

# **Kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräys Euroopassa**

Selvitys järjestelmien soveltuvuudesta Suomeen

Jätehuoltopalveluiden kehittäminen  
TAKK  
Jussi Nordquist  
2018

## Sisällys

1. Johdanto .....	4
2. Hyötyjätejakeiden yhteiskeräys Euroopassa .....	5
2.1 Iso-Britannia .....	6
2.2.1 Englanti.....	8
2.2.2 Wales .....	12
2.2.3 Skotlanti .....	12
2.4 Pohjois-Irlanti.....	14
2.5 Irlanti .....	15
2.6 Tanska.....	16
2.6.1 Sønderborg.....	19
2.7 Hollanti.....	21
2.7.1 Cromstrije .....	22
3. Yhteiskerättyjen hyötyjätejakeiden käsittelyketju .....	23
4. Yhteiskeräyksen kustannustekijöistä ja -tehokkuudesta sekä markkinoiden toimivuudesta .....	28
5. Yhteiskeräysjärjestelmän vahvuudet ja heikkoudet .....	34
6. Johtopäätökset.....	37
6.1. Yleistä yhteiskeräyksestä .....	37
6.2. Yhteiskeräyksen mahdollisuudet Suomessa.....	37

## Taulukot

<i>Taulukko 1. Paikallisten jäteviranomaisten käyttämien keräysjärjestelmien osuudet (%) Englannissa, Walesissa, Pohjois-Irlannissa ja Skotlannissa kaudella 2016–2017 .....</i>	<i>7</i>
<i>Taulukko 2. Tanskassa hyötyjätejakeita yhteiskeräyksellä keräävät kunnat ja kerättävien jätefraktioiden yhdistelmät 1.5.2016.....</i>	<i>17</i>
<i>Taulukko 3. Sønderborgin kunnan jätekeräyskäytännön muutosta kuvaava taulukko, jossa osittaisen yhteiskeräyksen käyttöönotto näkyy kierrätykseen päätyneessä jätemäärässä (tonnia) vuodesta 2012 alkaen.....</i>	<i>20</i>
<i>Taulukko 4. Hyötyjätejakeita käsittelevän kierrätyslaitoksen automaation karkea kustannusarvio.....</i>	<i>31</i>

# 1. Johdanto

Tässä selvityksessä tarkastellaan EU:n alueella useassa maassa käytössä olevaa kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräystä. Tällä tarkoitetaan keräysjärjestelmää, jossa erilaiset kuivat hyötyjätejakeet kerätään yhteiseen jäteastiaan ja erotellaan myöhemmin lajittelulaitoksella kierrätystä varten. Selvitykseen on kerätty tietoa valtioista, erityisesti Iso-Britanniasta ja Irlannista, joissa tämän tyyppinen keräys on vakiintunutta toimintaa. Lisäksi kuvataan erilaisia käytössä olevia järjestelmiä sekä niihin liittyvää teknis-taloudellista tietoa. Kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräyksen osalta selvityksessä käsitellään myös järjestelmän kustannustehokkuutta, sekä sen hyviä ja huonoja puolia.

Selvityksen tavoitteena on selvittää yhteiskeräyksen käyttökelpoisuutta Suomen olosuhteisiin yhtenä keinona yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamiseen. Selvitys on osa Suomen ympäristökeskuksessa meneillään olevaa LAJITEHO-hanketta, jossa tutkitaan hyödynnettävien jätelajikkeiden keräys- ja lajittelujärjestelmien ohella painoperusteisen jätehinnoittelun PAYT-järjestelmän (Pay-As-You-Throw) kehittämisen mahdollisuuksia.

Monet tiedot perustuvat henkilökohtaisiin tiedoksiantoihin (sähköposteihin) tekijän ja kotimaisten sekä ulkomaisten toimijoiden ja viranomaisten välillä. SYKE ei vastaa lähtötietojen oikeellisuudesta, mutta toivoo, että selvitys havainnollistaa sitä moninaisten yhteiskeräysjärjestelmien kirjoa, joka useissa EU -maissa on jokapäiväisessä käytössä.

## 2. Hyötyjätejakeiden yhteiskeräys Euroopassa

Eri puolilla Eurooppaa kuivia hyötyjätejakeita kerätään osittain yhteiskeräyskeinoin. Hyötyjätejakeiden yhteiskeräys on yleensä aluekohtaista, mutta esimerkiksi kunnat voivat myös järjestää jätejakeiden keräyksen ja käsittelyn yhteisesti<sup>1</sup>. Hyötyjätejakeiden yhdistelmäkeräysjärjestelmää käyttää jollakin tavalla noin puolet Euroopan pääkaupungeista<sup>2</sup>. Euroopan kaupunkien välillä esiintyy kuitenkin vaihtelua jätejakeiden keruumenetelmissä ja kierrätettävien jätelajimäärien laskelmissa, joka vaikeuttaa mm. maiden välistä tarkkaa vertailua ja hankaloittaa kiertotalouden kierrätystavoitteiden edistymisen arviointia<sup>3</sup>.

Euroopassa yhteiskeräyksellä kerättäviä hyötyjätejakeita ovat ensisijaisesti paperi, kartonki, muovi ja metalli<sup>4</sup>. Lasia ei yleensä kerätä yhteiskeräyksellä, mutta muuten pakkausjättemateriaalien yhteiskeräys on hyvin yleistä<sup>5</sup>. Yhteiskeräyksellä kerätään metallia ja muovia mm. Belgiassa, Bulgariassa, Kyproksella, Saksassa, Ranskassa, Italiassa, Kroatiassa, Unkarissa, Luxemburgissa ja Sloveniassa<sup>6</sup>.

Belgiassa on käytössä hyötyjätejakeiden osittainen yhteiskeräys muovipulloille, metallipakkauksille ja juomakartongille. Näistä erillään pidettävät paperi ja kartonki kerätään omaan jätteastiaan. Tietyillä alueilla kiinteistöltä noudettavat paperi- ja kartonkijäte, puutarhajäte, yhteiskerättävät muovipullot, metallipakkaukset ja juomakartongit, biojäte ja sekajäte kerätään jätelajien helpompaa tunnistamista varten erivärisiin muovipusseihin. Ensisijaisesti pyrkimyksenä on lajitella hyötyjätejakeita mahdollisimman paljon syntypaikalla, jotta kierrätettävien materiaalien laatu säilyisi hyvänä<sup>7</sup>.

Ranskassa kerätään hyötyjätejakeista muovia ja metallia sekä paperia ja kartonkia (myös juomakartonkia) sekä lasia<sup>8</sup>. Väestöstä 63 % kerää erikseen paperin ja lasin sekä yhteiskeräyksellä muut pakkausmateriaalit. Tanskassa useimmissa kunnissa paperi, kartonki, pehmeä muovi sekä kalvomuovi kerätään yhdessä erilleen metalli- ja lasijätteestä, sekä kovasta muovista, jotka kerätään yhteiskeräyksenä omaan astiaansa<sup>9</sup>.

- 
- 1 Project Manager Jean-Benoit Bel. ACR+. Association of Cities and Regions for sustainable Resource management. Brussel, Belgium. Kirjallinen tiedonanto 4.10.2017.
  - 2 Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Final Report 13 November 2015. Bipro & Copenhagen Resource Institute. Waste – Consumption – Production. European Commission - DG ENV, Brussels. P.Executive Summary, 17, 68, 86.  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection\\_Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection_Final%20Report.pdf)
  - 3 Greenfield, D. 2016. International Recycling Rate Comparison Project. Social, Environmental & Economic Solutions (SOENECS) Ltd. Report for the London Waste and Recycling Board (LWARB) and the Greater London Authority (GLA). <http://www.lwarb.gov.uk/wp-content/uploads/2016/09/LWARB-International-recycling-rate-comparison.pdf>
  - 4 Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Final Report 13 November 2015. Bipro & Copenhagen Resource Institute. Waste – Consumption – Production. European Commission - DG ENV, Brussels. P.Executive Summary. P. 86.  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection\\_Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection_Final%20Report.pdf) ; Project Manager Jean-Benoit Bel. ACR+. Association of Cities and Regions for sustainable Resource management. Brussel, Belgium. Kirjallinen tiedonanto 4.10.2017.
  - 5 Project Manager Jean-Benoit Bel. ACR+. Association of Cities and Regions for sustainable Resource management. Brussel, Belgium. Kirjallinen tiedonanto 4.10.2017.
  - 6 Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Final Report 13 November 2015. Bipro & Copenhagen Resource Institute. Waste – Consumption – Production. European Commission - DG ENV, Brussels. P.Executive Summary. P. 68.  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection\\_Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection_Final%20Report.pdf)
  - 7 Carl Dufour. Responsable Communication. Des Filiales de Traitement des Déchets Service Communication. Bruxelles. Kirjallinen tiedonanto 15.9.2017 ja 18.9.2017.
  - 8 Project Manager Jean-Benoit Bel. ACR+. Association of Cities and Regions for sustainable Resource management. Brussel, Belgium. Kirjallinen tiedonanto 4.10.2017.
  - 9 AC-Tekniker I Cirkular Okonomi & Affald Marianne Ladekarl Thygesen. Miljø- og Fodevareministeriet. Miljøstyrelsen I.København. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2017.

Romaniassa ja Maltalla kerätään yhteiskeräyksellä paperia, kartonkia, muovia ja metallia<sup>10</sup>. Hollannissa ja Saksassa on käytössä keskenään samankaltainen muovi- ja metallipakkausmateriaalien sekä juomakartongin yhteiskeräys<sup>11</sup>. Saksassa hyötyjätejakeiden yhteiskeräys ja uusiokäyttöön soveltuvien materiaalien lajittelu ei kuitenkaan ole vakiintunutta, koska jätemateriaalien käsittelyssä on suuret energiakustannukset ja vaikeuksia saavuttaa yhteiskeräyksellä laadultaan yhtä hyvää jätemateriaalia kuin erilliskeräyksellä<sup>12</sup>.

Iso-Britanniassa kerätään yhteiskeräyksellä ensisijaisesti metallia, lasia ja muovia<sup>13</sup>, sekä joskus juomakartonkia<sup>14</sup>. Muuten juomakartonkia kerätään kartongin ja paperin kanssa erikseen. Tosin Lontoossa paperia, kartonkia, metallia, lasia ja muovia kerätään yhteiskeräyksellä. Kreikassa ja Irlannissa kerätään yhteiskeräyskeinoin paperia, kartonkia, lasia, muovia ja metallia samaan jäteastiaan<sup>15</sup>.

## 2.1 Iso-Britannia

Englanti, Skotlanti, Wales ja Pohjois-Irlanti asettavat omat kierrätystavoitteensa ja paikallistasolla toimivat kunnat vastaavat puolestaan paikallisista tarpeista valitsemalla sellaiset jätehuoltokäytännöt, joiden uskotaan soveltuvan parhaiten paikallisiin olosuhteisiin. Tämän vuoksi Englannissa, Skotlannissa, Walesissa ja Pohjois-Irlannissa ei ole yhtenäistä jätteiden kierrätysjärjestelmää<sup>16</sup>.

Waste & Resources Action Programme (WRAP) on jakanut Iso-Britanniassa kuivien hyötyjätejakeiden keräysjärjestelmät kadunvarsilla ("Kerbside collection") neljään luokkaan: Multi-stream, Co-mingled, Two stream ja Single material recycling.<sup>17</sup> *Multi-stream* -järjestelmässä hyötyjätejakeet erotellaan materiaalin (paperi, lasi, muovi jne.) mukaan erillisiin jäteastioihin. Erilliskerättävät jätejakeet voivat sisältää joidenkin materiaalien yhteiskeräystä (esimerkiksi metallitölkit ja muovit). Yhdessä kerätyt jakeet erotellaan toisistaan lajittelulaitoksessa. *Co-mingled* (kattava yhteiskeräys) -järjestelmässä kaikki kuivat hyötyjätejakeet kerätään samaan jäteastiaan ja erotellaan toisistaan lajittelulaitoksessa. *Two stream* (osittainen yhteiskeräys) -järjestelmässä hyötyjätejakeet kerätään kahden materiaalin yhdistelminä<sup>18</sup>. *Single material* (yksittäisen materiaalin keräys) -järjestelmässä on kyse yksittäisen

---

10 Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Final Report 13 November 2015. Bipro & Copenhagen Resource Institute. Waste – Consumption – Production. European Commission - DG ENV, Brussels. P.Executive Summary. P. 68.

[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection\\_Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection_Final%20Report.pdf)

11 Dr. E.U. Ulphard Thoden van Velzen. I senior onderzoeker verpakkingstechnologie. Wageningen Food & Biobased Research. Wageningen University & Research. Kirjallinen tiedonanto 10.1.2018.

12 Die wesentlichen Neuerungen ORR Dr. Jean Doumet. Bundesministerium für Umwelt (BMUB), Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Bonn. Kirjallinen tiedonanto 27.9.2017.

13 Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Final Report 13 November 2015. Bipro & Copenhagen Resource Institute. Waste – Consumption – Production. European Commission - DG ENV, Brussels. P.Executive Summary. P. 68.

[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection\\_Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection_Final%20Report.pdf)

14 Project Manager Jean-Benoit Bel. ACR+. Association of Cities and Regions for Sustainable Resource Management. Brussels, Belgium. Kirjallinen tiedonanto 4.10.2017.

15 Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Final Report 13 November 2015. Bipro & Copenhagen Resource Institute. Waste – Consumption – Production. European Commission - DG ENV, Brussels. P.Executive Summary. P. 17, 68,71.

[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection\\_Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection_Final%20Report.pdf)

16 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 26.10.2017.

17 WRAP. Waste & Resources Action Programme. Material change for a better environment. Choosing the right recycling collection system.

18 WRAP. Waste & Resources Action Programme. Material change for a better environment. Choosing the right recycling collection system.

<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>;

kuivan hyötyjätejakeen esimerkiksi paperin tai lasin erilliskeräyksestä<sup>19</sup>.

**Taulukko 1. Paikallisten jäteviranomaisten käyttämien keräysjärjestelmien osuudet (%) Englannissa, Walesissa, Pohjois-Irlannissa ja Skotlannissa kaudella 2016–2017<sup>20</sup>**

	<b>Erilliskeräys</b>	<b>Kattava yhteiskeräys</b>	<b>Osittainen yhteiskeräys</b>	<b>Yksittäisen materiaalin keräys</b>
Englanti	22 %	53 %	35 %	1 %
Wales	59 %	32 %	9 %	0 %
Pohjois-Irlanti	45 %	100 %	9 %	0 %
Skotlanti	22 %	53 %	53 %	0 %

Iso-Britanniassa ollaan menossa kierrätyksessä kohti hyötyjätejakeiden yhteiskeräystä<sup>21</sup>. Iso-Britanniassa erillis- ja yhteiskerättyjen jättemateriaalien määriä ei kuitenkaan voida esittää keräysjärjestelmittäin ja alueittain. Tämä johtuu siitä, että osa paikallisviranomaisista kerää samanaikaisesti yhteiskerättyä jättemateriaalia kotitalouksista ja erikseen lajiteltua jättemateriaalia kierrätyskeskuksista. Jotkut paikallisviranomaiset keräävät puolestaan sekä yhteiskerättyä materiaalia ja syntypaikalla erikseen lajiteltua jätettä (esim. lasia tai paperia) kotitalouksista<sup>22</sup>. Iso-Britanniassa jätteiden keräystä tilastoi WRAP. Jos paikallinen jätehuoltoyritys on käyttänyt samanaikaisesti useampaa eri keräysmenetelmää, on se WRAP –tilastoissa laskettu mukaan useampaan menetelmään. Siksi jollakin alueella taulukon rivin loppusumma voi olla suurempi kuin 100 prosenttia<sup>23</sup>.

Kaikkiaan Iso-Britanniassa toimii 99 hyötyjätejakeiden käsittelylaitosta, jotka on suunniteltu lajittelemaan ainoastaan yhteiskeräyksellä kerättyjä hyötyjätejakeita ja toimittamaan ne edelleen prosessoitavaksi uusiksi tuotteiksi<sup>24</sup>. Käsittelylaitokset sijaitsevat etenkin tiheästi asutettujen kaupunkien ulkopuolisilla lähialueilla<sup>25</sup>. Toisaalta kaikkialla ei ole käsittelylaitoksia jätteiden lajittelua varten, jolloin jätejakeet joudutaan toimittaman jonkin muun kuljetuskaluston avulla muualle jatkokäsittelyviksi<sup>26</sup>.

Iso-Britanniassa on pääosin kahdenlaisia hyötyjätejakeiden lajittelulaitoksia. Ns. ”puhtaassa” lajittelulaitoksessa yhteiskerätyt kuivat hyötyjätejakeet erotellaan muusta jätteestä. Kaatopaikalle ja poltettavaksi menevää jätettä ei pitäisi olla hyötyjätejakeiden joukossa, mutta sitä esiintyy silti hyötyjätejakeiden joukossa vähäisiä määriä. ”Likaisessa” lajittelulaitoksessa kierrätyskelpoinen jäte erotellaan puolestaan pääosin kaatopaikalle tai polttoon menevästä jätteestä. Erotetun kierrätyskelpoisen jätteen laatu on toisaalta yleensä huonoa kontaminoitumisen vuoksi<sup>27</sup>.

Yhteiskerätyn hyötyjätejakeiden kierrätyslaitoksia hallinnoivat yleensä yksityiset yritykset. Kunnat

19 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 12.9.2017.

20 WRAP – Waste & Resources Action Programme. Local Authority Waste and Recycling Information Portal.

Percentage of local authorities operating each dry recycling scheme 2016/17. Co-Mingled with or without a separate textiles stream. <http://laportal.wrap.org.uk/Statistics.aspx>

21 Principal Consultant Peter Jones. Eunomia Research & Consulting. Bristol. Kirjallinen tiedonanto 30.11.2017.

22 Principal Consultant Peter Jones. Eunomia Research & Consulting. Bristol. Kirjallinen tiedonanto 30.11.2017.

23 Recycling and Collections Advisor Amy Bowen. WRAP, Cymru. Kirjallinen tiedonanto 5.1.2018.

24 Special Adviser Chris Mills. Collections and Recycling. WRAP. Kirjallinen tiedonanto 4.9.2017; WRAP. Materials Facility Reporting Portal. <https://mfrp.wrap.org.uk/index.php/search/LoadSearchInput>; Sector Manager – Recycling, Jon Marshall. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 4.12.2017.

25 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 4.9.2017.

26 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017; Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 29.8.2017.

27 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 12.9.2017.

vastaavat harvoin kierrätyslaitosten toiminnasta ja omistuksesta. Tämä johtuu siitä, että kierrätyslaitoksen tehokkaan ja kannattavan toiminnan edellytyksenä on riittävän suurten jätemäärien käsittely. Useimmat yksittäiset kunnat eivät tuota sellaisia määriä kierrätyskelpoista jätettä, vaan kierrätyslaitosten menestymistä varten tarvitaan useampien kuntien tuottama hyötyjättemateriaali<sup>28</sup>.

Jokainen kunta kattaa kotitalouksille tarjoamistaan jätehuoltopalveluista syntyvät kustannukset kotitalouksilta saaduilla maksuilla ja veroilla. Näiden käytöstä jätehuoltopalveluihin päätetään poliittisella tasolla ja samalla määräytyy kotitalouksien jätehuoltomaksun suuruus<sup>29</sup>. Eroavuudet Englannin, Walesin, Pohjois-Irlannin ja Skotlannin jätehuoltokäytännöissä eivät ole suuria<sup>30</sup>. Seuraavissa kappaleissa käydään kuitenkin läpi näiden alueiden jätehuoltokäytännöt yksityiskohtaisemmin.

## 2.2.1 Englanti

Englanti koostuu yli 300 kunnasta. Englannissa kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräys on melko yleistä<sup>31</sup>. Vain harvat jätealan yrityksistä keräävät hyötyjätejakeet erikseen lajiteltuina<sup>32</sup>. Kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräys on joko kattavaa tai osittaista. Yhteiskerättäviä hyötyjätejakeita ovat paperi ja kartonki, muovi, metalli, pakkausmateriaalit, lasi, tekstiilit ja vaatteet<sup>33</sup>. Englannissa esiintyy maantieteellisiä eroja siinä, missä kunnissa kerätään mitään kuivia hyötyjätejakeita erikseen<sup>34</sup>.

Vuodesta 2015 lähtien Englannissa ja Walesissa on ollut voimassa ns. TEEP (Technically, Environmentally or Economically Practicable) -sääntelyjärjestelmä, jonka mukaan julkisella ja yksityisellä puolella toimivien jätehuoltoyritysten on ensisijaisesti lajiteltava paperi, muovi, metalli ja lasi erilleen muista jätteistä. Käytäntö koskee kaupan alan, teollisuuden ja kotitalouksien jätteitä. Sääntöä sovelletaan ainoastaan siinä tapauksessa, mikäli korkealaatuisen kierrätyskelpoisen materiaalin tuotanto on teknisesti, ekologisesti ja taloudellisesti mahdollista käytännössä. Tällä järjestelmällä pyritään parantamaan kierrätettävien hyötyjätejakeiden laatua minimoimalla mm. kontaminaation mahdollisuutta muiden jätteiden kanssa. Lisäksi hyötyjätejakeiden lajittelulla pyritään lisäämään kierrätyskelpoisen jätteen määrää ja samalla vähentämään jätteiden haittavaikutuksia ihmisiin ja ympäristöön<sup>35</sup>.

Vuonna 2015 kotitalouksista kerättyjen jätteiden kierrätysaste oli Englannissa 43,9 %. Kotitalouksista vuonna 2015 kierrätykseen päätyneen kuivien jätejakeiden osuus oli 5,7 miljoonaa tonnia<sup>36</sup>.

---

28 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017.

29 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 26.10.2017.

30 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 5.9.2017.

31 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 29.8.2017.

32 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017.

33 Guidance. Waste exemption: T10 sorting mixed waste.  
<https://www.gov.uk/guidance/waste-exemption-t10-sorting-mixed-waste>

34 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017.

35 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 29.8.2017; Guidance Separate collection of waste paper, plastic, metal and glass.

<https://www.gov.uk/guidance/separate-collection-of-waste-paper-plastic-metal-and-glass>; Customer Service Adviser. Steven Middleton. National Customer Contact Centre - Part of National Operations Services. UK Environment Agency. Kirjallinen tiedonanto 4.9.2017.

36 Digest of Waste and Resource Statistics –2017 Edition. March 2017. Department for Environment, Food & Rural Affairs. Defra. London. P.37,42.

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/607416/Digest\\_of\\_Waste\\_and\\_Resource\\_Statistics\\_\\_2017\\_rev.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/607416/Digest_of_Waste_and_Resource_Statistics__2017_rev.pdf)



Englannissa kuivien jättejakeiden kierrätysaste kotitalouksien kokonaisjättemäärästä oli vuonna 2015 lähes 27 %. Kuivista jättejakeista eniten kierrätettiin paperia ja kartonkia sekä lasia<sup>37</sup>. Yhteiskerätyt kuivat hyötyjättejakeet kuljetetaan lajiteltavaksi yksilokeroisella jäteautolla ja osittain yhteiskerätyt kaksilokeroisella jäteautolla<sup>38</sup>. Yleensä keräyksessä käytetään yksilokeroista jäteautoa, koska kotitalouksilla on tavallisesti käytössä 240-litrainen jäteastia yhteiskerättäville hyötyjättejakeille<sup>39</sup>. Englannissa asukkaat maksavat jätteiden keräyksestä ja kierrätyksestä, jotka kuuluvat kunnallispalveluihin kotitalouksittain maksettavien kunnallisverojen kautta<sup>40</sup>.

### 2.2.1.1 Lontoon jätehuollon lähempää tarkastelua

Lontoo on yksi niistä Englannin kaupungeista, jossa kuivien hyötyjättejakeiden yhteiskeräys on yleistä<sup>41</sup>. Lontoo on jaettu 33 kuntarakennetta muistuttavaan hallinnolliseen kaupunginosaan, jotka kaikki tarjoavat omat palvelunsa asukkailleen<sup>42</sup>. Lontoossa jokainen kaupunginosa päättää itse siitä, miten jättejakeiden keruu järjestetään, joten periaatteessa jokainen kaupunginosa voisi järjestää jätteasiansa eri tavoin. Useimmat kaupunginosat kuitenkin keräävät hyötyjättejakeet yhteiskeräyskeinoin<sup>43</sup>. Lontoon 33 kaupunkipiiristä 26 toimii kierrätettävien kuivien hyötyjättejakeiden yhteiskeräys<sup>44</sup>. Jotkin Lontoon kaupunginosista ovat liittyneet yhteen tai järjestäytyneet jätehuollon järjestämisestä vastaavan viranomaisen alaiseksi<sup>45</sup>. Lontoon kaupunginosista vain muutamat edellyttävät, että asukkaat lajittelevat jätteensä, mutta tässäkin tapauksessa kaupunginosat poikkeavat toisistaan<sup>46</sup>.

Lontoossa ihmiset muuttavat jatkuvasti kaupunginosasta toiseen ja asuvat pienissä vuokra-asunnoissa, joissa tilaa on rajoitetusti. Ihmiset saattavat olla jätteiden lajittelun suhteen myös hämillään, koska kaupungin eri alueilla ja eri asuintalotyypeissä jätteiden keräysjärjestelmät ovat erilaisia<sup>47</sup>. Lisäksi tiheässä kaupunkiympäristössä saattaa olla alueita, joissa kadulle pysäköinti ja vilkas liikenne edellyttävät nopeaa lastaamista ilman, että jätteasioita on tarve palauttaa keräyspaikoille. Myös kaupungin tiheä asutus ja siellä muutoksen alla ja yhteiskäytössä olevat alueet sekä kiinteistötontit saattavat vaikuttaa siihen, että hyötyjättejakeiden yhteiskeräyskäytäntö soveltuu kyseisenlaisiin olosuhteisiin paremmin<sup>48</sup>. Hyötyjättejakeiden yhteiskeräys on monessa tapauksessa tehokkain keräysmuoto tiheästi asutuilla alueilla, joissa on tilanpuutetta<sup>49</sup>.

---

37 Statistics on waste managed by local authorities in England in 2015/16. National statistics. Department for Environment, Food & Rural Affairs. 2016:7, 8  
[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/577716/FINAL\\_Stats\\_Notice\\_Nov\\_2016.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/577716/FINAL_Stats_Notice_Nov_2016.pdf)

38 WRAP. Waste & Resources Action Programme. Material change for a better environment. Choosing the right recycling collection system. P.1.  
<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>

39 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017.

40 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 29.8.2017.; Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017.

41 Communications & Campaign Officer Violetta Lynch. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

42 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 30.8.2017.

43 Communications & Behaviour Change Manager Ali Moore. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 2.10.2017.

44 Communications & Campaign Officer Violetta Lynch. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

45 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 31.10.2017.

46 Communications & Behaviour Change Manager Ali Moore. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 2.10.2017.

47 Communications & Campaign Officer Violetta Lynch. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

48 Waste & Resource Action Programme (WRAP). Choosing the right recycling collection system. P.7.  
<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>.

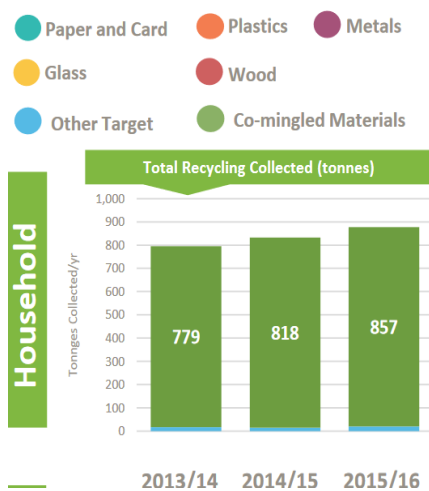
49 Ciprian Cimpan. Hvisfleresorteringsanlæg ervejen frem –hvordan skal indsamlingen så se ud? DAKOFA afholder konference 22.8.2017 om "Indsamlingsordninger og sorteringsanlæg – det danske landskab i dag og i fremtiden". København. <https://dakofa.dk/element/emballageaffald/>

Lontoon kaupunginosissa kerätään pääosin samoja hyötyjätejakeita, kuten muovipulloja, paperia ja kartonkia sekä metallitölkkejä ja -purkkeja. Kaupunginosissa kerätään yhteiskeräyksellä myös lasia, lukuun ottamatta joitakin poikkeuksia Lontoon itäpuolella, joissa lasi kerätään erilleen. Lontoon 33 kaupunginosasta lisäksi 23 kaupunginosassa kerätään kierrätettäväksi ruokaan liittyvistä jätteistä esimerkiksi jogurttipurkkeja, sekä vihannes- ja lihapakkausten alusia<sup>50</sup>. Biojätettä ei kerätä kaikissa Lontoon kaupunginosissa. Niissä kaupunginosissa, joissa ruoka- ja puutarhajätettä kerätään, vaihtelee keruu siten, että kyseiset jätteet kerätään joko erillään tai yhdessä. Erilliskerätty ruokajäte päätyy biokaasulaitokselle, jossa siitä tuotetaan lopulta sähköä. Puutarhajäte kompostoidaan puolestaan laitosmaisesti<sup>51</sup>.

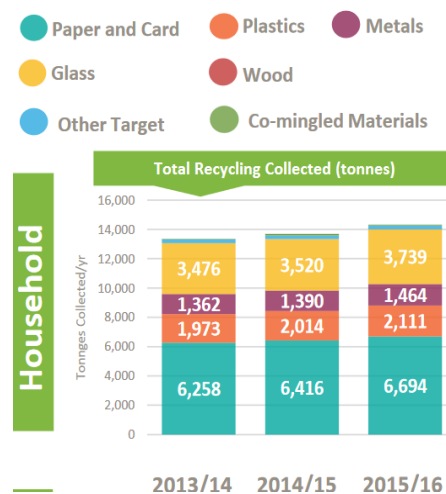
City of London -kaupunginosassa, joka on hyvin pieni alue verrattuna muihin Lontoon kaupunginisiin, kaikki kuivat hyötyjätejakeet kerätään samaan jäteastiaan. Hyötyjätejakeista kerätään paperi ja kartonki, peltiset purkit ja tölkit, kanisterit, puuaines, aerosolit, foliot, lasi- ja muovipullot, sekä ruukut ja saavit<sup>52</sup> (ks. Kuva 1.). Lontoon Hounslowin kaupunginosassa kotitalouksista erilliskerätään lasia, metallia, paperia ja kartonkia, muovia, sekä hieman muuta jätettä, jota ei ole tarkemmin määritelty<sup>53</sup> (ks. Kuva 1.). Bexleyn kaupunginosassa lasi sekä paperi ja kartonki kerätään erilleen muista yhteiskerätyistä hyötyjätejakeista<sup>54</sup> (ks. Kuva 1.). Redbridgen kaupunginosassa kerätään puolestaan paperia ja kartonkia sekä muovia, lasia ja hieman metallia erilleen (ks. Kuva 1.). Merkille pantavaa on, että vuosina 2015 ja 2016 Redbridgessä on siirrytty yhä enemmän keräämään kuivia hyötyjätejakeita yhteiskeräyskeinoin<sup>55</sup>.

Kuva 1. Hyötyjätejakeiden keräys neljässä eri kaupunginosassa Lontoossa<sup>56</sup>

#### City of London



#### Hounslow



50 Communications & Behaviour Change Manager Ali Moore. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 2.10.2017.

51 Communications & Campaign Officer Violetta Lynch. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 27.11.2017.

52 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 29.8.2017.; City of London. Waste and Recycling Fact Sheet. Resource London.

<http://resourcelondon.org/wp-content/uploads/2017/07/1701-City-of-London-fact-sheet.pdf>

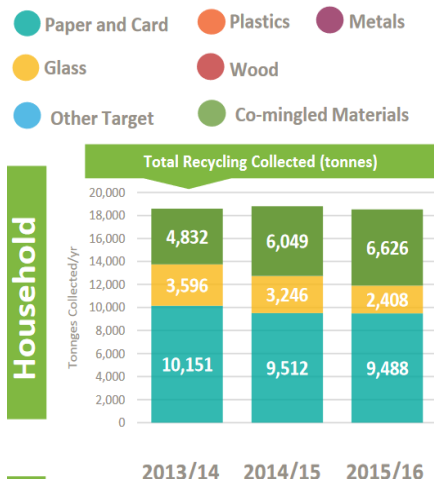
53 Hounslow. Waste and Recycling Fact Sheet. Resource London. <http://resourcelondon.org/wp-content/uploads/2017/07/1701-Hounslow-fact-sheet.pdf>

54 Bexley. Waste and Recycling Fact Sheet. Resource London. <http://resourcelondon.org/wp-content/uploads/2017/07/1701-Bexley-fact-sheet.pdf>

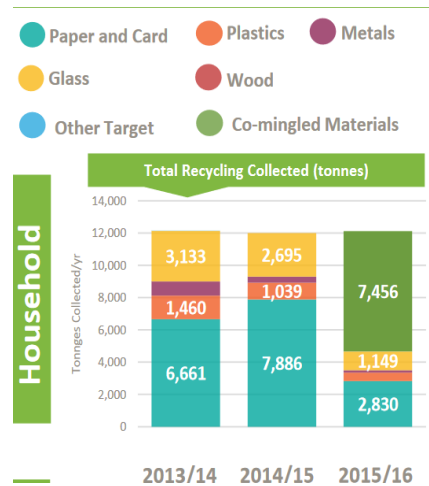
55 Redbridge. Waste and Recycling Fact Sheet. Resource London. <http://resourcelondon.org/wp-content/uploads/2017/07/1701-Redbridge-fact-sheet.pdf>

56 Resource London. <http://resourcelondon.org/resources/waste-authority-statistics/#waste-and-recycling-data>

## Bexley



## Redbridge



Lontoon kaupunginosakohtainen jätteenkeräysjärjestely johtuu kaupungin laajuudesta. Lontoo on suuri ja useissa kaupunginosissa on asukkaita yli 200 000. Tästä syystä kaupunginosat ovat saaneet itse päättää jätejärjestelyistä<sup>57</sup>. Se, että kaupunginosien välillä esiintyy eroja jätteenkeräyksessä, kytkeytyy osittain jätteenkäsittelylaitosten teknologiaan. Eri käsittelylaitokset pystyvät käsittelemään erilaisia jättemateriaaleja sen mukaan millaista teknologiaa on otettu käyttöön tehtaita rakennettaessa. Kaupunginosat ovat puolestaan tehneet sopimuksen käsittelylaitoksen kanssa, ja riippuen siitä minkälaisia jätejakeita laitoksella voidaan käsitellä, kaupunginosat keräävät enemmän tai vähemmän sellaisia jättemateriaaleja<sup>58</sup>.

Lontoossa toimiva Resource London -ohjelma tukee Lontoon jätehuoltoviranomaisia mm. kaupungin kierrätystavoitteissa<sup>59</sup>. Resource London välittää tietoa viranomaisille siitä, miten asukkaiden kanssa voidaan keskustella jätetasioista ja järjestää kierrätystä edistäviä kampanjoita Lontoossa, kuten Recycle for London ja The Recycle Week<sup>60</sup>. Resource London pyrkii näyttämään ihmisille mitä heidän tavaroilleen tapahtuu, kun ne päätyvät jätetasioihin ja edelleen käsiteltäviksi lajittelulaitokselle uusiokäyttöä varten. Tätä kautta ihmisten uskotaan oppivan tekemään muutoksia jätteen lajittelussa<sup>61</sup>.

Lisäksi Resource London auttaa hallinnollisia kaupunginosia mm. kampanjoiden järjestelyissä. Hallinnolliset kaupunginosat lähestyvät asukkaitaan ns. ovelta ovelle kampanjoiden kautta, jolloin asukkaille esitellään jätteenpalveluita ja tehdään kyselyitä<sup>62</sup>. Jätteen lajitteluohjeistusta tarvitaan etenkin silloin, kun uusi jätehuoltojärjestely otetaan käyttöön. Toisaalta meneillään olevaa ohjeistusta tarvitaan vielä silloinkin, kun jätehuoltojärjestelmä on jo vakiintunut.

Lontoossa jätehuoltojärjestelyt eivät ole niin monimutkaisia kuin muualla Englannissa<sup>63</sup>. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että jokaisella on omat haasteensa jätehuollon järjestämisessä. Tässä tapauksessa Lontoon ja muun Englannin eroavuudet johtuvat ennemminkin kaupunkien ja maaseutalueiden välisestä asetelmasta. Olosuhteet kaupunkikeskustoissa ja maaseutalueilla eroavat toisistaan suuresti. Maaseudulla esimerkiksi jätehuoltojärjestelmien tarpeet saattavat sijaita pitkienkin

57 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 30.10.2017.

58 Communications & Campaign Officer Violetta Lynch. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 14.10.2017.

59 Resource London. What we do. <http://resourcelondon.org/what-we-do/>

60 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 29.8.2017.

61 Violetta Lynch. Communications & Campaign Officer. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

62 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 29.8.2017.

63 Communications & Behaviour Change Manager. Ali Moore. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 2.10.2017.

matkojen päässä toisistaan, jolloin palveluiden toimittamiseen perille kuluu enemmän aikaa.<sup>64</sup>

## 2.2.2 Wales

Walesissa on 22 kuntaa, joista 13 erilliskerää jätteensä syntypaikalla, kolme kuntaa käyttää jätteiden keruussa osittaista yhteiskeräyskeinoa ja kuusi kuntaa kerää kaikki kuivat hyötyjätejakeet yhteiskeräyksellä<sup>65</sup>. Walesin tavoitteena on kierrättää jättemateriaalia niin paljon kuin se suinkin on mahdollista jälleenkäsittelmällä ja tuottamalla materiaaleista uusia tuotteita. Tällä tavoin pyritään samalla lisäämään kierrätykseen liittyvien yritysten, työpaikkojen ja taloudellisten hyötyjen osuutta. Walesissa halutaan edistää kuivien hyötyjätejakeiden ja biojätteen samanaikaista erilliskeräystä<sup>66</sup>.

Walesissa on käytössä kolme lajiteltujen jätejakeiden keräysjärjestelmää. Lajitellut jätejakeet kerätään monilokeroautoilla. Tämä vähentää jätteiden kontaminaatiota ja parantaa siten niiden laatua. Toisessa keräystavassa ainoastaan paperi ja kartonki sijoitetaan samaan lokeroon, ja muut hyötyjätejakeet lastataan erillisiin lokeroihin. Lisäksi lähes jokaisesta kotitaloudesta kerätään viikoittain biojäte ja kuivat kierrätyskelpoiset jätejakeet ja joka toinen viikko jäännösjätteet. Näiden kahden keräyskeinoon lisäksi Walesissa on käytössä kuivien hyötyjätejakeiden kattava yhteiskeräys<sup>67</sup>. Walesissa kunnat hoitavat kotitalouksien ja joiden yritysten jätehuollon. Walesin hallitus maksaa noin 80 % palveluista ja loput 20 % katetaan kunnallisveroista. Suurimmalle osalle kotitalouksia palvelut ovat maksuttomia, mutta yrityksille ne ovat maksullisia<sup>68</sup>.

Kaudella 2016–2017 Walesissa kotitalouksien kierrätysaste oli 61,4 % ja kuntien kokonaiskierrätysaste 63,8 %<sup>69</sup>. Kierrätetyn kunnallisjättemäärän kokonaisuus oli 617 608 tonnia ja tästä yhteiskerättyä jättemateriaalia oli 191 499 tonnia. Kaudella 2016–2017 kotitalouksien jättemateriaalia kierrätettiin kaikkiaan 477 493 tonnia. Tästä kierrätyskelvottomaksi tai uusiokäyttöön kelvottomaksi jätteeksi päätyi 140 114 tonnia. Kotitalouksista yhteiskerätyn jättemateriaalin kierrätysosuus oli 174 034 tonnia. Kierrätyskelvotonta yhteiskeräyksellä kerättyä jättemateriaalia oli 17 466 tonnia<sup>70</sup>.

## 2.2.3 Skotlanti

Skotlannissa on 32 kuntaa, joista jokaisella on tällä hetkellä omat tapansa kerätä jätteitä<sup>71</sup>. Skotlannissa on 14 kierrätyslaitosta, jotka käsittelevät kotitalouksista ja yrityksistä peräisin olevia kuivia yhteiskerättyjä hyötyjätejakeita. Nämä ovat ns. puhtaita kierrätyslaitoksia, koska ne käsittelevät ainoastaan kierrätyskelpoisia jättemateriaaleja. Kyseisistä 14 kierrätyslaitoksesta kaikki eivät käsittele

---

64 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 3.10.2017.

65 Team Manager Emma Hallett. Collaborative Change Programme. WRAP Cymru. Kirjallinen tiedonanto 13.10.2017.

66 Head of Collaborative Change Programme/ Russel Owens. Water, Waste, Resource Efficiency and Flood Division. Department for Environment and Rural Affairs. Welsh Government. Kirjallinen tiedonanto 9.10.2017.

67 Head of Collaborative Change Programme Russell Owens. Water, Waste, Resource Efficiency and Flood Division. Department for Environment and Rural Affairs. Welsh Government. Kirjallinen tiedonanto 9.10.2017.

68 Head of Collaborative Change Programme Russell Owens. Water, Waste, Resource Efficiency and Flood Division. Department for Environment and Rural Affairs. Welsh Government. Kirjallinen tiedonanto 12.10.2017.

69 Local Authority Municipal Waste Management Report for Wales, 2016-17.

<http://gov.wales/docs/statistics/2017/171019-local-authority-municipal-waste-management-2016-17-en.pdf>

70 Waste collected for reuse/recycling/composting (tonnes) by material and source. StatsWales.

<https://statswales.gov.wales/Catalogue/Environment-and-Countryside/Waste-Management/Local-Authority-Municipal-Waste/Pre-2017-18/Annual/wastereusedrecycledcomposted-by-material-source>

71 Programme Manager: Recycling, Adrian Bond. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 3.10.2017.

jättemateriaalia vain Skotlannissa, vaan joidenkin kuntien kierrätyslaitoksilla on käsittelysopimuksia ja -yksiköitä myös Irlannissa ja Englannissa. Lisäksi Skotlannissa on 17 kierrätyslaitosta, jotka käsittelevät kierrätyskelpoista materiaalia joko jäännös- tai rakennusjätteestä<sup>72</sup>.

Skotlannissa kotimaisesta kerätyistä kierrätyskelpoisesta jättemateriaalista kaikki on jollakin tavoin yhteiskerättyä. Tyypillisesti kyse on paperin, kartongin, muovin ja metallin keräyksestä samaan jäteastiaan. Kolmessa kunnassa tähän on liitetty myös mukaan lasijäte. Lisäksi Skotlannissa on lisääntynyt osittainen yhteiskeräys, jolloin hyötyjätejakeita kerätään kahteen jäteastiaan. Tällöin paperi ja pahvi kerätään samaan jäteastiaan ja toiseen jäteastiaan kerätään puolestaan muovia, metallia ja kartonkia<sup>73</sup>. Skotlannissa ollaan siirtymässä keräysjärjestelmään, joka tähtää kerättävien jättemateriaalien parempaan laatuun pitämällä kuidut erossa muista jättemateriaaleista<sup>74</sup>. Tällainen järjestelmä saattaa tuottaa korkealaatuisempaa materiaalia, lisätä osallistumista kierrätykseen ja johtaa käsitellyistä materiaalista saataviin parempiin tuloihin<sup>75</sup>.

Skotlannissa ei siis ole enää kuntia, jotka keräisivät jättemateriaaleja pelkästään erilliskerättyinä kotitalouksista. Toisaalta jotkin paikallisviranomaiset ovat ottamassa käyttöön sellaisia yksinkertaisia lajittelulinjastoja, joissa lajitellaan muovia, metallia ja kartonkia, koska tähän tarvittavat laitteistot maksavat itsensä melko nopeasti takaisin. Sen sijaan paperin ja kartongin erotteluun tarvittavat laitteet ovat sen verran kalliimpia, että niiden lajittelu teetetään muualla. Yrityksiltä kerätyistä kierrätyskelpoisesta jättemateriaalista noin 85 % on yhteiskerättyä. Jotkin jätehuoltoyritykset vaativat yrityksiä pitämään jättemateriaaleja erillään toisistaan, jotta voitaisiin varmistua materiaalin korkeasta laadusta<sup>76</sup>.

Skotlannissa joissakin kunnissa on käytössä jäteautoja, jotka soveltuvat kotitalouksien lajitteleman biojätteen ja muun kierrätyskelpoisen jättemateriaalin keruuseen. Jäteautossa on sivussa eri jättejakeille tarkoitettuja lokeroita, joihin asukkaiden lajittelemat jätteet voidaan kaataa suoraan jo niiden keräämisen yhteydessä. Skotlannissa kotitaloudet lajittelevat itse kierrätykseen menevät jätteet laatikoihin tai säkkeihin ja keräävät ne katukäytävälle valmiiksi jäteauton noudettaviksi. Kotitalouksien jätehuoltopalvelumaksu sisältyy kunnallisveroon. Yritysten jätehuoltomaksu riippuu jätehuoltopalvelun tuottajasta ja jätelajista<sup>77</sup>.

Vuonna 2016 kotitalousjätteiden kierrätysaste oli 45,2 %. Eniten kierrätettiin paperia ja kartonkia, kaikkiaan 30,9 %<sup>78</sup>. Vuonna 2016 yhteiskerättyä jättemateriaalia (paperin, muovipakkausten ja alumiinitölkkien muodostama yhteiskerättyä jättemateriaalia) päätyi käsittelylaitoksiin noin 279 913 tonnia. Tästä päätyi prosessoinnin jälkeen kierrätettäväksi 201 099 tonnia tai n.70 %<sup>79</sup>. Keskimäärin kierrätyslaitokselle toimitetun jätteen kontaminoitumisaste oli 16,9 % ja sieltä lähtevän jätteen 9,6 %. Tosin näihin lukemiin sisältyivät kierrätyskelvottomien jätteiden osuudet<sup>80</sup>. Toisen lähteen mukaan lähtevän jättemateriaalin kontaminoitumisaste oli keskimäärin 10 %<sup>81</sup>.

---

72 Sector Manager - Recycling Jon Marshall. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 30.11.2017.

73 Sector Manager - Recycling Jon Marshall. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 30.11.2017 ja 4.12.2017.

74 Programme Manager: Recycling, Adrian Bond. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 3.10.2017.

75 Sector Manager - Recycling Jon Marshall. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 4.12.2017.

76 Sector Manager - Recycling Jon Marshall. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 30.11.2017 ja 4.12.2017.

77 Programme Manager: Recycling, Adrian Bond. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 3.10.2017.

78 Household waste –Summary data 2016. P.1,7.

<https://www.sepa.org.uk/media/320744/household-waste-summary-data-and-commentary-2016.pdf>

79 Materials Recovery Code – Recyclate Quality. October 2017: A strategy for improving waste data in Scotland- case study. P.3. [https://www.environment.gov.scot/media/2059/wds\\_case\\_study\\_-\\_materials\\_recovery\\_code\\_recyclate\\_quality.pdf](https://www.environment.gov.scot/media/2059/wds_case_study_-_materials_recovery_code_recyclate_quality.pdf)

80 Materials Recovery Code. A Summary of the Quality of Recyclables Processed at Materials Recovery Facilities in Scotland. Scottish Environment Protection Agency. 2017: Executive summary, 9,11. <https://www.sepa.org.uk/media/306565/materials-recovery-code-the-quality-of-recyclables-processed-at-mrfs-in-scotland.pdf>

81 Materials Recovery Code – Recyclate Quality. October 2017: A strategy for improving waste data in Scotland- case study. P.3. [https://www.environment.gov.scot/media/2059/wds\\_case\\_study\\_-\\_materials\\_recovery\\_code\\_recyclate\\_quality.pdf](https://www.environment.gov.scot/media/2059/wds_case_study_-_materials_recovery_code_recyclate_quality.pdf)

## 2.4 Pohjois-Irlanti

Pohjois-Irlannissa jätehuollon hallinnosta ja järjestämisestä sekä jätteiden keräyksestä ja kierrätyksestä vastaa 11 kuntaa<sup>82</sup>. Pohjois-Irlanti on Yhdistyneen kuningaskunnan alueista pienin. Sen asukasluku on alle kaksi miljoonaa ja jätejärjestelyt ovat kuntakohtaisia<sup>83</sup>. Jätehuollon järjestelyn sekä jätekeräyksen ja -kierrätyksen toteuttaminen vaihtelee jonkin verran koko Pohjois-Irlannin alueella. Pohjois-Irlannissa jätteitä kerätään sekä erillis- että yhteiskeräyksellä. Pohjois-Irlannin 11 kunnasta kuusi kuntaa muodostaa jätehuollon järjestelyn kannalta sateenvarjotyypin yhteensiittymän<sup>84</sup>. Lisäksi kaksi kuntaa muodostaa Pohjois-Irlannin luoteisosan jätehuoltohallinnon yhtymän<sup>85</sup>, jossa käytössä on kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräysjärjestelmä<sup>86</sup>. Loput kolme kuntaa eivät kuulu mihinkään vastaavanlaiseen hallintoelimeen<sup>87</sup>.

Pohjois-Irlannissa kunnilla on siis erilaisia jätteiden keräys- ja kierrätysjärjestelmiä. Joissakin Pohjois-Irlannin kunnissa kotitalouksien keräämät jätteet lajitellaan osittain erillisiin jätejakekohtaisiin jäteastioihin tai -säiliöihin. Toisissa kunnissa taas suurin osa kierrätykseen menevistä jätteistä kerätään yhteiskeräyskeinoin samaan jäteastiaan. Lisäksi lasikeräys vaihtelee kuntien välillä siten, että kaikki kunnat eivät kerää kyseistä jätejakeetta kotitalouksista. Samoin muutamat kunnat keräävät puutarha- ja ruokajätteet yhteen, kun taas toiset keräävät ne erillään<sup>88</sup>.

Kuntien väliset eroavuudet jätteiden kierrätyksessä johtunevat siitä, että väestötiheys on suurempi kaupungeissa tai kaupunkien ja maaseudun rajamailla. Joissakin Pohjois-Irlannin kunnissa kaupungit ja niiden lähialueiden välinen palvelutaso eroaa toisistaan paljon. Maaseutukeskeisimmiltä alueilta jätteiden poiskuljetus saattaa tuntua kuntien näkökulmasta samanaikaisesti tarpeettomalta ja kustannustehottomalta<sup>89</sup>. Vuonna 2015 Pohjois-Irlantiin muodostettiin 11 kuntaa 26 pienemmästä kunnasta. Monessa tapauksessa kotitaloudet olivat ehtineet tehdä pitempiaikaisia kierrätyssovimuksia ennen kuin kuntien uusjako toteutettiin. Tämän vuoksi kuntien uudelleenliitosten myötä kotitalouksissa on nykyisin kuntien sisällä erilaisia jätteiden kierrätyssovimuksia. Ajan kuluessa nämä eroavaisuudet poistuvat, kun kotitalouksien jättesovimukset päättyvät ja niiden tilalle laaditaan uusia<sup>90</sup>. Jätehuoltojärjestelyihin vaikuttavana tekijänä voidaan myös pitää sitä, että Pohjois-Irlannissa teollisuuden ja markkinoiden annetaan päättää kumpi keräysjärjestelmästä on parempi; erillis- vai yhteiskeräys<sup>91</sup>.

Kaudella 2016–2017 kotitalouksien kierrätysaste oli 44,4 %. Tästä kuivien hyötyjätejakeiden osuus oli

---

82 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 26.10.2017.

83 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 30.10.2017.

84 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 26.10.2017.

85 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 26.10.2017.

86 Keith Swerdlick, PgDip. Education for Sustainability. North West Region Waste Management Group. Derry City & Strabane District Council. Derry City. Kirjallinen tiedonanto 27.10.2017.

87 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 26.10.2017.

88 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 26.10.2017.

89 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 30.10.2017.

90 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 30.10.2017.

91 Philip McMurray. Waste Recycling & EU Environment Funding Team. Environmental Policy Division. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. Kirjallinen tiedonanto 7.11.2017.



22,9 %. Kuntien kierrätysaste oli kaikkiaan 44 %, josta kierrätettyjen kuivien hyötyjätejakeiden osuus oli 24,7 %<sup>92</sup>. Kunnilta kierrätyslaitoksille tulevan yhteiskerätyn jättemateriaalin kontaminoitumisaste on noin 10 %. Kierrätyslaitokseen päätyvien kotitalousjätteiden kontaminoitumisaste vaihtelee 10-15 % välillä<sup>93</sup>. Pohjois-Irlannissa toimivaan suurempaan kierrätyslaitokseen tulevasta jättemäärästä yhteiskerätyt kuivat hyötyjätejakeet muodostavat 13 % ja tästä kierrätykseen päätyy noin 50 %. Samalta kierrätyslaitokselta lähtevän yhteiskerätyn jättemateriaalin kontaminoitumisaste on tavallisesti 1,5-3 %<sup>94</sup>.

## 2.5 Irlanti

Irlannissa kotitalouksista yhteiskeräyksellä kerättävät kuivat hyötyjätejakeet koostuvat lähinnä joistakin pakkausmateriaaleista<sup>95</sup>. Pakkausmateriaaleista ja muista jättemateriaaleista päätyvät kuivien hyötyjätejakeiden keräysastiaan paperia ja kartonkia, sekä muoviva, metallia ja kartonkia olevat juoma- ja elintarvikepakkaukset. Muovikalvot ja lasi kerätään erilleen, koska ne saattavat tukkia käsittelylaitoksen laitteistoja. Irlannissa lasi kerätään erikseen ja toimitetaan keräysasemille. Puutakaan ei saa laittaa kierrätyskelpoisille jättemateriaaleille tarkoitettuun jäteastiaan, vaan ne tulee viedä kunnalliselle jättepalveluasemalle<sup>96</sup>.

Irlannissa hyötyjätejakeiden käsittelylaitoksia on noin 30<sup>97</sup>. Useimpien käsittelylaitoksen erottelemat kuivat hyötyjätejakeet päätyvät vientiin<sup>98</sup>. Irlannissa lasijäte toimitetaan yleensä keräysasemille<sup>99</sup>. Vain pieni osa kotitalouksista lajittelee lasin erilliseen jäteastiaan. Kotitalouksilla on tavallisesti käytössä kolme jäteastiaa, joihin lajitellaan kuivat hyötyjätejakeet (muovi, paperi ja metalli), orgaaninen jäte ja kierrätyskelvoton jäte<sup>100</sup>. Elektroniikkajätteet ja patterit tulee viedä takaisin kauppialle tai kierrätyskeskukseen. Lisäksi useimmille kotitalouksille tarjotaan mahdollisuutta biojätteen erilliskeräykseen. Puutarhajätettä varten kotitalouksilla voi olla oma komposti. Kotitaloudet toimittavat jonkin verran myös bio- ja puutarhajätettä kierrätyskeskuksiin<sup>101</sup>.

Vuoden 2013 tietojen mukaan Irlannissa kotitalousjätteistä 57 % joko kierrätettiin tai uusiokäytettiin. Kotitalouksien jätteiden kierrätysaste oli noin 34 %. Kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräyksen osuus kotitalouksien kerätyistä lajitelluista jätteistä oli noin 24 %. Kierrätykseen päätyneiden

---

92 Northern Ireland Local Authority Collected Municipal Waste Management Statistics. Annual Report 2016/2017:8. NIEA. Northern Ireland Environmental Agency. Statistics and Analytical Service Branch. Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs. <https://www.daera-ni.gov.uk/sites/default/files/publications/daera/lac-municipal-waste-management-statistics-1617.pdf>

93 Collaborative circular economy network. Scoping Study. Final Report (Desensitised). Invest Northern-Ireland. Kappa Consulting. 2017:50, 36.[http://www.brysonrecycling.org/images/uploads/general/CE\\_Scoping\\_Study\\_-\\_Final\\_Report\\_-\\_desensitised\\_.pdf](http://www.brysonrecycling.org/images/uploads/general/CE_Scoping_Study_-_Final_Report_-_desensitised_.pdf)

94 Director Eric Randall. Bryson recycling. Belfast. Kirjallinen tiedonanto 20.11.2017.

95 Resource Efficiency Officer Margaret Murphy. Southern Region Waste Management Office. Kirjallinen tiedonanto 10.10.2017.

96 Inspector Fiona McCoolle. Waste statistics team, Environment Protection Agency. Kirjallinen tiedonanto 28.12.2017.

97 Inspector Fiona McCoolle. Waste statistics team. Environmental Protection Agency. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2016.

98 Resource Efficiency Officer Margaret Murphy. Southern Region Waste Management Office. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017.

99 Resource Efficiency Officer Margaret Murphy. Southern Region Waste Management Office. Kirjallinen tiedonanto 10.10.2017.

100 Inspector Fiona McCoolle. Waste statistics team, Environment Protection Agency. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2017.

101 Resource Efficiency Officer Margaret Murphy. Southern Region Waste Management Office. Kirjallinen tiedonanto 10.10.2017.

yhteiskerättyjen kuivien hyötyjätejakeiden osuus oli puolestaan 24,3 %<sup>102</sup>.

Irlannissa jätekeräyksen hoitavat yksityiset jätehuoltoyritykset<sup>103</sup>. Jätehuoltoyrittäjien kykyä lajitella kierrätyskelpoista jättemateriaalia rajoittaa kuitenkin jätteiden korkea kontaminaatioaste jäteastioissa<sup>104</sup>. Irlannissa yhteiskerättyjen kuivien hyötyjätejakeiden kontaminaatioasteen on arvioitu olevan noin 26 %<sup>105</sup>. Jättemateriaalien kierrätysastetta voitaisiin kansallisella tasolla parantaa jätteiden tehokkaammalla lajittelulla. Irlannissa vuonna 2017 käyttöön otettu jätteiden määrää vastaava jätemaksujärjestelmä tähtää juuri tähän<sup>106</sup>. Kyse on PAYT-järjestelmästä, jossa jätteen tuottaja maksaa joko tuottamaansa jättemäärää vastaavan maksun tai jätteastioiden tyhjennysvälien mukaan<sup>107</sup>.

PAYT-järjestelmän katsotaan kannustavan jätteiden tuottajaa vähentämään ja lajittelemaan jätteensä. Tästä seuraa pienemmät vaikutukset ympäristöön ja kotitalouksien paremmat mahdollisuudet hallita jätehuoltokustannuksia<sup>108</sup>. Tällä pyritään ehkäisemään jätteiden syntymistä, lisäämään uusiokäyttöä, maksimoimaan kierrätystä, sekä korvaamaan fossiilisia polttoaineita jätteistä valmistetuilla polttoaineilla. Irlanti on silti vahvasti riippuvainen kierrätyskelvottoman jätteen, sekä hyötyjätejakeiden viennistä käsiteltäväksi muihin maihin<sup>109</sup>. Hyötyjätejakeiden osalta kyse on erityisesti lasista, muovista, paperista ja kartonkista. Taloudellisista syistä johtuen Irlannissa ei ole suurempia kierrätyslaitoksia edellä mainituille jättemateriaaleille<sup>110</sup>.

Jäteneuvonnalla pyritään ehkäisemään jätteiden syntyä ohjeistamalla kansalaisia ja yrityksiä lähinnä jätteiden lajittelussa, ja kehittämään jäteviranomaisten ja asukkaiden välistä vuorovaikutusta<sup>111</sup>. Se miten kunnat kommunikoivat asukkaidensa kanssa jätehuollosta vaihtelee<sup>112</sup>. Pääosin asukkaita opastetaan sähköpostitse ja yksityiskohtaista tietoa sisältävien esitteiden kautta. Lisäksi kuntien kotisivuilta löytyy tietoa ja kunnat lähettävät uutiskirjeitä mikäli jätehuoltojärjestelyissä tapahtuu muutoksia. Kampanjoita järjestetään myös median, kuten lehtien, radion ja TV:n, välityksellä<sup>113</sup>.

## 2.6 Tanska

Tanskassa on yhteensä 98 kuntaa ja jätteiden keräyskäytäntöjä on monenlaisia<sup>114</sup> (ks. taulukko 2.).

---

102 Environmental Protection Agency. Ireland. Household waste collected and brought in 2013.

[https://www.epa.ie/pubs/reports/waste/stats/household/EPA\\_HH\\_2013\\_collected\\_&brought.pdf](https://www.epa.ie/pubs/reports/waste/stats/household/EPA_HH_2013_collected_&brought.pdf)

103 Resource Efficiency Officer Margaret Murphy. Southern Region Waste Management Office. Kirjallinen tiedonanto 10.10.2017.

104 Environment Protection Agency. Outlook. <http://www.epa.ie/irelandsenvironment/waste/>

105 Inspector Fiona McCoolle. Waste statistics team. Environmental Protection Agency. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017.

106 Environment Protection Agency. Outlook. <http://www.epa.ie/irelandsenvironment/waste/>; Head of Collaborative Change Programme Russell Owens. Water, Waste, Resource Efficiency and Flood Division. Department for Environment and Rural Affairs. Welsh Government. Kirjallinen tiedonanto 13.10.2017; Department of Communications, Climate Action & Environment. Waste Collection. <http://www.dccae.gov.ie/en-ie/environment/topics/waste/the-householder-and-waste/household-waste-collection/Pages/default.aspx>

107 Head of Collaborative Change Programme Russell Owens. Water, Waste, Resource Efficiency and Flood Division. Department for Environment and Rural Affairs. Welsh Government. Kirjallinen tiedonanto 13.10.2017.

108 Department of Communications, Climate Action & Environment. Waste Collection. <http://www.dccae.gov.ie/en-ie/environment/topics/waste/the-householder-and-waste/household-waste-collection/Pages/default.aspx>

109 Environment Protection Agency. Waste. <http://www.epa.ie/irelandsenvironment/waste/>

110 Resource Efficiency Officer Margaret Murphy. Southern Region Waste Management Office. Kirjallinen tiedonanto 1.11.2017.

111 Communication and Behaviour Change. <http://resourcelondon.org/what-we-do/behaviour-change/>; Violetta Lynch. Communications & Campaign Officer. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

112 Karen Marks. Clean City Awards and Recycling Manager. City of London Corporation. Kirjallinen tiedonanto 9.8.2017.

113 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017.

114 Nikola Kiørboe. DAKOFA. Dansk Kompetencecenter for Affald og Ressourcer. Kirjallinen tiedonanto 10.10.2017 ja 17.10.2017.



Maalla on kansallinen jätehuoltosuunnitelma, mutta kunnat saavat päättää kotitalouksien jätehuolto järjestämisestä<sup>115</sup>. Hyötyjätejakeille on erilliskeräystä, sekä kattavaa ja osittaista yhteiskeräystä<sup>116</sup>. Yhteiskeräyksellä kerätään lasia, kartonkia, muovia, paperia ja metallia Jyllannissa ja Sjaellannissa. Jyllannin pohjoisosassa kerätään muovia ja metallia yhteen jäteastiaan ja toiseen paperia ja kartonkia. Jyllannin etelä- ja itäosassa sekä Sjaellannin eteläosassa yhteiskerätään kovaa muovia, metallia ja lasia. Lisäksi joissakin Jyllannin osissa kerätään paperia, kartonkia ja pehmeä muovia samaan jäteastiaan.

Tanskassa muutamat kunnat keräävät lisäksi yhteiskeräyksellä muovia ja metallia. Yhä useampi kunta kerää myös kartonkia paperin kanssa yhteiseen jäteastiaan, koska paperijätteen määrä on vähentynyt kotitalouksissa<sup>117</sup>. Suurimmassa osassa kunnista paperi ja kartonki kerätään kuitenkin erilleen, koska jättemateriaalien halutaan säilyvän hyvänlaatuisina. Toisaalta paperin ja kartongin kerääminen samaan jäteastiaan todetaan lisäävän lajittelun helppoutta ja kyseisten jättemateriaalien määrää<sup>118</sup>. Vuonna 2016 hyötyjätejakeita kerättiin yhteiskeräyksellä kaikkiaan 38 kunnassa<sup>119</sup>.

**Taulukko 2. Tanskassa hyötyjätejakeita yhteiskeräyksellä keräävät kunnat ja kerättävien jätefraktioiden yhdistelmät 1.5.2016<sup>120</sup>**

Kunta	Fraktio 1	Fraktio 2
Assens	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Billund	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Bornholm	Paperi ja kartonki	
Brønderslev	Lasi, metalli ja muovi	
Esbjerg	Paperi ja kartonki	Lasi, muovi ja metalli
Favrskov	Paperi ja kartonki	Lasi, metalli ja kova muovi
Faxe	Paperi ja kartonki	
Frederikshavn	Paperi ja kartonki	Muovipullot, metallijuomatölkit ja lasi
Guldborgsund	Paperi ja kartonki	Lasi, metalli ja muovi
Haderslev	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Hjørring	Lasi, metallisäilyketölkit ja muovipullot	
Holstebro	Muovi ja Metall	
Horsens	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Jammerbugt	Paperi ja kartonki	Lasi, metalli ja muovi
Lemvig	Muovi ja metalli	
Lolland	Paperi ja kartonki	Lasi, metalli ja muovi
Mariagerfjord	Paperi ja kartonki	Muovi ja metalli
Morsø	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi

115 AC-Tekniker I Cirkulær Økonomi & Affald Marianne Ladekarl Thygesen. Miljø- og Fødevareministeriet. Miljøstyrelsen I. København. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2017.

116 M.Sc. (chemistry), Ph.D. Peter T.Tang. IPU. Denmark. Kirjallinen tiedonanto 20.10.2017.

117 Hanne Johnsen. Affaldskontoret. Roskilde, Denmark. Kirjallinen tiedonanto 18.10.2017.

118 De la Fuente, D., Fargher, H., Franklin, P. & Komara, R. 2015. Increasing Paper and Cardboard Collection for Recycling in Denmark. An Interactive Qualifying Project. Final Report. Dansk Affaldsforening Copenhagen, Denmark. (Executive Summary). [https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050115-164437/unrestricted/Increasing\\_Paper\\_and\\_Cardboard\\_Collection\\_for\\_Recycling\\_in\\_Denmark.pdf](https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050115-164437/unrestricted/Increasing_Paper_and_Cardboard_Collection_for_Recycling_in_Denmark.pdf)

119 AC-Tekniker I Cirkulær Økonomi & Affald Marianne Ladekarl Thygesen. Miljø- og Fødevareministeriet. Miljøstyrelsen I. København. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2017.

120 AC-Tekniker I Cirkulær Økonomi & Affald Marianne Ladekarl Thygesen. Miljø- og Fødevareministeriet. Miljøstyrelsen I. København. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2017.

Norrdjurs	Paperi ja vähäsen kartonkia	Metalli- ja muovipakkausmateriaali, lasi
Nyborg	Paperi ja kartonki	
Odder	Paperi ja kartonki	Lasi, metalli ja muovi
Odense	Paperi ja vähäsen kartonkia	
Randers	Lasi, metalli ja muovi	
Silkeborg	Vain omakotitaloudet: Muovi ja metalli	
Skanderborg	Paperi ja kartonki	Lasi, metalli ja muovi
Skive	Muovi ja metalli	
Struer	Muovi ja metalli	
Syddjurs	Paperia ja vähäsen kartonkia	Metalli- ja muovipakkausmateriaali, lasi
Sønderborg	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Tønder	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Varde	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Vejen	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Vejle	Muovi ja metalli	
Vesthimmerland	Lasi ja metalli	
Viborg	Paperi ja kartonki	Lasi, alumiinitölkkit ja muovipullot
Ærø	Paperi ja kartonki	
Aabenraa	Paperi, kartonki ja pehmeä muovi	Lasi, metalli ja kova muovi
Aalborg	Paperi ja kartonki	

Tanskassa kuivat hyötyjätejakeet kerätään sekä yksi- että kaksilokerollisiin jäteastioihin. Yleensä hyötyjätejakeista paperi, kartonki ja pehmeä muovi kerätään erilleen metalli- ja lasijätteestä sekä kovasta muovista<sup>121</sup>. Erikseen kerätyt jättemateriaalit päätyvät suurelta osin kierrätykseen<sup>122</sup> ja eniten kierrätetään paperia, metallia ja lasia<sup>123</sup>. Osin jättemateriaaleja päätyy myös polttoon tai energian tuotantoon<sup>124</sup>. On arvioitu, että jos polttoon päätyvää jättemateriaalia pystyttäisiin siirtämään kierrätykseen, voisi kierrätettävän jätemäärän osuus nousta 205 000 tonnista 315 000 tonniin. Tämä nostaisi kierrätettävän jättemateriaalin määrän 54 %:in. Jotta tämä olisi mahdollista, tarvittaisiin lisää kierrätyslaitoksia<sup>125</sup>.

Tanskassa yhteiskeräyksellä kerättyjä hyötyjätejakeita käsitteleviä laitoksia on noin 10. Lukuun ottamatta lasia, muutamat kierrätyslaitokset käsittelevät yhteiskerättyä muovia (erilaisia muovityyppejä), metallia ja paperia/kartonkia. Lisäksi kaksi laitosta käsittelee ainoastaan muovia. Muutamat laitokset käsittelevät yhteiskerättyjen jätejakeiden ohella lajiteltua jättemateriaalia<sup>126</sup>.

Tanskassa ei ole vielä tilastoitua tietoa yhteiskeräyksellä kerättyjen jättemateriaalien määristä jättejakeittain<sup>127</sup>. Vuonna 2015 kokonaiskierrätysaste oli 68 % ja vastaavasti kotitalouksien

121 AC-Tekniker I Cirkulær Økonomi & Affald Marianne Ladekarl Thygesen. Miljø- og Fødevareministeriet. Miljøstyrelsen I. København. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2017.

122 Hanne Johnsen. Affaldskontoret. Roskilde, Danmark. Kirjallinen tiedonanto 20.11.2017.

123 M.Sc. (chemistry), Ph.D. Peter T.Tang. IPU. Denmark. Kirjallinen tiedonanto 20.10.2017.

124 Hanne Johnsen. Affaldskontoret. Roskilde, Danmark. Kirjallinen tiedonanto 20.11.2017;

125 AC-Technician Marianne Ladekarl Thygesen. Circular Economy and Waste. Ministry of Environment and Food. The Danish Environmental Protection Agency. Kirjallinen tiedonanto 24.11.2017 ja 30.11.2017.

126 Oversigt over eksisterende afsætningsmuligheder for plast-, metal- og organisk affald. Miljø- og Fødevareministeriet. Udarbejdet for Miljøstyrelsen af Affaldskontoret ApS, 29. juni 2015. [http://genanvend.mst.dk/media/174018/oversigt-afsætning-plast-metal-og-organisk-affald\\_30816.pdf](http://genanvend.mst.dk/media/174018/oversigt-afsætning-plast-metal-og-organisk-affald_30816.pdf)

127 Quality Assurance Officer Ellen Lindholt Nissen. Circular Economy and Waste. Ministry of Environment and Food of Denmark. Environmental Protection Agency. Kirjallinen tiedonanto 21.12.2017.

kierrätysaste oli 46 %<sup>128</sup>. Tanskan tavoitteena on nostaa kotitalouksien jättemateriaalien kierrätysaste 50 % vuoteen 2022 mennessä. Tähän tavoitteeseen ei arvella päästävän pelkästään jättemateriaalien erilliskeräyksellä. Erilliskeräyksen lisäksi tarvitaan kierrätyskelpoisen jättemateriaalin tehokkaampaa erottelua jäännösjätteestä tai osittaista yhteiskeräystä.

Yhteiskeräys toimii etenkin kaupunkikeskustojen alueilla, joissa esiintyy erillislajittelun ja -keräyksen ongelmia<sup>129</sup>. Kuitenkin esimerkiksi Kööpenhaminassa paperia ja kartonkia, pakkausmateriaaleja (lasi, metalli ja muovi), sekä puutarhajätettä kerätään erilliskeräyksellä<sup>130</sup>. Yhteiskeräys saattaisi nostaa kierrätysastetta kaupunkikeskittymissä ja menetelmä voisi toimia täydentävänä tai korvaavana keräysjärjestelmänä jättemateriaalien erillislajittelulle<sup>131</sup>.

Osittaisella yhteiskeräyksellä voitaisiin saavuttaa Tanskassa 45 % kokonaiskierrätysaste. Jotta hyvinkin toimivalla yhteiskeräyksellä voitaisiin saavuttaa 50 % kierrätysaste, edellyttäisi se luultavasti samanaikaista biojätteen erilliskeräystä. Osittaisen yhteiskeräyksen ja biojätteen erilliskeräyksen yhdistelmä saattaisi nostaa kierrätysasteen noin 60 %:iin. Kokonaisvaltaisemmalla (biojätkekeräys mukaan lukien) erilliskeräyksellä saatettaisiin puolestaan saavuttaa 50 % kierrätysaste vuoteen 2022 mennessä. Ilman biojätteen erilliskeräystä myös kuivien hyötyjätejakeiden erottelu jäännösjätteestä suurissa kierrätyslaitoksissa ja näiden ohjaaminen kierrätettäväksi saattaisi nostaa materiaalien uusiokäyttöastetta noin 50 % tietämille, mikäli tätä olisi täydentämässä hyvin toimiva jätteiden lajittelujärjestelmä<sup>132</sup>.

## 2.6.1 Sønderborg

Sønderborgin kunnassa on jo vuosia kierrätetty kotitalouksien jätteistä kaikkiaan 65 %, josta 29 % on päätynyt polttoon. Lisäksi 6 % jätteistä on sijoitettu kaatopaikalle. Tästä huolimatta kotimaisten jätteiden kierrätysaste pysyi melko alhaisena, 20 % tienoilla. Vuonna 2012 kunnassa otettiin käyttöön uusi jättemateriaalien keräys- ja käsittelyjärjestelmä<sup>133</sup>. Uusitus hyötyjätejakeiden keräysjärjestelmässä kadunvarsille sijoitettiin jäteastioista osittaista yhteiskeräystä varten, jotka korvasivat kierrätyskelpoisten jätteiden toimittamisen omatoimisesti keräysasemille<sup>134</sup>. Tällä hetkellä Sønderborgissa on kahdeksan kierrätyspistettä niitä asukkaita varten, jotka haluavat lajitella

---

128 Toft, R., Lindholt Nissen, E. & Sørensen, A. (Red.). Waste Statistics 2015. Environmental Project no. 1955, 2017 August. Miljø- og Fødevareministeriet. Miljøstyrelsen. P.4, 6, 21.

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2017/08/978-87-93614-20-8.pdf>

129 Cimpan, C. 2016:29, 33. How should we sort our waste and what could the role of central sorting be? P.29-34. In publication: Møller Andersen, F., Cimpan, C. Dall, O., Habib, K., Holmboe, B., Münster, M., Pizarro, A. & Wenzel, H. Alternatives for Future Waste Management in Denmark. Final Report of Top Waste. System Analysis. DTU Management Engineering. <http://www.topwaste.dk/Models-publications/TopWaste%20Final%20Report.pdf>

130 Capital factsheet on separate collection. Copenhagen, Denmark. 2014:1.

<https://www.municipalwasteurope.eu/sites/default/files/DK%20Copenhagen%20Capital%20factsheet.pdf>

131 Cimpan, C. 2016:29. How should we sort our waste and what could the role of central sorting be? P.29-34. In publication: Møller Andersen, F., Cimpan, C. Dall, O., Habib, K., Holmboe, B., Münster, M., Pizarro, A. & Wenzel, H. Alternatives for Future Waste Management in Denmark. Final Report of Top Waste. System Analysis. DTU Management Engineering. <http://www.topwaste.dk/Models-publications/TopWaste%20Final%20Report.pdf>

132 Cimpan, C. 2016:29, 32, 33. How should we sort our waste and what could the role of central sorting be? P.29-34. In publication: Møller Andersen, F., Cimpan, C. Dall, O., Habib, K., Holmboe, B., Münster, M., Pizarro, A. & Wenzel, H. Alternatives for Future Waste Management in Denmark. Final Report of TopWaste. System Analysis. DTU Management Engineering. <http://www.topwaste.dk/Models-publications/TopWaste%20Final%20Report.pdf>

133 Cimpan, C., Rothmann, M., Pedersen, N. & Wenzel, H. 2013:2. The effects of Dual-Stream commingled collection of recyclables from households in Sønderborg, Denmark. 2nd International Conference WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities, September 11th-13th 2013.

134 Cimpan, C. 2016:31. How should we sort our waste and what could the role of central sorting be? P.29-34. In publication: Møller Andersen, F., Cimpan, C. Dall, O., Habib, K., Holmboe, B., Münster, M., Pizarro, A. & Wenzel, H. Alternatives for Future Waste Management in Denmark. Final Report of TopWaste. System Analysis. DTU Management Engineering. <http://www.topwaste.dk/Models-publications/TopWaste%20Final%20Report.pdf>

jätteensä<sup>135</sup>. Asuntoyhdistykset ja paikalliset keräysasemat lajittelevat kartongin, pehmeän muovin ja paperin, mutta säilyketölkkien, lasin/lasipullojen ja muovin lajittelu tapahtuu Sønderborgin ulkopuolella<sup>136</sup>.

Sønderborgissa osittaista yhteiskeräystä varten käytössä on kaksilokeroinen jäteastia, jonka yhteen lokeroon kerätään paperi, kartonki sekä pehmeä muovi, ja toiseen lokeroon metalli- ja lasijäte sekä kovaa muovia<sup>137</sup>. Osittainen yhteiskeräysjärjestelmä on aiempaan jättemateriaalien keräysjärjestelmään nähden tehokkaampi keräystapa. Taulukko 3. näkyy kierrätykseen päätyneet jättemäärät ja ero erilliskeräyksen loppumisen ja osittaisen yhteiskeräyksen alkamisen välillä. Ensimmäisen käyttöönottovuoden lopussa hyötyjätejakeiden keräystehokkuus oli kasvanut noin 40 %<sup>138</sup>. Toisen lähteen mukaan jättemateriaalien kierrätysaste nousi ensimmäisen vuoden 2012–2013 aikana 12 prosenttiyksikköä (18 %:sta 30 %:iin). Tällöin 12 % kotimaisesta polttoon menevästä jättemateriaalista pystyttiin ohjaamaan uuden jätekeräysjärjestelmän myötä kierrätykseen<sup>139</sup>.

**Taulukko 3. Sønderborgin kunnan jätekeräyskäytännön muutosta kuvaava taulukko, jossa osittaisen yhteiskeräyksen käyttöönotto näkyy kierrätykseen päätyneessä jättemäärässä (tonnia) vuodesta 2012 alkaen<sup>140</sup>**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Erilliskeräys / osittainen yhteiskeräys alk.2012	2050	2337	2336	1987	5254	6397
Keräys- ja kierrätyskeskus	12807	12361	11478	11885	8575	6684
<b>Kokonaiskierrätys</b>	<b>12453</b>	<b>12312</b>	<b>11542</b>	<b>11074</b>	<b>12742</b>	<b>13081</b>

Vuonna 2013 kierrätykseen päätyneiden hyötyjätejakeiden määrä oli lisääntynyt 14,8 % verrattuna vuosiin 2010-2011<sup>141</sup>. Sønderborgissa vuosien 2011–2014 aikana uusiokäyttöön päätyvän jättemateriaalin osuus on noussut noin 4844 tonnia ja polttoon päätyvän jättemateriaalin osuus on vastaavasti vähentynyt 17 % siitä, kun osittainen yhteiskeräys otettiin käyttöön vuonna 2012<sup>142</sup>. Osittaisen yhteiskeräyksen käyttöönoton jälkeen kartongin, paperin ja pehmeän muovin sekä lasin, metallin ja kovan muovin keräys on lisääntynyt 33 %<sup>143</sup>.

135 Miljøøkonom Martin Frank Mogensen. Erhverv & Affald. Sønderborg Kommune. Kirjallinen tiedonanto 2.1.2018.

136 Sønderborg Affald. Miljøreddegørelse 2011-2015:12. Sønderborg Forsyning. <https://sonfor.dk/wp-content/uploads/2016/09/mr-2011-2015.pdf>

137 Rothmann, M. & Pedersen, N. 2013;9. Sønderborg Waste Management. The implications of Duo Flex recyclables collection in Sønderborg municipality. BAP-M20-U1, Bachelor Project in Environmental Engineering Institute for Chemical Engineering, Biotechnology and Environmental Engineering. Faculty of Engineering University of Southern Denmark.

138 Cimpan, C. 2016:31. How should we sort our waste and what could the role of central sorting be? P.29-34. In publication: Møller Andersen, F., Cimpan, C. Dall, O., Habib, K., Holmboe, B., Münster, M., Pizarro, A. & Wenzel, H. Alternatives for Future Waste Management in Denmark. Final Report of Top Waste. System Analysis. DTU Management Engineering. <http://www.topwaste.dk/Models-publications/TopWaste%20Final%20Report.pdf>

139 Cimpan, C., Rothmann, M., Pedersen, N. & Wenzel, H. 2013:4,6. The effects of Dual-Stream commingled collection of recyclables from households in Sønderborg, Denmark. 2nd International Conference WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities, September 11th-13th 2013.

140 Sønderborg. Affalgs- og ressourceplan 2014-2024. <http://sonderborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/15#/9257>

141 Sønderborg. Affalgs- og ressourceplan 2014-2024. <http://sonderborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/15#/9257>

142 Miljøøkonom Martin Frank Mogensen. Erhverv & Affald. Sønderborg Kommune. Kirjallinen tiedonanto 2.1.2018.

143 Sønderborg. Affalgs- og ressourceplan 2014-2024. <http://sonderborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/15#/9257>

## 2.7 Hollanti

Hollannin jätepolitiikan tavoitteena on vähentää polttoon päätyvän sekajätteen määrää 100 kiloon asukasta kohden ja nostaa kierrätysastetta 75 %:iin<sup>144</sup>. Vuonna 2016 Hollannin kierrätysaste oli 53 %<sup>145</sup>.

Osittaista yhteiskeräystä kokeiltiin ensin koeluonteisesti muovin ja juomakartongin osalta vuosina 2008–2009. Tämän jälkeen testattiin muovi- ja juomakartonkipakkausmateriaalien yhteiskeräystä käytännössä vuonna 2013. Tällöin suuri määrä kunnista omaksui keräyskäytännön. Osittainen yhteiskeräys otettiin käyttöön muovi- ja metallipakkausmateriaalien, sekä juomakartongin osalta vuonna 2015, jolloin kunnille siirrettiin vastuu jätehuollon järjestämisestä<sup>146</sup>.

Lähes jokaisessa kunnassa on kerätty aiemmin jo muovipakkausmateriaalia. Joissakin kunnissa on puolestaan aiemmin kerätty jo muovipakkausmateriaalia ja juomakartonkia<sup>147</sup>. Tällä hetkellä, vuonna 2018 suurin osa kunnista kerää osittaisella yhteiskeräyksellä pakkausjättemateriaalia. Kierrätykseen päätyvien muovi-, metalli- ja juomakartonkipakkausmateriaalit ovat yleisin yhteiskeräyksellä kerättävä jättemateriaaliyhdistelmä Hollannissa. Muutama kunta kerää osittaisella yhteiskeräyksellä vain pakkauslasia ja -metallia, ja osa kerää muovipakkausmateriaalia ja juomakartonkia<sup>148</sup>.

Vuonna 2015, jolloin muovi-, metalli- ja juomakartonkipakkausmateriaalin yhteiskeräys otettiin käyttöön, kaikkiaan 549 kaupungista ja alueesta 195 aloitti osittaisen yhteiskeräyksen. Kyseisenä vuonna muovi- ja metallipakkausmateriaalia, sekä juomakartonkia kertyi 12,51 kg/asukas. Vuonna 2016 kaikkiaan 549 kaupungista ja alueesta 271 oli ottanut keräyskäytännön käyttöön. Tällöin asukasta kohden kertyi lajiteltua jättemateriaalifraktiota 19,60 kg<sup>149</sup>. Taulukossa 5. näkyy pakkausmateriaalien määrän kasvu vuosien 2015 ja 2016 välillä viiden kaupungin osalta.

**Taulukko 4. Vuonna 2015 Hollannissa alkaneella osittaisella yhteiskeräyksellä kerätyn pakkausjättemateriaalin määrän kasvu kg/asukas vuosina 2015–2016<sup>150</sup>**

	2015	2016
<b>Aalten</b>	22,6	23,8
<b>Zutphen</b>	17,5	25,0
<b>Zwartewaterland</b>	33,2	37,5
<b>Zwolle</b>	15,0	20,1
<b>Cromstrijen</b>	16,0	27,7

Hollannissa on kuntia, joissa on käytössä painoperusteinen PAYT -maksujärjestelmä, ja vuosittain tähän järjestelmään siirtyvien kuntien määrä kasvaa hiljalleen. Alkujaan Hollannissa oli käytössä kierrätyskelpoisen jättemateriaalin kierrätyspistejärjestelmä, mutta sen käyttöaste jäi alhaiseksi. Kun

144 Ferry Lapré. Statistics Netherlands. Info service. Kirjallinen tiedonanto 10.1.2018.

145 Ferry Lapré. Statistics Netherlands. Info service. Kirjallinen tiedonanto 12.1.2018.

146 Dr. E.U. Ulphard Thoden van Velzen. I senior onderzoeker verpakkingstechnologie. Wageningen Food & Bio based Research. Wageningen University & Research. Kirjallinen tiedonanto 10.1.2018 ja 12.1.2018.

147 Ferry Lapré. Statistics Netherlands. Infoservice. Kirjallinen tiedonanto 10.1.2018; Dr. E.U. Ulphard Thoden van Velzen. I senior onderzoeker verpakkingstechnologie. Wageningen Food & Bio based Research. Wageningen University & Research. Kirjallinen tiedonanto 10.1.2018.

148 Ferry Lapré. Statistics Netherlands. Info service. Kirjallinen tiedonanto 10.1.2018.

149 Holland. Centraal Bureau voor de Statistiek. Huishoudelijk afval per gemeente per inwoner PMD-fractie. <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=83452NED&D1=0&D2=11&D3=a&D4=14-15&HD=180112-0856&HDR=T,G3&STB=G2,G1>

150 <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=83452NED&D1=0&D2=a&D3=0-3,6,544-548&D4=a&HD=180110-1149&HDR=T,G3&STB=G2,G1>

osa kunnista otti käyttöön PAYT -järjestelmän, kasvoi kierrätyspisteiden käyttöaste. Samalla tavalla kävi kierrätyskelpoisten jätteiden erilliskeräyksessä. PAYT -järjestelmän ja jättemateriaalien erilliskeräyksen yhdistelmä osoittautui toimivammaksi järjestelmäksi maaseudulla kuin kaupunkialueilla, jossa roskien määrä lisääntyi katukäytävillä ja puistoalueilla. Kaupunkialueilla on käytössä kierrätyskelpoisten jättemateriaalien kierrätyspistejärjestelmä.

Jättemateriaalien keräyksen laajentaminen muovipakkausmateriaalin keruusta muovi-, metalli- ja juomakartonkipakkausten yhteiskeräykseen on johtanut pakkausmateriaalien suurempaan kokonaiskeräysmäärään. Tällä hetkellä Hollannissa on meneillään paljon teknisiä analyysejä osittaisen yhteiskeräyksen vaikutuksista jättemateriaalien keräykseen, lajiteltuun jättemäärään ja kierrätysasteeseen. Suurin kysymys liittyen osittaiseen yhteiskeräykseen on tällä hetkellä jäännösjätteen tai yhteiskerätyn jättemateriaalin kontaminoitumista lisäävän vieraan jättemateriaalin määrä, jota ei ole juuri tutkittu. Tämän epäsuorat vaikutukset lajittelu- ja kierrätysasteen laskuun on sivuutettu. Hollannissa selvitetään tällä hetkellä muovi-, metalli-, ja kartonkipakkausmateriaalin yhteiskeräyksen vaikutuksia lajittelu- ja kierrätystehokkuuteen. Tähän liittyvät mittaukset tulevat kestämaan vielä muutaman vuoden<sup>151</sup>.

Yhteiskeräyksellä kerätyn jättemateriaalin laituskäsittelyyn liittyen tärkeimpiä huomioitavia asioita ovat raaka-aineen tyyppi, toisiinsa kiinnittyvien pakkausmateriaalien määrä ja ennen jättemateriaalien lajittelua tapahtuva materiaalien erottelu toisistaan rumpuseulalla ja niiden päätyminen erillisinä ainesosina liukuhihnalle. Pakkausmateriaalien kierrätyksessä ilmenevät ongelmat voivat johtua joka kuluttajista tai mekaanisesta käsittelystä. Ennen pakkausmateriaalien poisheittämistä niitä saatetaan survoa toistensa sisälle. Pakkausjättemateriaalien sekaan saatetaan laittaa liima- tai maalipurkkeja, jolloin kierrätettäväksi tarkoitetut jättemateriaalit kiinnittyvät toisiinsa. Pakkausmateriaalit, kuten metalliset säilykepurkit ja lihaelintarvikkeiden muovipakkaukset, voivat puolestaan kiinnittyä tiiviisti toisiin pakkausmateriaaleihin, jolloin ne kuitenkin säilyttävät muotonsa ja muodostavat pysyvän epämuodostuman. Tällaisten kasaantuneiden jätefraktioiden osuus muovi-, metalli- ja kartonkipakkausmateriaaleista vaihtelee 1-6 % välillä ja näillä on välitön negatiivinen vaikutus kierrätysmateriaalin kokonaistuotannon määrään kontaminoitumisen vuoksi<sup>152</sup>.

## 2.7.1 Cromstrijen

Cromstrijen kunnassa kerättiin ennen osittaista yhteiskeräystä hyötyjätejakeista vain muovijätettä. Vuonna 2015 käyttöön otetun osittaisen yhteiskeräyksen myötä kunnassa alettiin kerätä muovin lisäksi metallipakkauksia ja juomakartonkia. Pakkausjättemateriaalit kerätään 60-litraisiin muovipusseihin, jotka asukkaat voivat ripustaa roikkumaan katukäytävän valopylvääseen kiinnitettyihin koukkuihin. Osittaisen yhteiskeräyksen vakiintumisen jälkeen Cromstrijen kunnassa kerätyn kierrätyskelpoisen jättemateriaalin määrä kasvoi jo ensimmäisen vuoden aikana 68 %. Cromstrijen kunnassa osittaista yhteiskeräysjärjestelmää luonnehditaan todelliseksi menestykseksi.

---

151 Dr. E.U. Ulphard Thoden van Velzen. I senior onderzoeker verpakkingstechnologie. Wageningen Food & Biobased Research. Wageningen University & Research. Kirjallinen tiedonanto 10.1.2018, 12.1.2018 ja 16.1.2018.

152 Dr. E.U. Ulphard Thoden van Velzen. I senior onderzoeker verpakkingstechnologie. Wageningen Food & Biobased Research. Wageningen University & Research. Kirjallinen tiedonanto 16.1.2018.



### 3. Yhteiskerättyjen hyötyjätejakeiden käsittelyketju

Hyötyjätejakeita käsitteleviin laitoksiin investoitava rahamäärä riippuu muun muassa automaation tasosta ja siitä, kuinka monta tonnia jätemateriaalia pystytään käsittelemään vuodessa, ja millaisia vaatimuksia käsittelykapasiteetti asettaa<sup>153</sup>. Sellaisissa lajittelulaitoksissa, joissa käsitellään monia erityyppisiä hyötyjätejakeita, tarvitaan luonnollisesti enemmän laitteita jätejakeiden käsittelyyn<sup>154</sup>. Yleensä on niin, että mitä enemmän lajittelulaitokseen investoidaan, sitä enemmän laitoksella on käytössä teknologiaa, jolloin työvoiman tarve on vähäisempää<sup>155</sup>. Lajitteluteknologian valintaan vaikuttaa jätehuoltotoimijan mieltymykset, jotka perustuvat käsiteltävien jätemateriaalien tyypeihin ja kustannusten pohjalta tehtäviin valintoihin teknologian ja työvoiman välillä<sup>156</sup>. Lajittelussa tarvittavia laitteita voidaan sijoittaa eri järjestykseen tai jakaa yksi linjan kahteen lajittelulinjaan<sup>157</sup>.

Käytännössä hyötyjätejakeiden käsittelyprosessi etenee siten, että lajittelulaitoksen henkilöstö tarkistaa ensin vastaanotetun jätemateriaalin laadun. Jätemateriaali saattaa esimerkiksi olla selkeästi kontaminoitunut, jolloin se ei etene käsittelyyn. Laatuvaatimukset täyttävää jätemateriaalia voidaan syöttää lajitteluun sen jälkeen, kun joukosta on poistettu isoa ja ylisuurta jätemateriaalia, joka voisi juuttua lajittelulinjalle tai tukkia lajittelulaitteiston<sup>158</sup>. Usean koneen jätteenkäsittelyprosessit tehdään sen verran isolle kapasiteetille, että syöttö tapahtuu yleensä pyöräkuormaajalla tai kaivinkoneen kouralla. Samalla isot kappaleet voidaan siirtää sivuun kaivinkoneella. Alussakin voi olla käsilajittelua, mutta se on yleisempää myöhemmässä vaiheessa, jossa osavirta on pienempi ja käsin hallittavissa. Käsinlajittelulla voidaan poistaa erotellusta jakeesta epäpuhtauksia tai ottaa talteen haluttua materiaalia<sup>159</sup>.

Suurin osa jäteprosesseista alkaa jättemurskaimesta. Näin saadaan pussit ja muut suljetut rakenteet rikki, tasainen syöttö prosessiin ja materiaali kuljettimella kulkevaan kokoon. Rumpuseula on tavallisesti seuraavana prosessivaiheena magneettierottimen ohella. Jos jättemurskainta ei ole, niin kaikkein karkein jae palautuu seuralta takaisin alkuun tai sitten pussit revitään manuaalisesti auki. Laitoksissa saattaa olla iso syötin, joka vie materiaalin esimurskaimeen tai rumpuseulaan. Parempi vaihtoehto voi olla, että materiaalia syötetään kouralla suoraan murskaimen päällä olevaan suppiloon, jolloin tuntuma prosessiin on parempi.<sup>160</sup>

Jätemateriaalien lajittelua varten käytössä on erityyppisiä mekaanisia lajittelulaitteistoja, kuten tähtiseula ja ballistinen erotin<sup>161</sup>. Tähtiseulan toiminta perustuu jätemateriaalin kokoon<sup>162</sup>. Tähtiseula toimii niin, että siinä on useita pyöriviä akseleita, joissa on tähdenmuotoiset kulutusta kestävät elementit. Hienoaines pääsee tähtien läpi, mutta karkea aines kulkee akselilta seuraavalle<sup>163</sup>. Tähtiseula koostuu peräkkäisistä akseleista, joissa on (yleensä kumiset) tähdet. Pelkän lasimurskeen seulonta tähtiseulalla ei olisi käyttökustannuksiltaan järkevää, koska kumiset tähdet kuluisivat nopeasti. Kuitenkin esimerkiksi kompostimulta, jossa on lasinsiruja epäpuhtautena, voidaan seuloa tähtiseulalla, jos halutaan näkyvimmit lasinsirpaleet pois, koska tähtiseula poistaa määriteltyä palakokoa isommat kappaleet tarkasti<sup>164</sup>.

153 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 11.9.2017.

154 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

155 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 11.9.2017.

156 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 20.9.2017.

157 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

158 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

159 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 25.9.2017.

160 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 25.9.2017.

161 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

162 Günther Anlagenbau GmbH. Our MULTISTAR – Star Screen Technology.  
<https://www.albg.eu/en/products/multistar-star-screen.html>

163 Op Jasto Oy. Suomi. <http://www.jasto.fi/tuotteet/kierratyslaitteet/doppstadt-mobiililaitteet/stjarnsikt.html>

164 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen.

Tähtiseula on myös taipuvainen keräämään nauhamaisista kappaleista kietoumia akseleiden ympärille ja siksi sitä käytetään jätteenkäsittelyssä yleensä vain seulalaitteen hienoseulontaan. Kun rumpuseulalla on seulottu <80 mm jae, voidaan tästä seuloa tähtiseulalla vielä esimerkiksi 15 mm jae<sup>165</sup>. Tähtiseulan toiminta perustuu siihen, että tähtielementtien pyörintävoima rikkoo tai repii, kierrättää ja kuljettaa seulottavaa jättemateriaalia. Lopullisen tuotteen palakokoon voidaan vaikuttaa valitsemalla erikokoisia tähtiä ja säätämällä akselien pyörimisnopeutta sopivaksi. Tähtiseula saa käyttövoimansa seularumpua pyörittävästä hydraulimoottorista.<sup>166</sup>

Ballistinen erotin on laajalti käytössä jätteiden käsittelyssä Iso-Britanniassa ja Irlannissa<sup>167</sup>. Se erottelee hyötyjätejakeet fraktioihin koon, muodon ja kovuuden, sekä optisten ominaisuuksien perusteella<sup>168</sup>. Ballistinen erotin jakaa jätteet kolmeen jakeeseen, joista 2D-jakeeseen sisältyvät paperit, kartongit, tekstiilit ja muovit (muovipussit ja kalvomuovit) ja 3D-jakeeseen puolestaan kierivät, kovat, painavat, jäykät ja pomppivat jättemateriaalit, kuten muovipullot, metallit, sekä puu- ja kiviaines<sup>169</sup>. Lisäksi ballistinen erotin seuloa tärinän avulla pois hienoainekset, kuten tomun ja pienet partikkelit<sup>170</sup>. Erotintason seulareikien läpi seuloutuva hienojae on 0-30 mm kokoista. Ylempänä erotintaso voi olla karkeammat seulareiät, jolloin saadaan kahdenlaista seulaajetta.<sup>171</sup> Ballistinen erotin siis myös puhdistaa lajiteltavia jätejakeita<sup>172</sup> Ballistisesta erottimesta lähtee kolme tai neljä eri jakeita, josta paalattavaa on lähinnä 2D-jakeisiin kuuluvat jättemateriaalit<sup>173</sup>. Ballistisessa erottimessa metalli ja muovi tippuvat seulan alapuolella sijaitsevalle liukuhihnalle, ja paperi ja kartonki matkaavat liukuhihnalla ylös kohti manuaalista lajittelua, jossa kartonki poistetaan paperin joukosta<sup>174</sup>.

Ballistisella erottimella ja tähtiseulalla ei pystytä kuitenkaan yksistään tuottamaan sellaisia puhtaita jätefraktioita, joilla olisi taloudellista arvoa, vaan prosessissa tarvitaan muitakin laitteistoja<sup>175</sup>. Ballistisen erottimen yksi hyvä puoli on se, että se jakaa murskaimelta tulevan materiaalivirran pienemmiksi osavirroiksi, jolloin voidaan käyttää erottimia, joiden kapasiteetti prosessin alkupäässä olisi liian pieni<sup>176</sup>. Ensimmäiseksi tulisi erottaa kuidut tai paperit ja kartongit muista jätejakeista. Tähän voidaan käyttää rumpuerotinta, mutta jos kuitumateriaalien halutaan saavuttavan uudelleen markkinat, pitäisi ne lajitella. Tämä voidaan tehdä manuaalisesti, pyöröseulalla tai käyttämällä edistyksellistä optista erotinta<sup>177</sup>.

Metalli erotellaan muovin seasta magneettien avulla<sup>178</sup>. Magneetit sijaitsevat siinä kohdassa prosessia,

---

Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 25.9.2017.

165 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 25.9.2017.

166 Op Jasto Oy. Suomi. <http://www.jasto.fi/tuotteet/kierratyslaitteet/doppstadt-mobiililaitteet/stjarnsikt.html>

167 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 16.10.2017.

168 Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. LATE -lajittelulaitos. Kiertotalouden kärjessä -jätteestä raaka-ainetta jalostavan teollisuuden käyttöön. Esite. <https://www.phj.fi/haku?searchword=Late&searchphrase=all> → Late-lajittelulaitos.; Parini. Waste sorting technology. <http://www.parinisrl.it/en/portfolio/ballistic-separator/>

169 Vimelco Oy. Ballistinen erotin. <http://www.vimelco.fi/fi/komptech/61-brini-mk-ballistinen-erotin>; Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. LATE -lajittelulaitos. Kiertotalouden kärjessä -jätteestä raaka-ainetta jalostavan teollisuuden käyttöön. Esite. <https://www.phj.fi/haku?searchword=Late&searchphrase=all> → Late-lajittelulaitos; Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 3.11.2017.

170 Sales Executive Fabio Parini. Parini. Waste sorting technology. Kirjallinen tiedonanto 19.9.2017.

171 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 3.11.2017.

172 Sales Executive Fabio Parini. Parini. Waste sorting technology. Kirjallinen tiedonanto 19.9.2017.

173 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 3.11.2017.

174 Milton Keynes Recycling Factory (MRF). <https://www.youtube.com/watch?v=kTpRUXS2wMA>

175 M.Sc. (chemistry), Ph.D. Peter T.Tang. IPU. Denmark. Kirjallinen tiedonanto 20.10.2017.

176 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 3.11.2017.

177 WRAP. Recovering value from MRFs. A review of key studies relating to the specification, operation and costs of Materials Recovery Facilities.P4. <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/RecoveringValueMRFs.3644.pdf>

178 Milton Keynes Recycling Factory (MRF). <https://www.youtube.com/watch?v=kTpRUXS2wMA>



jossa ylisuuret jätemateriaalit on poistettu ja, jossa liukuhihnalla on vähemmän jätemateriaalia<sup>179</sup>. Alumiinin erottelu edellyttää pyörrevirtaerotinta, koska alumiini ei ole magneettinen materiaali<sup>180</sup>. Alumiini on puhdistettava manuaalisesti kaikista siihen kiinnittyneistä jätemateriaaleista ennen pyörrevirtaerotinvaihetta. Mikäli alumiiniin on kiinnittyneenä muutakin jätettä, tämä kulkeutuu sen mukana pyörrevirtaerotinvaiheen ohi<sup>181</sup>. Alumiini ja muovin erottelussa käytössä oleva laite on nimeltään 'eddy current'. Laitella alumiini erotellaan ilmapvirran ja optisen erottimen avulla<sup>182</sup>.

Muovit voidaan erottaa joko manuaalisesti tai automaation avulla. Muovien lajittelu hartsin avulla on käytetyin manuaalinen keino. Tehokkain automaattinen lajittelukeino on tässäkin tapauksessa optinen erotin<sup>183</sup>. Optinen erotin toimii siten, että kirkas valokeila valaisee erottimen läpi kulkevaa materiaalia, ja heijastuneesta infrapunavalon spektristä voidaan tunnistaa muovilaadut ja kuidut (paperi sekä pahvi). Sen jälkeen laitteen tietokone antaa käskyn kuljettimen pudotuspäässä olevalle ilmasuuttimista koostuvalle palkille, jolloin venttiilit aukeavat oikealla hetkellä ja ampuvat halutun materiaalin erilleen materiaalityyppien mukaan<sup>184</sup>. Erottelussa kierrätyskelpoiset ja -kelvottomat muovit jaetaan ilmapvirran avulla omiin jätteistöihin, josta ne toimitetaan edelleen tarkempaan lajitteluun<sup>185</sup>. Optinen erotin on kuitenkin melko uusi ja kallis laite. Optisen erottimen kustannusten kattamiseksi tarvitsee käsitellä esimerkiksi hyvin suuria määriä muovia. Suuremmat käsittelylaitokset käyttävät pyöröseulaa ja vain suuritehoisimmat optista erotinta<sup>186</sup>. Ennen muovin päätymistä paalaukseen, tehdään vielä tarkempi silmämääräinen tarkistus mahdollisten lajitteluvirheiden korjaamiseksi<sup>187</sup>.

Lasin lajitteluun ballistinen erotin ei sovi siinä tapauksessa, mikäli lasi on haurasta tai herkästi särkyvää<sup>188</sup>. Itse ballistiselle erottimelle lasista ei sinänsä ole haittaa. Jos lasia kuitenkin syötetään ballistiseen erottimeen, on oletettavaa, että se hajoaa murskaimessa ja rumpuseulassa sen verran pieneksi, että se menee pääosin seulalaitteeseen eli on siellä muun hienoaineen joukossa. Lasin saaminen erilleen sekalaisesta jätteestä tällä tavoin on vaikeaa. Lasia on mahdoton erottaa mikäli ominaispaino on samanlainen muiden mineraali- ja kiviainesten kanssa.<sup>189</sup> Ominaispainon ollessa erilainen lasin ja muiden jättejakeiden välillä, erottaminen on melko helppoa<sup>190</sup>. Lasi voidaan erottaa muista jätefraktioista tiheyden perusteella ilmapvirralla avulla<sup>191</sup>. Ilmaan perustuva tuuliseula tai ns. "densimetric table" toimii siis vain silloin kun muu materiaali eroaa ominaispainoltaan riittävästi lasista<sup>192</sup>. Prosessissa suurimmat lasipalat toimitetaan puhdistettavaksi ja edelleen uusiokäyttöön<sup>193</sup>. Jos pelkkää sekalaista lasia lajitellaan värin tai muiden ominaisuuksien perusteella, käytetään mm. optista erotinta.<sup>194</sup> Lisäksi esitetyn näkemyksen mukaan lasi pitäisi poistaa manuaalisesti ennen minkäänlaista mekaanista käsittelyä<sup>195</sup>. Vaikka lasin erotteluun käytetäänkin tuuliseulaa, se päättyy silti

---

179 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

180 Milton Keynes Recycling Factory (MRF). <https://www.youtube.com/watch?v=kTpRUXS2wMA>

181 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

182 Milton Keynes Recycling Factory (MRF). <https://www.youtube.com/watch?v=kTpRUXS2wMA>

183 WRAP. Recovering value from MRFs. A review of key studies relating to the specification, operation and costs of Materials Recovery Facilities.P.7. <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/RecoveringValueMRFs.3644.pdf>

184 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 3.11.2017.

185 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

186 WRAP. Recovering value from MRFs. A review of key studies relating to the specification, operation and costs of Materials Recovery Facilities.P.4. <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/RecoveringValueMRFs.3644.pdf>

187 Milton Keynes Recycling Factory (MRF). <https://www.youtube.com/watch?v=kTpRUXS2wMA>

188 Sales Executive Fabio Parini. Parini. Waste sorting technology. Kirjallinen tiedonanto 19.9.2017.

189 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 25.9.2017.

190 WRAP. Recovering value from MRFs. A review of key studies relating to the specification, operation and costs of Materials Recovery Facilities.P.6. <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/RecoveringValueMRFs.3644.pdf>

191 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

192 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

193 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

194 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö. Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

195 Sales Executive Fabio Parini. Parini. Waste sorting technology. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

samaan kasaan kivien, betonin, kaakelien yms. kanssa<sup>196</sup>.

Lajittelulaitoksen liukuhinnan viimeinen laitteisto paalittaa kierrätettävän paperin, muovin, kartongin ja metallin<sup>197</sup>. Paalituskone on tärkein yksittäinen osa koko kierrätyslaitoksen laitteistokokonaisuutta<sup>198</sup>. Se pystyy tekemään kierrätetystä paperista, muovista, kartongista ja metallista paaleja jopa 70 sekunnin välein<sup>199</sup>. Mikäli laitoksella on käytössä vain yksi paalituskone, saattaa sen rikkoutuminen vahingoittaa koko lajitteluprosessia. Tämän takia kierrätyslaitoksia suositellaan investoimaan varajärjestelmään hankkimalla toinen paalituskone<sup>200</sup>.

Lajittelulaitoksella tähtiseulaa ja ballistista erotinta on mahdollista käyttää samanaikaisesti, sillä molemmat menetelmät erottelevat jättemateriaalit 2D- ja 3D-jakeisiin<sup>201</sup>. Tähtiseula on tehokas menetelmä 2D- ja 3D-jakeiden erottelussa, mutta korkealaatuisen kierrätysmateriaalin tuottamiseksi vaaditaan edelleen lajittelua<sup>202</sup>. Järjestelmässä esimerkiksi 3D-jakeeseen kuuluvien muovipullojen pitää tippua seulan keskelle ja 2D-jakeisiin kuuluvan sanomalehtipaperin kuuluu pullahtaa seulan reunojen yli. Mikäli paperi, kuten pakkauspaperi, kiertyy pallomaiseksi, siitä muodostuu 3D-jae ja se tippuu seulan keskelle muovipullojen sekaan. Tämän vuoksi materiaaleja täytyy edelleen lajitella<sup>203</sup>. Samalla lailla, jos 3D-jakeeseen kuuluva alumiinitölkki litistyy, siitä tulee 2D-jae ja se jatkaa seulalla 2D-jakeeseen kuuluvan paperimateriaalin sekaan. Tätä varten alumiinin erottamiseksi muista jätteistä tarvitaan pyörrevirtaerotinta. Kolmantena esimerkkinä voidaan mainita metalli ja muovi, jotka voivat hienontua toisiinsa kiinni jätteastioiden tyhjennysvaiheessa ja jättemateriaalien kuljetuksen aikana. Tässä tapauksessa jättemateriaalit tippuvat seulan keskiöön, mutta ne olisi eroteltava toisistaan. Sen sijaan ballistinen erotin ravistaisi materiaalit toisistaan ja laitteistokokonaisuuden magneetit ottaisivat metallin talteen. Mikäli jättemateriaalien lajittelussa olisi käytössä vain tähtiseula, kaikista edellä mainituista jättemateriaaleista tulisi kontaminoitunutta materiaalia sen sijaan, että ne päätyisivät kierrätettäväksi<sup>204</sup>. Jättemateriaalia, jota ei voida puhdistaa ja uusiokäyttää, päätyy energiana hyödynnettäväksi.

---

196 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 3.11.2017.

197 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

198 WRAP. Recovering value from MRFs. A review of key studies relating to the specification, operation and costs of Materials Recovery Facilities.P.8. <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/RecoveringValueMRFs.3644.pdf>

199 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 18.9.2017.

200 WRAP. Recovering value from MRFs. A review of key studies relating to the specification, operation and costs of Materials Recovery Facilities.P.8. <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/RecoveringValueMRFs.3644.pdf>

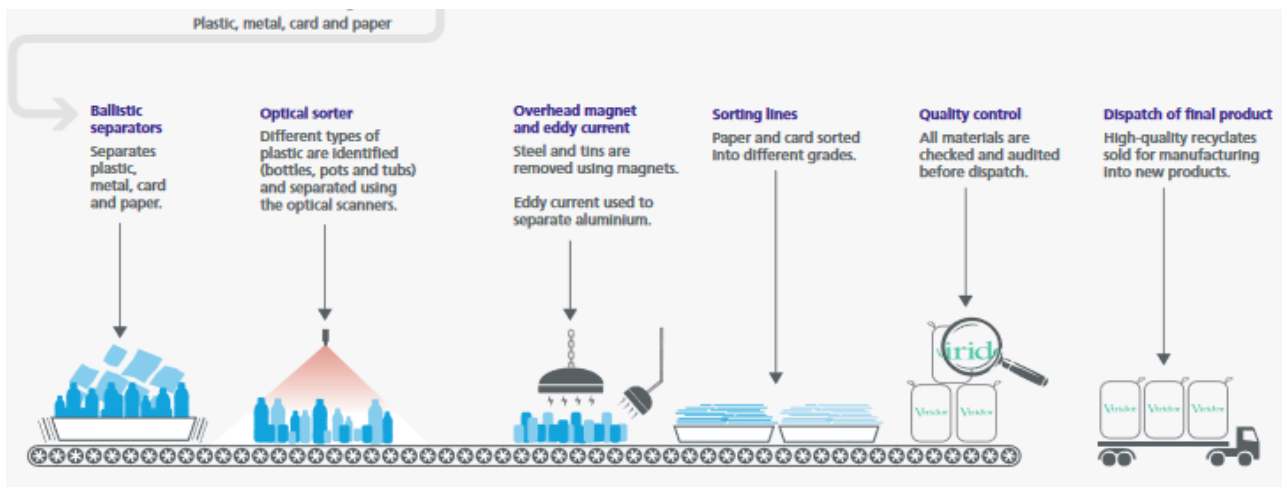
201 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 20.9.2017.

202 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 16.10.2017.

203 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2017.

204 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 23.10.2017.

Kuva 2. Ballistisen erottimen käsittelyketju<sup>205</sup>



205 A typical Viridor Materials Recycling Facility (MRF). Mixed recycling, Transforming waste. <https://www.viridor.co.uk/assets/REDESIGN/ABOUT-US/PUBLICATION-PDFs/VIRIDOR-MIXED-RECYCLING.pdf>

## 4. Yhteiskeräyksen kustannustekijöistä ja -tehokkuudesta sekä markkinoiden toimivuudesta

Ulkomaisten esimerkkien mukaan monet kunnat aloittivat keräämällä lähinnä paperia ja kartonkia kierrätystä varten. Yhteiskeräyksellä jättemateriaalien keräystä oli helppo lisätä ilman, että jäteastioiden määrää tarvitsi vastaavasti lisätä kotitalouksissa. Samanaikaisesti kunnat vähensivät kierrätyskelvottoman jätteen määrää siirtymällä keräämään vuoroviikoin kierrätyskelpoista ja -kelvotonta jätettä. Tämä mahdollisti saman jäteastian ja -ajoneuvon käytön, jolloin keräyskustannukset pystyttiin pitämään alhaalla<sup>206</sup>.

Sen jälkeen, kun hyötyjätejakeiden yhteiskeräysjärjestelmä otettiin käyttöön, ovat monien kunnallisten viranomaisten mukaan kierrätettyjen jättemateriaalien määrät kasvaneet<sup>207</sup>. Arvioiden mukaan hyötyjätejakeiden yhteiskeräyksellä pystytään keräämään jätettä vuodessa kotitaloutta kohti keskimäärin 36 kiloa enemmän kuin erilliskeräyksellä<sup>208</sup>. Kyse on lähinnä paperista ja kartongista<sup>209</sup>.

Jätehuoltoyrityksen näkökulmasta 240-litraisen jäteastian käyttö on tehokas tapa kerätä hyötyjätteitä. Hyödyllisten jätteiden kerääminen erillisissä pienemmistä jäteastioista olisi kalliimpaa ja tilavampi jäteastia helpottaa hyötyjätejakeiden kierrättämistä asukkaiden näkökulmasta. Lisäksi pienempien jäteastioiden lisääminen saattaisi vaikeuttaa tilannetta siten, että jäteastiat eivät välttämättä mahtuisi kotitalouksiin.<sup>210</sup>

Yhteiskerättävien jätteiden keräyskustannukset ovat selkeästi alhaisemmat kuin erilliskeräyksen<sup>211</sup>. Yhteiskeräyksellä pystytään keräämään enemmän jättemateriaalia vähemmällä työvoimalla ja yleensä pienempien etäisyyksien päästä<sup>212</sup>. Lisäksi jäteastioita ei ole tarve tyhjentää yhtä säännöllisin väliajoin<sup>213</sup>. Kustannuksia laskevat myös automatisoitu keräyskalusto, kadunreunaan lajiteltujen jätteiden manuaalisen keruun väheneminen, suuremmat jäteastiat ja kierrätyskelvottoman jättemateriaalin kuljetus yksilokeroisilla jäteautoilla<sup>214</sup>.

Kuljetuskustannuksia saattaa nostaa kierrätyslaitosten kapasiteetti tai tarve käsitellä suurempia jättemääriä<sup>215</sup>. Kun käsittelylaitokset ovat suuria ja ne kattavat monen kunnan alueita, ovat vastaavasti kuljetuskustannuksetkin suurempia pitempien etäisyyksien vuoksi. Tiheämpi kierrätyslaitosverkosto taas vähentää kustannuksia<sup>216</sup>. Yleensä kuljetuskustannukset ovat riippumattomia kierrätyslaitoksen kustannuksista. Jättemateriaalin määrän lisäksi kuljetuskustannukset riippuvat käsittelylaitokseen vietävien jätetuormien määrästä ja kuljetuspaikan etäisyydestä kierrätyslaitokseen. Iso-Britanniassa

206 Sector Manager – Recycling, Jon Marshall. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 4.12.2017.

207 WRAP Choosing the right recycling collection system. P.5.

<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>

208 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017; WRAP Choosing the right recycling collection system. P.5.

<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>

209 WRAP Choosing the right recycling collection system. P.5.

<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>

210 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017 ja 14.9.2017.

211 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017.

212 Morawski, C. 2009:9.CRI, Container Recycling Institute. Understanding economic and environmental impacts of single-stream collection systems. <http://www.container-recycling.org/assets/pdfs/reports/2009-SingleStream.pdf>

213 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017.

214 Morawski, C. 2009:9.CRI, Container Recycling Institute. Understanding economic and environmental impacts of single-stream collection systems. <http://www.container-recycling.org/assets/pdfs/reports/2009-SingleStream.pdf>

215 Ciprian Cimpan. Hvisfleresorteringsanlæg ervejen frem –hvordan skal indsamlingen så se ud? DAKOFA afholder konference 22.8.2017 om "Indsamlingsordninger og sorteringsanlæg – det danske landskab i dag og i fremtiden". København. <https://dakofa.dk/element/emballageaffald/>; Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017.

216 Hanne Johnsen. Affaldskontoret. Roskilde, Denmark. Kirjallinen tiedonanto 20.11.2017.

yhteiskeräyksellä kerätyn jättemateriaalin kuljetukseen kierrätyslaitokselle sisältyy kaksi maksua ja erilliskerätyn jättemateriaalin kuljetukseen yksi. Yhteiskerätyn jätteen osalta maksuun sisältyy kuljetusmaksun lisäksi ns. ”portti-” tai puomimaksu.<sup>217</sup>

Walesissa tehtyjen karkeiden arviolaskelmien mukaan kaupunkialueella kattava yhteiskeräys on halvempaa kuin osittainen yhteiskeräys ja jättemateriaalien erilliskeräys. Laskelmissa on otettu mukaan vuosittaiset jäteajoneuvoihin liittyvät pääoma-, huolto- ja polttoainekulut, työvoiman palkka- ja lisäkulut, sekä vakuutuskulut, jäteastioiden korvaamiskulut ja jättemateriaalin varastointiin liittyvät laitteisto- ja työvoimakulut. Toiseksi halvin on osittainen yhteiskeräys ja kallein erilliskeräys<sup>218</sup>.

Maaseudulla kattava yhteiskeräys on halvinta ja osittainen yhteiskeräys kalleinta. Erilliskeräys on maaseudulla lähes yhtä kallista kuin osittainen yhteiskeräys. Kaupunkialueella kattava yhteiskeräys on halvempaa kuin osittainen yhteiskeräys ja niin ikään maaseudulla kattava yhteiskeräys on osittaista halvempaa. Maaseudulla kattava ja osittainen yhteiskeräys on selvästi kalliimpaa kuin kaupunkialueella. Tutkimuksessa tarkasteltiin 60 293 kotitaloutta.<sup>219</sup>

Yhteiskeräyksen kustannuksia tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon jätejärjestelmän kokonaiskustannukset, jolloin kattavalla yhteiskeräyksellä kerättyjen hyötyjätejakeiden käsittelykustannukset ovat suuremmat kuin kotitalouksista erilliskerättyjen jätteiden vastaavat kustannukset<sup>220</sup>. Erilliskeräyksen kustannuksia vähentää se, että valmiiksi lajiteltuja kotitalouksien hyötyjätteitä voidaan myydä nopeammin materiaaleja uusiokäyttöön valmistaville jatkokäsittelylaitoksille<sup>221</sup>.

Iso-Britanniassa kiinnitettiin aikoinaan huomiota siihen, että vaikka yhden jäteastian keräysjärjestelmä kannustaakin ihmisiä osallistumaan kierrätykseen, keräysjärjestelmä ei välttämättä takaa hyvälaatuista materiaalia ja tästä syystä jättemateriaalien käsittelykustannukset nousevat<sup>222</sup>. Kattava yhteiskeräysjärjestelmä saattaa olla toimiva vaihtoehto siinä tapauksessa, kun kunta pyrkii keräämään jätteitä tehokkaammin vähemmällä kustannuksella<sup>223</sup>. Kunnat, jotka ovat päätyneet valitsemaan kattavan yhteiskeräyksen, ovat kierrättäneet jättemateriaalia enemmän, mutta samanaikaisesti kohdanneet suuremmat materiaalien käsittelykustannukset. Tilanteessa, jossa kierrätyslaitoksen laitteistoihin on investoitu paljon ja kierrätysmateriaalien kontaminoituminen johtaa alhaisempiin myyntituloihin materiaalien loppumarkkinoilla, eivät yhteiskeräyksen säästöt keräyskuluissa välttämättä riitä kompensoimaan suurempia materiaalien käsittelykuluja<sup>224</sup>.

Kanadassa on vertailtu kattavan ja osittaisen yhteiskeräyksen kustannuksia. Tutkimuksessa kustannukset koostuivat keräys-, käsittely- ja hallintokustannuksista. Osittaisen yhteiskeräyksen todettiin olevan halvempi kuin kattavan yhteiskeräysmenetelmän. Mikäli mukaan laskettiin vielä epäsuorat kustannukset, kuten jättemateriaalin varastointi- ja siirtokulut, sekä näihin liittyvät hallinnointikustannukset, oli kattava yhteiskeräys osittaista selvästi kalliimpi. Kattavan yhteiskeräysjärjestelmän ei uskottu hallitsevan yhtä hyvin kaikkia niitä kustannuksia, jotka syntyisivät

---

217 Recycling and Collections Advisor Amy Bowen. WRAP. Kirjallinen tiedonanto 12.1.2018.

218 WRAP, Wales. Harmonised Recycling Collections Costs Project: Phase One. The cost impact of implementing harmonised dry recycling collections in Welsh Authorities. 2016:25, 26

<http://www.wrapcymru.org.uk/sites/files/wrap/Harmonised%20Recycling%20Report%20Nov%202016.pdf>

219 WRAP, Wales. Harmonised Recycling Collections Costs Project: Phase One. The cost impact of implementing harmonised dry recycling collections in Welsh Authorities. 2016:26, 29.

<http://www.wrapcymru.org.uk/sites/files/wrap/Harmonised%20Recycling%20Report%20Nov%202016.pdf>

220 Waste & Resource Action Programme (WRAP). Choosing the right recycling collection system. P.4.

<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>.

221 Waste & Resource Action Programme (WRAP). Choosing the right recycling collection system. P.4.

<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>.

222 Sector Manager – Recycling, Jon Marshall. Zero Waste Scotland. Kirjallinen tiedonanto 4.12.2017.

223 Morawski, C. 2009:9.CRI, Container Recycling Institute. Understanding economic and environmental impacts of single-stream collection systems. <http://www.container-recycling.org/assets/pdfs/reports/2009-SingleStream.pdf>

224 Lahkan, C. 2015:393, 394, 395. A Comparison of Single stream and Multi-stream Recycling Systems in Ontario, Canada. Resources 2015:384-397. <http://www.mdpi.com/2079-9276/4/2/384/htm>

lukuisten erilaisten jättemateriaalien keräyksen ja käsittelyn tuloksena, kuin osittaisen yhteiskeräysjärjestelmän<sup>225</sup>. Toisaalta nykypäivänäkään jätteitä ei voida kierrättää ilman merkittäviä investointeja laitteistoihin ja teknologiaan. Esimerkiksi yhdistelmäateriaaleista valmistetut pakkaukset, muovilaminaattien, polystyreenin ja muovikalvojen lajittelu edellyttävät optisia erottimia ja ilmaportalaitteistoja<sup>226</sup>.

Kattavaan yhteiskeräykseen sisältyivät kustannukset käsittelylaitoksen laitteiston mittavasta päivittämisestä ja teknologisista parannuksista tilanteessa, jossa täytyisi käsitellä jatkuvasti lisääntyvien erilaatuisten jättemateriaalien suurta määrää. Kaikkien kuivien hyötyjätejakeiden yhteen keräämiseen arveltiin liittyvän myös riski, että materiaalien arvo laskisi, kun korkealaatuisempien materiaalien saatavuus lisääntyisi esimerkiksi jätteiden tarkempaa lajittelua ajavien ohjelmien seurauksena. Muun muassa nämä epävarmuustekijät osoittavat selvästi, että osittainen yhteiskeräys olisi kustannuksiltaan alhaisempi ja käsittelyyn päätyvän jättemateriaalin määrän kannalta kustannustehokkaampi kuin kattava yhteiskeräys<sup>227</sup>.

Kaikkiaan osittainen yhteiskeräysjärjestelmä vähentäisi käsittelykustannuksia ja tuottaisi paremman laatuista materiaalia loppumarkkinoille<sup>228</sup>. Kattavaan yhteiskeräykseen verrattuna osittaisella yhteiskeräyksellä kerättyjen jättemateriaalien käsittelykustannukset olisivat pienemmät, koska menetelmässä erilleen kerätyt kuitumateriaalit voitaisiin myydä suoraan jatkokäsittelijöille<sup>229</sup>. Osittainen yhteiskeräys vähentäisi myös kierrätettävien jättemateriaalien päätymistä jäännösjätteeksi tai väärinä materiaaleina lopputuotteeseen. Lisäksi sillä olisi vähäisemmät vaikutukset jättemateriaalien keruun kustannuksiin<sup>230</sup>.

Uuden hyötyjätejakeita käsittelevän laitoksen kustannukset vaihtelevat paljon kierrätyslaitoksen koon, sijainnin ja laitteistojen määrän ja tyyppin, sekä aiottujen jättemateriaalien käsittelyn mukaan<sup>231</sup>. Varovaisen arvion mukaan uuden käsittelylaitoksen automaatio maksaisi 1,1–3,4 miljoonaa euroa<sup>232</sup>. Toisessa hyötyjätejakeiden käsittelylaitoksen automaation ja siihen liittyvien rakenteiden, sekä asiakirjojen ja koulutuksen kustannusarviossa päädyttiin 2,8 miljoonaa euroon (ks. Taulukko 4.). Suppeamman, mutta hyödyllisen linjaston saa reilulla miljoonalla eurolla. Näihin kustannuksiin ei ole laskettu mukaan hallia ja muuta siviilirakennusta, joita tarvitaan linjaston pohjaksi<sup>233</sup>.

---

225 Lantz, D. & Morawski, C. The Battle for Recycling. It's the decades-old fight in the world of recycling – single-stream vs. dual-stream collection of recyclables. Which is best for municipalities? Which is best for industry? Which is better for the environment? Resource Recycling.2013:16,18. <http://www.cmconsultinginc.com/wp-content/uploads/2013/02/SingleStream2013.pdf>

226 Lahkan, C. 2015:395. A Comparison of Single stream and Multi-stream Recycling Systems in Ontario, Canada. Resources 2015:384-397. <http://www.mdpi.com/2079-9276/4/2/384/htm>

227 Lantz, D. & Morawski, C. The Battle for Recycling. It's the decades-old fight in the world of recycling – single-stream vs. dual-stream collection of recyclables. Which is best for municipalities? Which is best for industry? Which is better for the environment? Resource Recycling.2013:19. <http://www.cmconsultinginc.com/wp-content/uploads/2013/02/SingleStream2013.pdf>

228 Clarissa Morawski. CM Consulting Inc. Toronto, Canada. Kirjallinen tiedonanto 12.11.2017.

229 Waste & Resource Action Programme (WRAP). Choosing the right recycling collection system. P.4. <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>.

230 Lantz, D. & Morawski, C. The Battle for Recycling. It's the decades-old fight in the world of recycling – single-stream vs. dual-stream collection of recyclables. Which is best for municipalities? Which is best for industry? Which is better for the environment? Resource Recycling.2013:15. <http://www.cmconsultinginc.com/wp-content/uploads/2013/02/SingleStream2013.pdf>

231 Morawski, C. 2009:22.CRI, Container Recycling Institute. Understanding economic and environmental impacts of single-stream collection systems. <http://www.container-recycling.org/assets/pdfs/reports/2009-SingleStream.pdf>

232 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 11.9.2017.

233 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 15.12.2017.

Taulukko 4. Hyötyjätejakeita käsittelevän kierrätyslaitoksen automaation karkea kustannusarvio<sup>234</sup>

Laitteisto	Kustannukset euroina
Esimurskain	500000
Keskikokoinen ballistinen erotin	140000
Magneetit karkea- ja hienojakeelle	20000
Pyörrevirtaerotin	100000
Tuuliseula	170000
Kaksi optista erotinta muoveille	600000
Paineilmajärjestelmä	80000
Noin 14 hihnakuuljetinta	420000
Pölynpoisto	200000
Suunnittelu, kuvat, prosessointi, tukirakenteet, huoltotasot, portaat, rahdit, asennustyöt, sähkö- ja automaatio, manuaalit, CE (EU:n direktiivien vaatimukset täyttävä merkintä) ja muut dokumentit, testit ja koulutus.	681000
<b>Yhteensä</b>	<b>2 811 000 euroa</b>

\* Halli ja muut tarvittavat rakennukset.

Käsittelylaitoksen kustannusarviota varten tarvitaan aluksi selkeä suunnitelma prosessikaaviosta ja ennakkotietoa käsiteltävistä hyötyjätejakeista. Käsittelylaitos tarvitsee enemmän huoltoa ja putsausta kuin homogeenisia raaka-aineita käsittelevät prosessit. Kapasiteettiin vaikuttaa ratkaisevasti jätteen ominaispaino, koska laitteet pystyvät käsittelemään tietyn määrän kuutioita aikayksikössä. Liikkeelle kannattaa lähteä kahdesta työvuorosta ja <80 000 t/a käsittelykapasiteetin vuositavoitteesta. Mikäli se on kannattavaa ja jätettä riittää, voidaan linjaston rinnalle rakentaa toinen linjasto. Käsittelykapasiteetiltaan 140 000 t/a oleva laitos edellyttää kolmivuorotyötä<sup>235</sup>.

Yhteiskerättyjen kuivien hyötyjätejakeiden kierrätyskustannukset muodostuvat jätteiden keruusta, kuljetuksesta ja lajittelusta, sekä toisaalta jätteiden polttokustannusten säästöistä ja kierrätyslaitoksilta uusiokäyttöön valmistuvien raaka-aineiden myyntituloista<sup>236</sup>. Kierrätyslaitoksen tulisi pystyä lajittelemaan kuivat yhteiskerätyt hyötyjätejakeet takaisin erillisiksi jätejakeiksi, jotka ovat mahdollisimman vähän tai ei lainkaan kontaminoituneita. Iso-Britanniassa tehokkaassa lajittelulaitoksessa kierrätyskelvottoman tai epäpuhtaan jäännösjätteen osuus pitäisi olla alle 5 %. Iso-Britannian kaikilla alueilla käsittelylaitoksille päätyvästä jättemateriaalista sopimattoman materiaalin osuus vaihtelee 2 % ja 3 %, sekä 25 % välillä<sup>237</sup>.

Jätealan yrittäjän mukaan alkujaan raaka-aineiden laatuun vaikuttaa jättemateriaalien lajittelun toimivuus, joka vaihtelee alueittain väestömäärän ja lajittelun ohjeistamisen mukaan<sup>238</sup>. Toiseksi jättemateriaalien laatu riippuu kuivien hyötyjätejakeiden kierrätyslaitosten laitteistoista. Tällä on puolestaan merkitystä jättemateriaalien markkinoihin. Mikäli yhteiskerätyn jättemateriaalin lajitteluun tarvittavaa laitteistoa on vähemmän, laitos ei kykene käsittelemään yhtä paljon jättemateriaalia kuin täysin varusteltu käsittelylaitos, ja laatu on huonompaa. Tämän vuoksi vähemmän varusteltu kierrätyslaitos tuottaa materiaalia, jonka hinta markkinoilla on todennäköisesti tuntuvasti

234 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 7.11.2017 ja 15.12.2017.

235 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 15.12.2017.

236 Ciprian Cimpan. Hvisfleresorteringsanlæg ervejen frem –hvordan skal indsamlingen så se ud? DAKOFA afholder konference 22.8.2017 om "Indsamlingsordninger og sorteringsanlæg – det danske landskab i dag og i fremtiden". København. <https://dakofa.dk/element/emballageaffald/>

237 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017, 14.9.2017 ja 18.9.2017.

238 Robin Akers. H W Martin Waste Limited (Ltd). Kirjallinen tiedonanto 8.9.2017 ja 14.9.2017.

alhaisempi<sup>239</sup>.

Kierrätyslaitoksen jätteenkäsittelyn laitteistoratkaisut ja käsiteltävien jättemateriaalien markkinat kulkevat käsi kädessä. Ensinnäkin yhteiskerätyille hyötyjätejakeille löytyy markkinoita ja ostajia, mutta markkinoiden toimivuus edellyttää pitkäaikaisten liikesuhteiden luomista vientimaiden kanssa. Yhteiskerättyä jättemateriaalia käsittelevällä yrityksellä saattaa olla markkinoita eri puolilla maailmaa.

Toiseksi riskien vähentäminen edellyttää hankittujen laitteistojen kustannusten tuntemista sellaisessa tilanteessa, jolloin käsiteltävää materiaalia on normaalia enemmän<sup>240</sup>. Esimerkiksi kahdelle uudelle alumiinin erottelua varten hankituille pyörrevirtaerottimille (eddy current) kertyi kustannuksia yhteensä noin 250 800 euroa. Pyörrevirtaerottimien avulla saadaan alumiinia talteen yhden työvuoron aikana 2,5 tonnia<sup>241</sup>. Tällöin voidaan ennakoida missä ajassa laitteistot maksavat itsensä takaisin markkinoilla uusiokäyttöön myytävien materiaalien kautta<sup>242</sup>. Koska alumiini on hyvää kauppatavaraa, kaksi uutta ympäri vuorokauden käytössä olevaa pyörrevirtaerotinta maksaa itsensä takaisin noin 89 päivässä<sup>243</sup>.

Toisessa kustannusten tehokkuusajattelua kuvaavassa esimerkissä pohdittiin lajittelulaitteistojen hankintaa ballistisen erottimen ja tähtiseulan välillä. Tähtiseulan hankintahinta on merkittävästi halvempi kuin sen huolto. Sen pyörivät tähdet tulee vaihtaa 3-4 kuukauden välein, ja hintaa yhdelle vaihdolle kertyy 79 800 euroa. Ballistisen erottimen huoltokulut ovat sen sijaan minimaaliset sen hankintahintaan nähden<sup>244</sup>. Lisäksi molempien lajittelulaitteistojen hintoihin vaikuttavat kapasiteetin tarve ja tarvittavat tukirakenteet, huoltotasot, asennukset, sähkökytkennät, sekä vähintään syöttävän kuljettimen ja putoaville jättejakeille tarvittava kuljetin. Tietenkään laitteistoratkaisuja ei voida tehdä pelkän hinnan perusteella, vaan hankintatarpeet ovat riippuvaisia myös käsiteltävistä jättemateriaaleista. Tähtiseula ei varsinaisesti sovellu karkealle jättemurskeelle hienoaineen ylikulkeutumisen ja kietoutumisen takia. Kun kyse on sekalaisesta jätteestä, tähtiseulaa voidaan käyttää lähinnä hienon palakoon laadunvarmistukseen. Sen sijaan ballistinen erotin on tarkoitettu hieman karkeammalle materiaalille, ja se erottelee myös jättejakeita<sup>245</sup>.

Kierrätyslaitosten käsittelykapasiteetti, henkilöstöresurssit ja työskentelyajat eivät siten selitä laitosten tehokkuutta. Sen sijaan kierrätyslaitosten tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat laitteistojen tehokkuus, laitteistojen sijoittelun suunnittelu, kierrätyslaitokselle tulevan jättemateriaalin laatu ja tuotetulle materiaalille asetetut laatuvaatimukset. Mikäli kierrätyslaitokselle tuleva jättemateriaali on korkealaatuista (kontaminoitunut alle 5 %), se sallii laitoksen toimivan tehokkaammin ja samanaikaisesti tuottavan laadultaan korkealuokkaista materiaalia. Käsittelylaitokselle tuotava huonolaatuinen jäte (kontaminoitumisaste suurempi kuin 25 %) vähentää tunnissa käsiteltävää jättemäärää tonneissa, koska aika kuluu kontaminoituneen materiaalin erottamiseen muusta jättemateriaalista. Näin ollen kaksi identtistä kierrätyslaitosta voivat käsitellä eri määrän jättemateriaalia tunnissa, koska hyötyjätejakeet ovat laadultaan erilaisia<sup>246</sup>.

Yhteiskeräyksen tehokkuuteen vaikuttavat ennen kaikkea sijainti- ja tilannetekijät, eikä näin ollen voida ennakoida millainen jätehuoltojärjestelmä toimii tehokkaimmin tietyssä paikassa. Voidaan kuitenkin todeta, että yhteiskeräysjärjestelmä soveltuu esimerkiksi pienille paikkakunnille ja haja-asutusalueille, joissa syntyy pieniä määriä kierrätyskelpoista jättemateriaalia<sup>247</sup>.

---

239 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017.

240 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 14.11.2017.

241 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017.

242 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 14.11.2017.

243 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017.

244 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 7.11.2017.

245 Diplomi-insinööri, Tuotepäällikkö .Kierrätys-, jätteenkäsittely- ja energiapuualan laitteet. Lauri Rahikainen. Vimelco Oy. Kirjallinen tiedonanto 7.11.2017.

246 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 30.10.2017.

247 Lahkan, C. 2015:387, 395-396. A Comparison of Single stream and Multi-stream Recycling Systems in Ontario, Canada. Resources 2015:384-397. <http://www.mdpi.com/2079-9276/4/2/384/htm>



Yhteiskeräysjärjestelmällä voidaan vähentää kuljetuskustannuksia.

## 5. Yhteiskeräysjärjestelmän vahvuudet ja heikkoudet

Kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräyksessä on hyvät ja huonot puolensa, joten järjestelmää kannattaa tarkastella kriittisesti<sup>248</sup>. Hyötyjätejakeiden yhteiskeräysjärjestelmän hyvänä puolena voidaan pitää sitä, ettei jätteitä varten vaadita kuin yksi jätteistä ja ihmisten ei tarvitse lajitella hyötyjätejakeita moneen eri astiaan<sup>249</sup>. Lisäksi yhteiskeräys lisää mukavuutta siten, että se säästää kotitalouksissa tilaa ja se voidaan nähdä lajittelukeinona helpompana ymmärtää. Tanskalaistutkimuksen mukaan erilliskeräys on vaikeampaa erityisesti silloin, kun väestö koostuu monista erilaisista kulttuureista<sup>250</sup>. Jätealan yrittäjän mukaan kätevyys on kierrätyksen toimivuuden kannalta oleellisin seikka. Mikäli kierrätys ei ole helppoa tai mukavaa, ihmiset pistävät useimmin jätteitä väärin jätteistöihin<sup>251</sup>.

Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa on todettu, ettei yhteiskeräys ole välttämättä lisännyt asukkaiden kierrätystietoisuutta, mutta on lisännyt lajittelun helppoutta sillä seurauksella, että kotitaloudet ovat alkaneet osallistumaan kierrättämiseen aktiivisemmin. Tämä on puolestaan nostanut kierrätysastetta<sup>252</sup>. Tanskalaistutkimuksen mukaan ei ole voitu selvästi osoittaa, että kotitaloudet lajittelisivat samoja jättemateriaaleja toisiaan enemmän erillis- ja -yhteiskeräyksen vertailussa. Kotitaloudet lajittelevat siis samoja jättemateriaaleja kutakuinkin saman verran erilliskeräyksellä ja yhteiskeräyksellä. Yhteiskeräyksellä on kuitenkin helpompaa kerätä kattavammin eri hyötyjätejakeita<sup>253</sup>.

Jätehuoltoyrityksen henkilöstön kannalta yhteiskeräys vähentää jättejakeiden keräyksen kuormittavuutta<sup>254</sup>. Keräysjärjestelmän ansiosta kunnat voivat myös kerätä enemmän jättemateriaalia pienemmillä kustannuksilla<sup>255</sup>. Jättemateriaalien keräyskustannukset pienenevät, kun keräysreittien varrella jätteistöiden määrä on vähäisempi niiden suuremman koon vuoksi, eikä keräyksen yhteydessä tarvitse pysähdellä yhtä usein kuin jättemateriaalien erilliskeräyksessä<sup>256</sup>.

Yhteiskeräyksen kustannuksia lisää etenkin kerättyjen jättejakeiden käsittelyä varten tarvittava lajittelulaitos<sup>257</sup>. Tällaisen käsittelylaitoksen laitteistot lisäävät käsittelyn kustannuksia verrattuna erilliskerätyn jätteen käsittelylaitokseen suuremman laitteistotarpeiden vuoksi<sup>258</sup>. Hyötyjätejakeiden kattavan yhteiskeräyksen huonona puolena voidaan pitää sitä, että syntypaikkalajittelu on jäänyt minimiin - kerätyt hyötyjätejakeet toimitetaan käsittelylaitokselle "lajittelemattomina". Tämä nostaa käsittelykustannuksia, koska laitoksen on lajiteltava erityyppiset hyötyjätejakeet erilleen myyntiä

---

248 Malin zu Castell-Rüdenhausen Research Scientist, M.Sc. VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. Solutions for Natural Resources and Environment. Kirjallinen tiedonanto 4.9.2017.

249 Communications & Campaign Officer Violetta Lynch. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 26.9.2017.

250 Ciprian Cimpan. Hvisfleresorteringsanlæg ervejen frem –hvordan skal indsamlingen så se ud? DAKOFA afholder konference 22.8.2017 om "Indsamlingsordninger og sorteringsanlæg – det danske landskab i dag og i fremtiden". København. <https://dakofa.dk/element/emballageaffald/>

251 Fintan Duffy. Re-Gen Waste Ltd. Ireland. Kirjallinen tiedonanto 6.11.2017.

252 Lahkan, C. 2015:392, 395. A Comparison of Single stream and Multi-stream Recycling Systems in Ontario, Canada. Resources 2015:384-397. <http://www.mdpi.com/2079-9276/4/2/384/htm>

253 Ciprian Cimpan. Hvisfleresorteringsanlæg ervejen frem –hvordan skal indsamlingen så se ud? DAKOFA afholder konference 22.8.2017 om "Indsamlingsordninger og sorteringsanlæg – det danske landskab i dag og i fremtiden". København. <https://dakofa.dk/element/emballageaffald/>

254 Ciprian Cimpan. Hvisfleresorteringsanlæg ervejen frem –hvordan skal indsamlingen så se ud? DAKOFA afholder konference 22.8.2017 om "Indsamlingsordninger og sorteringsanlæg – det danske landskab i dag og i fremtiden". København. <https://dakofa.dk/element/emballageaffald/>

255 <https://cleanriver.com/sustainability/emerging-trends/single-stream-recycling/>

256 Lahkan, C. 2015:385. A Comparison of Single stream and Multi-stream Recycling Systems in Ontario, Canada. Resources 2015:384-397. <http://www.mdpi.com/2079-9276/4/2/384/htm>

257 Ciprian Cimpan. Hvisfleresorteringsanlæg ervejen frem –hvordan skal indsamlingen så se ud? DAKOFA afholder konference 22.8.2017 om "Indsamlingsordninger og sorteringsanlæg – det danske landskab i dag og i fremtiden". København. <https://dakofa.dk/element/emballageaffald/>

258 Lahkan, C. 2015:385. A Comparison of Single stream and Multi-stream Recycling Systems in Ontario, Canada. Resources 2015:384-397. <http://www.mdpi.com/2079-9276/4/2/384/htm>

varten. Hyötyjätejakeiden yhteiskeräys laskee lisäksi niiden markkina-arvoa kontaminoitumisen vuoksi<sup>259</sup>.

WRAP:n mukaan hyötyjätejakeiden yhteiskeräys kohtaa laatuongelmia kolmesta lähteestä. Ensimmäinen jätteiden laatuongelmia syntyy, jos kotitalouksien asukkaat heittävät jätteistöihin väärää materiaalia. Jätteen tiivistäminen rikkoo puolestaan lasimateriaalia pieniksi palasiksi tai siruiksi, jolloin nämä voivat sitoa eri materiaaleja yhteen. Kolmanneksi hyötyjätejakeiden lajittelulaitosten tekninen ja fyysinen kapasiteetti erotella materiaalit toisistaan ei ole välttämättä riittävää silloin kun laitokselle toimitetaan suuria eriä hyötyjätejakeita<sup>260</sup>.

Joitakin edellä mainituista ongelmista voidaan vähentää siten, että paperimateriaalit kerätään eri jätteistöihin kuin muut hyötyjätejakeet. Tällöin puukuidut pysyvät erillään, joka vähentää muiden materiaalien mahdollista kiinnittymistä toisiinsa. Sillä, että hyötyjätejakeiden yhteiskeräys järjestetään niin, että paperi- ja kartonkimateriaali kerätään erilleen muista hyötyjätejakeista, on merkittäviä etuja talteen otettujen materiaalien laadun kannalta varsinkin, jos puukuidut pidetään erillään lasimateriaalista<sup>261</sup>. Lasi rikkoutuu helpommin yhteiskerättyjen jätteiden lajittelussa ja sitä on tämän jälkeen vaikea erotella takaisin omaksi jakeeksi.

Kontaminoituminen vaikuttaa kierrätysprosessin kykyyn tuottaa laadukkaita lopputuotteita<sup>262</sup>. Lisäksi jätteiden sekoittuminen saattaa aiheuttaa laitevikoja, jotka johtavat tuotannon laskuun ja kalliisiin korjauksiin<sup>263</sup>. Tällöin kuluja syntyy tuotannon häiriöajasta ja tarvittavasta korjausvoimasta<sup>264</sup>. Lisäksi kontaminoituminen nostaa sähkön kulutuksen kustannuksia. Kontaminoituneet jätteet johtavat myös menetettyihin materiaalituloihin, koska hylätyt tai kontaminoituneet materiaalit muodostaisivat muussa tapauksessa osan niistä puhtaista kierrätysmateriaaleista, joista yritykselle maksetaan<sup>265</sup>.

Materiaalien kontaminoitumisesta johtuvat tehokkuustappiot valmiin kauppatavaran laadun suhteen voivat vähentää tuotantokapasiteettia<sup>266</sup>. Käsittelylaitokselta uusiokäyttöön valmistuvien kattavalla yhteiskeräyksellä kerättyjen tuotteiden kontaminaatioaste on yleensä suurempi kuin erilliskeräyksellä ja osittaisella yhteiskeräyksellä kerättyjen jättemateriaalien. Tutkimuksessa myös todetaan, että yhteiskeräyksellä kerättyjen jättemateriaalien laatuun tai kontaminoitumisasteeseen vaikuttavat monenlaiset tekijät, joita tulisi tarkastella tapauskohtaisesti. Tällaisia tekijöitä voivat olla jättemateriaalien keräysalueella käytössä oleva maksujärjestelmä, yhteiskeräykseen hyväksytyt materiaalit, jätekeräysastioiden tyyppi ja jättemateriaalien mahdollinen tiivistäminen keräyksen aikana. Lisäksi kontaminoitumiseen vaikuttavat jättemateriaalin manuaalisen tarkastuksen resurssit ja osaaminen prosessilinjalla, käsittelylaitoksella jättemateriaaleja kuljettavan liukuhihnan nopeus, laitoksen laitteistoratkaisut ja käsittelykapasiteetti<sup>267</sup>.

---

259 <https://cleanriver.com/sustainability/emerging-trends/single-stream-recycling/>

260 Waste & Resource Action Programme (WRAP). Choosing the right recycling collection system. P.3.

<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>.

261 Waste & Resource Action Programme (WRAP). Choosing the right recycling collection system. P.3,7.

<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf>

262 <https://cleanriver.com/sustainability/emerging-trends/single-stream-recycling/>

263 <https://cleanriver.com/sustainability/emerging-trends/single-stream-recycling/>

264 Collaborative Circular Economy Network. Scoping Study. Final Report (Desensitised). 2017:13. Kappa Consulting. Invest Northern Ireland.

[http://www.brysonrecycling.org/images/uploads/general/CE\\_Scoping\\_Study\\_-Final\\_Report\\_-\\_desensitised\\_.pdf](http://www.brysonrecycling.org/images/uploads/general/CE_Scoping_Study_-Final_Report_-_desensitised_.pdf)

265 Collaborative Circular Economy Network. Scoping Study. Final Report (Desensitised). 2017:13. Kappa Consulting. Invest Northern Ireland.

[http://www.brysonrecycling.org/images/uploads/general/CE\\_Scoping\\_Study\\_-Final\\_Report\\_-\\_desensitised\\_.pdf](http://www.brysonrecycling.org/images/uploads/general/CE_Scoping_Study_-Final_Report_-_desensitised_.pdf)

266 Collaborative Circular Economy Network. Scoping Study. Final Report (Desensitised). 2017:13. Kappa Consulting. Invest Northern Ireland.

[http://www.brysonrecycling.org/images/uploads/general/CE\\_Scoping\\_Study\\_-Final\\_Report\\_-\\_desensitised\\_.pdf](http://www.brysonrecycling.org/images/uploads/general/CE_Scoping_Study_-Final_Report_-_desensitised_.pdf)

267 Morawski, C. 2009:25-26, 6,7.CRI, Container Recycling Institute. Understanding economic and environmental impacts of single-stream collection systems. <http://www.container-recycling.org/assets/pdfs/reports/2009-SingleStream.pdf>

Kontaminaatioasteeseen vaikuttaminen on hankalaa myös käsittelylaitosta aiemmissa vaiheissa. Toinen kontaminoitumiseen vaikuttava tekijä on tiedon puute, jolloin ihmiset eivät välttämättä tiedä tarkalleen mitä jäteastioihin voidaan pistää. Tämän seurauksena tapahtuu tahatonta kontaminoitumista<sup>268</sup>. Yhteiskeräyksen alueilla olisi pyrittävä panostamaan kotitalouksien ohjeistamiseen järjestelmän käyttöön<sup>269</sup>.

---

268 Communications & Campaign Officer Violetta Lynch. Resource London. Kirjallinen tiedonanto 16.11.2017.

269 Lahkan, C. 2015:396. A Comparison of Single stream and Multi-stream Recycling Systems in Ontario, Canada. Resources 2015:384-397. <http://www.mdpi.com/2079-9276/4/2/384/htm>

## 6. Johtopäätökset

### 6.1. Yleistä yhteiskeräyksestä

Euroopan maissa kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräystä on eniten Iso-Britanniassa ja Irlannissa. Näissä maissa hyötyjätejakeiden kattavaa ja osittaista yhteiskeräystä on ollut jo pitkään. Lisäksi kyseisissä maissa on käytössä myös jätteiden erilliskeräys. Iso-Britanniassa ja Irlannissa hyötyjätteiden keräys on painottumassa yhteiskeräykseen. Todennäköisesti erityisesti osittainen yhteiskeräys on lisääntymässä. Osittaisessa yhteiskeräyksessä pyritään yleensä keräämään lasi erilleen muista jätteista rikkoutumisen välttämiseksi. Lisäksi puukuidut kerätään yhdessä, sekä muovi ja metalli kerätään yhdessä. Kattavassa yhteiskeräyksessä muovista, metallista, lasista, paperista ja kartongista koostuvaa jättemateriaalia kerätään samaan jäteastiaan. Joissakin tapauksissa lasi kerätään erilleen muista jätteistä tai toimitetaan suoraan jäteasemille. Useimmissa Euroopan maissa kuivien hyötyjätejakeiden yhteiskeräys on osittaista. Euroopassa yhteiskeräyksellä kerätään yleensä pakkausmateriaalia.

Käytössä olevat monenlaiset jätteiden keräyskäytännöt saattavat aiheuttaa ihmisissä hämmennystä, lisätä lajitteluvirheitä ja johtaa jättemateriaalien heikompaan laatuun kontaminoitumisten vuoksi. Tämä saattaa hidastaa kierrätyslaitosten toimintaa, sillä huonolaatuisten jättemateriaalien erotteluun muista jättemateriaaleista kuluu ylimääräistä aikaa ja samalla kierrätyslaitoksille koituu jättemateriaalien menetyksiä.

Jättemateriaalin paremman laadun takaamiseksi kotitalouksissa tulisi olla jättemateriaalien erillislajittelu kaikkialla siellä, mihin se soveltuu, ja järjestelmää pitäisi hyödyntää kaikkien kunnallisen viranomaisten alueilla. Niissä olosuhteissa, joihin kotitalouksien jätelajittelujärjestelmä ei sovi, tulisi ensisijaisesti käyttää osittaista yhteiskeräysjärjestelmää kattavan yhteiskeräyksen sijasta saavutettavan paremman jättemateriaalin laadun vuoksi<sup>270</sup>.

### 6.2. Yhteiskeräyksen mahdollisuudet Suomessa

Keräysjärjestelmänä kattava yhteiskeräys on erilliskeräystä ja osittaista yhteiskeräystä kätevämpi siten, että jätteiden jätteistöitä on kiinteistöillä vähemmän ja keruun yhteydessä niitä joudutaan tyhjentämään vähemmän. Kattava yhteiskeräys lisää siis mukavuutta. Toisaalta kaikille kuiville hyötyjätejakeille tarkoitettu jätteastia saattaa helposti muuttua sekalaisen jätteiden jätteastiaksi.

Keräys- ja kuljetuskustannuksiltaan kallein on erilliskeräys ja halvin kattava yhteiskeräys. Osittaisen yhteiskeräyksen kustannukset ovat näiden väliltä. Kattavan ja osittaisen yhteiskeräyksen keräyskustannukset eivät silti eroa kovin paljon toisistaan. Yhteiskeräyksen käsittelykustannukset saattavat sen sijaan muodostua suuremmiksi kuin erilliskeräyksessä.

Selvitys osoittaa, että yhteiskeräyksen kustannustehokkuutta pitää tarkastella keräys- ja kuljetuskustannusten sijasta kokonaiskustannusten osalta. Kokonaiskustannuksiltaan jättemateriaalien kattava yhteiskeräys on kalleinta. Tähän vaikuttaa oleellisesti se, että kattavalla yhteiskeräyksellä kerätty jättemateriaali on lajittelematonta ja kontaminoitumisen vuoksi laadultaan huonompaa. Korkealuokkaisesta lajittelusta huolimatta kierrätysmateriaalien arvo voi olla alempi osittaisessa yhteiskeräyksessä ja erilliskeräyksessä. Kattavaan yhteiskeräykseen nähden osittaisella yhteiskeräyksellä kerättyjen jättemateriaalien käsittelykustannukset ovat pienemmät, koska osa

---

270 Waste & Resource Action Programme (WRAP). Choosing the right recycling collection system. P.7.  
[http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf\\_](http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Choosing%20the%20right%20recycling%20collection%20system.pdf_)

materiaalista on lajiteltu valmiiksi. Osittaisessa yhteiskeräyksessä pystytään esimerkiksi keräämään kuitumateriaalit erilleen muista jätteistä, joka parantaa kierrätettävän materiaalin laatua. Kattavaan yhteiskeräykseen nähden osittaisella yhteiskeräyksellä päästään pienempiin käsittelykustannuksiin, materiaalien loppumarkkinoita ajatellen parempaan laatuun ja vähäisempiin jättemateriaalien menetyksiin ja materiaalien sekoittumisiin.

Erilliskeräyksellä saadaan tuotettua paremman laatuista jättemateriaalia alhaisemmilla kustannuksilla, koska jättemateriaali on valmiiksi lajiteltua ja epäpuhtauksien osuus on pienempi kuin yhteiskeräyksessä. Sen sijaan yhteiskeräytyjä jättemateriaaleja käsittelevän laitoksen täytyy suoriutua suurten jätemäärien lajittelusta siten, että jättemateriaalit saadaan eroteltua toisistaan jälleen omiksi jättejakeiksi. Koneellisen lajittelun ohella yhteiskerätyn jättemateriaalin käsittelyssä tarvitaan nopeaa manuaalista lajittelua jättemateriaalien tarkistuksen ja lajitteluvirheiden korjausten vuoksi. Suomessa tällaista käsinlajittelua ei kuitenkaan voida ajatella mm. työturvallisuussyistä.

Taloudellisesta näkökulmasta jättemateriaaleja voidaan kierrättää enemmän, mikäli käytössä on oikeanlaiset laitteistot. Selvitys osoittaa, että kierrätyslaitoksen lajittelulinjan alussa yleisesti käytössä olevista ballistisesta erottimesta ja tähtiseulasta tehokkaampi on ballistinen erotin. Ballistinen erotin toimii samanaikaisesti seulana ja jättejakeiden puhdistajana. Tämän lisäksi lajittelulinjaston varrelle tarvitaan muovin seasta metallia erottavat magneetit, alumiinia optisen erottimen ja ilmvirran avulla erottava 'eddy current' (pyörrevirtaerotin ja optinen erotin) ja eri muovilaatuja toisistaan erotteleva infrapunalaitteisto ja ilmvirtaerotin. Lisäksi tarvitaan jättemateriaalien paalituskone, joita on hyvä olla kaksi mahdollisten rikkoutumisten vuoksi.

Kierrätyslaitoksen lajittelulinjaston laitteiston toimintaa esittelevän videomateriaalin perusteella eri jättemateriaalien erottelu toisistaan on tehokasta. Tähän vaikuttavat paljolti optiset erottimet, joilla pystytään erottelemaan esimerkiksi eri muovi- ja kuitulaatuja toisistaan. Optinen erotin on kuitenkin kallis laite ja lajittelulinjastojen laitteistot eivät ole jättemateriaalien lajittelun kannalta kaikilta puolin täydellisiä. Laitteistolajittelun ohella tarvitaan paperin, kartongin, muovin ja kierrätyskelvottomien jätteiden osalta vielä liukuhihnan äärellä tehtävää tarkempaa manuaalista lajittelua. Liukuhihnat etenevät kuitenkin pääosin niin nopeaa vauhtia, ettei kaikkia sekaisin menneitä jättemateriaaleja pystytä erottelemaan toisistaan manuaalisesti. Tämän vuoksi kierrätyslaitoksen ulkopuolella tapahtuvalla lajittelulla pystytään vaikuttamaan ensisijaisesti jättemateriaalin laatuun. Lisäksi jättemateriaalien laatuun voidaan vaikuttaa käsittelylaitosten laitteistojen valinnalla ja sijoittamisella.

Kattavan tai osittaisen yhteiskeräyksen jättemateriaalien lajittelulaitoksen investointi edellyttää tarkkaa suunnittelua. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon käsiteltävät jättemateriaalit ja niiden määrät, tarvittavat laitteistot sekä näiden määrä, tyyppi ja kustannukset. Lisäksi tarvitaan tuotantotilat. Ennen kaikkea tätä tarvitaan poliittinen päätös yhteiskeräyksen aloittamisesta. Tätä ennen keräysmenetelmää on kokeiltava. Koska yhteiskeräyksellä kerätyn jättemateriaalin käsittelylaitoksen kustannukset ovat suuria, tarvitaan myös ennen toiminnan aloittamista sopimuksia jätteenkeruun tavasta julkisten tahojen ja yritysten kanssa. Sen jälkeen, kun yhteiskeräyksellä kerätyn jättemateriaalin keruu ja käsittely lähtee hyvin käyntiin, on uutta jätejärjestelmää laajennettava, jotta jättemateriaalia saadaan tarpeeksi. Yhteiskerätyn jättemateriaalin käsittelyyn erikoistunut laitos vaatii kalliita laitteistoja. Tällöin tällaisen käsittelylaitoksen täytyy myös rakentaa markkinaverkostoa ja myydä käsiteltyä jättemateriaalia eteenpäin uusiokäyttöä varten, jotta käsittelylaitos pystyy maksamaan laitteistot ja muut käsittelykulut. Tähän vaikuttaa myös käsittelylaitokseen toimitettavan jättemateriaalin laadun valvonta jo tuontivaiheessa.

Suomen kokoiseen maahan soveltuisi kustannustehokkuusnäkökulmasta todennäköisesti parhaiten osittainen yhteiskeräysjärjestelmä. Kyse voisi olla esimerkiksi paperin ja kartongin yhteiskeräyksestä, koska erottelu on tämän hetken tekniikalla toteutettavissa ja kontaminoituminen on vähäistä. Lisäksi osittaisella yhteiskeräyksellä voitaisiin tavoitella myös tehokkaampaa muovien ja muiden pakkausmateriaalien keräystä.

Tässä tarkastelussa haasteena oli vertailukelpoisen tiedon heikko saatavuus. Tietoa

yhteiskeräysjärjestelmistä mm. lajittelun yhteydessä syntyvästä jäännösjätteestä ja yhteiskerätyn jättemateriaalin kierrätysasteesta on heikosti julkisesti saatavilla. Yhteiskeräyksellä kerättävien jättemateriaalien määrä ja lajittelun jälkeen jätejaekohtaiset määrät olisi tarpeellista tilastoida alusta lähtien keräysjärjestelmän toimivuuden ja tehokkuuden seurantaan varten. Tällainen tieto olisi tärkeää jätehuollon kehittämisen ja tutkimuksen kannalta. Usein yhteiskeräysjärjestelmän käyttöönoton alkuaikoina ei kuitenkaan tiedetä muuta kuin kerättyjen jättemateriaalien bruttomääriä. Koska kuntien on annettu itse päättää jätejärjestelystä, on kunnilla usein myös kokonaisvaltaisempi kuva yhteiskeräyksen toimivuudesta ja tuloksellisuudesta kuin kansallisella tasolla. Esimerkiksi Iso-Britanniassa, saattavat monenlaiset käytössä olevat jättemateriaalien keräysjärjestelmät kuitenkin vaikeuttaa tilastointia. Tässä selvityksessä tarkastelluissa maissa yhteiskeräys on pääosin lähtenyt hyvin käyntiin, mutta jäteneuvonnassa ja kierrätyslaitoksen teknologiassa riittää vielä kehitettävää, jotta jättemateriaaleista saadaan puhtaampia.