohjalla varustetut kumisaappaat, suojatakki ja -housut, aluskäsineet, viiltokäsineet, P3-luokan hengityssuojaimet, suojalasit ja lippalakit päähineeksi. P3-luokan hengityssuojaimet suojaavat pölyn ja terveydelle haitallisten hiukkasten lisäksi myös myrkylliseltä pölyltä, homepölyltä, bakteereilta ja viruksilta.



Kuva 5. Suojavaatetetut lajittelijat työssä. Valokuva Tuuli Meriläinen 2012.

Lajittelututkimus tehtiin siten, että ennalta valittujen keräysreittien jäteastiat tyhjentyvät jäteauto ajoi jätekeskuksen vaa'alle ja kuorma punnittiin. Tämän jälkeen jätekuorma tyhjennettiin valittuun paikkaan ja jätekuormista otettiin jätekuorman ja keräysalueen suuruuden mukaan 2-4 otosta jätettä. Tämä tehtiin niin, että jäteauton tyhjennettyä jätekuorman kentälle kauhakuormaaja levitti kuorman tasaiseksi matoksi ja tästä kerättiin jätettä lapioilla pyörällisiin 370 litran muovisiin jäteastioihin. Yksi jäteastia vastasi yhtä otosta. Kuorma arvioitiin silmämääräisesti ja siitä poistettiin yli 80 cm:n suuruiset kappaleet. Nämä kappaleet kirjattiin muistiin käsin.



Kuva 6. Tutkimukseen tuleva otos lapioitiin 370 litran muovisiin jäteastioihin. Valokuva Jenna Kähkönen 2012.

Kun jäteastiat olivat täynnä otosmateriaalia, ne kuljetettiin lajittelutiltaan, jossa jäte-lajittelututkimus tehtiin. Lajittelutyö suoritettiin käsin ja jäte lajiteltiin vaarallisten jätteiden ja kierrätettävien jätteiden osalta siten, kuin se olisi voitu lajitella jo syntypaikalla. Edellisten lisäksi polttokelpoisesta jätteestä lajiteltiin erilleen tiettyjä materiaaleja, kuten biojäte ja puhtaat muovimateriaalit. Eri materiaalit pyrittiin irrottamaan toisistaan. Jätejakeiden lajittelussa käytettiin apuna Turun Seudun Jätehuolto Oy:n laatimia lajitteluohteita.



Kuva 7. Jätteen lajittelua lajittelupöydän ääressä. Valokuva Tuuli Meriläinen 2012.

Lajitteluteltassa jäteastiat punnittiin täysinä ja sen jälkeen ne tyhjennettiin pressun päälle maahan. Tästä lajittelijat nostelivat jätepusseja lajittelupöydälle, avasivat ne saksilla ja tyhjensivät pussien sisällön pöydälle. Pussien sisältö lajiteltiin käsin 19:ään eri jättejakeeseen (taulukko 1). Jäteotoksissa käytetyt 370 litran jäteastiat punnittiin myös tyhjänä ja tästä saatiin lasketuksi kunkin jäteotoksen paino. Jäteotosten painot vaihtelivat 29:stä 65 kilogrammaan. Yhteensä jätettä lajiteltiin 2 621 kilogrammaa. Vaakana lajittelussa käytettiin 50 gramman tarkkuudella mittaavaa Kern EOB -vaakaa.



Kuva 8. Tutkimuksessa käytetty vaaka Kern EOB. Valokuva Jenna Kähkönen 2012.

3.4 Kuorman ja otoksen valinta

Lajittelututkimukseen tulleet jätekuormat valittiin kuljetusliikkeiden kanssa siten, että halutut palvelutasot olivat mahdollisimman hyvin edustettuina ja että keräysreiteillä oli lähinnä asuinkiinteistöjen jätteitä. Tutkimuksessa mukana olevat kiinteistöt selvitettiin vasta jälkikäteen, toteutuneen keräyksen mukaisesti. Lajitteluun valitut kuormat ohjattiin ja purettiin ennalta sovittuun paikkaan ja niistä otettiin kuorman koon ja palvelutason mukaisesti laskettu määrä otoksia. Otosten määrät kuormaa kohden vaihtelivat kahdesta neljään.

Turun seudulla toimivia kotitalousjätteen jätteenkuljettajia ovat Lassila & Tikanoja Oyj, SITA Finland Oy ja Turun Seudun Hyötykuljetus Oy. Kaikkien näiden kuljetusyritysten jättereittejä oli lajittelututkimuksessa tutkittavana.

3.5 Palvelutasot

Palvelutasolla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa kierrätettävän jätteen erilliskeräyksen tai vastaanottoaikan läheisyyttä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kolmen eri palvelutason jätteitä ja niiden lajittelutehokkuutta. Lajittelututkimukseen valittiin aidot, olemassa olevat jäteautoreitit niin, että ne edustavat mahdollisimman hyvin valittua palvelutasoa. Neljäntenä ryhmänä tarkasteltiin reittejä, joita ei voitu yksilöidä edellä mainittuihin kolmeen palvelutasoon. Näitä kutsutaan tässä tutkimuksessa sekakiinteistöiksi. Tutkimuksessa tutkitut palvelutasot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Turun Seudun Jätehuollon lajittelututkimuksessa tutkitut palvelutasot 1-4

	Kiinteistö	Palvelutaso
1	Taajama taloyhtiö, vähintään 4 huoneistoa	Erilliskeräykset kiinteistöllä: polttokelpoinen jäte, paperi, metalli, lasi, kaatopaikkajäte, keräyskartonki (väh. 20 huoneistoa)
2	Taajama omakotitalo	Vain polttokelpoinen jäte kiinteistöllä, kierrätyspiste lähellä
3	Haja-asutusalue omakotitalo	Vain polttokelpoinen jäte kiinteistöllä, kierrätyspisteet keskustoissa ja pääreittien varrella
4	Taajama sekakiinteistöt (omakotitalot ja taloyhtiöt)	Erilliskeräykset kiinteistöllä: polttokelpoinen jäte, taloyhtiöissä lisäksi paperi, metalli ja lasi, kaatopaikkajäte, keräyskartonki (väh. 20 huoneistoa)

4 TULOKSET

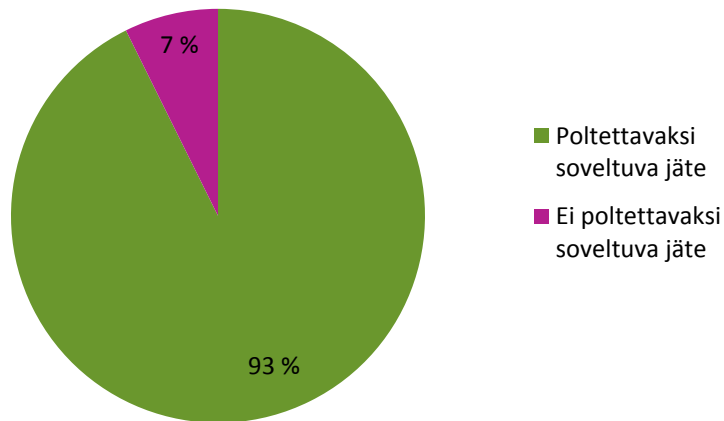
Tämän lajittelututkimuksen aikana jätettä kerättiin tutkittavien palvelutasojen alueilta yhteensä 106 900 kg, josta lajiteltiin 2 621 kilogrammaa jätettä. Lajiteltu määrä on 2,5 % tutkimukseen saapuneiden jätekuormien kokonaispainoista. Lajitteluun valittiin 20 jätekuormaa, joista otettiin yhteensä 53 otosta jätettä. Yksi otos oli 370 litran muovinen jäteastia, joka täytettiin tutkittavasta kuormasta lapioiduilla jätepusseilla. Jäteastiat punnittiin sekä täysin että tyhjinä. Taulukossa 3 on esitetty tutkimukseen saapuneet jätekuormat, kuormien painot, otetut otokset ja lajiteltu jätemäärä päiväkohtaisesti.

Taulukko 3. Lajittelututkimukseen saapunut jätemäärä

Päivämäärä	Saapuneet kuormat (kpl)	Kuormien painot yhteensä (kg)	Otetut otokset (kpl)	Lajiteltu (kg)
Ma 23.4.2012	4	18 480	14	737,98
Ti 24.4.2012	5	38 760	16	812,95
Ke 25.4.2012	4	14 520	8	417,45
To 26.4.2012	4	19 540	9	375,75
Pe 27.4.2012	3	15 600	6	277,05
<i>Yhteensä</i>	<i>20</i>	<i>106 900</i>	<i>53</i>	<i>2 621,18</i>

Lajittelututkimusta tehtäessä tutkimukseen saapuvista jätekuormista erotettiin yli 80 cm:n pituiset suuret kappaleet ennen otosten ottamista. Suuret kappaleet kirjattiin muistiin, mutta niitä ei punnittu. Suurina kappaleina esiintyi muun muassa mattoja, lautoja, säkkituoli, lastenrattaiden runko, neljä puutarhaletkua, kolme muovista puutarhatuolia, kaksi lasten pulkkaa, metallinen pyykinkuivausteline, kahdeksan vaahtomuovipatjaa, kaksi kaiutinta, sähkömankeli, mikroaaltouuni, iso pöytätuuletin ja useita jätessäkillisiä haravointijätettä. Tutkimuksen aikana havaittiin, että reiteillä, joissa on käytössä joko syväkeräysastia tai edestä lastattava keräilyväline, oli polttokelpoisen jätteen seassa suurempi määrä suuria kappaleita.

Jätevoimalassa poltettavaksi soveltuvia jätteitä ovat tässä tutkimuksessa seuraavat jättejakeet: biojäte, elintarvikkeita sisältävät muovit, keräyspahvi- ja kartonki, keräyspaperi, puhtaat kovat muovit, puhtaat pehmeät muovipussit, muu polttokelpoinen jäte, puu, puutarhajäte ja tekstiilit. 93 % tutkimuksessa lajitellusta jätteen kokonaismäärästä oli polttoon soveltuvaa.



Kuvio 1. Jätevoimalassa poltettavaksi soveltuvan jätteen osuus tutkitusta jätteen kokonaismäärästä. Jenna Kähkönen 2012.

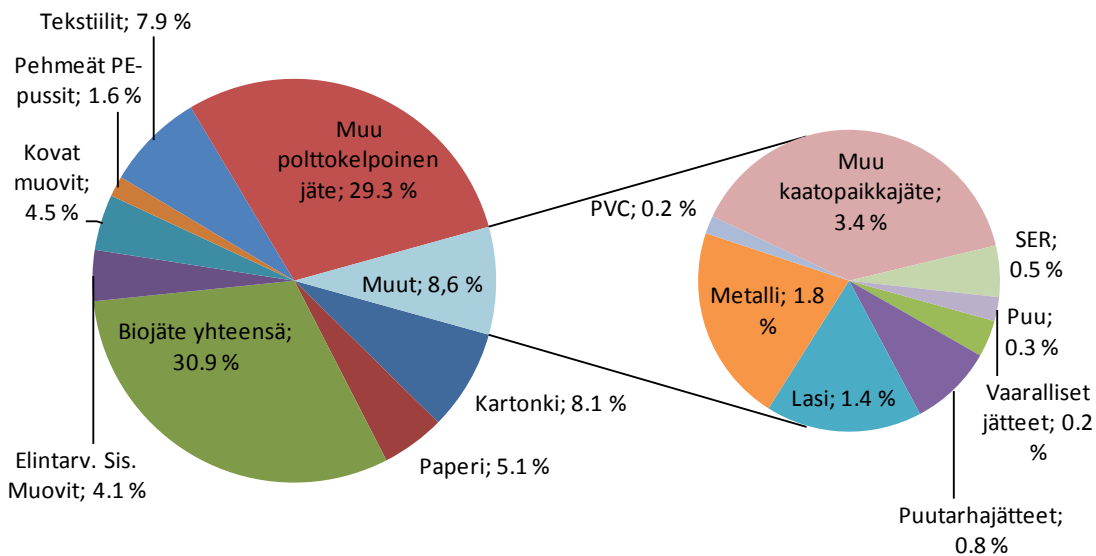
Poltettavaksi kelpaamattomat jättejakeet tässä tutkimuksessa olivat keräyslasi, metalli, SER, vaaralliset jätteet, PVC ja erikseen lajiteltu kaatopaikkajäte. Erikseen lajiteltavaa kaatopaikkajätettä tutkituissa otoksissa oli melko vähän. Kaatopaikkajätteeseen kuuluvaa jätettä edustivat kissanhiekka, polttotuhka, muutama hehkulamppu, rikkinäinen posliinikuppi ja -lautanen. PVC piti sisällään yhden lasten kurahousut, yhden puutarhaletkun, kahdeksan paria kumihanskoja ja kaksi muovitaskua. PVC:n pieni määrä selittyy päivittäistavaroiden pienellä PVC-pitoisuudella. Sähköelektroniikkaromuksi (SER) erotettiin imuri, digitaalinen kuumemittari, sähköjohtoja ja muuntaja. Tämän tutkimuksen tuloksissa mainittu puutarhajäte sisältää haravointijätettä ja risuja.

Vaarallisiin jätteisiin (suorissa punnitustuloksissa 0,2 % lajitellun jätteen kokonaismäärästä) lajiteltiin insuliiniruiskut, kaksi pulloa silmätippoja, kaksi rikkonaista energiansäästölamppua, muutamia pattereita, muutama maalipurkki, kaksi sytytintä, nestettä sisältäneet kaksi muovipulloa, 7 kpl pieniä ilitulitteita ja kostean maalin tahrimat maalausvälineet (maalausalusta, kaksi varrellista telaa, pahvia) mahdollisine pakkauksineen. Insuliiniruiskut ovat tyhjinä polttokelpoista jätettä, mutta lajitteluhetkellä tilannetta ei yritetty arvioida, vaan kaikki ruiskut punnittiin vaarallisena jätteenä. Samoin toimittiin nesteitä sisältäneiden muovipullojen kanssa. Tarkemmassa tarkastelussa todettiin, että insuliiniruiskut olivat tyhjiä ja nesteistä toinen oli vettä (akkuvesi) ja toinen mietoa saippualiuosta, kuten pullon etiketissä mainittiin. Päälyspakkausten, insuliiniruiskujen ja edellä mainittujen nesteiden erilleen lajittelun jälkeen vaarallisten jätteiden punnitustulos oli 2,5 kg (sis. 0,6 kg maalin tahrimia välineitä) eli 0,1 % tutkitun jätteen kokonaismäärästä. Vaarallisten jätteiden kokonaismäärän voidaan näin

ollen todeta olleen maksimissaan 0,1 % tutkitusta jätemäärästä. Koska vaarallisten jätteiden jälkilajittelu tehtiin vasta tutkimuksen lopuksi, ei palvelutasokohtaisiin tuloksiin voitu enää tehdä korjausta.

Jätejakeiden keskimääräiset osuudet koko tutkitusta jätemäärästä on esitetty kuviossa 2. Kuviossa on esitetty vaarallisten jätteiden alkuperäinen punnitustulos ennen tarkastuspunnitusta sisältäen puhtaita päällyspakkauksia, nesteitä ja tyhjiä insuliiniruiskuja.

Eri jätejakeiden keskimääräiset osuudet



Kuvio 2. Lajittelututkimuksessa tutkitun kokonaisjätemäärän eri jätejakeiden keskimääräiset osuudet (%) ennen vaarallisten jätteiden tarkastuspunnitusta. Jenna Kähkönen 2012.

4.1 Tulokset palvelutasoittain

Palvelutasolla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa kierrätettävän jätteen erilliskeräyksen tai vastaanottoaikan läheisyyttä jätteen synty- ja keräyspaikkaan nähden. Turun seudulla taloyhtiöiden erilliskeräykset sijaitsevat kiinteistöillä ja pientaloalueilla kierrätyspisteissä. Kierrätyspisteiden keskimääräiset etäisyydet vaihtelevat taajama- ja haja-asutusalueiden kesken. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kolmea edellämainittua palvelutasoa;

1. taajamassa sijaitsevat taloyhtiöt
2. taajamassa sijaitsevat omakotitalot
3. haja-asutusalueen omakotitalot

sekä 4. taajamassa sijaitsevia sekakiinteistöjä (sisältävät sekä omakotitaloja että taloyhtiöitä).

Tutkimukseen valitut keräysreitit pyrittiin valitsemaan siten, että edellä mainitut palvelutasot olisivat edustavia, eli että kiinteistöt olisivat valtaosin kuvatus mukaisia. Tässä onnistuttiin pääosin, mutta puhtaasti kuvatus palvelutason mukaisista kiinteistöistä kerättyjä jätekuormia ei saatu. Lähes kaikilla reiteillä oli mukana muutama poikkeava kiinteistö. Esimerkiksi haja-asutusalueelta kerätyissä kuormissa oli mukana yksi puutarha-alan ja yksi maatalouden yritys.

Taulukossa 4 on esitetty tutkittujen palvelutasojen jätejakeiden prosentuaaliset osuudet.

Taulukko 4. Tutkittujen palvelutasojen jätteiden prosentuaaliset osuudet lajitellusta kokonaismäärästä sekä jätejakeiden vaihteluvälit palvelutasoittain

Jätejake (%) (Palvelutasojen vaihteluväli)	Palvelutasot			
	1 Taloyhtiöt taajama	2 Omakotitalot taajama	3 Omakotitalot haja-asutus	4 Sekakiinteistöt taajama
Kokonaisbiojäte	33,9 (29,6 – 37,0)	32,6 (26,1 – 39,9)	33,4 (28,2 – 36,6)	38,8 (33,5 – 43,0)
Puhdas biojäte	26,5 (22,5 – 30,2)	25,1 (20,3 – 28,8)	26,9 (21,1 – 30,4)	27,6 (23,9 – 33,0)
Pakattu biojäte	3,8 (3,2 – 4,5)	3,7 (2,0 – 4,5)	3,4 (1,3 – 4,9)	4,6 (1,3 – 9,1)
Elintarvikkeita sis. muovit	3,6 (1,6 – 6,3)	3,8 (2,5 – 6,6)	3,1 (1,4 – 5,8)	6,6 (6,3 – 6,8)
Keräyspaperi	6,8 (1,1 – 10,6)	4,6 (2,4 – 5,4)	2,3 (1,9 – 2,9)	2,9 (1,7 – 5,4)
Keräyspahvi ja – kartonki	8,4 (6,8 – 9,2)	8,2 (8,1 – 8,3)	7,1 (5,9 – 8,1)	8,7 (5,7 – 11,6)
Puhdas muovijäte, kovat PE-, PP- ja PET – muovit	4,9 (3,6 – 6,1)	4,3 (3,1 – 4,7)	4,8 (2,8 – 6,9)	4,9 (4,5 – 5,4)
Puhdas muovijäte, pehmeät PE-pussit	2,2 (0,5 – 5,4)	2,0 (0,8 – 3,0)	1,1 (0,6 – 1,4)	1,9 (1,0 – 3,1)
Keräyslasi	1,6 (0,8 – 2,8)	1,5 (0,9 – 2,8)	0,9 (0,3 – 1,2)	1,7 (0,5 – 3,0)
Metalli	1,9 (1,3 – 2,1)	2,3 (1,7 – 2,5)	2,2 (2,1 – 2,3)	1,6 (0,9 – 1,9)
Puu	0,1 (0,0 – 0,5)	0,5 (0,4 – 0,7)	0 (0,0 – 0,0)	0,6 (0,0 – 2,0)
Puutarhajäte	0,2 (0,0 – 0,7)	1,8 (0,0 – 6,8)	0 (0,0 – 0,0)	0,5 (0,0 – 1,9)
SER	0,1 (0,0 – 0,3)	0,4 (0,0 – 0,6)	0,3 (0,1 – 0,6)	0,3 (0,0 – 0,5)
Vaaralliset jätteet	0,2 (0,0 – 0,5)	0,5 (0,0 – 0,6)	0,2 (0,0 – 0,3)	0,1 (0,0 – 0,2)
Tekstiilit	5,1 (2,6 – 7,1)	12,7 (10,3 – 14,5)	3,1 (2,8 – 3,4)	8,1 (4,3 – 15,5)
PVC-muovit	0,3 (0,0 – 0,6)	0,1 (0,0 – 0,2)	0,2 (0,0 – 0,5)	0,1 (0,0 – 0,2)
Muu polttokelpoinen jäte	30,5 (26,2 – 37,8)	23,0 (18,4 – 28,2)	41,5 (34,5 – 52,8)	28,5 (25,6 – 29,8)
Erikseen lajiteltava kaatopaikkajäte	3,8 (1,1 – 12,5)	5,6 (0,6 – 7,3)	2,8 (0,6 – 3,6)	1,4 (0,1 – 2,9)

Kuten taulukosta 4 on nähtävissä, palvelutasojen sisällä oli vaihteluita jätejakeiden osuuksissa. Palvelutasossa 2 (taajamassa sijaitsevat omakotitalot) kokonaisbiojätteen määrä vaihteli eniten tutkittujen jäteautoreittien välillä, vaihteluväli oli 26,1 – 39,9 %. Sekä sähköelektroniiikkaromun että vaarallisten jätteiden vaihteluväli oli myös suurin tässä palvelutasossa. Palvelutasossa 1 (taajamassa sijaitsevat taloyhtiöt) keräyspaperin ja erikseen lajiteltavan kaatopaikkajätteen vaihteluvälit olivat suurimmat. Tekstiilijätteen osuus vaihteli eniten taajaman sekakiinteistöillä (4,3 – 15,5 %), jotka

sisälsivät sekä taloyhtiöitä että pientaloja, ja polttokelpoisen jätteen vaihteluväli oli suurin 3. palvelutasolla (haja-asutusalueella sijaitsevat omakotitalot).

4.1.1 Taajamassa sijaitsevat taloyhtiöt

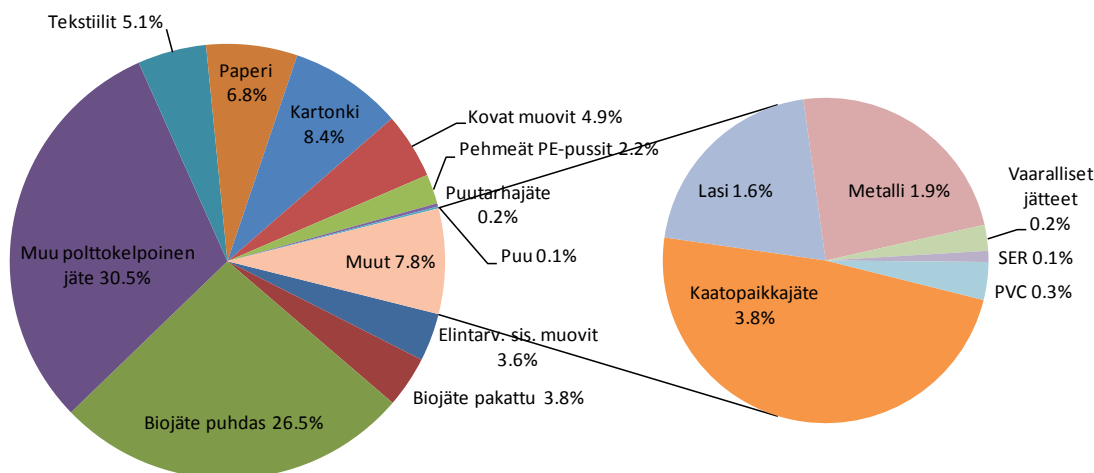
Lajittelututkimuksessa tutkittujen, taajamassa sijaitsevien taloyhtiöiden koko oli vähintään neljä huoneistoa ja kiinteistöillä oli käytössään erilliskeräykset polttokelpoiselle jätteelle, kaatopaikkajätteelle, keräyskartongille, paperille, metallille ja lasille. Tällaisia jäteauton reittejä oli lajittelututkimuksessa viisi. Keräysreiteistä kolme oli kunnan järjestämältä ja kaksi kiinteistön haltijan järjestämältä jätteenkuljetusalueelta. Niistä lajittiin jätettä yhteensä 696,58 kg.

Poltoon soveltuvaan jätteeseen voidaan lukea biojäte, elintarvikkeita sisältävät muovit, keräyspahvi- ja kartonki, keräyspaperi, puhtaat kovat muovit, puhtaat pehmeät muovipussit, puu, puutarhajäte ja tekstiilit. Kokonaismäärä jätteelle, joka sisältää edellä mainitut jätejakeet, on tässä palvelutasossa 92,1 %. 7,9 % jätteestä oli poltoon soveltumatonta.

Biojätteen osuus tutkitusta jätteestä oli yhteensä 33,9 %. Siitä 26,5 %-yksikköä oli puhdasta biojätettä ja 3,8 %-yksikköä pakattua biojätettä. Tämän lisäksi kokonaisbiojättemäärään sisällytettiin myös elintarvikkeita sisältävät muovit, joiden paino on suurimmaksi osaksi biojätteestä johtuvaa. Niiden osuus oli 3,6 %-yksikköä. Saadut tulokset on esitetty tarkemmin kuviossa 3. Tämä palvelutaso piti sisällään asuinkiinteistöjen lisäksi neljä koulua, yhden päiväkodin ja yhden palvelukeskuksen. Nämä suurtuottajat ovat biojätteen erilliskeräysvelvoitteen piirissä ja näin ollen todennäköisesti lajittelevat puhtaan biojätteensä erilleen.

Lajitteluun tulevista jätekuormista poistettiin yli 80 cm:n suuruiset kappaleet. Nämä kappaleet kirjattiin muistiin, mutta niitä ei punnittu. Tämän palvelutason jätekuormista kirjattiin ylös suurina kappaleina kuusi hyllylevyä, kuusi vaahtomuovipatjaa, viisi mattoa, kolme muoviämpäriä, kolme huonekalun osaa, kolme keittiökaapin ovea, retkikassi, puinen aidan pätkä, yksi muoviputki ja melko reilusti puutarhajätettä. Tämä palvelutaso sisälsi muun muassa jätteen syväkeräysastioita ja edestä lastattavia keräilyvälineitä, jotka kenties osaltaan selittävät runsasta suurten kappaleiden määrää.

Jätejakeiden osuus - taloyhtiöt taajama



Kuvio 3. Taajamassa sijaitsevan, yli neljän huoneiston taloyhtiön jätteen koostumus. Jenna Kähkönen 2012.

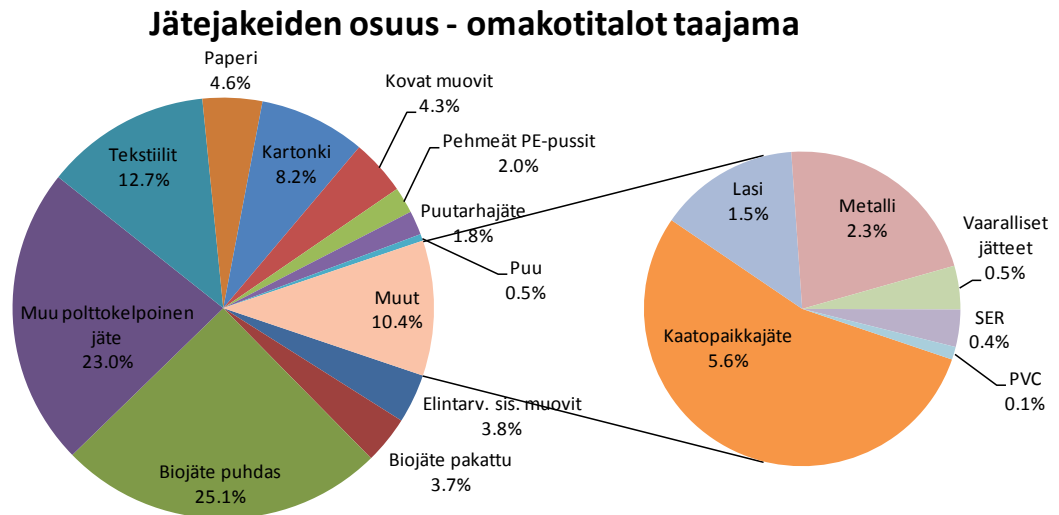
4.1.2 Taajamassa sijaitsevat omakotitalot

Toisena tutkittavana palvelutasona oli taajama-alueen omakotitalot. Kuljetusreittejä oli kolme, joista kaksi oli kunnan ja yksi kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen alueelta. Keräysreiteillä oli asuinkiinteistöjen lisäksi mukana myös kolmen yrityksen jätteitä.

Biojätettä tässä palvelutasossa oli keskimäärin 32,6 %, josta puhdasta biojätettä oli 25,1 %-yksikköä, pakattua biojätettä 3,7 %-yksikköä ja elintarvikkeita sisältävää muovia 3,8 %-yksikköä. Pienin biojätteen kokonaismäärä (22,3 %) ja puhtaan biojätteen määrä (20,3 %) oli kuormassa, joka kerättiin kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen alueelta. Reitillä oli omakotitalojen lisäksi muutama taloyhtiö. Kokonaisbiojätteen määrä oli suurin (33,3 %) kuormassa, joka kerättiin Turun saarista. Tällä reitillä oli omakotitalojen lisäksi myös muutamia taloyhtiöitä.

Polttoon soveltuvan jätteen kokonaismäärä oli palvelutasossa 89,6 %. Selvempää eroa ensimmäiseen palvelutasoon nähden on tekstiilijätteen määrässä, sillä tämä palvelutaso piti sisällään lähes 13 % tekstiiliä. Kaatopaikkajätteen määrä oli suurin tässä palvelutasossa (10,4 %).

Tältä palvelutasolta kerätty jäte sisälsi melko runsaasti yli 80 cm:n suuruisia kappaleita: kahdeksan kappaletta painekyllästettyä laudanpätäkää, kolme mattoa, kolme muovituolia, kolme palaa auton sisäkotelointimuovia, kaksi muovipulkkua, rulla suodatin kangasta, säkkituoli, työkalupakki, diaprojektori, rakennuslevyn palanen, muutama vaahtomuovipatjan pala, metallinen pyykinkuivausteline, pieni kasa oksia ja useita paristoja.



Kuvio 4. Taajaman omakotitalojen jätepuskin koostumus. Jenna Kähkönen 2012.

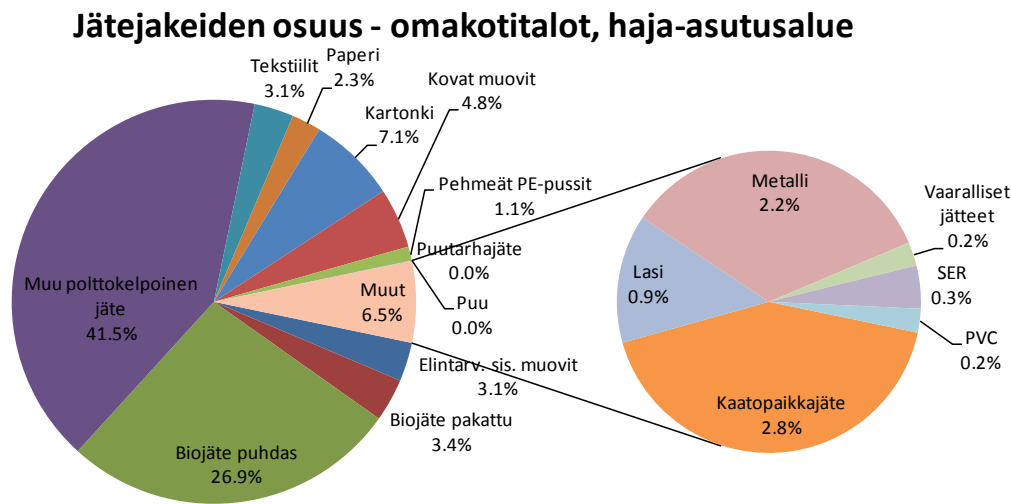
4.1.3 Haja-asutusalueella sijaitsevat omakotitalot

Kolmas tutkittu palvelutaso oli haja-asutusalueen omakotikiinteistöt. Kuormia oli kolme, kaksi kunnan ja yksi kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen alueelta. Yhdellä reitillä oli mukana myös pienen yrityksen, puutarhan ja maatalousyrityksen jätteitä.

Kokonaisbiojätettä lajiteltiin tältä palvelutasolta yhteensä 33,4 %, josta 26,9 %-yksikköä oli puhdasta ja 3,4 %-yksikköä pakattua biojätettä. Elintarvikkeita sisältävää muovia oli 3,1 %-yksikköä. Biojätteen osuus oli pienin (22,4 %) kunnan järjestämän jätteenkuljetusalueen keräysreitillä, jolla oli pelkästään omakotitaloja. Tällä reitillä puhtaan biojätteen osuus oli 21,1 %. Suurin kokonaisbiojättemäärä (34,3 %) oli reitillä, jossa oli mukana edellä mainitut yritykset.

Tekstiilijätteen osuus oli tässä palvelutasossa pieni, 3,1 %. Polttoon soveltuvaksi jätteenä lajiteltiin 93,5 % jätteestä ja 6,5 % oli polttoon kelpaamatonta. Lasia oli näillä reiteillä vähiten, vain 0,9 %. Metallin ja kaatopaikkajätteen määrät olivat myös melko pieniä. Vaarallisten jätteiden, sähkölaitteiden ja PVC-muovin määrät olivat samalla tasolla kuin muillakin reiteillä, eli hyvin pieniä.

Tämän palvelutason suuria jätekappaleita olivat neljä puutarhaletkua, kolme muoviviäppäriä, kolme laudanpätettä, lasten muovisen uima-altaan reuna, matto, tietokoneen näppäimistö ja yli kymmenen muovikansiota.



Kuvio 5. Haja-asutusalueella sijaitsevilla omakotitaloissa syntyvän jätteen koostumus. Jenna Kähkönen 2012.

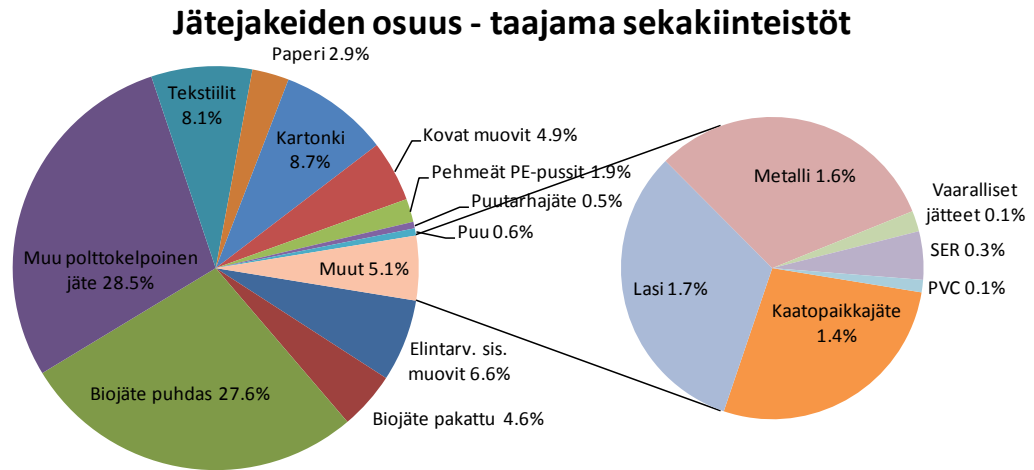
4.1.4 Taajaman sekakiinteistöt

Taajama-alueella sijaitsevat sekakiinteistöt tarkoittavat jäteauton reittiä, joka pitää sisällään sekä taloyhtiöitä että omakotitalokiinteistöjä. Tällaisia reittejä oli tässä tutkimuksessa tutkittavana viisi kappaletta, kaikki kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen alueelta.

Biojätteen kokonaismäärä näillä reiteillä oli saaduista tuloksista suurin, 38,8 %. Puhdasta biojätettä tästä määrästä oli 27,6 %-yksikköä ja pakattua 4,6 %-yksikköä. Osittain käytettyjä, muoviin pakattuja elintarvikkeita oli muita enemmän, 6,6 %-yksikköä jätemäärästä. Polttoon soveltuvaa jätettä oli 94,9 % ja poltettavaksi soveltumatonta

5,1 %. Näissä reiteissä oli asuinkiinteistöjen lisäksi mukana seitsemän pienen yrityksen ja kolmen päiväkodin jätteitä.

Suuria kappaleita tämän palvelutason reiteillä olivat neljä lattialaminaatin palaa, neljä mattoa, kaksi kaiutinta, lasten muovipulkka, puutarhaletkun pätkä, rullaverho sekä puulevyn ja laudan palanen.



Kuvio 6. Taajamassa sijaitsevien sekakiinteistöjen jätekoostumus. Jenna Kähkönen 2012.

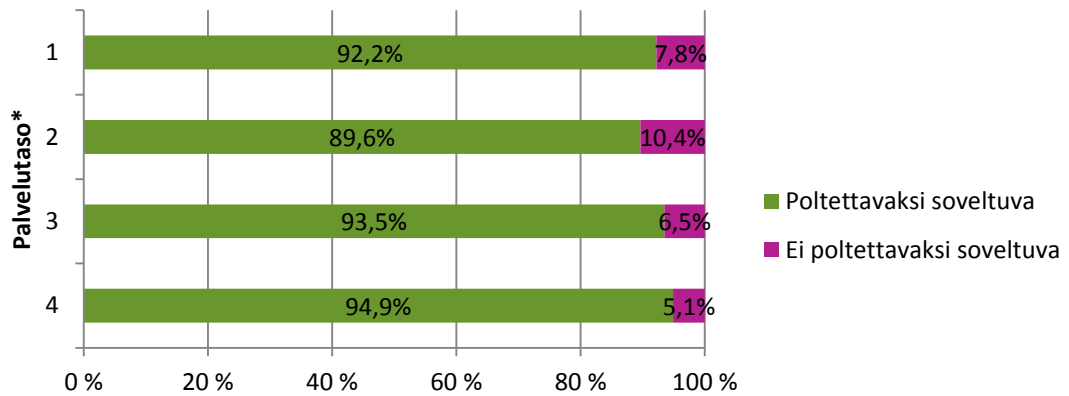
5 TULOSTEN TARKASTELU

Tässä lajittelututkimuksessa tutkittiin 20 jäteauton reitin polttokelpoisen jätteen koostumusta. Tutkittujen kuormien koon vaihteluväli oli 3 020–10 600 kg ja käsin lajiteltujen otosten painojen vaihteluväli 92,7–225,05 kg.

Lajittelutyötä varten otettujen otosten painot vaihtelivat, koska otosmateriaalia nostettiin jäteastioihin niin kauan, että astia oli täysi. Näin ollen pelkästään silmämääräisesti oli hyvin hankala arvioida otoksen painoa. Lajittelututkimuksen ensimmäisenä ja toisena päivänä otoksia otettiin runsaasti, mutta lajitteluressien vuoksi loppuviikon otoksia jouduttiin vähentämään. Tämä ei kuitenkaan olennaisesti vaikuttanut tutkittavan jätteen laatuun, sillä lajiteltavat otokset valittiin sattumanvaraisesti niin, että niiden oletettiin edustavan tutkittavaa palvelutasoa mahdollisimman kattavasti.

Polttoon soveltuvaa jätettä oli 92,6 % kaikesta tutkitusta materiaalista. Vain 7,4 % jätteestä sisälsi jotakin sellaista, minkä vuoksi sitä ei voida hyödyntää polttamalla. Tutkittujen palvelutasojen 1-4 poltettavaksi soveltuvan jätteen määrä vaihteli 89,6 %:sta 94,9 %:iin. Polttoon soveltumatonta jätettä esiintyi eniten palvelutasolla 2 (10,4%), joka piti sisällään taajama-alueen omakotitaloja. Vähiten poltettavaksi soveltumatonta jätettä (5,1 %) esiintyi taajama-alueen sekakiinteistöjen ryhmässä.

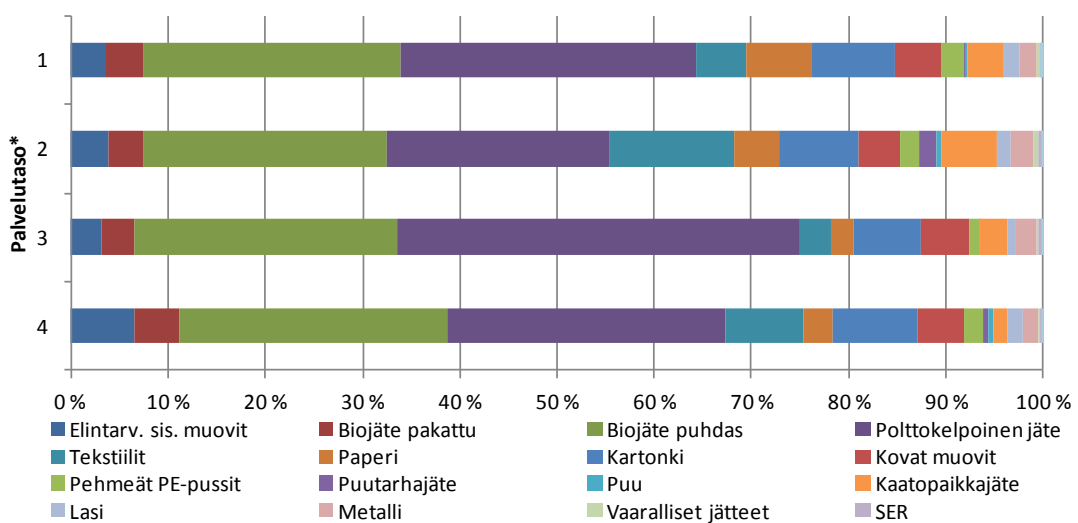
Saaduista tuloksista käy ilmi, että kokonaisbiojätteen määrä vaihteli palvelutasojen välillä 32,6:sta 38,8:aan prosenttiin. Kokonaisbiojättemäärä sisältää puhtaan ja pakatun biojätteen sekä elintarvikkeita sisältävät muovipakkaukset. Pienimpään biojättemäärään päästiin toisen palvelutason kiinteistöillä, eli taajamassa sijaitsevien omakotitalojen kiinteistöillä. Tähän voi olla syynä tehokas kompostointi kiinteistöillä. Neljännen palvelutason, taajaman sekakiinteistöjen biojäteosuus muusta jätteestä oli suurin, 38,8 %. Sekakiinteistöt sisältävät sekä omakotitaloja että taloyhtiöitä. Turun kaupungin jätehuoltomääräysten mukaan asuinkiinteistöjä ei velvoiteta biojätteen erilliskeräykseen, mutta suurtuottajat, kuten esimerkiksi kaupat, ovat biojätteen erilliskeräyksen piirissä. Turun seudulla asumisessa syntyvä biojäte ohjataan energiahyötykäyttöön osana polttokelpoista jätettä. Koko tutkimuksen jättemäärään suhteutettuna biojätteen osuus oli 33,9 %.



*Palvelutaso: 1 = Taajamassa sijaitsevat taloyhtiöt, 2= Taajamassa sijaitsevat omakotitalot, 3= Haja-asutusalueella sijaitsevat omakotitalot, 4= Taajaman sekakiinteistöt

Kuvio 7. Neljän tutkitun palvelutason poltettavaksi soveltuvan jätteen määrä. Jenna Kähkönen 2012.

Vertailtaessa palvelutasoja taajama- ja haja-asutusalueiden kesken voidaan huomata, että taajama-alueen omakotitaloilla poltettavaksi soveltuvan jätteen osuus oli pienempi kuin haja-asutusalueella sijaitsevilla omakotitaloilla. Kokonaisbiojätteen määrä puolestaan oli melko sama, taajamassa 32,6 % ja haja-asutusalueella 33,4 %. Tekstiilien osuus vaihteli kuitenkin reilusti: taajama-alueella tekstiiliä oli jätteen joukossa 13 %, kuin vastaava luku haja-asutusalueella oli vain 3 %. Lasi- ja metallijätettä esiintyi kaikissa tutkituissa palvelutasoissa hyvin vähän (1-2 %). Samoin myös vaarallisten jätteiden ja SER:n osuus oli hyvin pieni. Tästä voidaan päätellä näiden jätejakeiden kierrättämisen olevan tehokasta.



*Palvelutaso: 1= Taajamassa sijaitsevat taloyhtiöt, 2= Taajamassa sijaitsevat omakotitalot, 3= Haja-asutusalueella sijaitsevat omakotitalot, 4= Taajaman sekakiinteistöt

Kuvio 8. Kolmen erilaisen palvelutason ja taajaman sekakiinteistöjen polttokelpoiseksi toimitetun jätteen koostumus. Jenna Kähkönen 2012.

5.1 Tulosten vertailu aiemmin Turussa tehtyihin lajittelututkimuksiin

Turussa on aiemmin suoritettu kolme erilaista jätteen lajittelututkimusta. Vuonna 1988 tutkittiin yhdyskuntajätteen määrää ja laatua, 1992 jätteen syntypaikkalajittelua kotitalouksien näkökulmasta ja 2001–2002 sekajätteen koostumusta. Vuonna 2002 Turussa tehty Kotitalouksien ja vähittäiskaupan jätteiden koostumuksen muutos -tutkimus suoritettiin kahdessa osassa. Ensin tutkittiin vuosina 2001–2002 suoritettua jätteen lajittelututkimusta ja sitten sen tuloksia verrattiin vuoden 1988 tutkimukseen. Vuoden 2002 tutkimuksen tavoitteena oli tutkia Turun sekajätteen koostumusta ja ominaismäärää kotitalous- ja kaupan jätteiden osalta sekä selvittää polttokelpoisen jätteen ja eloperäisen aineksen osuudet kotitalousjätteessä.

Aiempien vuosien aikana tehtyihin lajittelututkimuksiin pyrittiin saamaan mukaan mahdollisimman monta edellisessäkin tutkimuksessa mukana ollutta kiinteistöä. Tässä, keväällä 2012 tehdyssä jätteen lajittelututkimuksessa ei otettu huomioon aiempina vuosina tutkimuksiin osallistuneita kiinteistöjä, vaan kiinteistöt valikoituivat mukaan sattumanvaraisesti täyttäessään tietyn palvelutason ehdot. Vuonna 2012 tutkittiin pääasiassa vain kotitalouksissa syntyvää jätettä. Lajitellun jätteen yhteismääräksi tuli 2 621 kg, josta omakotitalojen osuus oli 1 072 kg ja taloyhtiöiden 1 549 kg. Vuoden 2002 lajittelututkimuksessa lajiteltiin 6 345 kg jätettä, omakotitaloista 925 kg, taloyhtiöistä 3 385 kg ja asuin-/liikekiinteistöistä 2 035 kg.

Vuoden 1989 lajittelututkimuksessa jätteet lajiteltiin kahdeksaan jätejakeeseen ja vuonna 2002 yhdeksään. Tässä uudessa tutkimuksessa lajiteltiin 19 eri jätteettä ja mukana olivat myös vuonna 1989 ja 2002 tutkitut jakeet hienoainesta lukuun ottamatta. Näitä kolmea Turussa suoritettua lajittelututkimusta verrattaessa on hyvä ottaa huomioon eri jäteryhmien yhdistelemisen haaste, jotta tutkittavat jätteet olisivat mahdollisimman hyvin vertailukelpoisia keskenään ja vastaisivat aiempien vuosien lajittelututkimuksessa tutkittuja jätteitä.

Vuonna 2002 tehdyssä tutkimuksessa keräyskelpoisen paperin ja pahvin yhteenlaskettu osuus oli omakotitalojen sekajätteestä 14 % ja kerrostalojen sekajätteestä 18 %. Sekajätteen keräys Turun seudulla muuttui polttokelpoisen jätteen keräykseksi vuonna 2007. Näytteet kerättiin vuoden 2002 tutkimuksessa suoraan tutkimukseen valittujen kiinteistöjen jäteastioista. Kierrätykseen soveltumattomat paperi- ja pahvi- tuotteet lajiteltiin tuolloin polttokelpoiseen jätteeseen. Keväällä 2012 tehdyssä lajittelututkimuksessa kierrätykseen ohjattavan paperin osuus oli 5,1 % ja keräyskartongin

8,1 %, eli yhteensä 13,2 % lajitellun jätteen kokonaismäärästä. Jäteauton prässin läpikäyneistä jätepusseista erikseen lajiteltujen paperituotteiden puhtausastetta niiden lajitteluhetkellä oli tutkimuksessa hankalaa arvioida, koska jätteen joukossa oleva biojäte on likaavaa ja kosteaa. Jätejakeiden paino luonnollisesti lisääntyy kuitujen kostuessa. Likaiset kuitutuotteet eivät sovellu kierrätykseen, joten osa edellä mainituista tämän tutkimuksen osuuksista voi olla myös oikein lajiteltua.

Vuonna 2002 poltettavaksi soveltuvaa jätettä oli kotitalouksissa noin 50 % lajitellusta jätteestä. Vuoden 2012 lajittelututkimuksessa tutkitusta jätteen kokonaismäärästä poltettavaksi soveltuvaa jätettä oli 93 % (painoprosentteina) ja Turun seudun lajittelumääräysten mukaisesti lajiteltua polttokelpoista jätettä kokonaismäärästä 78,3 %.

Hyötyjätteiden, kuten esimerkiksi lasin, metallin, keräyspaperin ja -pahvin sekä vaarallisten jätteiden määrät poltettavaksi soveltuvan jätteen joukossa ovat pienentyneet vuodesta 2002 tehostuneen lajittelun ja kierrätyksen vuoksi. Näiden jätejakeiden prosentuaalisten osuuksien muutos on nähtävillä taulukossa 5.

Taulukko 5. Jätejakeiden osuuksien kehittyminen vuosina 2002–2012

	2002 Omakotikiinteistöt (%)	2002 Kerrostalokiinteistöt (%)	2012 Asuinkiinteistöt keskimäärin (%)
Lasi	2	4	1,4
Metalli	2	2	1,8
Keräyspaperi- ja pahvi	14	18	13,2
Vaaralliset jät- teet	1	1	0,2 (korjattu 0,1)
SE-romut	Ei eritelty	Ei eritelty	0,5 *

* sisältää mm. imurin

5.2 Tulosten vertailu aiemmin Suomessa tehtyihin lajittelututkimuksiin

Turun Seudun Jätehuolto Oy:n jätelajittelututkimuksesta saatuja tuloksia vertailtiin muualla Suomessa toteutettuihin lajittelututkimuksiin. TSJ Oy:n lajittelututkimus suoritettiin samalla periaatteella kuin Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n sekajätteen lajittelututkimus. Eroina olivat lähinnä ajankohta; TSJ Oy:n lajittelututkimus suoritettiin keväällä ajalla 23.–27.4.2012, kun Päijät-Hämeen tutkimuksen ajankohta osui loppukesällä ajalla 31.7.–25.8.2006 sekä se, että tutkimuksissa lajitelluissa jätejakeissa oli joitakin eroavaisuuksia. Ajankohdat oli valittu siten, ettei niille osu juhlapyyhiä eikä yleisiä lomasesonkeja ja että kerätty jätemäärä vastaisi mahdollisimman hyvin tyypillistä jätemäärää. Saatuja tuloksia vertailtiin jätelajittelututkimuksiin, joissa käsiteltiin ainoastaan kotitalouksissa syntyvää jätettä.

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n lajittelututkimukseen otettiin 16 jätekuormaa, joista tutkittiin 48 otosta. Tutkittavat jätekuormat tyhjennettiin asfalttikentälle ja niistä eroteltiin yli 80 cm:n pituiset kappaleet, jotka punnittiin erikseen. Tämän jälkeen kuormat jaettiin kolmeen osaan ja jokaisesta osasta kerättiin otos 600 litran jäteastiaan. Otokset lajiteltiin käsin 16 eri jätejakeeseen. Tämän lisäksi huomioitiin myös aiemmin otoksista erotetut suuret kappaleet. (Teirasvuo 2010, 4 - 5.)

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n lajittelututkimuksessa puhtaan biojätteen osuudeksi saatiin 22 %. Turun Seudun Jätehuolto Oy:n lajittelututkimuksen tuloksena puhdasta biojätettä oli 27 %. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n toimialueella yli 10 huoneiston kiinteistöillä on biojätteen erilliskeräysvelvoite.

Pääkaupunkiseudulla jätehuollon hoitaa Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY), joka tunnettiin aiemmin nimellä YTV. Vuonna 2007 YTV:n teettämä sekajätteen määrää ja laatua määrittävä tutkimus pohjautui osittain vuoden 1999 lajittelututkimukseen, sillä esimerkiksi tutkittavat alueet pysyivät samoina. Tutkimus suoritettiin viitenä päivänä lokakuussa 2007 ja siinä tarkasteltiin kuutta eri kiinteistöryhmää. Tutkimukseen otettiin 23 jätekuormaa, joista kustakin kerättiin 1-3 otosta. Tutkittavat alueet valikoitiin siten, että ne edustaisivat mahdollisimman hyvin tutkittavan alueen, pääkaupunkiseudun, asukkaita. Tutkimukseen mukaan valikoituneet kiinteistöryhmät muodostuivat pääosin taloyhtiöistä. Koska lajittelututkimus suoritettiin syksyllä, oli puutarhajätteen osuus suurin kaikista suurista jätejakeista. (YTV 2008.)

Jätteet kerättiin tutkimusviikon aikana 2-3 keräysautolla. Tutkimusta suorittaneet opiskelijat kiersivät autojen mukana ja kirjasivat ylös muun muassa astioiden määrän ja koon, täyttöasteen ja poikkeavat esineet. Tutkittavat kuormat tyhjennettiin jäteau-

tosta tutkimushallin lattialle ja ne jaettiin niin moneen osaan kuin kuormaa vastaavien otosten määrä oli. Otoskasoista poistettiin suuret ja painavat kappaleet ja ne punnittiin erikseen. Jäljelle jääneestä jätemäärästä kerättiin sattumanvaraisesti näyte lapioiden 600-litraiseen jäteastiaan. Lajittelussa jäte lajiteltiin käsin sen fysikaalisten ominaisuuksien mukaan 31 jätejakeeseen siten, että jokaiselle jätejakeelle oli varattu oma astia. Tämän jälkeen lajitellut jätteet punnittiin erikseen. Käytössä oli kaksi lajittelupöytää, joista toisella oli 20 mm:n seula. Seulan alite punnittiin erikseen ja näin saatiin hienoaineksen osuus jätteestä. (YTV 2008.)

Saatujen tulosten perusteella YTV:n tutkimuksessa oli puhdasta biojätettä keskimäärin 26 % tutkitusta jätteestä. TSJ:n tutkimuksessa puhtaan biojätteen määrä oli 27 %. Kokonaisbiojätteen osuus YTV:n tutkimuksessa (sisältäen samat jätejakeet kuin TSJ:n lajittelututkimuksen tarkastelussa) kaikesta tutkitusta jätteestä oli 39 %, kun se TSJ:n tutkimuksessa oli 31 %. HSY:n (ent. YTV) toimialueella yli 10 huoneiston kiinteistöillä on kiinteistökohtainen erilliskeräys biojätteelle ja alle 10 huoneiston kiinteistöillä biojätteen keräys on vapaaehtoista. Yhden huoneiston kiinteistöillä biojätteen omatoiminen kompostointi on mahdollisesti yleisempää verrattuna 2-9 huoneiston kiinteistöihin. Turun seudulla asuinkiinteistöille biojätteen erilliskeräys on vapaaehtoista. Muilla kiinteistöillä biojäte on erilliskerättävä, jos sitä syntyy yli 100 litraa/viikko.

Jätekuukko Oy:n vuonna 2008 tekemässä lajittelututkimuksessa selvitettiin Kuopion alueen asuinkiinteistöillä syntyvän sekajätteen laatua ja eri jätejakeiden suhteita sekajätteessä. Tutkimuksessa tutkittiin pelkästään kotitalouksien jätteitä ja tutkimusta tehtiin palvelutasokohtaisesti. Tutkittavana oli viisi eri palvelutasoa. Jätekuukon tutkimukseen otettiin viisi jätekuormaa. Näistä kuormista otettiin jokaisesta yksi otos jätettä lajitteluun. Otosten painot vaihtelivat 143-365 kg:n välillä. Lajittelutyö tehtiin käsin ja lajiteltavana oleva jäte lajiteltiin 17 eri jätejakeeseen. (Hynynen 2008, 24 - 26.)

Jätekuukko Oy:n lajittelututkimuksessa sekä pakattu biojäte että elintarvikkeita sisältäneet muovit lajiteltiin sekajätteeseen, eikä näiden jätejakeiden osuuksia ilmoitettu. Tästä syystä TSJ:n tutkimuksessa saatua biojätteen kokonaismäärää ei voi verrata tähän tutkimukseen. Puhdasta biojätettä Jätekuukon tutkimuksessa oli 26 % ja sen määrä oli TSJ:n tutkimuksessa lähes sama, 27 %. Jätekuukko Oy:n toimialueella vähintään 10 asuinhuoneiston kiinteistöillä on biojätteen erilliskeräysvelvoite.

TSJ:n, Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n, YTV Jätehuollon ja Jätekuukko Oy:n suorittamissa lajittelututkimuksissa oli hieman eroavaisuuksia jätejakeiden lajittelussa. Siitä

syystä eri jakeita on yhdistelty TSJ:n lajittelututkimuksen mukaisesti, jotta niitä voisi paremmin verrata keskenään. Taulukossa 6 on vertailtu kokonaisbiojätteen, keräyspaperin ja -kartongin, lasin ja metallin osuuksia eri lajittelututkimusten kesken.

Taulukko 6. Eri lajittelututkimusten tulosten vertailua

	TSJ Oy	PHJ Oy	YTV	Jätekkukko Oy
Biojäte	31 %	22 %	39 %	26 %
Keräyspaperi	5 %	6 %	*	6 %
Keräyskartonki	8 %	6 %	* 17 %	5 %
Keräyslasi	1,4 %	3,0 %	3,4 %	2,0 %
Metalli	1,8 %	5,0 %	3,1 %	3,0 %

* keräyspaperi ja pahvi yhteensä 17 %

Kuten taulukosta 6 voidaan huomata, eri lajittelututkimuksien tulokset ovat melko samansuuntaisia tiettyjen hyötyjätteiden, kuten keräyspaperin ja -kartongin osalta. Sekä Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n että Jätekkukko Oy:n lajittelututkimuksessa biojätettä esiintyi huomattavasti muita vertailututkimuksia vähemmän. Turun Seudun Jätehuolto Oy:n lajittelututkimuksessa keräyslasiä ja metallia löytyi noin puolet vähemmän keskenään vertailtujen jätehuoltoyhtiöiden lajittelututkimusten tuloksiin verrattuna.

Poltettavaksi soveltuvaan jätteeseen luettiin TSJ:n tutkimuksessa biojäte, elintarvikkeita sisältävät muovit, keräyspahvi- ja kartonki, keräyspaperi, puhtaat kovat muovit, puhtaat pehmeät muovipussit, puu, puutarhajäte ja tekstiilit. Näin muodostettua poltettavaksi soveltuvaa jätettä esiintyi eniten TSJ:n tutkimuksessa (93 %). Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n tutkimuksessa polttoon soveltuvaa jätettä oli 67 %, YTV:llä 91 % ja Jätekkukko Oy:llä 69 %.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Turun seudulla syntyvän polttokelpoisen jätteen laatu ja tutkia, miten eri palvelutasoilla syntyvän jätteen koostumus eroaa toisistaan. Tutkimuksessa lajitellusta jätteen kokonaismäärästä 93 % oli poltettavaksi soveltuvaa. Poltettavaksi soveltumattomia jätejakeita tässä tutkimuksessa olivat keräyslasi, metalli, SER, vaaralliset jätteet, PVC ja erikseen lajiteltu kaatopaikkajäte. Erikseen lajiteltavaa kaatopaikkajätettä tutkituissa otoksissa oli melko vähän.

Saatuja tuloksia verrattiin aiemmin tehtyihin lajittelututkimuksiin. Turussa on aiemmin suoritettu kolme erilaista jätelajittelututkimusta vuosina 1988, 1992 ja 2002. Hyötyjakeiden osuudet polttoon soveltuvassa jätteessä ovat pienentyneet, mistä voidaan todeta lajittelutehokkuuden kehittyneen. Tutkimusta ja sen tuloksia verrattiin myös muihin Suomessa viime vuosina toteutettuihin lajittelututkimuksiin. Hyötyjäteosuudet ovat hyvin samansuuntaisia kaikissa vertailun kohteena olleissa lajittelututkimuksissa, mutta lasia ja metallia oli selvästi vähemmän Turussa huhtikuussa 2012 tehdyssä tutkimuksessa.

Jätteen lajittelututkimus osoitti, että vaikka Turun seudulla kunnallisten jätehuoltomääräysten mukaisesti ei ole biojätteen keräysveloitetta, biojätettä ei näyttäisi päätyvän poltettavaksi soveltuvan jätteen joukkoon muita vertailualueita merkittävästi enempää.

Biojätteen erilliskeräysveloitteen puuttumisesta huolimatta TSJ:n tutkimuksessa kokonaisbiojätettä oli 8 % vähemmän kuin pääkaupunkiseudulla toteutetussa tutkimuksessa, jossa biojätteen erilliskeräysveloite on. Tehokkaimmin biojätettä lajittelevaan alueeseen nähden eroa oli 9 %, sillä TSJ:n tutkimuksessa kokonaisbiojätteen määrä oli 31 % ja Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n 22 %.

Esimerkiksi taajama- ja haja-asutusalueen reiteillä, jotka sisälsivät puhtaasti tai melko puhtaasti pelkkiä omakotiinteistöjä, biojättemäärät olivat pieniä. Näillä alueilla kompostointi on tuloksista päätellen tehokasta. Lajittelututkimuksen huhtikuinen ajankohta mahdollisti kompostoinnin, sillä kotikompostorit olivat keväisen sään johdosta todennäköisesti taas toimintakäykyisiä. Pienet biojättemäärät olivat vastaavia kuin esimerkiksi Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n ja Jätekuikko Oy:n alueen biojättemäärät. Päijät-

Hämeen Jätehuolto Oy:n ja Jätekuikko Oy:n toimialueella biojätteen erilliskeräysvelvoite on ollut voimassa jo useiden vuosien ajan.

Pienimmät biojättemäärät löytyivät kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen reiteiltä. Tämä selittynee sillä, että pientaloasukkaat saavat TSJ:ltä asiakaskirjeitä suoraan kotiinsa, joissa kerrotaan esimerkiksi kompostoinnin eduista, kuten mahdollisuudesta pidentää jäteastian tyhjennysväliä.

Vaarallisten jätteiden tarkistuslajittelu olisi ollut hyvä tehdä välittömästi lajittelun jälkeen ennen punnitusta. Lajittelutilanteessa jätejakeet lajiteltiin ja punnittiin niiden materiaalin, sisällön tai merkintöjen perusteella. Myöhemmin tehty tarkistus osoitti, että vaarallisiin jätteisiin lajitellut insuliiniruiskut olivat tyhjiä ja siten polttokelpoista jätettä. Lajitteluhetkellä tilannetta ei yritetty arvioida, vaan kaikki ruiskut lajiteltiin vaarallisena jätteenä. Samoin toimittiin nesteitä sisältäneiden muovipullojen kanssa. Tarkemmassa tarkastelussa todettiin, että nesteistä toinen oli akkuvettä ja toinen mietoa saippua-liuosta. Tutkimuksessa saatuja tuloksia saattavat mahdollisesti vääristää myös lajittelututkimukseen otetuilla reiteillä sijainneet yritykset, kuten puutarha- ja maatalousalan yritys, joiden vuoksi esimerkiksi puutarha- ja pakkausjätettä saattaa esiintyä kotitalouksia suurempia määriä.

Jätteen lajittelututkimus antaa hyvän yleiskuvan tutkitun alueen erilliskeräyksen toimivuudesta, lajittelun tehokkuudesta ja jätteen koostumuksesta. Tulevaisuudessa Turkuun on mahdollisesti rakenteilla uusi jätevoimala. Sitä varten on käynnissä ympäristövaikutusten arviointi (YVA), jonka on tarkoitus valmistua vuoden 2012 loppuun mennessä. Jätteen lajittelututkimus kertoo, millaista jäte on. Tästä on varmasti hyötyä uuden jätevoimalan toiminnan suunnittelussa.

Tutkimuksessa tehty jätteen lajittelutyö oli sujuvaa ja sen helppouden toivoisi löytävän jokaisen ihmisen päivittäiseen toimintaan. Lajittelun edetessä oli helppo havaita, kuinka eri tavalla ihmiset jätteeseensä suhtautuvat. Lajittelututkimuksen aikana esiin nousi niin tehokas jätejakeiden kierrättäminen kuin välinpitämättömyyskin. Tutkimuksen aikana havaittiin, että reiteillä, joissa on käytössä joko syväkeräysastia tai edestä lastattava keräilyväline, oli polttokelpoisen jätteen seassa suurempi määrä suuria kappaleita.

LÄHTEET

Hoikkala, A. & Kaila, J. 1983. *Yhdyskuntajätteen määrä- ja laatututkimukset, kirjallisuusselvitys*. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

Hynynen, J. 2008. *Jätehuollon palvelutason vaikutukset kotitaloudessa syntyvän sekajätteen koostumukseen*. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.

Jonsson, T. 2012. *Pirkanmaan alueen jätelajittelututkimus 2011*. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu.

Jätelaki 646/2011. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 10.5.2012]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Kojo, R., Roos, I. & Sillanpää, L. 2004. *Kerrostalon jätehuolto asukkaan näkökulmasta* [verkkodokumentti]. Työtehoseura [viitattu 5.9.2012]. Saatavissa: <http://www.tts.fi/tts/julkaisut/files/tr12.pdf>.

Nimikkeet jätelajeille [verkkodokumentti]. Jätelaitosyhdistys 2011 [viitattu 14.6.2012]. Saatavissa: http://jly.fi/termit_lajit_paikat.pdf

Oy Turku Energia Ab. Orikedon jätteenpolttolaitos. [Viitattu 21.5.2012]. Saatavissa: <http://www.turkuenergia.fi>

Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2007 [verkkodokumentti]. YTV [viitattu 18.8.2012]. Saatavissa: http://www.hsy.fi/jatehuolto/Documents/Julkaisut/sekajatetutkimus_2007.pdf

Roström, H. & Uggeldahl P. 2003. *Kotitalouksien ja vähittäiskaupan jätteiden koostumuksen muutos Turussa 1987 - 2002*. Turku: Lounais-Suomen ympäristökeskus.

Teirasvuo, N. 2010. *Syntypaikkalajitellun sekajätteen lajittelututkimus Mikkelin seudulla*. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

TSJ 2011. *Vuosikertomus*. Turku.

JÄTEJAE	Jätekuorma nro 1	Jätekuorma nro 2	Jätekuorma nro 3	Jätekuorma nro 4
<i>Biojäte, puhdas</i>				
<i>Biojäte, pakattu</i>				
<i>Keräyspaperi</i>				
<i>Keräyspahvi ja -kartonki</i>				
<i>Puhdas muovijäte, kovat PE-, PP- ja PET -muovit</i>				
<i>Puhdas muovijäte, pehmeät PE-pussit</i>				
<i>Keräyslasi (pullot, purkit)</i>				
<i>Metalli</i>				
<i>Puu</i>				
<i>Risut</i>				
<i>Haravointijätteet</i>				
<i>SER (sähkö- ja elektroniikkaromu)</i>				
<i>Vaaralliset jätteet</i>				
<i>Renkaat</i>				
<i>Tekstiilit</i>				
<i>Suuret kappaleet (yli 80 cm:n pituiset)</i>				
<i>Elintarvikkeita sisältävät muovipakkaukset</i>				
<i>Tunnistamattomat muovit</i>				
<i>PVC-muovit</i>				
<i>Polttokelpoinen jäte</i>				
<i>Erikseen lajiteltava kaatopaikkajäte</i>				
YHTEENSÄ (kg)				

