

# Jätehuolto- ja kierrätysalaan liittyvän tekniikan ja osaamisen kartoitus yritysverkkojen kehittämiseksi kansainvälisille markkinoille

Jukka Loikala  
Finpro ry

**SITRA**

ISBN 951-563-555-1  
URL:<http://www.sitra.fi>

# ESIPUHE

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra on käynnistänyt vuonna 2005 Ympäristöohjelman, jonka keskeisenä tehtävänä on kehittää ympäristötekniikasta ja -osaamisesta merkittävä ja kansainvälistyvä kasvuala sekä vahvistaa Suomen asemaa ympäristöalan johtavana maana. Ohjelman tavoitteena on mm. kehittää kansainvälistyviä liiketoimintaverkostoja, edistää alalle tapahtuvia sijoituksia sekä luoda kansallinen toimintaohjelma tukemaan ympäristötekniikan viennin kasvua. Tämä selvityksen tavoitteena on ollut muodostaa selkeä näkemys suomalaisen jätehuolto- ja kierrätysalan kärkiosaamisista, selvittää mielenkiintoisimpien markkinoiden mahdollisuuksia sekä tehdä konkreettisia ehdotuksia yritysverkostoista vientimarkkinoille.

Hankkeessa tehdyn yrityskyselyn perusteella kehittyvät markkinat, kuten Venäjä ja Kiina, kiinnostavat varsin monia yrityksiä. Sitra on mukana käynnistämässä näille markkina-alueille kohdistuvia kansainvälistymishankkeita, joissa tavoitteena on edistää sijoittumista uusille markkinoille ja muodostaa synergisiä yritysverkostoja kilpailuaseman vahvistamiseksi.

Selvityksen toteutti Finpro ry. Haluamme kiittää tekijöitä näkemyksistä jätehuolto- ja kierrätysalan kotimaisista kärkiosaamisista, mahdollisuuksista kansainvälisillä markkinoilla sekä erityisesti ehdotuksista jatkotyötä varten.

Helsingissä 9.11.2006

*Jukka Noponen*  
ohjelmajohtaja  
Sitran ympäristöohjelma

*Sami Tuhkanen*  
kehityspäällikkö  
Sitran ympäristöohjelma

# SISÄLLYSLUETTELO

Kansi	1
Esipuhe	2
Sisällysluettelo	3
Tiivistelmä	4
1 Työn tausta ja tavoite	5
2 Alan yritysten ja osaamisen kartoitus	6
2.1 Yleistä	6
2.2 Yritysten tarjonta ja osaaminen teknologia-alueittain	7
2.2.1 Alan suunnittelu-, konsultointi-, ym palvelut	15
3 Markkina- ja toimittajaselvitykset	53
3.1 Yleistä	53
3.2 Kiina – Shanghain alueen jätteen keräys ja kuljetus	54
3.3 Venäjä – Kaupan ja teollisuusjätteen markkinoiden tilanne Pietarin alueella	59
3.4 Romania – Kaatopaikkateknologian tarjoamatmahdollisuudet	70
3.5 Puola – Kierrätysteollisuuden tarjoamatmahdollisuudet	83
3.6 Iso-Britannia – Jätehuollon ja jätteenkäsittelynykytilanne	90
3.7 Biologisen ja mekaanisen käsittelyn laitostoimittajat Euroopassa	106
4 Viennin edistämiskeinot	114
4.1 Yleistä	114
4.2 Yhteenveto viennin edistämisessä käytetyistä instrumenteista	114
4.3 Toimenpide-ehdotuksia vienti- ja kansainvälistymisedellytyksiä parantavista keinoista kotimaassa	117
5 Kansainvälistymiseen pyrkiviä yritysverkostojen muodostaminen	119
5.1 Vahvimmat jätehuollon teknologia- ja osaamisalueet	11
5.2 Ehdotukset yritysverkostoista	119

Kirjoittajat: Jukka Loikala, Pirjo Kontio-Blunt (3.6), Liu Xiaoyue (3.2), Zofia Olszowka (3.5), Santtu Hukkonen (3.4), Helena Sarén ja Marianne Hyppönen (3.4.4), Inna Semak ja Jaakko Jämsén (3.3), Niko Herlin, Antti-Jussi Heilala, Kerttu Tuhkanen, Saara Pulkkinen ja Taina Niemelä (4.2), Marianna Niskanen, Raija Toivonen, Seija Spiridovits ja Juha Wilen (yrityskyselyaineiston työstäminen).

# TIIVISTELMÄ

Jätehuolto- ja kierrätysalaan liittyvän tekniikan ja osaamisen kartoituksella on pyritty selvittämään alan suomalainen ja kansainvälistymiskykyinen osaaminen ja tarjonta. Työn tavoitteena on suomalaisen kärkiosaamisen kartoittamisen lisäksi löytää uusia toimintamalleja ja keinoja jäte- ja kierrätysalan viennin ja kansainvälisen toiminnan lisäämiseksi eniten kiinnostavilla markkina-alueilla. Yritysten tarjoama, niiden nykyinen markkinaläsnäolo ja tuleva maamielenkiinto selvitettiin haastattelututkimuksella. Runsaalle 130 yritykselle lähetettyyn kyselyyn vastasi 80 yritystä.

Alan yritysten osaaminen ja tarjonta on kuvattu luvussa 2. Tarkastelu kattaa 9 eri teknologia-alueita ja niillä toimivat yritykset tuotteineen, palveluineen tai muun tarjonnan osalta. Esiin on nostettu alan johtavat kärkiyritykset ja vahvimmat toimijat, samoin näkemys teknologia-alueiden vahvimmista veturiyrityksistä. Vahvimmiksi osaamis- ja teknologia-alueiksi tehdyn selvityksen osalta ovat nousseet 1) jätteen syntypaikkalajittelu, keräys, siirtokuormausta ja kuljetus, 2) kaatopaikkateknologia ja 3) kiinteistökohtaiset jätehuoltotuotteet, erityisenä fokuksena kaupan jäte.

Osaamisen lisäksi selvityksen kohdassa 3 on tarkasteltu 6 maantieteellistä aluetta, tai alan keskeisiä teknologiatoimittajia, ja niiden kautta alan suomalaisille toimijoille avautuvia mahdollisuuksia. Yritysten menestymisen kannalta keskeistä on suomalaisen tarjonnan ja markkinoilla avautuvien mahdollisuuksien kohtaaminen.

Maa- ja toimijavalinnat on tehty yritysten ilmoittaman nykyisen ja tulevan maamielenkiinnon, sekä yritysten osaamispainotuksen mukaan. Tarkastelut ovat kohdistuneet jätehuollon ja jätteenkäsittelyn nykytilanteeseen Iso-Britanniassa, Shanghain alueen jätteen keräykseen ja kuljetukseen, kierrätysteollisuuden tarjoamiin mahdollisuuksiin Puolassa, kaatopaikkateknologian mahdollisuuksiin Romaniassa, sekä kaupan jätteen markkinoihin Pietarissa. Yksi tarkasteluista on kohdentunut alan toimittajakenttään: biologisten ja mekaanisten käsittelylaitosten johtaviin toimittajiin Euroopassa

Eri maissa käytettäviä kansallisia ja muita vienninedistämisen instrumentteja on käsitelty benchmarking mielessä kohdassa 4. Tarkastelut pyrkivät valaisemaan, millaisia keinoja eri maat käyttävät oman pk-yrityssektorinsa, erityisesti ympäristöyritysten, viennin ja kansainvälistymisen tukemiseen. Tarkasteluilla on pyritty myös kartoittamaan, onko esiin nousseessa keinovalikoimassa sellaisia työkaluja tai toimintamalleja, joita voitaisiin soveltaa myös Suomessa. Kappaleen lopussa on ehdotus muutamasta toimenpiteestä, joita toivotaan saatavan suomalaisen yrityskentän käyttöön lähivuosina.

Työn yhteenvedona kohdassa 5 esitetään muodostettavan kolme suomalaista yritysverkkoa vahvimpien osaamisalueiden ympärille. Kunkin ehdotuksen osalta on kuvattu ehdotuksen tausta, tarjolla oleva mahdollisuus, lähestymistapa sekä suomalaisten yritysten tarjonta. Ehdotukset perustuvat sektorilla tunnistettuun ongelmaan, sen vaatimaan ratkaisuun, joka on kuvattavissa ja installoitavissa suomalaisella alan tarjonnalla. Valittu lähestymistapa mahdollistaa myös alan pienten yritysten mukanaolon hankkeissa, mutta myös asiakkaalle tarjottavan kokonaisratkaisun sen tarvitsemine tuotteineen ja palveluineen.

# 1 TYÖN TAUSTA JA TAVOITE

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra on käynnistänyt vuoteen 2007 ulottuvan ympäristöohjelman, jonka tavoitteena on nostaa suomalaisen ympäristöteknologiaan pohjautuvan liiketoiminnan tasoa ja parantaa sen kilpailukykyä kansainvälisillä markkinoilla. Osana ympäristöohjelmaa Sitra teettää toimiala- ja osa-aluekohtaisia selvityksiä ja suunnitelmia. Tämä jätehuolto- ja kierrätysalaaan liittyvän tekniikan ja osaamisen kartoitus yritysverkkojen kehittämiseksi kansainvälisille markkinoille on eräs näistä selvityksistä.

Selvityksen tavoitteena on löytää uusia toimintamalleja ja keinoja jäte- ja kierrätysalan viennin lisäämiseksi alan yrityksiä eniten kiinnostavilla markkina-alueilla. Työn tekijäksi Sitra on valinnut Finpro ry:n marraskuussa 2005. Työn tavoitteet on määritelty tilaajan puolelta alla kuvatulla tavalla. Työn päätyttyä on muodostettu:

- käsitys jäte- ja kierrätysalan suomalaisesta huippuosaamisesta, jolla on kysyntää ja kilpailukykyä valituilla kansainvälisillä markkinoilla – osaaminen ja kysyntä kohtaavat
- käsitys tehokkaimmista tavoista tukea jäte- ja kierrätysalan yritysten kansainvälistymistä
- yksi tai useampia kansainvälistymiseen pyrkivää yritysverkostoa, jolla/joilla on veturiyritys ja yhteinen käsitys tavoiteltavista markkinoista ja avainhankkeista

Tavoitteena on ollut kartoittaa myös alan yritysten kansainvälistymistavoitteita, nykyisiä verkostoja ja vahvoja osaamisalueita asiakkaiden ja markkinoiden tarpeista.

Tämän raportin tiedot, samoin kuin yritysten tarjoama luokittelu, perustuvat yritysten antamiin tietoihin ja luokitteluun kohdan 2.1 mukaista luokittelua käyttäen.

## 2 ALAN YRITYSTEN JA OSAAMISEN KARTOITUS

### 2.1 Yleistä

Hankkeelle asetetun tavoitteen mukaisesti suomalaisten jätehuolto- ja kierrätysalan yritysten osaamisen kartoitus on kohdennettu yrityksiin, joilla on jo valmis kansainvälistymiseen soveltuva suomalainen teknologia, tuote, palvelu tai muu tarjonta. Mukaan on otettu myös sellaiset alkuvaiheen innovaatiot, tuotekehitykset, tuoteistetut tai kaupalliset tuotteet, joilla uskotaan lähivuosina olevan menestymisen edellytykset kansainvälisillä markkinoilla.

Kuvattu rajaus jättää tarkastelun ulkopuolelle sellaiset Suomessa toimivat suomalaiset yritykset, tai kansainvälisten yritysten tytä-, osakkuus- tai muut yhtiöt, jotka toimivat Suomen ulkopuolelta tuodun teknologian agentuurina, edustajina, jälleenmyyjinä tai vastaavina Suomessa tai Suomesta ulos kolmansiin maihin.

Ympäristöliiketoiminnan kotimaisen kysynnän volyyymi on ollut rajallinen ja kasvu suhteellisen hidasta viime vuosina. Volyyymi on riittämätön aivan liian monen suomalaisen ympäristöyrityksen olemassaolon ja kasvun takaavien liiketoimintaedellytysten turvaamiseksi kotimaassa. Kansainväliset ympäristömarkkinat sen sijaan ovat jatkuvassa ja nopeassa kasvussa monilla maantieteellisillä alueilla, kuten Itä-Euroopassa ja Aasiassa. Kyseessä olevat markkinat tarjoavat runsaasti mahdollisuuksia myös suomalaisille kilpailu-, toimitus- ja kansainvälistymiskykyisille yrityksille. Kyseisten yritysten tunnistaminen ja osaamisen – myös kärkeosaamisen – kartoitus on ollut osa jätehuolto- ja kierrätysalan yrityksiin kohdistunutta selvitystyötä.

Osaamisen ja tekniikan kartoitus tehtiin kyselytutkimuksella maaliskuussa 2006. Ennen kyselyn lähettämistä yrityksiin Sitran, hankkeen ohjausryhmän asiantuntijoiden ja Finpron toimesta tunnistettiin noin 130 edellä kuvatut kriteerit täyttävää suomalaista yritystä. Näille lähetettiin liitteen 1 mukainen saatekirje ja kyselykaavake. Huhtikuun 2006 loppuun mennessä pyydetyt tiedot saatiin 80 yritykseltä. Syinä siihen, että vain reilu 60 % yritystä vastasi kyselyyn, olivat mm se, ettei yritys kokenut olevansa jätehuoltoalan kotimainen tai kansainvälinen toimija, yritys osoitti mielenkiintoa vain kotimaan toimintaan – ei kansainväliseen läsnäoloon ja toimintaan, omistaja tai avainhenkilö oli sairaana, yritys ei halunnut vastata kyselyyn, yrityksen toiminta oli loppunut, se oli myyty, fuusioitu, mennyt konkurssiin tai liiketoiminta loppunut.

Kyselykaavakkeessa kukin yritys on kuvannut perustietojensa ja tunnuslukujensa lisäksi omat tuotteensa, palvelunsa tai tarjoamansa, sekä ryhmittelyt ne yhdeksään teknologia-alueeseen alla olevan jaottelun mukaisesti. Sama yritys voi olla edustettuna useammassa teknologia-alueessa.

1. Alan suunnittelu-, konsultointi-, ym. palvelut
2. Kiinteistökohtaiset jätehuoltoratkaisut
3. Jätteen syntyajakkalajittelu, keräys, siirtokuormaus ja kuljetus
4. Haja-asutusalueen jätehuoltoratkaisut
5. Kaatopaikkateknologia
6. Jätteen laitosten käsittely
  - 6.1 Biologinen käsittely (kompostointi, mädätys)
  - 6.2 Jätteen lajittelu ja mekaaninen käsittely
  - 6.3 Jätteen kaasutus ja terminen käsittely
7. Jätteen kierrätys, jäteraaka-aineiden hyödyntäminen ja erillisjakeiden käsittely
8. Saastuneen maaperän käsittely
9. Ongelmajätehuolto

Yrityskyselyyn vastanneiden 80 yritysten nimet aakkosellisessa järjestyksessä, niiden tarjonta ja sen luokittelu yllä olevaa yhdeksänkohtaista jaottelua käyttäen on koottu kohdan 2.2 taulukkoon 1.

Saatujen vastausten mukainen yrityksen nykyinen maaläsnäolo ja tuleva, ennakoitu maamielenkiinto ovat suuntautuneet teknologia-alueittain tehtyjä, ja raportin 3 kohdassa kuvattuja, markkina-aluekohtaisia ja toimittajaryhmäkohtaisia selvityksiä hankkeen ohjausryhmän tekemien valintojen mukaisesti.

## 2.2 Yritysten tarjonta ja osaaminen teknologia-alueittain

Taulukossa 1 on esitetty saatujen vastausten (80 kpl) perusteella suomalaisten jätehuolto- ja kierrätysalan yritysten tuote-, palvelu- tai muu tarjonta yritykset aakkosellisessa järjestyksessä esittäen. Taulukkoon on koottu kunkin yrityksen ylimmälle tuoteriville tieto siitä, mihin teknologia-alueisiin yritys on itse luokitellut tuotteensa, palvelunsa tai muun tarjontansa. Alakohdissa 2.2.1 – 2.2.9 kuvataan spesifisemmin yritysten osaamista ja teknologioita.

**Taulukko 1** Kyselyyn vastanneiden yritysten tuotteet.

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjonta	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Akkuser Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akkujen ja paristojen vastaanotto</li> <li>• Paristojen ja akkujen käsittely ja -teknologia</li> <li>• Ongelmajätehuolto</li> </ul>			•			•	•		•
Antrea Solutions Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohjelmistoja liiketoimintaverkostojen toiminnan ohjaamiseen</li> </ul>	•								
AV-Kone Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepuristimet</li> <li>• Jätesäiliöt</li> <li>• Siirtokuormausasemat</li> </ul>			•						
Biodeg Finland Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompostointikiihdytin biojätteen kompostointiin</li> <li>• Kompostointikiihdytin jätevesilietteen kompostointiin</li> </ul>						•			
Biolan Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompostointi- ja jätevesiratkaisut</li> <li>• Kompostoinnin kääntölaite tasokompostointiin</li> </ul>		•		•		•			
BMH Wood Technology Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kierrätyspoltoaineen valmistuslaitokset</li> <li>• Jätteen murskauslaitokset</li> <li>• Jättemurskaimet</li> <li>• Ilmaluokittimet</li> <li>• Askelsyöttimet</li> <li>• Varastointijärjestelmät</li> <li>• Kuljetinjärjestelmät</li> </ul>						•	•		
Cama-Team Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roskakorit</li> <li>• Jäteastiat</li> <li>• Lajitteluastiat</li> <li>• Kompostorit</li> </ul>		•	•			•			
Citec Environmental Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokaasukonsultointi</li> <li>• Laitossuunnittelu</li> <li>• Laitoksia koskevat julkiset hankinnat</li> </ul>	•					•			

CM-Urakointi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakennuttaminen (kaatopaikat, jätteenkäsittely-alueet, laitokset, saastunut maaperä)</li> </ul>	•				•	•		•	
Cross-Wrap Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pakkauslaitteet jäte- ja kierrätysmateriaaleille</li> </ul>			•			•	•		
Doranova Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilaantuneen maan kunnostus, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>Pilaantuneen pohjaveden kunnostus, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>Erilaiset suodattimet, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>Kaatopaikan vesien ja kaasujen käsittelylaitteet, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>	•				•			•	
Ebsolut Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jätehuollon keräilynohjausjärjestelmät (Emobile CS)</li> </ul>			•	•				•	•
Econet Engineering Oy (Slamex Oy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnittelu</li> <li>Projektinjohto</li> <li>Mekaaninen lietteen kuivaus</li> <li>Polymeerilaitteistot</li> <li>Lietepumput</li> </ul>						•			
EcoSir Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiinteistö- ja aluekohtaiset jätehuoltosuunnitelmat</li> <li>Jäteastiat</li> <li>Maanalaiset jätepuristinjärjestelmät (SIR-Lift)</li> <li>Jätepuristimet</li> <li>Jätepaalaimet</li> <li>Jättemurskaimet</li> <li>Syväkeräyssäiliöt</li> <li>Ongelmajäte- ja SER-kontit</li> <li>Siirtokuormausasemat</li> </ul>	•	•	•	•					•
Ehovoc Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katalyyttiset VOC-polttolaitokset</li> </ul>								•	
Ekokem Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ongelmajätteiden käsittelypalvelut</li> </ul>									•
Enprima Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankekehitys</li> <li>Ympäristökonsultointi</li> <li>Energiatekniikan asiantuntijapalvelut</li> <li>Jätteiden energiahyödyntäminen</li> <li>Voimalaitosautomaatio ja sähköistys</li> <li>Suunnittelupalvelut</li> <li>Projektinjohto- ja rakennuttamispalvelut</li> </ul>	•								



Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeat kenttätestaukset</li> <li>• Jätevesien käsittely</li> <li>• Pilaantuneiden maiden loppusijoitus</li> <li>• Teollisuuden jätteiden hyötykäyttö</li> </ul>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Matti Ettala Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkojen suunnittelu</li> <li>• Kaatopaikkakaasun biologinen käsittely</li> </ul>					•				
Europress Group Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuoltolaitteet, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Jäteastiat ja lavat</li> <li>• Maanalaiset jäteasemat</li> <li>• Jätepaalaimet</li> <li>• Jättemurskaimet</li> <li>• Jätteensiirtojärjestelmät</li> </ul>	•	•	•	•	•				
Fennocon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remix-kompostointilaitokset, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Hajukaasujen happopesurit, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>	•					•			
Ficote Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteastiapesukoneet kuorma-auton alustalle</li> </ul>			•						
Finncao Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsäteollisuuden sivuainevirtojen konsultointi (kaoliini, lentotuhka)</li> <li>• Kaatopaikkojen pinta- ja pohjaratkaisut</li> <li>• Kuitusaven hyötykäyttöpalvelut</li> <li>• Lentotuhkan hyötykäyttöpalvelut</li> </ul>	•				•		•	•	
Onni Forsell Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tynnyreiden kunnostus</li> <li>• Konttien kunnostus</li> </ul>							•		•
Geologian Tutkimuskeskus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SER-prosessointi</li> <li>• Nopeat kenttätestaukset</li> <li>• Prosessiteollisuuden sivuainevirtojen hyödyntäminen</li> <li>• Maaperän pilaantumisen arviointi</li> <li>• Haitta-aineiden leviäminen</li> <li>• Pohjaveden laatu</li> <li>• Pilaantuneen maan puhdistus</li> <li>• Prosessivesien puhdistus</li> <li>• Ympäristön monitorointi</li> </ul>						•	•	•	
GreenStream Network Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vihreiden sähkösertifikaattien ja kasviuonekaasupäästöoikeuksien ja -vähenemien salkunhallinta ja välitystoiminta</li> <li>• Neuvontapalvelut päästö- ja sertifikaattikauppaan valmistautuville ja markkinoilla jo toimiville yrityksille</li> <li>• Yhteistoimeenpano (Joint</li> </ul>	•								



Oy KWH Pipe Ab	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkavesien käsittely (puhdistamot)</li> <li>• Biokaasun keräyskaivot ja putkistot</li> </ul>		•		•	•						
Laitex Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murskaimet</li> </ul>						•	•	•			
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen (ml. hyötyjäte) keräys, kuljetus, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Rakennusjätteen käsittely</li> <li>• Kaupan ja teollisuuden jätteen käsittely</li> <li>• Kotitalousjätteen käsittely</li> <li>• Kierrätyspolttoaineen valmistus</li> <li>• Rengaskierrätyspalvelu</li> <li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kaatopaikkojen eristeratkaisut</li> <li>• Ongelmajätteiden keräys, kuljetus ja käsittely</li> <li>• Pilaantuneiden maiden käsittely (Salvor Oy)</li> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hallinta</li> </ul>	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Lemcon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkoihin liittyvä maa- ja vesirakentaminen</li> <li>• Rakennuttamis- ja projektinjohtopalvelut</li> </ul>					•	•		•			
Maa ja Vesi Oy (nykyisin Pöyry Environment Oy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon konsultointi ja suunnittelu</li> </ul>	•		•		•	•	•	•	•		
Mediburner Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lääkintähuollon jätteen poltto</li> </ul>	•					•				•	
Mesmec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikan suotovesien käsittely (Haase)</li> <li>• Biokaasun keräysjärjestelmät ja pumppaamot</li> <li>• Kaasumoottorit ja generaattorit</li> </ul>											
MK Protech Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankevalmistelut</li> <li>• Teknis-taloudelliset esiselvitykset</li> <li>• Ympäristöluvut ja YVAt</li> <li>• Markkinaselvitykset</li> <li>• Prosessi- ja laitossuunnittelu</li> <li>• Projektinjohto</li> <li>• Teknologiaselvitykset</li> <li>• Hyötykäyttöselvitykset (biokaasu, energia)</li> <li>• Tutkimusprojektit</li> <li>• Toteutusprojektien valvonta</li> </ul>	•	•	•	•	•	•	•				
Molok Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteiden syväkeräysjärjestelmät</li> </ul>		•	•	•							

Multilift Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koukkulaite- ja vaihtolavalaitteet</li> </ul>				•						
Muovix Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muoviuusioraaka-aineen valmistus</li> <li>• Tuotteiden valmistus uusiomuovista</li> </ul>								•		
Nimatek Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepuristimet</li> </ul>		•	•							
Niska & Nyysönen Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilaantuneen maan käsittely</li> </ul>									•	
Nordic Envicon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilman hiukkasselvitykset</li> <li>• Erityisjätevesien käsittely</li> <li>• Saastuneen maaperän käsittely</li> </ul>	•		•					•	•	
NTM Närpes Trä & Metall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteautot</li> <li>• Perävaunut</li> </ul>			•					•		
Paperinkeräys Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiinteistökohtaiset jätehuoltoratkaisut</li> <li>• Jätteen lajittelu ja mekaaninen käsittely</li> <li>• Jätteen kierrätys ja jäteraaka-aineiden hyödyntäminen</li> </ul>		•	•				•	•		
Plastiroll Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biohajoavat jät pussit ja –säkit</li> <li>• Roskapussit ja jät esäkit</li> </ul>		•	•	•				•		
Pneuplan Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumaattinen lentotuhkan siirto</li> <li>• Siilot</li> <li>• Toimilaitteet</li> </ul>								•		
Preseco Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADA-biokaasulaitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• ACU-kompostointilaitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>	•			•			•	•		
Proventia Automation Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuvaputkien kierrätysteknologia</li> </ul>								•		
Puzair Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen putkikuljetuslaitteistot</li> <li>• Jätekuilut ja välivarastot</li> <li>• Silppuri-imurilaitteistot</li> <li>• Keskuspölynimurit suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>	•	•	•							
Pöyry Energy Oy (entinen Electrowatt-Ekono Oy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia-alan suunnittelu ja konsultointi kattaen mm energian talteenoton, biopolttoaineet ja jätteen enrgiasisällön hyödyntämisen</li> <li>• Laitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>	•							•		

Ympäristö Raita Environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jäteveden puhdistuslaitteistot</li> <li>Biologiset WC-laitteistot</li> <li>Kompostointilaitteistot</li> </ul>					•						
Rantasalmen SCEL Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>SER-käsittelylinjoihin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> <li>SER-kierrätys ja -teknologia</li> <li>SER-murskaus uusiokäyttöön</li> </ul>	•		•				•	•			
Raute Precision Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jätteen punnitus ja punnitustiedon käsittely</li> <li>Ajoneuvovaa'at</li> <li>Muut vaa'at</li> </ul>							•				
RMG Pointo Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biokaasulaitokset ja niihin liittyvä teknologia (WABIO)</li> </ul>								•			
Salvor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaatopaikkarakentaminen</li> <li>Kaatopaikan pohja- ja pintarakenteet; eriste-ratkaisut ja materiaalit</li> <li>Teollisuuden sivutuotteiden hyödyntäminen</li> <li>Pilaantuneiden maiden käsittely</li> </ul>							•		•	•	•
Oy Samill Ltd	<ul style="list-style-type: none"> <li>SER-käsittelylinjoihin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> <li>SER-kierrätys ja -teknologia</li> </ul>	•						•	•	•		
Sarlin Hydor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paineilmateknologia, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>Biokaasuteknologia, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>Kaatopaikkojen biokaasulaitokset ja niihin liittyvä teknologia</li> <li>Kaatopaikan suotovesien käsittely (puhdistamot)</li> </ul>	•						•	•			
Savaterra Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saastuneen maaperän käsittely</li> </ul>										•	•
Silo Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Syväkeräysastiat</li> </ul>		•	•	•						•	
Suomen IP-Tekniikka Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jätteenkäsittelyalueiden suunnittelu, ympäristölupahakemusten laatiminen</li> <li>Jätteiden hyötykäytön suunnittelu, ympäristölupahakemusten laatiminen</li> <li>Pilaantuneiden maa-alueiden tutkiminen, ympäristöriskien arviointi, kunnostussuunnittelu ja valvonta</li> <li>Rakennuttamistehtävät</li> </ul>	•									•	

Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointi-palvelut</li> </ul>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tana Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkajyrät</li> <li>• Jätteen repijät (mobili)</li> </ul>					•	•	•	•	
Uponor Suomi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteveden panospuhdistamot</li> <li>• Jäteveden maimeytys</li> <li>• Jäteveden umpisäiliöt</li> </ul>				•	•				
Vapo Oy Biotech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biojätteen käsittelylaitokset ja – teknologia (kompostointi)</li> <li>• Lietteen käsittelylaitokset ja – teknologia (kompostointi)</li> <li>• Jätteen hyödyntäminen materiaalina ja energiana (mekaanis-biologinen käsittely)</li> <li>• Saastuneen maaperän käsittely</li> </ul>						•	•	•	
Watrec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätevesien käsittelylaitokset ja prosessit, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Lietteiden käsittelylaitokset ja prosessit, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Hajukaasujen käsittelylaitokset ja prosessit, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• YVA, ympäristölupamenettelyt, omavalvonta-suunnitelmat, laitoshyväksynnät ja rahoitus-hakemukset</li> </ul>	•			•	•	•	•	•	•
WEG Oy Wise Engineering Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepuristimet</li> <li>• Punnitus- ja lajittelujärjestelmät</li> </ul>		•							
Wiser Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vesien ja kaasujen käsittely</li> </ul>		•				•			
WM-Data Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätekantra, jätehuollon laskutuksen ja valvonnan asiakastietojärjestelmä</li> <li>• Merlin, jätehuollon logistiikan tietojärjestelmä</li> </ul>	•	•	•	•					
VTT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepolttoaineiden tuotannon kehittäminen, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Teollisuusjätteiden ja lajitellun yhdyskuntajätteen kehittäminen hyötykäyttökelpoisiksi tuotteiksi (maanrakennus, lannoitteet, bioetanoli, jne), suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kaatopaikkojen ympäristövaikutusten ja riskien arviointi ja riskienhallintamenetelmät</li> <li>• Jätteiden kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuustutkimukset ja</li> </ul>	•					•	•		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>–arvioinnit</li> <li>• Älykkäät jätteiden keräily- ja kierrätysmenetelmät</li> <li>• Pilaantuneiden maiden riskien arviointi ja kunnostusmenetelmien kehittäminen</li> <li>• Mallinnusmenetelmät</li> <li>• Mittausmenetelmien kehittäminen (kaasut, vedet, ym)</li> <li>• Hajukartoitukset</li> <li>• Elinkaari- ja kokonaisvaikutusten arvioinnit</li> </ul>									
XO Group Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murskaimet</li> <li>• Erottimet</li> <li>• Briketöinti ja pelletointi</li> <li>• Paalaimet</li> </ul>						•			
YIT Environment Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkojen biokaasun hyötykäyttösovellutukset</li> </ul>						•	•		

Seuraavassa esitetään yritysten osaaminen teknologia-alueittain. Ryhmittely eri teknologia-alueisiin kohdan 2.1 jaottelun mukaisesti on tapahtunut yritysten antamien tietojen mukaan.

## 2.2.1 Alan suunnittelu-, konsultointi-, ym palvelut

Alan suunnittelu-, konsultointi-, ym. palvelujen kategoriaan kuuluu tehdyn selvityksen mukaan 31 yritystä. Yritysryhmä koostuu jätehuollon strategisista ja teknisistä konsultointi- ja insinööritoimistoista, jätehuollon laitosurakoitsijoihin/-operaattoreihin ja laite- tai komponenttitoimittajiin, jotka osana toimitustaan sisällyttävän alaan liittyvän yleisen, teknisen tai järjestelmäkonsultoinnin. Joukkoon mahtuu myös päästökaupan ympärillä toimiva yritys. Yritysten palvelutarjonta on koottu yritysten antamien tietojen mukaisesti taulukkoon 2.

**Taulukko 2** Suomalaiset alan suunnittelu-, konsultointi- ym. palvelujen yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjonta
Antrea Solutions Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohjelmistoja liiketoimintaverkostojen toiminnan ohjaamiseen</li> </ul>
Citec Environmental Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokaasukonsultointi</li> <li>• Laitossuunnittelu</li> <li>• Julkiset hankinnat</li> </ul>
CM-Urakointi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennuttaminen (kaatopaikat, laitokset, saastunut maaperä)</li> </ul>

Doranova Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilaantuneen maan kunnostus, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Pilaantuneen pohjaveden kunnostus, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Erilaiset suodattimet, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kaatopaikan vesien ja kaasujen käsittelylaitteet, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
EcoSir Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiinteistö- ja aluekohtaiset jätehuoltosuunnitelmat</li> </ul>
Enprima Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankekehitys</li> <li>• Ympäristökonsultointi</li> <li>• Energiatekniikan asiantuntijapalvelut</li> <li>• Jätteiden energiahyödyntäminen</li> <li>• Voimalaitosautomaatio ja sähköistys</li> <li>• Suunnittelupalvelut</li> <li>• Projektinjohto- ja rakennuttamispalvelut</li> </ul>
Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeat kenttätestaukset</li> <li>• Jätevesien käsittely</li> <li>• Pilaantuneiden maiden loppusijoitus</li> <li>• Teollisuuden jätteiden hyötykäyttö</li> </ul>
Europress Group Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuoltolaitteet, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Fennocon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remix-kompostointilaitteet, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Hajukaasujen happopesurit, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Finncao Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsäteollisuuden sivuainevirtojen konsultointi (kaoliini, lentotuhka)</li> </ul>
GreenStream Network Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vihreiden sähkösertifikaattien ja kasvihuonekaasupäästöoikeuksien ja -vähenemien salkunhallinta ja välitystoiminta</li> <li>• Neuvontapalvelut päästö- ja sertifikaattikauppaan valmistautuville ja markkinoilla jo toimiville yrityksille</li> <li>• Yhteistoimeenpano (Joint Implementation, JI) puhtaan kehityksen järjestelmän (Clean Development Mechanism, CDM) ja muiden kasvihuonekaasu-päästöjä vähentävien hankkeiden kehittäminen</li> </ul>
Hannoa Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syvä- ja pintajäteastioihin liittyvät palvelut</li> </ul>
Helsingin BIMU Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsultointi ja suunnittelu, jätteiden käsittely</li> </ul>
HFT Network Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon kokonaispalvelut</li> <li>• Ympäristöalan asiantuntijapalvelut</li> <li>• Ympäristöalan informaatio- ja tietojärjestelmät</li> </ul>
Kasui Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon liiketoimintakonsultointi</li> <li>• Jätehuollon tekniikka ja teknologiakehitys</li> </ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen (ml. hyötyjäte) keräys, kuljetus, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennusjätteen käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kaupan ja teollisuuden jätteen käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kotitalousjätteen käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kierrätyspolttoaineen valmistus, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Rengaskierrätyspalvelu, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Ongelmajätteiden keräys ja kuljetus, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Ongelmajätteiden käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Pilaantuneiden maiden käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kaatopaikkojen eristysratkaisut, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hallinta, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Maa ja Vesi Oy (nykyisin Pöyry Environment Oy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon konsultointi ja suunnittelu</li> </ul>
Mediburner Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lääkintähuollon jätteen poltto</li> </ul>
MK Protech Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosessi- ja laitossuunnittelu</li> <li>• Projektinjohto</li> <li>• Teknologiaselvitykset</li> <li>• Tutkimusprojektit</li> <li>• Toteutusprojektien valvonta</li> </ul>
Nordic Envicon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilman hiukkasselvitykset</li> </ul>
Preseco Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADA-biokaasulaitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• ACU-kompostointilaitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Puzair Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen putkikuljetuslaitteistot, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Jätekuilut ja välivarastot, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Silppuri-imurilaitteistot, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Keskuspölynimurit, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Pöyry Energy Oy (entinen Electrowatt-Ekono Oy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia-alan suunnittelu ja konsultointi kattaen mm energian talteenoton, biopolttoaineet ja jätteen energiasisällön hyödyntämisen</li> </ul>
Rantasalmen SCEL Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SER-käsittelylinjoihin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Oy Samill Ltd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SER-käsittelylinjoihin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Sarlin Hydor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paineilmateknologia, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Biokaasuteknologia, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Suotovesien puhdistus, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>

Suomen IP-Tekniikka Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteenkäsittelyalueiden suunnittelu, ympäristölupahakemusten laatiminen</li> <li>• Jätteiden hyötykäytön suunnittelu, ympäristölupahakemusten laatiminen</li> <li>• Pilaantuneiden maa-alueiden tutkiminen, ympäristöriskien arviointi, kunnostussuunnittelu ja valvonta</li> <li>• Rakennuttamistehtävät</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
Watrec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätevesien käsittelylaitokset ja prosessit, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Lietteiden käsittelylaitokset ja prosessit, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Hajukaasujen käsittelylaitokset ja prosessit, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• YVA, ympäristölupamenettelyt, omavalvontasuunnitelmat, laitos-hyväksynät ja rahoitushakemukset</li> </ul>
WM-Data Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätekantra, jätehuollon laskituksen ja valvonnan asiakastieto-järjestelmä</li> <li>• Merlin, jätehuollon logistiikan tietojärjestelmä</li> </ul>
VTT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepolttoaineiden tuotannon kehittäminen, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Teollisuusjätteiden ja lajitellun yhdyskuntajätteen kehittäminen hyötykäyttökelpoisiksi tuotteiksi (maanrakennus, lannoitteet, bioetanoli, jne.), suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kaatopaikkojen ympäristövaikutusten ja riskien arviointi ja riskienhallintamenetelmät</li> <li>• Jätteiden kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuustutkimukset ja -arvioinnit</li> <li>• Älykkäät jätteiden keräily- ja kierrätysmenetelmät</li> <li>• Pilaantuneiden maiden riskien arviointi ja kunnostusmenetelmien kehittäminen</li> <li>• Mallinnusmenetelmät</li> <li>• Mittausmenetelmien kehittäminen (kaasut, vedet, ym.)</li> <li>• Hajukartoitukset</li> <li>• Elinkaari- ja kokonaisvaikutusten arvioinnit</li> </ul>

Taulukosta 2 puuttuvat alan teknisistä suunnittelu- ja konsultointiyhtiöistä mm Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy ja sen omistukseensa hankkinut Ramboll Finland Oy (entinen Viaktek Oy). Yritykset eivät ole vastanneet yrityskyselyyn. Lisäksi alan toimijaryhmään kuuluu kaatopaikka-tekniikan yhteydessä (kohta 2.2.5) esiteltävä konsulttitoimisto Matti Ettala Oy. Palvelun tarjoajiin kuuluu mm projektinjohto- ja rakennuttamispalveluja tarjoava Lemcon Oy. Konsultatiiviseen ryhmään voidaan luokitella myös Geologian Tutkimuskeskus (GTK).

Yllä mainitut yritysten tarjonnat voidaan ryhmitellä usealla tavalla. Eräs ryhmittely on esitetty alla. Suluissa olevat yritykset eivät ole vastanneet kyselyyn.

#### Jätehuollon liiketoiminta- ja strategia- ja kokonaispalvelukonsultointi

- HFT Networks
- Kasui Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj

#### Jätehuollon tekninen suunnittelu ja konsultointi

- Enprima Oy
- Matti Ettala Oy
- Helsingin BIMU Oy
- Maa ja Vesi (nykyisin Pöyry Environment Oy)
- MK Protech
- Pöyry Energy Oy (entinen Electrowatt-Ekono Oy)
- (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy)
- (Ramboll Finland Oy)
- Suomen IP-Tekniikka Oy
- Suunnittelukeskus Oy
- Watrec Oy
- VTT

#### Jätehuollon projektinjohto ja rakennuttamispalvelut

- CM-Urakointi Oy
- Lemcon Oy

#### Muut jätehuoltoon liittyvät palvelut tai toiminta

- GreenStream Network Oy
- WM-Data Oy
- VTT

#### Yritysten omiin teknologioihin, tuotteisiin tai palveluihin liittyvä, tai sitä tukeva konsultointi, tai järjestelmäsuunnittelu

- Doranova Oy
- EcoSir Oy
- Envitop Oy
- Europress Group Oy
- Fennocon Oy
- Finncao Oy
- Hannoa Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- Mediburner Oy
- Nordic Envicon Oy
- Preseco Oy
- Puzair Oy
- Oy Samill Ltd
- Sarlin Hydor Oy

Alan merkittävin kokonaispalvelujen tarjoaja on **Lassila & Tikanoja Oyj**. Alan teknisistä suunnittelutoimistoista suurimmat ovat **Maa ja Vesi Oy** sekä **Suunnittelukeskus Oy**. Molemmilla yrityksillä on monipuolinen jätehuollon kokonaisvaltainen suunnitteluosaaminen, kattaen jätestrategioiden ja erilaisten suunnitelmien (yleis-, hanke- ja toteutussuunnittelu) laatimisen mm. jätealueita, sekä erilaisia biologisia, mekaanisia, mekaanisbiologisia tai muita vastaavia jätteenkäsittelylaitoksia koskien. Jätteen poltto- ja energiahyödyntämisen konsultointia ja laitososaamista tarjoavat lähinnä **Enprima Oy** sekä **Pöyry Energy Oy**.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy ja Matti Ettala Oy ovat vahvoja toimijoita kaatopaikkasuunnittelussa. Citec Environmental Oy, MK Protech Oy, sekä viimeisimpänä markkinoille tullut Watrec Oy ovat biologisten laitojen osajia edellä mainittujen Maa ja Vesi Oy:n sekä Suunnittelukeskus Oy:n lisäksi. Edellä mainittujen yritysten mielenkiinto on pääosin fokusoitunut kotimaisten kaupunkien, kuntien ja niiden omistamien alueellisten jätehuolto- tai energiayhtiöiden suuntaan. Ramboll Finland Oy:n ja Suomen IP-Tekniikka Oy:n painopiste on ollut enemmän teollisuuden jätehuollon suunnittelussa ja konsultoinnissa, kuin myös siellä syntyvien sivuainevirtojen hallitsemisessa ja hyödyntämisessä.

Konsultoivaan ryhmään tässä on luokiteltu myös **VTT**, joka tekee monipuolista alan tutkimus- ja kehitystyötä. Samaan konsultatiiviseen ryhmään voitaneen lukea myös muihin teknologiaalueisiin itsensä luokitellut **Geologian Tutkimuskeskus (GTK)**. Projektinjohto- ja rakennuttamispalvelujen osalta 2 keskeisintä toimijaa ovat olleet **CM-Urakointi Oy** ja **Lemcon Oy**. Alan suurimmilla konsulttitaloilla on myös valmius hankekohtaisten rakennuttamispalvelujen tarjontaan.

Jätehuoltopalvelujen tarjoajista yrityksistä mainittakoon päästökaupan parissa neuvontaa ja välitystoimintaa harjoittava **GreenStream Networks Oy**, sekä **WM-Data Oy** (entinen Komartek Oy), joka tarjoaa asiakas- ja logistiikantietojärjestelmiä.

Ryhmään kuuluu runsaasti yrityksiä, jotka tarjoavat joko erillään, tai oman tarjontansa myyntiin liittyvää, konsultointia. Koska pääosalla yrityksillä on oma teknologia, tuote, tai palvelu, palataan näihin yrityksiin myöhemmissä kappaleissa..

**Veturiyritykset:** Alan vahvin veturiyritys on **Lassila & Tikanoja Oyj** jätehuolto-operaattoreiden kentässä. **Maa ja Vesi Oy**, **Pöyry Energy Oy** ja **Suunnittelukeskus Oy** ovat vahvimmat teknisen konsultoinnin ja suunnittelun toimijat. Tarvittava osaaminen laajempien hankkeiden kokoamiseen ja läpivientiin löytyy myös CM-Urakointi Oy:stä sekä Lemcon Oy:stä. Ongelmalähtöisten kokonaishankkeiden käynnistämiseen ja niiden läpivientiin vientimarkkinoilla tarvittava osaaminen löytyy myös GTK:sta ja VTT:stä.

## 2.2.2 Kiinteistökohtaiset jätehuoltoratkaisut

Kiinteistökohtaisia jätehuoltoratkaisuja tarjoaa 20 kpl vastanneista yrityksistä (Taulukko 3). Yritysryhmä koostuu pääosin erilaisia kiinteistökohtaisia jätepusseja ja säkkejä, jäte- ja syväjäteastioita, kompostoreja, jätekontteja, puristinkontteja, maanalaisia jäteasemia, murskaimia ja paalaimia tarjoavista yrityksistä. Joukossa on myös jätteen putkikuljetusteknologiaa tarjoavia yrityksiä, sekä yksi suunnittelu- ja konsulttitoimisto.

**Taulukko 3** Suomalaiset kiinteistökohtaisia jätehuoltoratkaisuja tarjoavat yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjooma
Biolan Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompostointi- ja jätevesiratkaisut</li> </ul>
Cama-Team Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roskakorit</li> <li>• Jäteastiat</li> </ul>
EcoSir Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteastiat</li> <li>• Maanalaiset jätepuristinjärjestelmät (SIR-Lift)</li> <li>• Jätepuristimet</li> <li>• Jätepaalaimet</li> <li>• Jättemurskaimet</li> <li>• Syväkeräyssäiliöt</li> <li>• Ongelmajäte- ja SER-kontit</li> </ul>

Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätevesien käsittely (saastunut maaperä)</li> </ul>
Europress Group Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteastiat ja lavat</li> <li>• Maanalaiset jäteasemat</li> <li>• Jätepaalaimet</li> <li>• Jättemurskaimet</li> <li>• Jätteen siirtojärjestelmät</li> </ul>
Hannoa Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syvä- ja pintajäteastiat</li> <li>• Jäteastiasuojat</li> </ul>
HFT Network Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon kokonaispalvelut</li> </ul>
KS-Pelti Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerroskompostori</li> <li>• Kerroskompostikäymälä</li> </ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen (ml. hyötyjäte) keräys ja kuljetus</li> <li>• Rakennusjätteen käsittely</li> <li>• Kaupan ja teollisuuden jätteen käsittely</li> <li>• Kotitalousjätteen käsittely</li> <li>• Kierrätyspolttoaineen valmistus</li> <li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Ongelmajätteiden keräys ja kuljetus</li> <li>• Pilaantuneiden maiden käsittely</li> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hallinta</li> </ul>
MK Protech Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankevalmistelu</li> <li>• Teknis-taloudelliset esiselvitykset</li> <li>• Markkinaselvitykset</li> </ul>
Molok Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteiden syväkeräysjärjestelmät</li> </ul>
Nimatek Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepuristimet</li> </ul>
Paperinkeräys Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiinteistökohtaiset jätehuoltoratkaisut</li> </ul>
Plastiroll Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biohajoavat jättepussit ja -säkit</li> <li>• Roskapussit ja jättesäkit</li> </ul>
Puzair Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen putkikuljetuslaitteistot</li> <li>• Jätekuilut ja välivarastot</li> <li>• Silppuri-imurilaitteistot</li> </ul>
Silo Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syväkeräysastiat</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
WEG Oy Wise Engineering Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepuristimet</li> <li>• Etälaitteet</li> <li>• Punnitus- ja lajittelujärjestelmät</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatolaitteet</li> </ul>
Wiser Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vesien ja kaasujen käsittely</li> </ul>
WM-Data Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätekantra, jätehuollon laskituksen ja valvonnan asiakastietojärjestelmä</li> </ul>

Yllä mainitut yritykset voidaan luokitella mm seuraaviin kiinteistökohtaisiin tuotteisiin ja palveluihin. Alla olevassa tarkastelussa ei ole otettu mukaan jätevesiin liittyvää toimintaa.

#### Kiinteistökohtaiset jätehuollon suunnittelu-, konsultointi-, ym. palvelut

- HFT Network Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- MK Protech Oy
- Paperinkeräys Oy
- Suunnittelukeskus Oy
- WM-Data Oy

#### Jätepussit ja -säkit, roskakorit, jäteastiat (200-600 l)

- Cama-Team Oy
- EcoSir Oy
- Europess Group Oy
- Hannoa Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- Paperinkeräys Oy
- Plastiroll Oy

#### Jätesäiliöt, kontit ja vaihtolavat

- EcoSir Oy
- Europress Group Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- Paperinkeräys Oy
- WEG Oy Wise Engineering Group

#### Kiinteistökohtaiset ongelmajäteastiat ja -kontit

- EcoSir Oy
- Lassila & Tikanoja

#### Syväjäteastiat

- EcoSir Oy
- Hannoa Oy
- Molok Oy
- Silo Oy

#### Kompostorit

- Biolan Oy
- KS-Pelti Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj

#### Kompostikäymälät

- Biolan Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj

#### Kiinteistökohtaiset jätemurskaimet

- EcoSir Oy
- Europress Group Oy

#### Kiinteistökohtaiset jätepuristimet ja paalaimet

- EcoSir Oy
- Europress Group Oy
- Nimatek Oy

#### Kiinteistökohtaiset jätesilppurit

- Puzair Oy

#### Kiinteistökohtaiset jätekuilut ja välivarastot

- Puzair Oy

#### Jätteen punnitus- ja lajittelulaitteet

- WEG Oy (Wise Engineering Group)

#### Jäteastiasuojat

- Hannoa Oy

#### Maanalaiset jäteasemat ja -puristinjärjestelmät

- EcoSir Oy
- Europress Group Oy

#### Jätteen putkikuljetus- ja siirtojärjestelmät

- Europress Group Oy
- Puzair Oy

Kiinteistökohtaisen jätehuollon suunnittelu-, konsultointi- ja palvelutarjoajien kentän merkittävimmät yritykset ovat **Lassila & Tikanoja Oyj**, **Paperinkeräys Oy** ja jätelaskutuksen osalta **WM-Data Oy**.

Jätepussien ja säkkien osalta mielenkiintoisin yritys on biohajoavia tuotteita tarjoava Plastiroll Oy. Jäteastioita koskien monipuolisin tarjonta on **EcoSir Oy**:llä ja **Lassila & Tikanoja Oyj**:llä. Mainitut kaksi yritystä ovat myös ongelmajäteastioiden osalta keskeisimmät toimijat.

Kiinteistökohtaisia jätesäiliöitä, kontteja, puristinkontteja ja vaihtolavoja tarjoavat EcoSir Oy, Europress Group Oy, Lassila & Tikanoja Oyj ja WEG Oy (Wise Engineering Group). Kansainvälisen toiminnan kannalta vahvimmat toimijat ovat **Lassila & Tikanoja Oyj** sekä Europress Group Oy. Viimeksi mainittu yritys on vahvasti mukana mm kaupan jätteen tiimoilta Venäjällä. Sektorin vahvoja kotimaisia toimijoita ovat myös Kapasity Oy ja Kospa Oy (entinen Ekomp Oy). Kierrätyspaperin ja kartongin toimijoista mainittakoon **Paperinkeräys Oy**.

Tuoteryhmään on pyritty lisäämään älykkyyttä esimerkiksi kontteihin ja jäteastioihin liitettävillä pintamittaus- ja punnitussovellutuksilla. Käytännön esimerkkinä mainittakoon Arabian kauppakeskus Helsingissä, jonne **WEG Oy** on toimittanut jätekontit pinnanmittauksella tyhjennysten ohjaamiseksi. Lisäksi on tiedossa, että tuotekehitysvaiheessa on konttiratkaisu, jonka uudenlaisen rakennerratkaisun uskotaan antavan lisä- ja kilpailuetua konttipuristinyhdistelmälle.

Syväjäteastioihin maailmalla on lisääntyvää mielenkiintoa. Vaikka Euroopasta löytyy jo useita alan toimijoita, on suomalainen **Molok Oy** päässyt erinomaisesti maailman markkinoille. Molok Oy:n vahvaa kansainvälistä tunnettavuutta ja asemaa kuvanee hyvin se, että asiakkaat puhuvat use-

ammin moloikeista kuin syväjäteastioista. Vaikkei kyseessä olekaan alun perin suomalainen teknologia, niin siitä huolimatta se liitetään vahvasti Molok Oy:hyn. Kansainvälisillä syväjäteastiamarkkinoilla Molok Oy:n haastajaksi on hakeutumassa kotimaisista toimijoista **Silo Oy** sekä Hannoa Oy.

Kotimaisten valmistajien: EcoSir Oy, Hannoa Oy, Molok Oy ja Silo Oy syväjäteteknologiat poikkeavat toisistaan. Hannoa teknologia perustuu etukuormaajakalustolla tapahtuvaan tyhjennykseen. EcoSir Oy:n, Molok Oy:n ja Silo Oy:n valmistamien astioiden tyhjennys tapahtuu maahan upotetun astian sisällä olevaa tekstiilisukkaa ylös nostamalla ja se tyhjentämällä. Edellä mainituista syystä johtuen tuotteiden markkinointi- ja myyntimahdollisuudet ovat vahvasti sidoksissa asiakkaan käyttämään jätteen keräys- ja kuljetuskalustoon. Myös osa syväjäteastioista tarjoavista yrityksistä on lisännyt tuotteisiinsa älykkyyttä mm jätteen pinnanmittauksen, joka ohjaa astioiden tyhjentämistä.

**Biolan Oy ja Lassila & Tikanoja Oyj** ovat merkittävimmät toimijat kompostoreissa. Yrityksistä Biolan Oy tarjoaa itse kehittämänsä 240 l ja 600 l lämpökompustoria. Lassila & Tikanoja Oyj:n tuote tunnettiin aiemmin Biotarana tai Tarana.

Molok Oy:n ohella toinen kiinteistökohtaisten jätehuoltotuotteiden johtava suomalainen toimija on **Puzair Oy**. Yritys suunnittelee ja toimittaa kiinteistökohtaisia, alipaineeseen perustuvia jätteen putkikuljetusjärjestelmiä, sekä toimistoissa syntyvän paperijätteen silppuamis- ja kuljetusjärjestelmiä. Alun perin keskuspölynimurista alkunsa saanut innovaatio on päässyt hyvin markkinoille mm Aasian asukasmäärältään tiheisiin kaupunkeihin, joissa tuotteen markkinanäkymät ovat erinomaiset. Kotimaisina referenssikohteina mainittakoon kauppa- ja palveluskeskus Iso-Omena ja Kampin keskus. Myös Europress Group Oy:llä on tarjota vastaavanlainen tuote.

Maanalaiset jätekontit ja jätteen puristinasemat mahdollistavat esimerkiksi toreilla, aukioilla, sekä kävely- ja kauppakaduilla syntyvän jätteen keräyksen siten, että päiväsaikaan asemat nostetaan maanpinnalle. Vastaavasti yöaikaan ne lasketaan maan alle mm ilkvallan välttämiseksi. Kotimaiset tuoteinnovaatiot ovat kohtalaisen uusia. Niitä on jo käytössä mm Hakaniemen torilla Helsingissä ja Tampereella erään kävelykadun varrella. Tuotteiden valmistajina tai tarjoajina toimivat **EcoSir Oy** ja **Europress Group Oy**. Tuotteilla uskotaan olevan lisääntyvää kysyntää kuvatuissa käyttökohteissa mm Venäjän suurkaupungeissa.

**Veturiyritykset:** Alan vahvin veturiyritys lähimarkkinoilla voisi olla **Lassila & Tikanoja Oyj**, tai **Europress Group Oy**. Molemmilla yrityksillä on monipuolinen jätehuollon osaaminen ja tuotetarjonta. Lassila & Tikanoja Oyj:n lisävahvuutena on lisäksi monipuolinen palvelutarjonta.

Aasian suurten kaupunkien ympärille rakennettaviin ns. satelliittikaupunkeihin haetaan uudenlaisia infra- ja jätehuoltoratkaisuja. Ratkaisujen teknologiatoimittajina voisivat olla syväjäteastijärjestelmien osalta **Molok Oy** ja putkikuljetusjärjestelmissä **Puzair Oy**.

### 2.2.3 Jätteen syntypaikkalajittelu, keräys, siirtokuormaus ja kuljetus

Jätteen syntypaikkalajittelun, keräyksen, siirtokuormauksen ja kuljetuksen kategoriaan kuuluu 26 yritystä (Taulukko 4). Yritysrhyhmä koostuu erilaisia jäteastioita, kontteja, jäteasemia ja siirtokuormausasemia, pölynimuri-, puristin- ja murskauslaitteita, jäteastian pesulaitteita, putkikuljetusjärjestelmiä, sekä alan suunnittelu-, konsultointi- ja palveluja tarjoavista yrityksistä.



**Taulukko 4** Suomalaiset teknologiayritykset syntypaikkalajittelua, keräystä, siirtokuormaus-  
ta ja kuljetusta koskien

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjooma
Akkuser Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akkujen ja paristojen vastaanotto</li> </ul>
AV-Kone Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepuristimet</li> <li>• Jätessäiliöt</li> <li>• Siirtokuormausasemat</li> </ul>
Cama-Team Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lajitteluastiat</li> </ul>
Cross-Wrap Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pakkauslaitteet jäte- ja kierrätysmateriaaleille</li> </ul>
Ebsolut Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon keräilynohjausjärjestelmät (EMobile CS)</li> </ul>
EcoSir Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteastiat</li> <li>• Maanalaiset jätepuristinjärjestelmät (SIR-Lift)</li> <li>• Jätepuristimet</li> <li>• Jätepaalaimet</li> <li>• Jättemurskaimet</li> <li>• Syväkeräyssäiliöt</li> <li>• Ongelmajäte- ja SER-kontit</li> <li>• Siirtokuormausasemat</li> </ul>
Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeat kenttätestaukset</li> </ul>
Europress Group Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteastiat ja lavat</li> <li>• Maanalaiset jäteasemat</li> <li>• Jätepaalaimet</li> <li>• Jättemurskaimet</li> <li>• Jätteesiirtojärjestelmät</li> </ul>
Ficote Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteastiapesukoneet ka-alustalle</li> </ul>
Hannoa Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syvä- ja pintajäteastiat</li> <li>• Jäteastiasuojat</li> </ul>
HFT Network Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöhuollon kokonaispalvelut</li> </ul>
KS-Pelti Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KS-jätelajittelukasetti</li> </ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen (ml. hyötyjäte) keräys ja kuljetus</li> <li>• Rakennusjätteen käsittely</li> <li>• Kaupan ja teollisuuden jätteen käsittely</li> <li>• Kotitalousjätteen käsittely</li> <li>• Kierrätyspolttoaineen valmistus</li> <li>• Rengaskierrätyspalvelu</li> <li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Ongelmajätteiden keräys ja kuljetus</li> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hallinta</li> </ul>

Maa ja Vesi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
MK Protech Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektinjohto</li> <li>• Prosessi- ja laitesuunnittelu</li> <li>• Teknologiaselvitykset</li> <li>• Hyötykäyttöselvitykset (biokaasu, energia)</li> <li>• Tutkimusprojektit</li> <li>• Teknis-taloudelliset esiselvitykset</li> </ul>
Molok Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteiden syväkeräysjärjestelmät</li> </ul>
Multilift Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koukkulaite- ja vaihtolavalaitteet</li> </ul>
NTM Närpes Trä & Metall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteautot</li> <li>• Perävaunut</li> </ul>
Paperinkeräys Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen syntypaikkalajittelu</li> </ul>
Plastiroll Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biohajoavat jätepussit ja -säkit</li> <li>• Roskapussit ja jättesäkit</li> </ul>
Puzair Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen putkikuljetuslaitteistot</li> <li>• Jätekuilut ja välivarastot</li> <li>• Silppuri-imurilaitteistot</li> </ul>
Rantasalmen SCEL Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sähkö- ja elektroniikkaromun keräys</li> </ul>
Silo Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syväkeräysastiat</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
WEG Oy Wise Engineering Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepuristimet</li> <li>• Punnitus- ja lajittelujärjestelmät</li> </ul>
WM-Data Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätekanta, jätehuollon laskutuksen ja valvonnan asiakastieto-järjestelmä</li> <li>• Jätehuollon logistiikan tietokanta Merlin</li> </ul>

Taulukosta 4 puuttuvat alan toimijoista mm jäte- ja puristinkontteja valmistavat Kapasi-ty Oy ja Kospa Oy, sekä reitinsuunnitteluohjelmistoja tarjoava Ecomond Oy. Yritykset on merkitty sulkuihin, koska niitä koskevia tietoja ei ole saatu.

Yritykset voidaan luokitella tuote- ja palvelutarjonnan osalta seuraavasti:

Suunnittelu-, konsultointi-, ym. palvelut

- HFT Network Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- Maa ja Vesi Oy
- MK Protech Oy
- Paperinkeräys Oy
- Suunnittelukeskus Oy
- WM-Data Oy

#### Jätteen syntypaikkalajittelu, lajitteluastiat ja -laitteet

- Akkuser Oy
- Cama-Team Oy
- KS-Pelti Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- Paperinkeräys Oy
- Rantasalmen SCEL Oy

#### Kiinteistökohtaiset ongelmajäteastiat ja -kontit

- EcoSir Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj

#### Syväjäteastiat

- EcoSir Oy
- Hannoa Oy
- Molok Oy
- Silo Oy

#### Jätesäiliöt, kontit ja vaihtolavat

- AV-Kone Oy
- EcoSir Oy
- Europress Group Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- Paperinkeräys Oy
- WEG Oy Wise Engineering Group

#### Maanalaiset jäteasemat ja -puristinjärjestelmät

- EcoSir Oy
- Europress Group Oy

#### Jätteen putkikuljetus- ja siirtojärjestelmät

- Europress Group Oy
- Puzair Oy

#### Kiinteistökohtaiset jätemurskaimet

- EcoSir Oy
- Europress Group Oy

#### Kiinteistökohtaiset jätepuristimet ja paalaimet

- AV-Kone Oy
- EcoSir Oy
- Europress Group Oy

#### Kiinteistökohtaiset jättesilppurit

- Puzair Oy

#### Kiinteistökohtaiset jätekuilut ja välivarastot

- Puzair Oy

#### Jätteen punnitus- ja lajittelulaitteet

- WEG Oy (Wise Engineering Group)

Jätteenkeräyksen koukkulaite- ja vaihtolavalaitteet, jäteautot

- Multilift Oy
- NMT (Närpes Trä & Metall)

Jäteastioiden pesulaitteet

- Ficote Oy

Jätehuollon keräilynohjausjärjestelmät ja logistiikan tietokannat

- Ebsolut Oy
- (Ecomond Oy)
- WM-Data Oy

Pakkauslaitteet jäte- ja kierrätysmateriaaleille

- Cross-Wrap Oy

Jätteen siirtokuormausasemat

- AV-Kone Oy
- EcoSir Oy

Jätteen syntypaikkalajittelun, keräyksen, siirtokuormauksen ja kuljetuksen toimijat ovat pääosin samoja kuin kiinteistökohtaisissa jätehuoltotuotteissa.

Jätehuollon suunnittelu-, konsultointi- ja palvelutarjoajien kentän merkittävimmät yritykset ovat yleis- ja toteutussuunnittelun osalta **Maa ja Vesi Oy** sekä **Suunnittelukeskus Oy**. **HFT Network Oy**, **Lassila & Tikanoja Oy** ja **Paperinkeräys Oy** ovat enemmän yksityissektorille suuntautuneita toimijoita. Jätelaskutuksen osalta mainittakoon **WM-Data Oy**.

Jätteen syntypaikkalajitteluun tarjoavista toimijoista mainittakoon **Akkuser Oy**. Yritys on erikoistunut akkujen, paristojen ja elektroniikkaromun keräykseen ja käsittelyyn. Yrityksen esittely on tarkemmin kohdassa 2.2.7. Syntypaikkalajittelun toimijoita ovat myös **Lassila & Tikanoja Oy** sekä **Paperinkeräys Oy** taulukon 4 nimetyillä toimintalohkoilla. Muut tuoteryhmän toimijat Cama-Team Oy ja KS-Pelti Oy ovat lajitteluastioiden ja -kasettien toimittajia. Rantasalmen SCEL Oy on elektroniikkaromun kierrättäjä ja käsittelijä. Viimeksi mainitut 3 yritystä ovat toistaiseksi toimineet pääosin kotimaassa.

Ongelmajätteen syntypaikalla tapahtuvaan syntypaikkalajitteluun, välivarastointiin sekä kuljetamiseen tarvittavia astioita ja tuotteita toimittavat **EcoSir Oy** ja **Lassila & Tikanoja Oy**. Ongelmajätehuollon muita toimijoita tarkastellaan kohdassa 2.2.8.

Syväjäteastioiden ja kiinteistökohtaisten jätessäiliöiden, konttien ja vaihtolavojen toimittajien osalta viitataan kohdan 2.2.2 kuvaukseen. Kuten edellä jo kuvattiin, maailmalla on lisääntyvää mielenkiintoa syväjäteastioita kohtaan – erityisesti väkitiheissä infrastruktuureissa. Syväjäteastiat maahan upotettuina tarvitsevat pienen pinta-alan, niiden tilavuus on 10–20 kertaa perinteisiä jäteastioita suurempi. Lisäksi järjestelmä on helposti laajennettavissa sekajätteestä erillisten jätejakeiden ja materiaalivirtojen keräämiseen järkevillä kustannuksilla. Alan vahvin suomalainen yritys on **Molok Oy**.

Jätessäiliöt, kontit ja puristinkontit soveltuvat erilaisten jätejakeiden välivarastointiin tilavuutensa, mutta myös mahdollisen jätteen puristamis-/tiivistämismahdollisuuden vuoksi. Tuotteita käytetään yhdyskunta- ja kaupan jätteen alkukeräyksessä, mutta myös muissa sovellutuskohteissa. Ne tarjoavat hyvän mahdollisuuden jätehuollon kuljetustalouden kehittämiseen – varsinkin, jos kyseessä ovat puristavat kontit. Tuotteille näyttää olevan hyvää kysyntää mm Venäjällä kaupan jät-

teen kohteissa, mutta myös muualla maailmassa, jossa jätettä kerätään ja kuljetetaan alhaisessa tilavuuspainossa, sitä ei puristeta, tai sen puristaminen tapahtuu puutteellisesti. Vahvimmat tuoteryhmän toimijat ovat **Euopress Group Oy** ja **Lassila & Tikanoja Oyj**. Yritysten mielenkiinto on kohdistunut Baltiaan ja Venäjälle, Lassila & Tikanoja Oyj:n osalta laajemmin Eurooppaan. Potentiaalisia kansainvälisen kentän toimijoita voisivat olla mm pienikapasiteettisia siirtokuormausasemia valmistava AV-Kone Oy, sekä puristinkontteja valmistavat EcoSir Oy ja WEG Oy. EcoSir Oy ja Euopress Group Oy pystyvät lisäksi tarjoamaan maan-alaisia jäteasemia, joihin on enenevää mielenkiintoa markkinoilla.

Myös alkulajittelussa ja keräyksessä käytettävien murskaimien, puristimien ja paalaimien osalta viitataan kohdan 2.2.2 kuvaukseen. Jätteen putkistokuljetusten osalta vahvin alan kotimainen toimija on **Puzair Oy** (kohta 2.2.2).

Jätteen keräyksessä ja kuljetuksessa käytettävien pakkaavien jäteajoneuvojen ainoa kotimainen valmistaja on **NTM** (Närpes Trä & Metall). Yritystä voi pitää alan johtavana suomalaisena yrityksenä, joka on päässyt hyvin Euroopan markkinoille. Yritys omaa myös teknologista kilpailukykyä, sekä liikevaihdolla ja työntekijämäärällä mitattavaa toimituskykyä myös muille markkinoille. Aasia markkina-alueena voi tosin olla haastava alemman teknologia- ja merkittävästi halvemman paikallisen hintatason johdosta.

Toinen alan merkittävä kotimainen toimija on koukkulava- ja siirtolavajärjestelmiä erilaisiin ajoneuvoihin valmistava **Multilift Oy**. Teknologiat ja niihin perustuvat tuotteet antavat mahdollisuuden vaihtolavoihin ja kontteihin perustuvan jätehuoltojärjestelmän rakentamisen. Konttien käyttö Aasiassa on lisääntymässä, koska sieltä löytyy lukuisa joukko kaupunkeja, joiden jätettä kuljetetaan jo nykyisin kymmeniä kilometrejä vesikuljetuksin. **Kone**-konserniin kuuluva yritys on läsnä lähes kaikissa maanosissa ja yli 30 maassa. Yritys voisi tuotteidensa, referenssiensä ja toimituskykynsä vuoksi toimia alan suomalaisena veturiyrityksenä kohdan 2.2.3 toimijoille.

Alan toimijoista kannattaa mainita myös **Ficote Oy**, joka tarjoaa kuorma-auton alustalle asennettavaa jäteastioiden pesulaitetta. Pesulaitteella voidaan pesun lisäksi hoitaa jäteastian hygienisointi. Kuvatulle tuotteelle on ollut kysyntää mm Aasian alueella siellä esiintyneen SARS-epidemian vuoksi.

Koska useissa kehittymättömissä infrastruktuureissa jätteen keräys- ja kuljetuskustannukset muodostavat yli 2/3 kaikista jätehuollon kustannuksista, on siellä tarve jätehuollon kustannustehokkuuden parantamiseen. Suurin syy huonoon kustannustehokkuuteen on useimmiten se, että jätettä kuljetetaan pienissä ja epätarkoituksenmukaisissa ajoneuvoissa avo-lavakuljetuksena, tiivistämättömänä, tai alhaiseen tilavuuspainoon tiivistettynä. Vaikka jätteen puristaminen ja tiivistäminen jäteastiassa tai -autossa tarjoaa hyvän mahdollisuuden jätteen ominaistilavuuden kasvattamiseen, on jätteen tiivistäminen suurikapasiteettisilla siirtokuormausasemilla tarkoituksenmukaisempaa ja merkittävästi tehokkaampaa.

Tässä tuoteryhmässä useat kehittymättömät jätehuoltoinfrastruktuurit Itä-Euroopassa, Aasiassa ja Etelä-Amerikassa tarjoavat mahdollisuuksia alan toimijoille. Suomalaisten alan yritysten: AV-Kone Oy:n ja EcoSir Oy:n tuotteet soveltuvat vain pienessä kapasiteetissa tapahtuvaan siirtokuormaukseen. Haasteena ovat suuret infrat, joissa vuorokausikapasiteetit ovat tuhansia tonneja vuorokaudessa ja kapasiteetin tarve ajoittuu käytännössä vain muutamaan huipputuntiin. Ratkaisun ongelmaan voisi tarjota Nimatek Oy:n kehittämä jatkuva puristaminen. Teknologian etuina ovat joustavuus ja portaaton kapasiteetin kasvattaminen. Tuote saattaisi soveltua esimerkiksi Aasian alueella laivoihin kuormattavan jätteen alkupuristukseen suuren läpäisykapasiteettinsa vuoksi.

Jätteen kuljetustaloutta voidaan parantaa myös reitinsuunnittelun, keräilynohjausjärjestelmien ja logistiikkaratkaisujen avulla. Alan tuotteille on lisääntyvää kysyntää. Alan eturivin kotimaiset toimijat, joiden tuotteille uskotaan olevan myös hyvä kansainvälinen näkymä lähivuosina, ovat **Ecomond Oy** ja **Ebsolut Oy**. Ecomond Oy tarjoaa asiakkaalle reitinsuunnitteluohjelmistoa, joka opastaa jäteajoneuvon kuljettajaa jäteastioiden tyhjennyksessä asiakastietokannan avulla ja Ebsolut Oy keräilynohjausjärjestelmää ja logistiikkatietokantaa.

Kierrätyspolttoaineen valmistuksessa kierrätyspolttoaine joudutaan valmistamisensa jälkeen usein paalaamaan. Tämä tehdään alhaisen irtotilavuuspainon kasvattamiseksi, sekä estämään kevyen materiaalin tuulileviäminen. Paalien välivarastointi ulkona edellyttää niiden suojaamista muovikääreellä mm. sateen, lumen ja muiden ulkoisten, haitallisten vaikutusten estämiseksi. **Cross Wrap Oy** on kehittänyt kanaalipaalaimen yhteyteen asennettavan käärintälaitteiston, jolla toimenpide voidaan tehdä. Yritys on tuotteen markkinajohtaja maailmassa ja sillä on referenssejä mm. useilta merkittäviltä kierrätyspolttoaineen valmistuslaitoksilta.

**Veturiyritykset:** Vahvin veturiyritys lähimarkkinoilla: Baltiassa tai Venäjällä voisi olla **Lassila & Tikanoja Oyj**, tai **Europress Group Oy**. Globaaleilla markkinoilla uskottavin veturiyritys voisi olla **Multilift Oy**.

Konsultin käsityksen mukaan alan suomalaiset jätteen keräys- ja kuljetusketjun teknologia-, tuote- ja palvelutoimittajat pystyvät rakentamaan tarjontaansa perustuvan tehokkaan, joustavan ja kokonaisvaltaisen yhdyskuntajätteen keräys- ja kuljetusratkaisun, jonka avulla ison kaupungin jätehuollon kustannustehokkuutta pystytään lisäämään merkittävästi. Toisen luontevan toimintaloikon voisi pienemmässä mittakaavassa tarjota kaupan jätteen ympärille rakennettava tuote- ja palvelutarjonta Venäjän suuriin kaupunkeihin.

Edellä kuvatun kahden ratkaisukokonaisuuden tekemisestä ja sen ympärille rakentuvasta tarjonnasta voisivat vastata Molok Oy, Puzair Oy, Europress Group Oy, Lassila & Tikanoja Oyj, NMT Oy, Multilift Oy, Ficote Oy ja Cross Wrap Oy. Täydentävää osaamista voisivat tarjota Ecomond Oy ja Ebsolut Oy logistiikan osalta, sekä Pivotex Oy tai Raute Precision Oy jätepunnitusten ja -järjestelmien osalta. Kokonaisuuteen on lisäksi liitettävissä alan suunnittelu- ja konsultointipalvelut, sekä jätelaskutuksen elementit. Alueellisten jätehuoltoyritysten hanke- ja järjestelmäosaamiselle, sekä tehdyistä ratkaisuista kertyneelle kokemukselle, olisi myös runsaasti kysyntää esimerkiksi EU10-alueella.

## 2.2.4 Haja-asutusalueen jätehuoltoratkaisut

Haja-asutusalueilla, niin Suomessa kuin muuallakin, on runsaasti pysyväis- ja maatalous-asutusta, mutta myös vapaa-ajan asutusta ja edellä mainittuun liittyvää toimintaa. Haja-asutusalueiden jätehuoltoratkaisut joudutaan tekemään kylä, taloryhmä-, tai kiinteistökohtaisesti. Myös kohteiden mittakaava on pienempi alueiden sijaitessa usein järjestetyn jätteen keräyksen ja kuljetuksen ulkopuolella. Syy suomalaisten haja-asutusalueille soveltuvien ratkaisujen esille nostamiseen on se, että maailmassa on runsaasti maita, joissa haja-asutusalueella asuvan väestön osuus on merkittävä. Tällaisista maista esimerkkinä mainittakoon Suomen lisäksi Puola ja Intia. Seuraavan tarkastelun ulkopuolelle on jätetty haja-asutusalueiden jätevesihuollon toimijat.

Haja-asutusalueen jätehuoltoratkaisuja tarjoavien toimijoiden kategoriaan kuuluu 19 yritystä. Yritysryhmä koostuu mm erilaisia kompostoreja, jäte-, syväjäte- ja ongelmajäteastioita ja lavoja, jäteastiasuojia, jätteesiirtojärjestelmiä, keräilynohjausjärjestelmiä, mädätysteknologiaa, sekä alan suunnittelu-, konsultointi-, ym. palveluja tarjoavista yrityksistä. Toimijat on koottu taulukkoon 5.

**Taulukko 5** Haja-asutusalueen jätehuoltoratkaisuja tarjoavat yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjonta
Biolan Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kiinteistökohtaiset kompostorit</li></ul>
Ebsolut Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jätehuollon keräilynohjausjärjestelmät (EMobile CS)</li></ul>
EcoSir Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jäteastiat</li><li>• Syväkeräyssäiliöt</li><li>• Ongelmajäte- ja SER-kontit</li></ul>
Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nopeat kenttätestaukset</li></ul>
Europress Group Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jäteastiat ja lavat</li><li>• Jätepaalaimet</li><li>• Jättemurskaimet</li><li>• Jätteesiirtojärjestelmät</li></ul>
Hannoa Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Syvä- ja pintajäteastiat</li><li>• Jäteastiasuojat</li></ul>
HFT Network Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ympäristöhuollon kokonaispalvelut</li></ul>
KS-Pelti Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kerroskompostori</li><li>• Kerroskompostointikäymälä</li></ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jätteen (ml. hyötyjäte) keräys ja kuljetus</li><li>• Kotitalousjätteen käsittely</li><li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti, suunnittelu ja konsultointi</li></ul>
MK Protech Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prosessi- ja laitesuunnittelu</li><li>• Teknologiaselvitykset</li><li>• Hankevalmistelut</li><li>• Tutkimusprojektit</li><li>• Teknis-taloudelliset selvitykset</li><li>• Markkinatutkimukset</li></ul>
Molok Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jätteiden syväkeräysjärjestelmät</li></ul>
Plastiroll Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biohajoavat jätepussit ja -säkit</li><li>• Roskapussit ja jätensäkit</li></ul>
Preseco Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• ADA-biokaasulaitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li><li>• ACU-kompostointilaitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li></ul>
Ympäristö Raita Environment	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jäteveden puhdistuslaitteistot</li><li>• Biologiset WC-laitteistot</li><li>• Kompostointilaitteistot</li></ul>
Silo Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Syväkeräysastiat</li></ul>

Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
Uponor Suomi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteveden panospuhdistamot</li> <li>• Jäteveden maameytys</li> <li>• Jäteveden umpisäiliöt</li> </ul>
Watrec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lietteiden käsittelylaitokset ja -prosessit</li> <li>• Konsultointi, YVA, ympäristölupamenettelyt, omavalvontasuunnitelmat, laitoshyväksynät, rahoitushakemukset</li> </ul>
WM-Data Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jättekanta, jätehuollon laskutuksen ja valvonnan asiakastietojärjestelmä</li> </ul>

Taulukosta 5 puuttuvat alan toimijoista mm jäte- ja puristinkontteja valmistavat Kapacity Oy ja Kospirt Oy, sekä kompostoreja tarjoava Cama-Team Oy (katso kohta 2.2.2). Yritykset voidaan luokitella tuote- ja palvelutarjonnan osalta seuraavasti:

#### Suunnittelu-, konsultointi-, ym palvelut

- HFT Netwotk Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- MK Protech Oy
- Paperinkeräys Oy
- Suunnittelukeskus Oy
- Watrec Oy
- WM-Data Oy

#### Kompostorit/kompostointikäymälät

- Biolan Oy
- (Cama-Team Oy)
- KS-Pelti Oy
- Ympäristö Raita Environment

#### Jätepussit, jäte- ja ongelmajäteastiat, kontit, siirtolaitteet

- EcoSir Oy
- Europress Group Oy
- Hannoa oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- Plastiroll Oy

#### Jäteastiasuojat

- Hannoa Oy

#### Syväjäteastiat

- EcoSir Oy
- Hannoa Oy
- Molok Oy
- Silo Oy

#### Jätehuollon keräilynohjausjärjestelmät

- Ebsolut Oy
- (Ecomond Oy)



Biokaasulaitokset ja niihin liittyvä konsultointi

- MK-Protech Oy
- Preseco Oy
- Watrec Oy

Koska ym. yritykset on jo kuvattu aiemmin, tai tullaan kuvaamaan biologisen käsittelyn yhteydessä kohdassa 2.2.6, ei niitä kuvata tässä kappaleessa.

**Veturiyritykset:** Haja-asutusalueiden jätehuoltoratkaisujen tuotekenttä on kovin heterogeeninen niin tuotteiden kuin asiakassegmenttienkin osalta. Vahvin toimija kansainvälisestä näkökulmasta arvioituna on kompostoreja tarjoava **Biolan Oy**, sekä jo aiemmin mainittu **Molok Oy**.

Haja-asutusalueille tarjottava laajempi kokonaisuus voisi kattaa jätehuollon, vesi- ja jätevesihuollon yhdistettyä tuote- ja palvelutarjontaa. Kokonaisuus voisi sisältyä myös hajautetun energiahuollon ratkaisuja.

## 2.2.5 Kaatopaikkateknologia

Kaatopaikkateknologia on keräys- ja kuljetusteknologian ohella vahvimpia suomalaisen jätehuollon osaamisalueita. Sillä toimii 22 alan yritystä (Taulukko 6) Seuraavassa tarkastelussa on otettu huomioon vain yritykset, joilla on tarjontaa perustettaville, oleville, laajennettaville tai saneerattaville kaatopaikoille tai jätteenkäsittelyalueille.

Yritysryhmä koostuu mm alan suunnittelu-, konsultointi- ja rakennuttamispalveluja tarjoavista yrityksistä, myös erilaisia kaatopaikan rakenteita ja siellä tarvittavia laitteita: ajo-neuvovaakoja, kaatopaikkajyriä, jätteen murskaimia, repijöitä, biokaasun keräysputkistoja ja -pumppaamoja, biokaasun hyödyntämislaitteita, sekä suotoveden käsittelylaitteita tarjoavista yrityksistä. Joukossa on myös kaatopaikan rakenteita, saneeraus- ja jälkimmäisemointia tarjoavia yrityksiä, jopa kaatopaikan kokonaisurakointia tarjoava yritys.

**Taulukko 6** Kaatopaikkateknologiaa tarjoavat yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjoama
CM-Urakointi Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rakennuttaminen: kaatopaikat ja jätteenkäsittelyalueet</li></ul>
Doranova Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaatopaikan vesien ja kaasujen käsittelylaitteet, suunnittelu ja konsultointi</li></ul>
Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nopeat kenttätestaukset</li><li>• Kaatopaikkavesien käsittely</li></ul>
Matti Ettala Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaatopaikkojen suunnittelu</li><li>• Kaatopaikkakaasun biologinen käsittely</li></ul>
Europress Group Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jäteastiat ja lavat</li><li>• Jätepaalaimet</li><li>• Jättemurskaimet</li><li>• Jätteesiirtojärjestelmät</li></ul>

Finncao Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkojen pinta- ja pohjaratkaisut</li> <li>• Kuitusaven hyötykäyttöpalvelut</li> <li>• Lentotuhkan hyötykäyttöpalvelut</li> </ul>
Helsingin BIMU Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkateknologia</li> <li>• Kaatopaikkojen kokonaisurakointi</li> <li>• Loppusijoituspaikalla tapahtuva tiivistäminen</li> <li>• Jätteenkäsittelyalueiden saneeraus-, sulkemis- ja maisemointityöt</li> </ul>
Ideachip Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seulamurskaimet</li> <li>• Kompostointiauman sekoittimet (kääntölaitteet)</li> </ul>
Kemira/ Kemwater Industrial and Environmental Services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikan jätevesien käsittely</li> </ul>
Oy KWH Pipe Ab	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkavesien käsittely (puhdistamot)</li> <li>• Biokaasun keräyskaivot ja biokaasuputkistot</li> </ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkojen eristeratkaisut (Salvor Oy)</li> </ul>
Lemcon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkoihin liittyvä maa- ja vesirakentaminen</li> <li>• Rakennuttamis- ja projektinjohtopalvelut</li> </ul>
Maa ja Vesi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon konsultointi ja suunnittelu</li> </ul>
Mesmec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikan suotovesien käsittely (Haasen teknologia)</li> <li>• Biokaasun keräysjärjestelmät ja -pumpaamot</li> <li>• Kaasumoottorit ja generaattorit</li> </ul>
MK Protech Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankevalmistelut</li> <li>• Projektinjohto</li> <li>• Ympäristöluvut ja YVAt</li> <li>• Teknologiaselvitykset</li> <li>• Hyötykäyttöselvitykset (biokaasu, energia)</li> <li>• Tutkimusprojektit</li> <li>• Teknis-taloudelliset esiselvitykset</li> <li>• Markkinaselvitykset</li> </ul>
Raute Precision Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen punnitus ja punnitustiedon käsittely</li> <li>• Ajoneuvovaa'at</li> <li>• Muut vaa'at</li> </ul>
Salvor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkarakentaminen</li> <li>• Kaatopaikan pohja- ja pintarakenteet; eristeratkaisut ja -materiaalit</li> </ul>
Sarlin Hydor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikan suotovesien käsittely (puhdistamot)</li> <li>• Kaatopaikkojen biokaasulaitokset ja niihin liittyvä teknologia</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>

Tana Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkajyrät</li> <li>• Jätteen repijät (mobiilit)</li> </ul>
Watrec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätevesien käsittelylaitokset ja –prosessit</li> <li>• Hajukaasujen käsittelylaitokset ja -prosessit</li> <li>• Konsultointi, YVA, ympäristölupamenettelyt, omavalvonta-suunnitelmat, laitoshyväksynät, rahoitushakemukset</li> </ul>
YIT Environment Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikkojen biokaasun hyötykäyttösovellutukset</li> </ul>

Taulukosta 6 puuttuvat alan toimijoista mm biokaasun paikallispolttoon kaasupolttimia toimitettava Greenenvironment Oy (kuvataan kohdassa 2.2.6), biokaasun energiasisällön hyödyntämiseen dieselgeneraattoreita valmistava Wärtsilä, erilaisia putkistoja toimittava Uponor Suomi Oy, sekä ajoneuvovaakoja toimittava ja Tamtronryhmään kuuluva, entinen Pivotex Oy. Cross Wrap Oy:n teknologiaa on sovellettu kaatopaikkateknologiana mm Lähi-Idässä siten, että muovikääritykset paalit on kasattu ja peitetty hiekalla. Mainittakoon, että Mesmec Oy:tä ei ole lueteltu alla kaatopaikkavesien käsittelyn yhteydessä, yhtiön teknologian perustuessa saksalaisen Haase Energietechnik AG:n käänteisosmoositeknoologiaan.

Yritykset voidaan luokitella tuote- ja palvelutarjonnan osalta seuraavasti:

Suunnittelu-, konsultointi-, ja rakennuttamis-, ym palvelut

- CM-Urakointi Oy
- Envitop Oy
- Matti Ettala Oy
- Lemcon Oy
- Maa ja Vesi Oy
- MK Protech Oy
- Suunnittelukeskus Oy
- Watrec Oy.

Kaatopaikan erilaiset rakenteet, saneeraus, jälkimmäisointi ja niitä koskeva urakointi

- Finncao Oy
- Helsingin BIMU Oy
- Lassila & Tikanoja Oyj
- Lemcon Oy
- Salvor Oy.

Ajoneuvovaa'at, jätteen punnitseminen ja punnitsemistiedon asiakashallinta

- Raute Precision Oy
- (Tamtron Oy/Pivotex Oy)
- (WM-Data Oy).

Kaatopaikan koneet ja laitteet: jäteastit, seula- ym. murskaimet, paalaimet ja kaatopaikkajyrät

- Europress Group Oy
- Ideachip Oy
- Tana Oy.

Kaatopaikkaputkistot; vesi-, jätevesi ja biokaasuputkistot ja -kaivot

- Oy KWH Pipe Ab
- (Uponor Suomi Oy).

Kaatopaikkavesien ja –jätevesien käsittelylaitteistot ja niitä koskeva urakointi

- Doranova Oy
- Envitop Oy
- Kemira/Kemwater Industrial and Environmental Services
- Oy KWH Pipe Ab
- Sarlin Hydor Oy
- Watrec Oy.

Kaatopaikkakaasun (biokaasun) käsittelylaitteistot ja niitä koskeva urakointi

- Doranova Oy
- Matti Ettala Oy
- (Greenenvironment Oy)
- Mesmec Oy
- Sarlin Hydor Oy.

Hajukaasujen käsittelylaitokset ja prosessit

- Watrec Oy.

Kaatopaikkoja koskeva kokonaisurakointi

- Helsingin BIMU Oy.

Alan suunnittelutoimistoista vahvin osaaminen ja kokemus kaatopaikkasuunnitteluun ja -teknologiaan on Matti Ettala Oy:llä, Maa ja Vesi Oy:llä ja Suunnittelukeskus Oy:llä. Näistä kaksi viimeksi mainittua ovat osallistuneet myös kansainvälisiin hankkeisiin. Rakennuttamispalvelujen vahvimmat osaajat ovat CM-Urakointi Oy sekä Lemcon Oy.

Kaatopaikkarakenteiden puolella vahvin kansainvälinen toimija on Finncao Oy. Yritys tarjoaa omaan vahvaan suomalaiseen metsäteollisuusomistajuuteensa pohjautuen lähinnä metsäteollisuuden ja yhdyskuntien kaatopaikoille kuitusaveen perustuvaa eristämisteknologiaa. Vahva osaaminen kaatopaikan erilaisia pinta- ja pohjarakenteita, sekä niissä käytettäviä materiaaleja, koskien on myös Salvor Oy:llä. Viimeksi mainittu yritys tähdännee jatkossa toimimiseen mm. Suomen lähialueilla.

Kaatopaikat tarvitsevat rakenteiden lisäksi useita erilaisia teknisiä laitteita, sekä kaatopaikoilla syntyvien jätevesien, kaasujen ja hajujen hallintaan liittyviä tuotteita ja teknologioita. Lähes kaikki nykyaikaiset kaatopaikat, jätteenkäsittelyalueet tai jätekeskukset on varustettu ajoneuvovaaioilla, sekä pitkälle viedyllä punnustiedon tiedonhallintaosaamisella osana asiakaslaskutusta. Eturivin toimijoita, jotka ovat myös kansainvälisesti tunnettuja, ovat **Raute Precision Oy**, Tamtron-ryhmään kuuluva **Pivotex Oy**, sekä asiakaslaskutusosaamista tarjoava **WM-Data Oy**. Tuotteet ja niiden tunnettuus on levinnyt lähinnä suomalaisen metsäteollisuuden eri puolilla maailmaa tekemien investointihankkeiden seurauksena. Kysyntää tuotteille on tällä hetkellä mm. EU10-alueella.

Kaatopaikalla käytettävien laitteiden osalta suurin kysyntä suomalaisiin tuotteisiin kohdistuu kaatopaikkajyriin. Tämä siitäkin huolimatta, että Euroopassa on yleinen kehitys kaatopaikkojen kokonaismäärän merkittävään supistamiseen. Vaikka tilanne on jo synnyttänyt kilpailevan ns. second hand -markkinan, ja osa käytetyistä laitteista viedään Euroopasta muille markkina-alueille, on suomalainen **Tana Oy** lisännyt erinomaisen tiivistysteknologiansa ansiosta suhteellista markkinaosuuttaan kaatopaikkajyriissä. Yritys on tuonut kaatopaikkajyränsä rinnalle liikuteltavan ns. mobiilimurskaimen (repijän). Laite on suunniteltu ja rakennet-

tu kaatopaikalla tapahtuvaa toimintaa ajatellen. Yritys on tänä päivänä eräs alan tunnetuimpia ja vahvimpia suomalaisia jätehuoltoteknologian globaaleja toimijoita.

Osalla kaatopaikoista suoritetaan orgaanisen jätteen (biojätteen) käsittelyä. Se toteutetaan usein matalan teknologian aumakompostointina, koska se on eräs edullisimmista keinoista. Käytäntö on varsin yleinen Iso-Britanniassa. Kompostointisyötteen valmistaminen aumakompostoinnissakin vaatii jätteen sekoittamisen tukiaineen kanssa homogeeniseksi massaseokseksi kompostoinnin onnistumiseksi. Myös aumoja on hoidettava niitä aika ajoilmastamalla ja/tai kääntämällä. **Ideachip Oy** tarjoaa seulamurskakauhoja mainitun massaseoksen valmistamiseen, sekä aumankääntölaitteita (sekoituskoneita). Yritys on päässyt erinomaisesti markkinoille ensiksi mainitulla kauhatuotteella. Sen sijaan aumankääntölaitteiden markkinoilla on sen verran kansainvälisesti vahvoja kilpailijoita, ettei yritys ole toistaiseksi pystynyt vakiinnuttamaan merkittävää markkinaosuutta tässä tuoteryhmässä.

Kaatopaikkaputkistojen osalta alan tunnetuimmat kotimaiset toimittajat ovat **Oy KWH Pipe Ab** ja **Uponor Suomi Oy**. Ensiksi mainittu yritys toimii mm. Puolaan kaatopaikkateknologiaa tarjoavassa vientirenkaassa.

Kaatopaikkavesien ja -jätevesien käsittelyn tai -laitteistojen osalta Suomessa ei ole tällä hetkellä teknologiatoimittajaa, jolla olisi myös vahvaa kansainvälistä näyttöä. Aiemmin haihdutustekniikkaa tarjonnut Hadwaco Oy on poistunut toimijakentästä. Tällä hetkellä pääosa tarjottavasta teknologiasta perustuu muualta Euroopasta tuotuun teknologiaan. Ainoan poikkeuksen tekee oikeastaan **Sarlin Hydor Oy**, joka on kehittänyt oman jätevesien käsittelytekniikan, jossa hyödynnetään kaatopaikalla syntyvää biokaasua. Muut listassa mainitut yritykset ovat olleet toistaiseksi kotimarkkinayrityksiä, tai niiden edustama teknologia ei ole kotimaista.

Kaatopaikkakaasun käsittelylaitteistojen osalta vahvimmat toimijat ovat **Sarlin Hydor Oy** ja **Greenenvironment Oy**. Ensiksi mainittu yritys tarjoaa biokaasun kokonaisvaltaista keräys- ja hyödyntämisyjärjestelmää, jonka keskeisen osan muodostaa yrityksen biokaasupumppaamo ja sen ympärille kootut hyödyntämislaitteistot. Teknologia soveltuu pinta-alaltaan riittävän laajoille ja jo rakennetuille, tai rakennettaville kaatopaikoille ja jätteenkäsittelyalueille. Alan uudempi toimija Greenenvironment Oy puolestaan tarjoaa biokaasun hajautettuun polttoon perustuvaa poltinteknologiaa, joka soveltuu erinomaisesti mm. saneerettaville kaatopaikoille.

**Veturiyritykset:** Kaatopaikkateknologian osalta vahvin veturiyritys on **Tana Oy**. Yllä kuvatut ja lihavoidut yritykset voisivat sinänsä yhdessä muodostaa kaatopaikkateknologian osalta laajemmankin tarjonnan. Kysyntää tälle tarjonnalle on Itä-Euroopassa EU10-alueella ja EU:n hakijamaissa, sekä Aasiassa ja Etelä-Amerikassa.

## 2.2.6 Jätteen laitosmainen käsittely

Jätteen laitosmaisen käsittelyn ratkaisut vaihtelevat markkina-alueittain ja maittain. Laitoskäsittelyn edellytykset ja tavoitteet määrittyvät ao. maan tai alueen kehitystasoon, jätteenkäsittelyä koskevien pitkän ajan strategioiden ja tavoitteiden, mutta myös käytössä olevan lajittelu-, keräys- ja kuljetusjärjestelmän kautta. Kussakin infrassa kerättävien jätejakeiden laatu ja jätteen määrä ovat osaltaan määrittelemässä jätteen keräys- ja käsittelyratkaisuja. Polttoa lukuun ottamatta yhdyskuntajätteen käsittely toteutetaan usein investoinnit pienempiin osiin pilkkomalla ja vaiheistamalla.

Laitosmainen käsittely alkaa usein yhdyskuntajätteen biologisella käsittelyllä, ellei polttoa käytetä kokonaisvaltaisena ratkaisuna. Poltto on suurien kaupunkien ja jätemäärien käsittely- ja hävittämismenetelmä, jolla koko jätemäärä voidaan hävittää tehokkaasti yhdessä käsittelyssä. Biologinen käsittely, jolla pyritään käsittelemään eniten hajua ja hygieenisii haittoja tuottava jätteen orgaaninen, helposti hajoava aines, on muuta jätteen käsittelyä tukeva käsittelymenetelmä, jota suoritetaan polttoa pienemmässä mittakaavassa. Tämä

johtuu mm siitä, että esimerkiksi Euroopassa orgaanisen jätteen osuus yhdyskuntajätteessä on karkeasti 15–25 % eli noin viidennes syntyvän sekayhdyskuntajätteen määrästä. Biologinen käsittely voi yksinkertaisimmillaan olla ulkona aumoissa, tai pidemmälle viedyllä laitosteknologialla tunneleissa tai halleissa tapahtuvaa kompostointia tai anaerobista käsittelyä mädätysreaktoreissa.

Biologisen käsittelyn rinnalla suoritetaan hyödyntämiskelpoisten ja kierrätettävien materiaalien erottelua ja erillisjätevirtojen käsittelyä. Tällä pyritään saamaan hyödyntämiskelpoiset materiaalit takaisin ainekiertoon, leikkaamaan kaatopaikoille menevää jätemäärää, kuten paperi-, kartonki- rakennus-, metalli-, puu-, muovi-, lasijätevirtoja, säästämään kaatopaikkatilavuutta sekä lisäämään kaatopaikan käyttöikä. Vastaavia jätevirtoja syntyy myös erillisesti järjestetyn syntypaikkalajittelun tai em. jätevirtojen erilliskeräyksen tuloksena. Spesifisiä käsittelyyn tulevia jätevirtoja, kuten pakkausjäte, sähkö- ja elektroniikkaromu, on osaltaan synnyttämässä EU-alueella em. jätevirtoihin liittyvä tuottajavastuu.

Perinteiselle massapoltolle, mutta myös kehittyneimmille polttotekniikoille, kuten leijukerros poltto on viime vuosina aktiivisesti haettu uusia korvaavia teknologioita, kuten jätteen kaasutus ja mekaanis-biologinen käsittely. Viimeksi mainitussa jätteen biologinen ja mekaaninen käsittely on yhdistetty siten, että laitokselle tuleva sekayhdyskuntajäte fraktioidaan laitoksella biologiseen ja mekaaniseen käsittelyyn meneviksi erillisvirroiksi. Ensiksi mainittu jätevirta hoidetaan kompostoinnilla, anaerobisella tai niiden yhdistetyllä käsittelyllä. Käsittelyn seurauksena jätteen orgaaninen aines on pääosin hajotettu. Laitoksen mekaanisessa käsittelyssä, joka käsittää erilaisia yksikköoperaatioita, sekajätteestä tuotetaan kierrätyspolttoainetta. Menetelmän etuna on se, että jäte voidaan kerätä ja kuljettaa sekajätteenä aina laitokselle saakka, jossa jätteen jako käsiteltäviin jätevirtoihin tapahtuu. Menetelmä sopii erinomaisesti suurille infrastruktuureille, joissa jätemäärät ovat suuria ja niiden syntypaikalla tapahtuva lajittelu johtaa yksijäteastiaa monimutkaisempiin ja kalliimpiin alkulajittelu-, keräys- ja kuljetuskustannuksiin.

Jätteen laitosmaista käsittelyä tarkastellaan seuraavassa alla olevan jaottelun mukaisesti:

- Biologinen käsittely (kompostointi, mädätys)
- Jätteen lajittelu ja mekaaninen käsittely
- Jätteen kaasutus ja terminen käsittely.

Alan kotimaiset toimijat on koottu taulukoihin 7.1–7.3 yo. jaottelun mukaisesti. Yritysryhmään kuuluu biologisen käsittelyn osalta 25 yritystä, jätteen lajittelun ja mekaanisen käsittelyn osalta 22 yritystä, sekä kaasutuksen ja terminen käsittelyn osalta 6 yritystä, tai muuta toimijaa. Toimittajien lukumäärät ryhmittäin kertovat suomalaisen osaamisen ja tarjonnan keskittyvän vahvasti biologiseen käsittelyyn, sekä jätteen lajitteluun ja mekaaniseen käsittelyyn.

## BIOLOGINEN KÄSITTELY (kompostointi ja mädätys)

Taulukkoon 7.1 on koottu biologista jätteenkäsittelyä tarjoavat yritykset. Ryhmään kuuluu kaikkiaan 25 yritystä, kattaen alan merkittävimmät suunnittelu-, konsultointi- ja rakennuttamispalveluja tarjoavat yritykset, laisteknologiaa, laitteita, osaprosesseja tarjoavat laite- ja teknologiatoimittajat, sekä urakoitsijat. Ryhmään on luokiteltu myös yksi lietteen kemiallista käsittelyä tarjoava yritys. Yritysryhmä kattaa yhdyskuntajätteen ja jätevesilietteiden kompostoinnin ja mädätyksen.

Kuvattuja kolmea teknologia-aluetta koskien paras ja monipuolisin laitosuunnitteluosaaminen biologisia kompostointilaitoksia ja mekaanis-biologisia laitoksia koskien on **Suunnittelukeskus Oy**:llä. Yritys on ollut mukana valtaosassa kotimaan kompostointilaitoksia, joiden teknologia on perustunut tunnelikompostointiin. Vastaavasti **Maa ja Vesi Oy**:llä on vahvin osaaminen yhdyskuntajätteen ja jätevesilietteiden anaerobista käsittelyä (mädätystä) ja käsittelylaitoksia koskien. Tämä koskee niin perinteisiä kuin kehittyneempiä käsittelymenetelmiä. Maa ja Vesi Oy on lisäksi osallistunut lähes kaikkiin kotimaisten, alueellisten jätehuoltoyritysten kierrätyspolttoaine- ja rakennusjätteen käsittelylaitosten suunnitteluun. **Pöyry Energy Oy** on ollut mukana kotimaisissa ja kansainvälisissä jätteen polttoa ja kaasutusta koskevissa selvityksissä ja laitoshankkeissa. Yrityksellä on alueen vahva konsultointi- ja suunnitteluosaaminen kotimaassa ja yrityksen kansainvälisessä verkostossa työskentelevien asiantuntijoiden kautta.

Mädätyslaitosten suunnitteluosaajia ovat myös Citec Oy ja MK Protech Oy, jotka ovat olleet mukana myös kansainvälisissä hankkeissa. Ryhmään on hakeutumassa uutena toimijana Watrec Oy. Rakennuttamispalvelujen vahvin osaaja laitosrakentamisessa on **Lemcon Oy**.

**Taulukko 7.1** Biologista jätteenkäsittelyä tarjoavat yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjooma
Biodeg Finland Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kompostikiihdytin biojätteen kompostointiin</li><li>• Kompostikiihdytin jätevesilietteiden kompostointiin</li></ul>
Biolan Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kompostoinnin kääntölaite tasokompostointiin</li></ul>
Cama-Team Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kompostorit</li></ul>
Citec Environmental Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biokaasukonsultointi</li><li>• Laitosten suunnittelu</li><li>• Laitoksia koskevat julkiset hankinnat</li></ul>
CM-Urakointi Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rakennuttaminen</li></ul>
Econet Engineering Oy (Slamex Oy)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suunnittelu</li><li>• Projektinjohto</li><li>• Mekaaninen lietteen kuivaus</li><li>• Polymeerilaitteistot</li><li>• Lietepumput</li></ul>
Matti Ettala Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaatopaikkabiokaasun biologinen käsittely</li></ul>
Fennocon Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kompostointilaitokset (REMIX)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hajukaasujen happopesurit</li> </ul>
Greenenvironment Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokaasulaitokset</li> <li>• Kaasusoihdut</li> <li>• Biodieselprosessi</li> </ul>
Helsingin BIMU Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompostointia koskeva urakointi</li> </ul>
Ideachip Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompostointiauman sekoittimet (kääntölaitteet)</li> </ul>
Kemira/ Kemwater Industrial and Environmental Services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemiallinen lietteen käsittely (Kemicond)</li> </ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kaupan ja teollisuuden jätteen käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kotitalousjätteen käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hallinta, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Lemcon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laitosrakentaminen</li> <li>• Rakennuttamis- ja projektinjohtopalvelut</li> </ul>
Maa ja Vesi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon konsultointi ja suunnittelu</li> </ul>
MK Protech Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankevalmistelut</li> <li>• Prosessi- ja laitossuunnittelu</li> <li>• Projektinjohto</li> <li>• Ympäristöluvut ja YVAt</li> <li>• Teknologiaselvitykset</li> <li>• Hyötykäyttöselvitykset (biokaasu, energia)</li> <li>• Tutkimusprojektit</li> <li>• Teknis-taloudelliset esiselvitykset</li> <li>• Markkinaselvitykset</li> </ul>
Preseco Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADA-biokaasulaitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• ACU-kompostointilaitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
RMG Pointo Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokaasulaitokset ja niihin liittyvä teknologia (WABIO)</li> </ul>
Sarlin Hydor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokaasulaitokset (myy WABIO-teknologiaa kotimaassa)</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
Tana Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen repijät (mobiilit)</li> </ul>



Vapo Oy Biotech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biojätteen käsittelylaitokset ja –teknologia (kompostointi)</li> <li>• Lietteiden käsittelylaitokset ja –teknologia (kompostointi)</li> </ul>
Watrec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lietteiden käsittelylaitokset ja -prosessit</li> <li>• Hajukaasujen käsittelylaitokset ja -prosessit</li> <li>• Konsultointi, YVA, ympäristölupamenettelyt, omavalvontasuunnitelmat, laitoshyväksynät, rahoitushakemukset</li> </ul>
Wiser Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaasujen käsittely (märkäpesu)</li> </ul>
YIT Environment Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompostointilaitokset (urakointi)</li> <li>• Biokaasu (mädätys)laitokset (urakointi)</li> </ul>

Biologisen laitosteknologian vahvin osaaja kotimaassa on **Vapo Oy Biotech**. Yrityksen tunneli-kompostointitekniologia perustuu alun perin Hollannista tuotuun teknologiaan, jonka kehittämisestä suomalaisiin olosuhteisiin yritys on vastannut. Vaikka yrityksen teknologia on saanut vahvan jalansijan kotimaassa laitospäämäärällä mitattuna, ei teknologiaa ole kansainvälistetty. Kompostointilaitoksia tarjoava YIT Environment Oy toimii laitospäämääränsä tarjoajana toteutusta Euroopasta saataviin teknologioihin perustuen.

Myös uusi ja kohtalaisen tuore toimija alueella on **Preseco Oy**, joka osti Rumen Oy:ltä, mm maatalouden jätteiden käsittelyyn soveltuvan rumpukompostorin. Rumpu ja sen teknologia on alun perin Bioteräs Oy:n, sittemmin Biofakta Oy:n kehittämä. Laitteita on myyty kotimaahan muutamia kymmeniä kappaletta. Laitetta on käytetty mm sianlannan ja muiden eläinperäisten lantojen käsittelyyn. Sitä on kokeiltu myös jätevesilietteen käsittelyyn mm Heinolassa.

Vahvin kansainvälisillä aumakompostointimarkkinoilla toimiva yritys on **Ideachip Oy**, joka tarjoaa seulamurskakauhoja ja aumakompostin käntölaitteita. (katso kohta 2.2.5). Markkinalle on tullut uutena toimijana **Biolan Oy**, joka tarjoaa käntölaitetta tasokompostien käntämiseen ja ilmastamiseen. Tuote on lanseerattu kansainvälisille markkinoille, mutta laajempi kaupallistaminen lie-nee vasta alkuvaiheessa.

Mädätysteknologian puolella on useita yrityksiä, joilla on osaamista teknologiakenttään. Alan merkittävimmät toimittajat ovat **YIT Environment Oy** ja **RMG Pointo Oy**. YIT osti oman myös yhdyskuntajätteen käsittelyyn soveltuvan mädätysteknologian Ruotsista 1990-luvulla, jossa teknologialla toteutettuja laitoksia on muutama. Tätä ennen YIT on rakentanut perinteisiä mädättämöjä jätevesiliettele ainoastaan 1960-luvun alusta alkaen. Kotimaassa yritys on rakentanut niitä runsaat parikymmentä kappaletta. Niiden lisäksi mainittakoon mm. Tallinnan mädättämö. Yritys on mädätys-ehdoton ykkösosaaja ja markkinajohtaja tällä alueella kotimaassa. Teknologia on perinteistä alhaisen sateuden omaavan lietteen mädätystä. Sen kilpailukyky on heikentynyt uusien prosessien kehittyttyä yhä korkeamman kiintoainepitoisuuden ja sateuden menetelmiin, joissa mm reaktori-ilavuus pystytään puolittamaan perinteisiin menetelmiin verrattuna mm. korkeamman sateuden ja tilakuorman ansiosta.

Keskikuivan orgaaniseen jätteen ja lietteen käsittelyyn soveltuvaa WABIO-prosessia tarjoaa nykyisin **RMG Pointo Oy**. Yritys toimii yhteistyössä kotimaassa Sarlin Hydor Oy:n kanssa. On sinänsä vahinko, ettei tämän alun perin JV Ecotech Oy:n kehittämän ja suorituskykyisen mädätysteknologian kaupallistamisessa ole onnistuttu muutamaa referenssiä enempää. Vaikka teknologia on

useissa tarjouskilpailuissa todettu kilpailukykyiseksi Euroopan johtavien muiden mädätysteknologioiden joukossa, ei sen laajemmasta kansainvälisestä menestyksestä voida puhua. Ongelmaksi voineekin todeta epäonnistuneen tuotteen kaupallistamisen ja kansainvälistämisen.

Työtä sektorilla ovat jatkaneet em. yrityksestä **MK Protech Oy**:hyn siirtyneet asiantuntijat, jotka ovat saaneet pään auki Aasian markkinoilla. Myös ADA-mädätysteknologiaa tarjoava **Preseco Oy** on onnistunut lyhyessä ajassa teknologiansa kaupallistamisessa. Presecon näkymiä voi sinänsä pitää varsin lupaavina mm. yrityksen vahvasta taloudellisesta taustasta johtuen. Myös biokaasun hyödyntämiseen mikroturbiineja (ulkomaista teknologiaa) tarjoavan **Greenenvironment Oy**:n alkunäkymät ovat olleet lupaavat.

**Veturiyritykset:** Kompostointilaitosten puolella alan veturiyrityksenä voisi toimia **Vapo Oy Biotech**, jolla on tarvittava toimituskyky ja uskottavuus tunnelikompostointilaitosten vientiin. Toinen rooliin kykenevä yritys voisi olla YIT Environment Oy, jolla on erittäin vahva osaaminen niin jätteen kuin lietteidenkin anaerobiseen käsittelyyn.

## JÄTTEEN LAJITTELU JA MEKAANINEN KÄSITTELY

Taulukkoon 7.2 on koottu jätteen lajittelua ja mekaanista jätteenkäsittelyä tarjoavat yritykset. Ryhmään kuuluu kaikkiaan 22 yritystä, kattaen alan merkittävimmät suunnittelu-, konsultointi- ja rakennuttamispalveluja tarjoavat yritykset, erilaista laitosteknologiaa, laitteita, osaprosesseja tarjoavat laite- ja teknologiatoimittajat, sekä urakoitsijat. Yritysten teknologioilla pystytään vastaamaan:

- kaupan ja teollisuuden jätteiden käsittelyyn
- metalliromun käsittelyyn
- paristojen ja akkujen käsittelyyn
- rakennusjätteen käsittelyyn
- SER-käsittelyyn ml. kuvaputkien käsittely
- yhdyskuntajätteen mekaanis-biologiseen käsittelyyn ja kierrätyspolttoaineen valmistamiseen

**Taulukko 7.2** Jätteen lajittelua ja mekaanista käsittelyä tarjoavat yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjoama
Akkuser Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paristojen ja akkujen käsittely ja käsittelyteknologia</li> </ul>
BMH Wood Technology Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kierrätyspolttolaitteen valmistuslaitokset</li> <li>• Jätteen murskauslaitokset</li> <li>• Jättemurskaimet</li> <li>• Ilmaluokittimet</li> <li>• Askelsyöttimet</li> <li>• Varastointijärjestelmät</li> <li>• Kuljetinjärjestelmät</li> </ul>
CM-Urakointi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennuttaminen</li> </ul>
Cross-Wrap Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pakkauslaitteet jäte- ja kierrätysmateriaaleille</li> </ul>
Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeat kenttätestaukset</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teollisuusjätteiden hyötykäyttö</li> </ul>
Geologian Tutkimuskeskus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SER prosessointi</li> </ul>
Helsingin BIMU Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biopolttoaineiden valmistus</li> <li>• Puumateriaalien haketus</li> <li>• Rakennus- ja sekajätteen murskaus</li> <li>• Paperin ja kartongin murskaus</li> <li>• Kantojen haketus</li> </ul>
Ideachip Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seulamurskaimet</li> </ul>
Kuusakoski Oy Recycling Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalliriromun murskauslaitokset</li> <li>• Rakennusjätteen käsittelylaitokset</li> </ul>
Laitex Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murskaimet</li> </ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Rakennusjätteen käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kaupan ja teollisuuden jätteen käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kotitalousjätteen käsittely, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Kierrätyspolttoaineen valmistus, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Rengaskierrätyspalvelu, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti, suunnittelu ja konsultointi</li> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hallinta, suunnittelu ja konsultointi</li> </ul>
Lemcon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laitosrakentaminen</li> <li>• Rakennuttamis- ja projektinjohtopalvelut</li> </ul>
Maa ja Vesi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon konsultointi ja suunnittelu</li> </ul>
Paperinkeräys Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen lajittelu ja mekaaninen käsittely</li> </ul>
Pneuplan Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siilot</li> <li>• Toimilaitteet</li> </ul>
Proventia Automation Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuvaputkien kierrätysteknologia</li> </ul>
Rantasalmen SCEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SER-kierrätys ja -teknologia</li> <li>• SERin murskaus uusiokäyttöön</li> </ul>
Oy Samill Ltd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SER kierrätys ja -teknologia</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
Tana Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen repijät (mobiilit)</li> </ul>
Vapo Oy Biotech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen hyödyntäminen materiaalina ja energiana (MBT)</li> </ul>

XO Group Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murskaimet</li> <li>• Erottimet</li> <li>• Briketointi ja pelletointi</li> <li>• Paalaimet</li> </ul>
-------------	--

Vahvin laitosteknologiayritys on metalliromun murskauslaitoksia ja rakennusjätteen käsittelylaitoksia tarjoava **Kuusakoski Oy Recycling Technologies**. Yritys on paremmin tunnettu kansainvälisesti kuin kotimaassaan. Tarjottava laitosteknologia perustuu yrityksen itse kehittämään prosessin ja valmistamiin laitteisiin Heinolassa. Kuusakoski on ollut mukana lukuisissa metalliromun murskauslaitoksissa maailmalla ja on laajentamassa liiketoimintaansa mm. rakennusjätteen käsittelyyn.

Muista kansainvälisillä markkinoilla teknologiallaan menestyneistä laitosteknologiayrityksistä mainittakoon SER-romun käsittelylinjoja tarjoava **Oy Samill Ltd**, joka on etabloitunut Kiinan markkinalle, sekä kuvaputkien käsittelylinjoja tarjoava **Proventia Automation Oy**. Viimeksi mainitun yrityksen kilpailuetu on laserilla tapahtuva kuvaputken leikkaaminen siten, että kuvaputki- ja lyijylasi eivät pääse sekoittumaan. Näin kierrätettävälle lasille saadaan erittäin korkea puhtausaste. Ongelmana tällä jätesektorilla on vielä kehittymättömät prosessoitujen kierrätysmateriaalien markkinat ja kierrätettävän jätelasin kapea hyödyntämismahdollisuus. On myös nähtävissä, että tuotteiden valmistajat enenevästi ovat ottamassa vastuuta omien tuotteidensa kierrätyslaitoksista, materiaalien kierrätyksestä ja niiden palautumisesta uusiokäyttöön.

Operatiivisista alan yrityksistä vahvin toimija on ehdottomasti **Lassila & Tikanoja Oyj**, jolla on mm omia käsittelylaitoksia taulukossa 7.2 mainittuihin jätejakeisiin liittyen. Yritys tekee myös kiinteä kehitys- ja yhteistyötä alan teknologiatoimittajien kanssa omien laitostensa edelleen kehittämiseksi. Myös **Paperinkeräys Oy**:llä on omia käsittelylaitoksia. Mainituilla yrityksillä on todennäköisesti mielenkiintoa lisääntyvään kansainväliseen toimintaan. Akkuser Oy ja Rantasalmen SCEL ovat kotimaassa toimivia ja varsin tuoreita alan toimijoita. Ne huolehtivat pääosin syntyvän jätteen käsittelystä, mutta yrityksillä saattaisi olla myös näkymää toteuttamiensa käsittelylinjojen vientiin.

Ryhmän laitetoimittajista vahvimmat yritykset ovat paalien muovikäärintälaitteita tarjoava **Cross Wrap Oy**, sekä mm hidaskierroksisia Tyrannosaurus-murskaimia tarjoava **BMH Wood Technology Oy**. Yritys käyttää aputoiminimeä BMH Environment. BMH Wood Oy on alun perin metsäteollisuuden raakapuun käsittelylinjoja valmistanut yritys, joka kotimaisten metsäteollisuusinvestointien hiipuesssa on diversifioinut liiketoimintaa ja tuotteita jätehuollon kenttään. Yrityksen tuotetarjonta käsittää erilaisia materiaalinkäsittelylaitteita aina kuljettimista seuloihin ja murskaimiin.

Toimintaa tälle sektorille on laajentamassa myös **Tana Oy** kehittämällään Shark-repijällä. Tuote on siirreltävä mobiilimurskain (repijä), joka on tarkoitettu mm. kaatopaikoille tai jätteen vastaanottoalueille kerääntyvän erilaisen materiaalin murskaamiseen. Tuotteen taustalla on alun perin Roxon Oy:n kehittämä hidaskierroksinen murskain, jota Tana Oy on edelleen kehittänyt. Tuote on lanseerattu markkinoille ja sen näkymät ovat myönteiset.

**Veturiyritykset:** Ryhmän veturiyrityksinä voisivat olla **Kuusakoski Oy Recycling Technologies** tai Lassila & Tikanoja Oyj.

## JÄTTEEN KAASUTUS JA TERMINEN KÄSITTELY

Taulukkoon 7.3 on koottu jätteen kaasutusta ja termistä jätteenkäsittelyä tarjoavat yritykset. Ryhmään kuuluu 6 yritystä, jotka pääosin tarjoavat laitoksiin liittyvää suunnittelua, konsultointia, rakennuttamispalveluja tai laitossosia. Varsinaisia kaasutus- tai muun termisen jätteenkäsittelyn laitoimittajia ryhmässä ei ole.

Kuten taulukko osoittaa, on alan kotimainen toimijajoukko kovin suppea. Taulukosta puuttuvat alan suurimmista toimijoista mm. polttokattiloita tarjoava Foster Wheeler Energia Oy sekä mm. energiaa jätteestä -teknologiaa tarjoava Kvaerner Power – Finland, jotka eivät valitettavasti ole vastanneet yrityskyselyyn. Yrityskyselyyn vastannut ja mm. kaasutusteknologiaa tarjoava Condens Oy katsoo tuotteensa olevan vasta teknologian kehitysvaiheessa eikä valmis kaupallinen tuote. Myös tämän, kuten jo edellisen laiteryhmän osalta toimittajalistasta puuttuu eräitä laite- ja komponenttitoimittajia, kuten Metso Minerals Oy, samoin osa kohdassa 2.2.1 mainituista alan suunnittelutoimistoista.

**Taulukko 7.3** Jätteen kaasutusta ja termistä käsittelyä tarjoavat yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjooma
CM-Urakointi Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rakennuttaminen</li></ul>
Cross-Wrap Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pakkauslaitteet jäte- ja kierrätysmateriaaleille</li></ul>
Mediburner Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polttouunit lääkintähuollon jätteelle</li></ul>
Pneuplan Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pneumaattinen lentotuhkan siirto</li><li>• Siilot</li><li>• Toimilaitteet</li></ul>
Pöyry Energy Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laitoksiin liittyvä suunnittelu ja konsultointi</li></ul>
VTT	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jätteiden kaasutusteknologioiden kehittäminen</li><li>• Jätteiden leijukerrospolttoteknologioiden kehittäminen</li></ul>

Ainoa kyselyyn osallistunut yritys, jolla on termisen käsittelyn laitetarjontaa, on **Mediburner Oy**. Yritys on kehittänyt siirreltävän ja lääkintähuollon jätteen käsittelyyn soveltuvan polttouunin. Uuni on alun perin suunniteltu kenttäolosuhteisiin, mm eri maanosissa suoritettavien rokotusohjelmien yhteydessä syntyvän injektioneulajätteen ja turvapakkausten hävittämiseen.

### 2.2.7 Jätteen kierrätys ja jäteraaka-aineiden hyödyntäminen

Taulukkoon 8 on koottu jätteen kierrätystä ja jäteaineiden hyödyntämistä tarjoavat yritykset. Ryhmään kuuluu kaikkiaan 32 yritystä. Yrityksryhmän pääosan muodostaa jo kohdassa 2.2.6 kuvatut jätteen lajittelua ja mekaanista käsittelyä harjoittavat yritykset. Yrityksistä kannattanee mainita, jo aiemmin kuvattujen yritysten lisäksi, kansainvälisestäikin tunnettu, tynnyreiden ja konttien kunnostusta harjoittava Onni Forsell Oy, sekä jätemuovista uusioraaka-ainetta ja uusioraaka-ainetuotteita valmistama Muovix Oy, teollisuuden raaka-ainevirtoja hyödyntävä Salvor Oy, sekä VTT:n rooli alan merkittävänä tutkimus- ja kehitystyön edistäjänä.

**Taulukko 8** Jätteen kierrätystä ja jäteaineiden hyödyntämistä tarjoavat yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjoama
Akkuser Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paristojen ja akkujen käsittely, metallien hyödyntäminen</li></ul>
BMH Wood Technology Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kierrätyspolttolaitteen valmistuslaitokset</li><li>• Jätteen murskauslaitokset</li><li>• Jättemurskaimet</li><li>• Ilmaluokittimet</li><li>• Askelsyöttimet</li><li>• Varastointijärjestelmät</li><li>• Kuljetinjärjestelmät</li></ul>
Cross-Wrap Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pakkauslaitteet jäte- ja kierrätysmateriaaleille</li></ul>
Ebsolut Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jätehuollon keräilynohjausjärjestelmä (Emobile CS)</li></ul>
Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nopeat kenttätestaukset</li><li>• Teollisuusjätteiden hyötykäyttö</li></ul>
Finncao Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kuitusaven hyötykäyttöpalvelut</li><li>• Lentotuhkan hyötykäyttöpalvelut</li></ul>
Onni Forsell Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tynnyreiden kunnostus</li><li>• Konttien kunnostus</li></ul>
Geologian Tutkimus-keskus	<ul style="list-style-type: none"><li>• SER prosessointi</li><li>• Proseesiteollisuuden sivuaianevirtojen hyödyntäminen</li></ul>
Greenenvironment Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biodieselprosessi (GreenDiesel)</li></ul>
Helsingin BIMU Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biopolttoaineiden valmistus</li></ul>
Ideachip Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seulamurskaimet</li></ul>
Kemira/ Kemwater Industrial and Environmental Services	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teollisuuden sivuainevirtojen kierrätys</li></ul>
Kuusakoski Oy Recycling Technologies	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metalliromun murskauslaitokset</li><li>• Rakennusjätteen käsittelylaitokset</li></ul>
Laitex Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Murskaimet</li></ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hyötyjätteen keräys ja kuljetus</li><li>• Rakennusjätteen käsittely</li><li>• Kaupan ja teollisuuden jätteen käsittely</li><li>• Kotitalousjätteen käsittely</li><li>• Kierrätyspolttolaitteen valmistus</li><li>• Rengaskierrätyspalvelu</li><li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti, suunnittelu ja konsultointi</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hallinta (Salvor Oy)</li> </ul>
Maa ja Vesi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon konsultointi ja suunnittelu</li> </ul>
MK Protech Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosessi- ja laitossuunnittelu</li> <li>• Projektinjohto</li> <li>• Teknologiaselvitykset</li> <li>• Hyötykäyttöselvitykset (biokaasu, energia)</li> <li>• Tutkimusprojektit</li> </ul>
Muovix Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muoviuusioraaka-aineen valmistus</li> <li>• Tuotteiden valmistus uusiomuovista (Muovix)</li> </ul>
Nordic Envicon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erityisjätevesien käsittely</li> </ul>
NTM Närpes Trä & Metall Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäteautot (päällirakenteet)</li> </ul>
Paperinkeräys Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen kierrätys ja jäteraaka-aineiden hyödyntäminen</li> </ul>
Plastiroll Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roskapussit ja jätessäkit</li> </ul>
Preseco Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADA-biokaasulaitos palvelutoimituksena</li> <li>• ACU-kompostointilaitos palvelutoimituksena</li> </ul>
Salvor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hyödyntäminen</li> </ul>
Rantasalmen SCEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SER kierrätys ja -teknologia</li> <li>• SERin murskaus uusiokäyttöön</li> </ul>
Oy Samill Ltd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SER kierrätys ja -teknologia, materiaalien uusiokäyttö</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
Tana Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen repijät (mobiilit)</li> </ul>
Vapo Oy Biotech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen hyödyntäminen materiaalina ja energiana (MBT)</li> </ul>
Watrec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lietteiden käsittelylaitokset ja -prosessit</li> <li>• Hajukaasujen käsittelylaitokset ja -prosessit</li> <li>• Konsultointi, YVA, ympäristölupamenettelyt, omavalvontasuunnitelmat, laitoshyväksynnät, rahoitushakemukset</li> </ul>
VTT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätepolttoaineiden tuotannon kehittäminen</li> <li>• Teollisuusjätteiden ja lajitellun yhdyskuntajätteen kehittäminen hyötykäyttökelpoiseksi (maanrakennus, lannoitteet, bioetanol, jne)</li> </ul>
YIT Environment Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokaasun hyötykäyttösovellutukset</li> </ul>

**Veturiyritykset:** Vahvimmat tuoteryhmän veturiyritykset voisivat olla kansainvälisillä markkinoilla jo vahvasti edustettuna oleva **Kuusakoski Oy Recycling Technologies**, tai Lassila & Tikanoja Oy.

## 2.2.8 Saastuneen maaperän käsittely

Saastuneen maaperän käsittelyssä käytettävät menetelmät vaihtelevat maittain ja alueittain riippuen mm. siitä, miten laajalle tai syvälle saastuminen on tapahtunut, ja onko kyseessä maaperän vai myös pohjaveden saastuminen. Suomessa peruskallion päällä olevat glasifluviaaliset mineraali- ja maa-aineskerrokset ovat usein ohuita ja pienipinta-alaisia. Edellä mainitusta johdun myös pilaantuneet maa-alat ovat pienipinta-alaisia ja vaikutukset eivät ulotu kovin syvälle. Suomessa pääosa saastuneen maaperän käsittelytekniikoista ja -teknologioista perustuu masanvaihtoon ja poistetun maaperän käsittelyyn. Kun esimerkiksi Keski-Euroopassa maalajikerrokset saattavat olla useita satoja metrejä paksuja ja ongelmat laaja-alaisia, soveltuu vain osa seuraavassa kuvatuista ja tarjolla olevista teknologioista muilla markkina-alueilla käytettäviksi.

Taulukkoon 9 on koottu jätteen saastuneen maaperän käsittelyä tai teknologioita tarjoavat yritykset. Ryhmään kuuluu kaikkiaan 24 yritystä. Yritysryhmän pääosan muodostaa pilaantuneen ja saastuneen maan tutkimus- ja selvitystoimintaa, suunnittelua, konsultointia ja rakennuttamispalveluja, käsittelyteknologiaa, käsittelyä sekä alan urakointia suorittavat yritykset. Kansainvälistä kokemusta teknologia-alueelta on lähinnä alun konsulteilla, muutamalla teknologiatoimittajalla ja urakoitsijalla.

**Taulukko 9** Saastuneen maaperän käsittelyä tarjoavat yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjoama
CM-Urakointi Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rakennuttaminen</li></ul>
Doranova Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suunnittelu ja konsultointi</li><li>• Pilaantuneen maan kunnostus</li><li>• Pilaantuneen pohjaveden kunnostus</li><li>• Erilaiset suodattimet</li><li>• Kaasujen käsittelyt</li></ul>
Ehovoc Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Katalyyttiset VOC-polttolaitokset</li></ul>
Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nopeat kenttätestaukset</li><li>• Jätevesien käsittely</li><li>• Pilaantuneiden maiden loppusijoitus</li></ul>
Finncao Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kuitusaven hyötykäyttöpalvelut</li><li>• Lentotuhkan hyötykäyttöpalvelut</li></ul>
Geologian Tutkimuskeskus	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maaperän pilaantumisen arviointi</li><li>• Haitta-aineiden leviäminen</li><li>• Pohjaveden laatu</li><li>• Pilaantuneen maan puhdistus</li><li>• Prosessivesien puhdistus</li><li>• Ympäristön monitorointi</li></ul>
Greenenvironment Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biodieselprosessi (GreenDiesel)</li></ul>
Helsingin BIMU Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biopolttoaineiden valmistus</li></ul>
Ideachip Oy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seulamurskaimet</li><li>• Stabilointilaitteet</li></ul>



Kumera Teknologiakeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saastuneen maan polttolaitos</li> </ul>
Kuusakoski Oy Recycling Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalliromun murskauslaitokset</li> <li>• Rakennusjätteen käsittelylaitokset</li> </ul>
Laitex Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murskaimet</li> </ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilaantuneiden maiden käsittely (Salvor Oy)</li> </ul>
Lemcon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maa- ja vesirakentaminen</li> <li>• Saastuneen maaperän käsittely</li> </ul>
Maa ja Vesi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon konsultointi ja suunnittelu</li> </ul>
Niska & Nyssönen Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilaantuneen maan käsittely</li> </ul>
Nordic Envicon Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saastuneen maaperän käsittely</li> </ul>
Salvor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilaantuneiden maiden käsittely</li> </ul>
Savaterra Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saastuneen maaperän käsittely</li> </ul>
Suomen IP-Tekniikka Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilaantuneiden maa-alueiden tutkiminen</li> <li>• Ympäristöriskien arviointi</li> <li>• Kunnostussuunnittelu</li> <li>• Kunnostushankkeiden valvonta</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
Tana Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätteen repijät (mobiilit)</li> </ul>
Vapo Oy Biotech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saastuneen maaperän käsittely</li> </ul>
Watrec Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsultointi, YVA, ympäristölupamenettelyt, omavalvontasuunnitelmat, laitoshyväksynnät, rahoitushakemukset</li> </ul>

Saastuneeseen maaperään kohdistuvaa tutkimustoimintaa harjoittavat spesifiset, tutkimuksiin erikoistuneet yritykset ja toimijat, kuten **Doranova Oy, Envitop Oy, Geologian Tutkimuskeskus**, mutta myös alan suurimmat suunnittelu- ja konsulttitoimistot kuten Maa ja Vesi Oy, Suomen IP-Tekniikka Oy ja Suunnittelukeskus Oy. Kahden ensiksi mainitun yrityksen osalta tutkimus- ja selvitystoiminta tukee yritysten tarjoamien teknologioiden, käsittelypalvelujen tai urakoinnin myyntiä.

Käsittelyteknologiaa tarjoavien yritysten teknologiakirjo on moninainen. Eturivin yritykset käsittelyteknikoiden osalta ovat seuraavat, joiden teknologiatarjonta on yhdistelmä itse kehitettyä ja maailmalta hankittua teknologiaa.

**Doranova Oy** tarjoaa useita erilaisia tekniikoita (märkäerottelu, sähkökineettiset menetelmät, huokoskaasukäsittely), ja suodattimia (adsorptiosuodattimet) maaperän käsittelyyn. Näistä mainittakoon pitkälle kehitelty biologinen in-situ-tekniikka (=maaperässä itsessään tapahtuva) pilaantuneen maaperän ja pohjaveden kunnostukseen. Käsittelyssä maaperän olosuhteita muutetaan niin, että maaperän luonnollinen biologinen toiminta ja haitta-aineiden biologinen hajoaminen

tehostuvat aerobisten mikrobin myötävaikutuksesta. Toinen yrityksen tarjoama teknologia on märkäerottelutekniikka. Siinä pilaantunut maa-aines puhdistetaan erottelemalla pilaantunut hienoaines ja orgaaninen aines muusta maa-aineksesta ja ainekset märkäpestään. Mineraaliöljyt, PAH-yhdisteet ja mm raskasmetallit sitoutuvat yleensä hieno- ja orgaaniseen ainekseen muusta maa-aineksesta. Yritys toimii yhteistyössä hollantilaisen BioSoil B.V:n kanssa Doranova Oy pyrkii erottamaan muista alan toimijoista ei-massanvaihtoon perustuvilla menetelmillä.

**Ehovoc Oy** tarjoaa katalyyttistä polttoa haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) käsittelyyn. Yritys tarjoaa ensisijaisesti teknologiaa mm käsipuhelimien maalauslinjoilla syntyvien VOCien käsittelyyn, jonne yritys on onnistunut myymään ainutlaatuista teknologiaa. Teknologiaa on sovellettu myös mm. huoltoasemakohteiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden käsittelyssä.

**Envitop Oy** tarjoaa kenttäkäyttöön soveltuvia pikatestejä ja laitteistoja mm pilaantuneiden maiden ja jätevesien tutkimiseen, mutta myös reaktiivisia materiaaleja pilaantuneiden maiden suotovesien käsittelyyn. Kenttäkäyttöisillä testimenetelmillä voidaan selvittää mm materiaalien alkuainekoostumus, maaperän haitta-ainepitoisuudet sekä pilaantumisen laajuus.

**Nordic Envicon Oy** tarjoaa erilaisia kunnostuskohteessa tehtäviä in-situ-käsittelyjä, kuten huokoskaasuhuuhtelu, katalyyttinen poltto, aktiivihiihliuodatus, air-sparging ja biologinen käsittely. Ainakin osa yrityksen tarjoamasta teknologiasta perustuu hankintoihin Suomen ulkopuolelta. Yrityksen kunnostuskohteet ovat käsittäneet huoltoasemia, pylväskyllästämöjä, pesulatontteja, sekä öljy-, PAH-, PCB- ja kloorifenolihydrateiden pilaamia maamassoja.

**Salvor Oy** on Lassila & Tikanoja Oyj:n ja Tieliikelaitoksen puoleksi omistama ja vuonna 2004 perustettu yritys. Yrityksen toiminta kattaa mm pilaantuneiden maiden käsittelyn. Käsittelymenetelmät kattavat mm stabiloinnin, pesuun perustuvan käsittelyn, termisen käsittelyn, eristämistekniikat. Yrityksen tarjoama teknologia on pääosin ulkomailta hankittua.

**Savatererra Oy** kunnostaa pilaantuneita maita termisesti Kalottikone Oy:n valmistamilla siirreltäville puhdistuslaitteistoilla, joiden toiminta perustuu termodesorptioon.

Edellisten lisäksi käsittelyteknologian osalta on syytä mainita **Kumera Oy**, joka on kehittänyt mm. urakointia harjoittavan Niska & Nyysönen Oy:n käytössä olevan saastuneen maan polttolaitteiston.

**Veturiyritykset:** Kuten aiemmin todettiin, alan yrityskehitys on varsin heterogeeninen. Pääosa yritysten tarjoamasta teknologiasta koostuu maan rajojen ulkopuolelta hankitusta teknologiasta, tai perustuu yhteistyöhön alan ulkomaisten toimijoiden kanssa.

Alan veturiyrityksinä riittävää vahvuutta voisi olla saastuneen maaperän urakointia harjoittavilla **Niska & Nyysönen Oy:**llä ja **Salvor Oy:**llä. Laajemman teknologiatarjonnan koonti "suomalaisen sateenvarjon alla" voi kuitenkin olla vaikeaa puhdistamis- ja saneerauskohteiden moninaisen kirjon, sekä teknologiatarjonnan vuoksi.

## 2.2.9 Ongelmajätehuolto

Taulukkoon 10 on koottu jätteen ongelmajätehuollon kanssa tekemisissä olevat yritykset. Ryhmään kuuluu 15 yritystä. Yritysryhmän muodostaa alan suunnittelua, konsultointia, ongelmajäteastioita, jätteen vastaanottoa ja käsittelyä tarjoavat yritykset.

Vahvin alan toimijoista on ongelmajätteiden käsittelypalveluja tarjoava Ekokem Oy. Yrityksellä on erinomaista osaamista erilaisten ongelmajätteiden käsittelystä, sekä niiden vaatimista teknologioista, mutta myös niiden keräämiseen, nimeämiseen, tunnistamiseen ja kuljettamiseen liittyvistä palveluista. Yritys on pitäytynyt toistaiseksi vain käsittelypalvelujen myynnissä, joka on kohdentunut mm. PCB- ja tiettyjen kasvinsuojeluaineiden hävittämiseen

Suomessa ei ole varsinaisia ongelmajätepuolen teknologiatoimittajia. Ainoa sellaiseksi luokiteltava yritys voisi olla Kumera Oy Teknologiakeskus, joka on kehittänyt siirrettävän polttolaitteen saastuneen maaperän termiseen käsittelyyn. Tuotetta ei ole toistaiseksi saatu laajempaan kaupalliseen levitykseen.

**Taulukko 10** Ongelmajätehuollon yritykset

Yrityksen nimi	Tuote, teknologia, palvelu, tai muu tarjoama
Akkuser Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmajätehuolto</li> </ul>
Ebsolut Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon keräilyohjailujärjestelmät (Emobile CS)</li> </ul>
EcoSir Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmajätekontit</li> </ul>
Ekokem Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käsittelypalvelut</li> </ul>
Envitop Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeat kenttätestaukset</li> <li>• Jätevesien käsittely</li> <li>• Pilaantuneiden maiden loppusijoitus</li> </ul>
Onni Forsell Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tynnyreiden kunnostus</li> <li>• Konttien kunnostus</li> </ul>
HFT Network Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöhuollon kokonaispalvelut</li> </ul>
Kumera Oy Teknologiakeskus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmajätteiden polttorumpu</li> </ul>
Lassila & Tikanoja Oyj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuoltotarvikkeiden ja -laitteiden myynti</li> <li>• Ongelmajätteiden keräys ja kuljetus</li> <li>• Ongelmajätteiden käsittely</li> <li>• Teollisuuden sivutuotteiden hallinta (Salvor Oy)</li> </ul>
Maa ja Vesi Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jätehuollon konsultointi ja suunnittelu</li> </ul>
Mediburner Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polttouunit lääkintähuollon jätteelle</li> </ul>
Salvor Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmajätteiden vastaanotto ja käsittely</li> </ul>
Savaterra Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saastuneen maaperän käsittely</li> </ul>
Suunnittelukeskus Oy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointipalvelut</li> </ul>
Watrec Oy	Konsultointi, YVA, ympäristölupamenettelyt, omavalvontasuunnitelmat, laitoshyväksynnät, rahoitushakemukset

**Veturiyritykset:** Ongelmajättesektorin veturiyrityksenä voisi toimia Ekokem Oy. Yrityksen mielenkiinto kohdistuu kuitenkin vain käsittelypalvelujen myyntiin, ei käsittelyosaamisen tai -teknologioiden konsultointiin, joten veturiyrityksen rooli ei sille välttämättä sovi. Kun muu sektorin tarjonta on kapea-alaista ja heterogeenistä, edellytyksiä tuskin laajemman tarjonnan koamiseen löytyy.

# 3 MARKKINA- JA TOIMITTAJA-SELVITYKSET

## 3.1 Yleistä

Hankkeen ohjausryhmä on valinnut yritysten ilmoittaman nykyisen ja tulevan maamielenkiinnon, sekä sen perusteella, miten eri yritykset ovat määrällisesti painottuneet kuvattuihin 9 teknologia-alueeseen, kohdissa 3.2–3.7 kuvattujen markkina- ja toimittajaselvitysten aihepiirit. Selvitykset on kohdennettu suomalaisten toimijoiden kannalta potentiaalisiin markkinoihin tai toimijoihin. Selvityksissä on siten otettu huomioon yritysten nykyisen toiminnan maantieteellinen painotus ja jo tapahtuva yhteistyö erällä markkinoilla.

Euroopan osalta selvitykset kattavat EU 15-jäsenmaan (Iso-Britannia), uuden EU 10-jäsenmaan (Puola), sekä EU:n hakijamaan (Romania). Yritysten osoittaman runsaan Venäjä-mielenkiinnon perusteella päädyttiin kaupan ja teollisuusjätteen nykytilanteen selvittämiseen Pietarin alueella. Tarkastelu kohdennettiin valittuihin segmentteihin, koska julkisen sektorin investointihalukkuus jätehuoltoon on toistaiseksi ollut vähäistä.

Euroopan ulkopuolisten kasvavien markkinoiden osalta esimerkiksi valittiin Aasian maista Kiina, jossa suomalaisilla alan toimijoille uskotaan lähivuosina avautuvan merkittävät markkinat. Markkinalla on jo tehty runsaasti työtä. Esimerkiksi Shanghain asiantuntijat tuntevat jo ja arvostavat suomalaista osaamista. Aasian maan valintaa puoltaa lisäksi erilainen jätteen koostumus: jätettä dominoi suuri orgaanisen, märän jäteaineksen osuus. Asia on nostettu esiin, jotta alan toimijat tunnistavat mahdollisen tarpeen oman teknologiansa ja tarjoomansa sopeuttamiseen paikallisiin olosuhteisiin ja tarpeisiin.

Merkittävän mahdollisuuden jätehuoltosektorilla tarjoaa myös toimijakohtainen lähestymis- ja toimintapa. Tällöin omaa teknologiaa ja osaamista myydään alan merkittävälle toimijalle alihankkijan tai alitoimittajan roolissa. Suomalaisen, korkeatasoisen, hintakilpailukykyisen – valittavasti myös liian usein kapea-alaisen – teknologian tai laitteiden myyntiin tarjoutuu mahdollisuus ja kanava alan merkittävimpien eurooppalaisten jätehuolto-operaattorien, laitos- ja teknologiatoimittajien kautta. Tässä selvityksessä potentiaalisimpina yhteistyöalueina laitos- ja teknologiatoimittajien kanssa on pidetty jätteen biologista käsittelyä (kompostointi ja mädätys), sekä lajittelulaitoksia. Lajittelulaitosten tarve on merkittävästi lisääntymässä perinteisen sekajätevirran jakautuessa yhä useampiin käsiteltäviin jätejakeisiin.

## 3.2 Kiina – Shanghain alueen jätteen keräys ja kuljetus

### 3.2.1 Shanghai - taustatietoja

Kiinan kaakkoisrannikolla sijaitseva Shanghai on maailman 17. suurin kaupunki ja yksi Kiinan kansantasavallan suurimpia kaupunkeja. Jangtsejoen suulla sijaitsevan kaupungin pinta-ala on 6.340 km<sup>2</sup> ja väkiluku on noin 20 miljoonaa asukasta. Pysyvän, rekisteröidyn asutuksen osuus on noin 17 miljoonaa asukasta. Kaupunki on jaettu 19 osa-alueeseen, joissa väestön tiheys vaihtelee merkittävästi. Suurin väentiheys on Huangpun alueella, yli 52.000 as/km<sup>2</sup> ja pienimmillään se on Chongmingin saarella, noin 620 as/km<sup>2</sup>.

Kaupungin infrastruktuurissa on myös suuria eroja. Vanhimpia kaupunginosia luonnehtivat kapeat kujat ja kadut, tiivis asutus sekä suuri väen tiheys. Moderneinta Shanghaita edustaa puolestaan Pudong New Area, kaupan ja liikekorteileiden alue leveine katuineen ja korkeine pilvenpiirtäjäineen. Luonteenomaista Shanghain kaupungille on vesiteiden rikkoma, mosaiikkimainen kaupunkikuva lukuisine siltoineen, kanaaleineen ja jokineen.

Shanghain jätehuollosta vastaa paikallinen ympäristötoimisto Shanghai City Appearance and Environmental Sanitation Administrative Bureau SCAESAB ([www.sh1111.gov.cn](http://www.sh1111.gov.cn)) ja sen Waste Administration Division.

### 3.2.2 Shanghai – jätemäärät ja jätteen laatu

Shanghain kaupungissa syntyvän yhdyskuntajätteen kokonaismäärä oli vuonna 2004 noin 6,1 miljoonaa tonnia. Vuotta aiemmin määrä oli vajaa 5,9 miljoonaa tonnia. Jättemäärä vaihtelee vuodenaikojen mukaan, ollen keskimäärin noin 12.000 tonnia päivässä, vaihdellen 10.000 ja 14.000 tonni/päivä puitteissa. Pääasiallinen haju- ja ympäristöhaittojen aiheuttaja on yhdyskuntajäte (11.540 t/d), vaikka sen osuus vuonna 2003 syntyvästä kokonaisjätemäärästä oli 13,5 %. Rakennus- ja purkujätteen (37.800 t/d) osuus oli 44,2 % lopun 42,3 % ollessa teollisuusjätettä (36.120 t/d). Heinäkuun 2005 tietojen mukaan rakennus- ja purkujätteen määrä oli jo noin 64.400 t/d. Vuotta 2005 koskevia teollisuusjätteen määriä ei ole käytettävissä.

Syntyvän jätteen ominaismäärät vaihtelivat vuonna 2003 kaupungin eri osa-alueilla, ollen keskimäärin 311 kg/as/a. Suurimmat arvot 489 kg/as/a saavutettiin Xuhuin, Putuon ja Huangpun alueella.

Vuonna 2003 tehdyssä selvityksessä orgaanisen jätteen, lähinnä keittiöjätteen ja hedelmien tahioiden osuus oli yli 70 %. Muovin osuus oli runsas 10 %, paperin osuus noin 8 %, lasin osuus noin 5 % ja metallien osuus 1 % luokkaa. Toukokuussa 2006 kerättyjen tietojen mukaan orgaanisen aineen osuus oli vajaa 60 % eli 0,35 kg/as/d ja epäorgaanisen jätteen osuus loput noin 40 % eli 0,25 kg/as/d.

Kaupungissa ei ole järjestettyä kierrätyskelpoisten jätemateriaalien keräilyä. SCAESABin antamien tietojen mukaan elektroniikkaromua kerättiin vuonna 2004 noin 193.000 tonnia. Vuoden 2003 virallisten tietojen mukaan kerätyn muovin määrä oli vajaa 2000 tonnia vuodessa ja metallien määrä 1.300 tonnia. Todelliset luvat ovat todennäköisesti huomattavasti suurempia, koska pääosasta kierrätyskelpoisia materiaaleja huolehtivat yksityiset kerääjät, jotka poimivat ja lajittelevat ne jäteastioista ja toimittavat materiaalit edelleen hyödynnettäviksi. Kierrätysteollisuus on vielä kehittymätöntä ja järjestymätöntä kaupungissa.

### 3.2.3 Jätehuollon järjestelyt Shanghaissa

Jätehuollon järjestelyjen kannalta Shanghain kaupunki on haastava, koska kerättävä jätemäärä on suuri, samoin kaupungin alueen laajuus. Pääosa jätteestä joudutaan keräämään vesiteiden ja siltojen rikkomassa, mosaiikkimaisessa kaupungissa yöaikaan. Jätehuolto-ajoneuvojen joustava liikkuminen kaupungin ruuhkaisessa liikenteessä päiväsaikaan on lähes mahdotonta.

#### **Jätteen syntypaikkalajittelu ja keräys**

Kaupungissa on vajaa 30.000 jätteenkeräyspistettä ja noin 25.000 talokohtaista jätehuonetta. Lisäksi pienikokoisia puristusasemia ja jätekontteja on noin 1.000 kpl. Vuonna 2005 tyhjennettävien kiinteistökohtaisten (sisälle sijoitettujen) jäteastioiden määrä oli lähes 80.000 kpl. Niiden lisäksi rakennusten ulkopuolelle oli sijoitettu vajaa 30.000 jäteastia.

Kaupunki käsittää noin 3.500 asutusaluetta, joista noin 2.500 alueella tapahtuu jätteen jonkin asteista lajittelua. Lajittelu kattaa noin 1,8 miljoonaa asukasta. Jätteen keräyksen kattavuus kaupungissa oli 72 % vuonna 2003. Varsinaisia jätteenkeräysasemia kaupungissa on ollut vasta runsaan 10 vuoden ajan ja kokemukset niistä ovat olleet positiivisia.

Jäte kerätään yleensä sekajätteenä jäteastioista, joista pääosa on metallisia 100 litran astioita. Kapeiden kujien ja katujen alueella, sekä jätteenkäsittelyhuoneissa käytetään yleisesti muovisia, erivärisiä 240 litran ja 120 litran jäteastioita. Suurempi koko on vallitseva. Yrityksissä, kauppoissa ym. kohteissa, joissa jätemäärät ovat suuria, käytetään yleisesti 5 m<sup>3</sup>:n kontteja, jotka on sijoitettu sääsuojattuun tilaan. Jätteen ominaispaino vaihtelee 250–350 kg/m<sup>3</sup>.

Vuonna 2003 kaupungin 30.000 jätteenkeräyspisteestä vain vajaassa 2.500 jätteenkeräyspisteessä tapahtui jätteen syntypaikkalajittelua. Lisäksi joillakin alueilla on järjestetty muovien, paristojen ja metallien erilliskeräys pienistä jätekertymistä huolimatta.

#### **Jätteen kuljetus maanteitse**

Jätettä keräävän jäteajoneuvokaluston tyyppi vaihtelee kaupungin osa-alueiden mukaan. Kaupungin vanhimmissa osissa jätettä pystytään keräämään vain varsin tehottomalla ajoneuvokalustolla, joissa kuorman koko on luokkaa 1 m<sup>3</sup> ja tilavuuspaino alhainen. Uudet alueet mahdollistavat nykyaikaisen ajoneuvokaluston käytön.

Kaupungissa on noin 3.000 jäteajoneuvoa. Vajaa viidennes on avokuorma-autoja, toinen viidennes katettuja kuorma-autoja, noin vajaa viidennes sivukuormaajalla varustettuja ja toinen vajaa viidennes takaa kuormattavia jäteajoneuvoja. Vain noin 10 % kalustosta on kunnollisella puristumekanismilla varustettuja ajoneuvoja. Ajoneuvojen kuljetuskapasiteetti vaihtelee 0,6–8 tonnien rajoissa, eniten käytettyjä ovat 2–5 tonnien ajoneuvot.

Käytössä olevat ajoneuvot täyttävät kuljetuksen vaatiman kapasiteettitarpeen. Haasteena ovat kuitenkin lukuisat, erilaiset ja standardoimattomat ajoneuvotyypit ja niiden epätasainen jakautuminen kaupungin osa-alueille. Autojen tekninen laatu, standardi ja toiminta eivät valtaosaltaan täytä modernille jäteajoneuvokalustolle asetettuja vaatimuksia. Keräyskaluston aiheuttamat ympäristöhaitat ovat lisäksi toistaiseksi ratkaisematon ongelma. Suurin ongelmista lienee jätteistä kuljetuksen aikana kaduille ja kujille kuormista vapautuva vesi, mutta avokuljetuksien aiheuttamat hajuhaitat ovat myös kiusallisia. Kaluston erilaisuus ja standardisoimattomuus lisää kunnossapito- ja korjauskustannuksia.

Suurin haaste on kuitenkin tällä hetkellä se, että jätteestä vain pieni osa lajitellaan. Mikäli jätteen lajittelua lisätään, soveltuu oleva ja osin vanhanaikainen kalusto huonosti erillisjätevirtojen keräämiseen. Kuljetustaloutta rasittaa lisäksi kaupungin lukuisilla silloilla voimassa oleva 32 tonnin yleinen painorajoitus.

### **Jätteen siirtokuormaus**

Osa kaupunkialueella kerättävästä jätteestä toimitetaan siirtokuormausasemille, jätteen tilavuuspainon kasvattamiseksi ja jatkokuljetusten tehostamiseksi. Kaupungin 19 osa-alueella toimii 3 jätteen siirtokuormausasemaa: Jiang (400 t/d), Huangpu (600 t/d) ja Chongmingin saari (160 t/d). Rakenteilla on Yangpun (500 t/d) ja Hongkoun (700 t/d) siirtokuormausasemat.

Vuoteen 2010 mennessä on tarkoitus rakentaa Xuhui/Luwanin, Changningin, Zhabein, Putuon ja Pudongin siirtokuormausasemat. Rakenteilla olevat ja myöhemmin toteutettavat siirtokuormausasemat nostavat puristuskapasiteetin 8.900 t/d vuoteen 2010 mennessä. Nykyiset 3 siirtokuormausasemaa kattavat kapasiteetillaan vain 10 % nykyisin syntyvästä yhdyskuntajättemäärästä. Siten valtaosa maitse ja vesitse (yli 60 %) tapahtuvasta jätteen kuljetuksesta on nykyisellään tehotonta, tapahtuen alhaisessa tilavuuspainossa ja osin avokuljetuksena aina jätteen syntypaikalta sen loppusijoituspaikalle saakka.

Siirtokuormausasemien suurin haaste on hetkellisten suurien jätemäärien hallitseminen kapasiteettimielessä, kun keskusta-alueen jätteenkeräys tapahtuu vain kolmen tunnin aikana yöaikaan. Näin asemien nimelliset vuorokausikapasiteetit ovat käytännössä muutamalle tunnille ajoittuvia huipputuntikapasiteetteja suuruusluokassa 150–200 t/h. Näin suurien hetkellisten kapasiteettien joustava hallinta johtaa useisiin rinnakkaisiin linjoihin ja todennäköisesti myös jatkossa uudenlaisten teknologisten ratkaisujen etsintään.

### **Jätteen kuljetus vesiteitse**

Maanteitse tapahtuvien kuljetusten lisäksi vesiteitse tapahtuvilla kuljetuksilla on keskeinen rooli Shanghaissa. Vesitse tapahtuvien jätekuljetusten osuus on noin 60 % kaikista yhdyskuntajätekuljetuksista. Vesikuljetukset ovat perusteltuja kaatopaikkojen etäisestä sijainnista ja edullisuudesta johtuen. Myös näin pystytään takaamaan se, että 70 % kaupungin alueella syntyvästä jätteestä pystytään kuljettamaan saman päivänä aikana pois itse kaupunkialueelta.

Kuljetuksissa käytetään erikokoisia aluksia, joiden kokonaismäärä on noin 450. Aluksien kuljetuskapasiteetti vaihtelee 55–100 tonniin. Jätteen kuormaus aluksiin tapahtuu yhteensä 14 kuormauspaikassa, joiden yhteinen vastaanottokapasiteetti on noin 4.000 t/d. Koska jätteen kuormaaminen laivoihin tapahtuu joko kahmarikauhalla, tai purkamalla jäte suoraan kuljetusajoneuvosta syöttösuppilon, tai laivan ruumaan, tapahtuu kuljetus alhaisessa irtotilavuuspainossa.

Kuten aiemmin todettiin, ovat vesiteitse tapahtuvien jätekuljetusten vaatimukset tiukentumassa jätteen esteettisten ja visuaalisten haittojen vuoksi. Tämä tulee siirtämään jätekuljetusten painopistettä jatkossa enenevästi maakuljetuksiin, sekä lisäämään siirtokuormausasemien tarvetta ja merkitystä. Tämä korostaa tarvetta edelleen kehittää ja tehostaa vesiteitse tapahtuvia jätekuljetuksia.



## Jätteen käsittely ja sen heijastumat keräys- ja kuljetusjärjestelmään

Vuonna 2004 Shanghaiin taajama-alueella kerätystä jätteestä 12.301 t/d päätyi kaatopaikalle 6.986 t/d (56,8 %), välivarastointiin 2.589 t/d (21,1 %), polttoon 1.877 t/d (15,3 %) ja loput 849 t/d (6,9 %) biokemialliseen käsittelyyn. Kaupungin reuna-alueilla syntyvän jätteen määrä oli 4.410 t/d.

Shanghaiin jätestrategia odottaa yhdyskuntajättemäärän kasvavan 2–3 % vuosivauhtia. Määrän arvioidaan olevan vuosikymmen 2010 vaihteessa noin 19.000–20.000 t/d. Vuonna 2010 kaupunki haluaa toteuttaa ns. 11336-periaatteen eli 1 kaatopaikka, 1 varastointialue, 3 biologis-kemiallista laitosta, 3 polttolaitosta ja 6 reuna-alueen vastaanotto- ja käsittely-yksikköä.

Em periaatteen mukainen kaatopaikka tulee olemaan Laogang ja varastointialue Baoshan (3.000 t/d). Kolme biokemiallista laitosta tulevat palvelemaan Putuon aluetta (800 t/d), Baoshanin aluetta (500 t/d) ja Pudongin uutta aluetta (1.500 t/d). Kolme polttolaitosta mahdollistavat tulevaisuudessa jätteen energiasisällön hyödyntämisen. Minghangin alueelle on tarkoitus rakentaa uusi laitos (3.000 t/d), Jiangqiaon alueen laitosta on tarkoitus laajentaa 1.000 t/d lisäkapasiteetilla. Oleva laitos Yuqiaon alueella jatkaa nykyisellä 1.000 t/d kapasiteetilla.

Jätteen eriyttäminen polttoon ja biologis-kemialliseen käsittelyyn tulevat vaatimaan jätteen syntypaikkalajittelun lisäämistä kaupungissa. Tämä tulee muuttamaan merkittävästi nykyistä jätteen keräys- ja kuljetuslogistiikkaa.

### 3.2.4 Yhteenveto Shanghaiin jätehuollon mahdollisuuksista

Shanghaiin kaupunki tulee panostamaan merkittävästi oman jätehuoltonsa kehittämiseen mm. vuonna 2010 kaupungissa pidettävästä Maailmannäyttelystä johtuen.

Kaupungin jätestrategia tähtää siihen, että kaupungin jätteestä jatkossa (2010) noin puolet pystytään käsittelemään kompostoinnin, tai muun biologisen käsittelyn menetelmin, noin neljännes polttamalla ja toinen neljännes kierrättämällä. Tavoitteen saavuttaminen merkitsee nykyisen sekajätekeräyksen korvaamista kehittyneemmällä järjestelmällä. Onkin oletettavaa, että kaupungin liikekorteilleiden alueella siirrytään jätteen jonkin asteiseen syntypaikkalajitteluun. Tämä on perusteltua jo senkin vuoksi, että merkittävin määrä kierrätys- ja polttokelpoisia materiaaleja syntyy myös tällä alueella. Nykyinen järjestelmä tuskin voi jatkua kovin pitkälle, kun sekajäte viedään sellaisenaan kompostointi- tai polttolaitoksiin, joihin sen nykyinen laatu huonosti soveltuu. Mikäli jätteen erittely ei tapahdu syntypaikoilla, joudutaan sen fraktiointiin mekaanis-biologisten laitosten tapaan jätettä vastaanottavilla laitoksilla.

Jätteen kuljetuksen tehostaminen vaatii useita toimenpiteitä. Keskeisimmät toimenpiteet kohdistuvat jätteen kuljetustehokkuuden parantamiseen mm. kuljetettavan jätteen tilavuuspainoa kasvattamalla niin alkukeräystä ja kuljetusta suorittavissa ajoneuvoissa, kuin myös alueellisilla siirtokuormausasemilla ennen jätteen kuljettamista käsittelyyn tai loppusijoitukseen.

Kun vain muutamalla kaupungin 19 osa-alueesta on tällä hetkellä siirtokuormausasemat, merkitsee tämä niiden lukumäärän nopeaa kasvattamista lähivuosina. Tiedossa on myös, että Shanghaiissa on mielenkiintoa YTV-tyyppiseen jätekuljetusten kilpailuttamiseen. Tämän mahdollistaminen merkitsee kaluston standardoimista ja yhtenäistämistä lähivuosina. Vaikkei tätä toteutettaisikaan, on nykyisessä ajoneuvokalustossa niin vähän tehokkaita, uudenaikaisia, puristavia jäteautoja, että modernin kaluston määrän kasvattamisen tarve on hyvin todennäköinen.

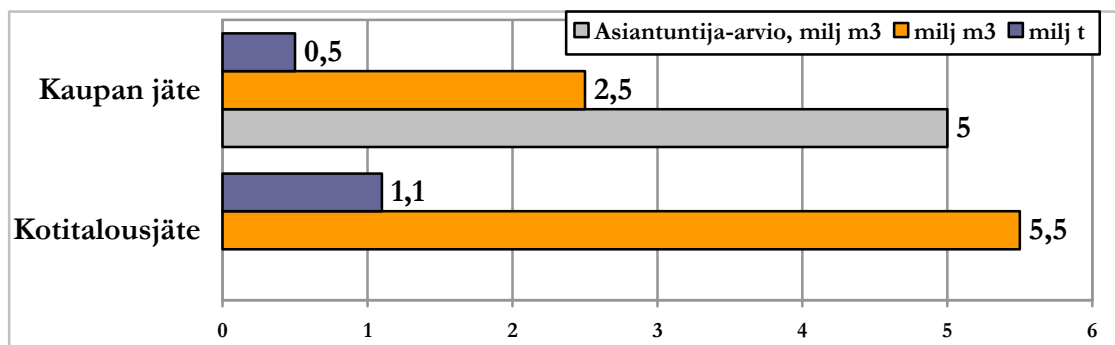
Shanghai toimii jätehuollon suunnannäyttäjänä Kiinassa. On hyvin todennäköistä, että yritykset, jotka saavat tuotteensa läpi kaupungissa, luovat edellytykset myös läsnäololleen muissa noin 200 Kiinan kaupungissa, joissa asuu yli miljoona asukasta.

Shanghain jätehuollon uskotaan tarjoavan lähivuosina hyvät mahdollisuudet myydä jätteen keräykseen ja kuljettamiseen, sekä siirtokuormaamiseen liittyvää osaamista. Tuotteina ja teknologioina tällöin kysymykseen tulevat jätteen putkikuljetusjärjestelmät, koukkulaitemekanismit, jätteen keräys- ja kuljetusajoneuvot, jäteastioiden pesu- ja hygienisointilaitteet, ajoneuvovälikkeet, niihin liittyvä punnitusteknologia ja järjestelmäosaaminen, siirtokuormausrakennelmat: puristimet, konttien siirtoradat, jätteen keräyksen reitinsuunnitteluohjelmistot, sekä jätekuljetusten aikana vapautuvan jäteveden käsittelyteknologiat ja laitteistot. Kysyntää voi rakennettavissa uusissa ns. satelliittikaupungeissa olla lisäksi syväjäteasteioille tai uusille innovatiivisille teknologioille. Kysyntää on myös Suomessa mm. alueellisissa jätehuolto-yhtiöissä tarjolla olevalle käytännön jätehuolto-osaamiselle eli sille, miten jätehuoltoa ja sen investointeja voidaan kehittää järkevästi ja taloudellisesti.

### 3.3 Venäjä – Kaupan ja teollisuusjätteen markkinoiden tilanne Pietarin alueella

#### 3.3.1 Jätteiden määrä ja laatu Pietarissa ja Leningradin alueella

Syntyneen kaupan ja kotitalousjätteen kokonaismäärä Pietarissa vuonna 2004 oli 8 miljoonaa m<sup>3</sup>, joka vastaa noin 1,6 miljoonaa tonnia. Kotitalousjätteen osuus on noin kaksi kolmasosaa (Kuva 1). Virallisten tietolähteiden mukaan yritykset tuottivat vuonna 2004 noin 2,5 miljoonaa m<sup>3</sup> jätettä, joka vastaa noin 0,5 miljoonaa tonnia. Jotkut asiantuntijat arvioivat kaupan jätteen määrän olleen 5 miljoonaa m<sup>3</sup> vuonna 2004. Täten kokonaisjättemäärä vaihteli välillä 8–10 miljoonaa m<sup>3</sup>.



**Kuva 1** Jätteen koostumus Pietarissa vuonna 2004

#### 3.3.2 Jätehuolto Pietarissa ja Leningradin alueella

Prosessoidun jätteen osuus kaikesta jätteestä on merkittävästi suurempi Pietarissa (25–30 %) muuhun Venäjään (3 %) verrattuna. Pietarissa on tavoite nostaa prosessoidun jätteen osuus 50 % vuoteen 2014 mennessä.

Kaupan jätteen keräyksessä toimitaan pääasiassa seuraavalla tavalla:

1. Jätteen keräys ilman lajittelua ja puristusta on yleisin tapa. Tällöin jäte kuljetetaan astioista virallisille loppusijoituspaikoille ja/tai laittomille kaatopaikoille. Tänä päivänä kaatopaikoilla ei ole vaatimuksia jätteen keräyksen ja pakkaamisen suhteen ja riippumatta siitä, onko jäte puristettu.
2. Asiantuntijoiden mukaan tällä hetkellä vain noin 10 % kaupan jätteestä lajitellaan yritysten toimesta. Tavallisesti paperi, pahvi, lasi ja muovi lajitellaan käsin ja myydään toissijaisia raaka-aineita kerääviin pisteisiin. Pietarissa ja Leningradin alueella toimii noin 100 yritystä toissijaisen raaka-aineen keräyksessä. Yritykset eivät kovinkaan usein käytä laitteistoja jätteenkäsittelyyn. Suosituin laitteisto on puristin. Aktiivisimmat käyttäjät ovat vähittäismyyntiketjut ja modernit, suuret teollisuusyritykset ja ostoskeskukset.
3. Hyvin usein kaupan jätteen keräys, lajittelu ja kuljetus ovat ulkoistettuja. Suurin osa tästä on siivousyritysten ja toissijaisten raaka-aineiden - etenkin paperin ja pahvin - kierrätykseen erikoistuneiden yritysten vastuulla.

Lisensoidut yritykset keräävät ja kuljettavat kaupan jätteen. Asuntopolitiikkakomitean tietojen mukaan lisensoituja yrityksiä on noin 400, mutta käytännössä näistä toimii vain 15 kappaletta.

Kaupan jäte kierrätetään jätteen tuottajien laskuun. Keskihinta kaupan jätteen kierrätykselle on n. 7 euroa tonnilta ilman 18 % arvonlisäveroa ja riippuen jätteen koostumuksesta. Jätteen loppusijoittaminen Leningradin alueen kaatopaikoille maksaa 10–100 euroa/m<sup>3</sup>.

### 3.3.3 Kaupan jätteen päätuottajat Pietarissa ja Leningradin alueella

Kaikki Pietarin ja Leningradin alueen yritykset merkitään jätteen tuottajien rekisteriin. Jo-kainen yritys mittaa oman valintansa mukaan jätteen määrän joko tilavuuden tai massan perusteella. Vuonna 2004 yrityksiä oli Pietarin markkinoilla 305.145 kpl ja niiden määrä kasvaa vuosittain.

Asiantuntija-arvioiden mukaan seuraavien alojen yritykset ovat kohderyhmä jätehuolto- ja muulle teknologialle. Ne omaavat suurta potentiaalia asiakkaina.

- Myymäläyritykset, etenkin vähittäismyymäläketjuista supermarketit ja hypermarketit. Pietarin taloudellisen kehityksen, teollisuuspolitiikan ja kauppatiedon komitean mukaan kauppa- ja palvelusektorilla toimii noin 63.000 yritystä. Näihin lukeutuu 11.000 yritystä vähittäismyynnissä, 3.500 tukkumyynityhtiötä, 180 super- ja hypermarket-tason ketjua, joissa on 1.200 yhteensä liikettä ja lisäksi 230 halpamyymälää. Luvuissa on mukana 165 Pyaterochkaa ja 48 Dixi-myymälää.
- Modernit, suurikokoiset eri alojen tuotantolaitokset (ks. viitelista toimittajista).
- Jätteenlajittelulaitokset, joissa kotitalousjätettä lajitellaan ja puristetaan välietappina matkalla kaatopaikoille. Avtopark 1 Spetstrans:lla ja Avtopark 6 Spetstrans:lla on suurin määrä jätteenlajittelulaitoksia. Kuusi uutta laitosta on rakenteilla.

Vähittäismyynnin kärkiyritykset on esitetty taulukossa 11. Asiantuntijoiden mukaan suuret vähittäismyynitietäjät, Karusel, Mega, Pyaterochka jne. ovat lippulaivayrityksiä ja kilpailu on aktiivista. Kuitenkin kaikista potentiaalisimman asiakassegmentin tarjoavat pienemmät myynityhtiöt, ostoskeskukset ja valmistusyhtiöt, jotka tuottavat yli 200 m<sup>3</sup> jätettä kuukausittain. Tämä segmentti kehittyi vielä, mutta sillä on suurta potentiaalia puristuslaitteistojen osalta. Tämän ryhmän asiakkaat käyttävät ulkomaisia laitteistoja, kuten Ecopress, Europress ja Pressor.

**Taulukko 11** Vähittäismyymäläketjujen kärki Pietarissa ja Leningradin alueella

Yritys/vähittäismyynitietäjä	Toimiala / Myymälän laatu	Myymälät Pietarissa ja Leningradin alueella / Koko Venäjän alueella	Liikevaihto v. 2005 (MEUR)
Top-Kniga, Ltd. Co. / “Knigomir”, “Litera”, “Las-Knigas”, “Pishi-Chitay”, “Soroka”	Kirjat ja toimistotarvikkeet Erikoiskauppa, hypermarketti	11/297	137,5
Dixis Holding Corp. / Dixis	Kuluttajaelektroniikka Tietoliikennekauppa	93/423	319,8
Eldorado, Ltd. Co. / “Eldorado”, “Eldoplasa”	Kuluttajaelektroniikka Erikoiskauppa	16/369	2503
M.Video Company	Kuluttajaelektroniikka Hypermarketti	10/58	1001
Spektr, Ltd. Co. / Tekhnosila	Kuluttajaelektroniikka Erikoiskauppa	6/52	500,8
Yuzhniy Dvor Company / Yuzhniy Dvor	Kosmetiikka Erikoiskauppa	11/130	158
IKEA Mos, Ltd. Co. / IKEA	Kalusteet Erikoiskauppa	1/5	533
Aromatnyi Mir Management	Elintarvikkeet	17/ei tietoa	62,5

Company, Corp. / Aromatnyi Mir	Supermarketti		
Dixi Retail Ltd. / Dixi, Megamart	Elintarvikkeet Halpamyymälä, hypermarketti	48/218	716,7
Firm "Omega-97", Ltd. Co. / Paterson	Elintarvikkeet Supermarketti	15/66	251,8
Lenta, Ltd. Co. / Lenta	Elintarvikkeet Hypermarketti	9/10	541,7
O'kay, JSC / O'kay	Elintarvikkeet Hypermarketti	12	358,3
Perekrestok, Group of Companies / Perekrestok	Elintarvikkeet Supermarketti	13/120	987,5
Pyaterochka Holding / Pyaterochka	Elintarvikkeet Halpamyymälä	165/330	1132,5
Ramenka, Ltd. Co. / Ramstor	Elintarvikkeet Supermarketti, hypermarketti	5/49	500
Stockmann JSC. / Stockmann, Kalinka Stockmann, Zara	Elintarvikkeet ja muoti Supermarketti, erikoiskauppa	2/11	188,3
Syedmoy Kontinent Corp. / Syedmoy Kontinent, Nash Hypermarket	Elintarvikkeet Supermarketti, hypermarketti	1/111	714
Temp Pervyi, Corp. / Nakhodka	Elintarvikkeet Lähikauppa	28/28	109,3
Trade House Kopeyka, Corp./ Kopeyka	Elintarvikkeet Halpamyymälä	118 (Pyaterochka ostanut kaikki v. 2005)	538,7
S-Kh Trading, Ltd. Co. / Starik Hottabych	Sisustus , korjaus Erikoiskauppa	2/39	200
Evroset' Trade House / Evroset'	Matkapuhelimet Lähikauppa	150-250/3111	2166,7
Svyaznoy Group of Companies, JSC / Svyaznoy, Svyaznoy -3, Svyaznoy-Discount)	Matkapuhelimet Lähikauppa	63/894	875
Komus Trade Production Association / Komus	Toimistotarvikkeet Erikoiskauppa	9/54	71,5
Arbat Prestige Corp. / Arbat Prestige	Hajuvedet ja kosmetiikka Erikoiskauppa	6/28	208,3
Edinaya Evropa SB, Corp. / Ile de Beaute	Hajuvedet ja kosmetiikka Erikoiskauppa	6/46	62,5
Aptechnaya set 36,6 Corp. / 36,6	Lääkkeet Lääkekauppa	15/445	166,7
Farmakor, JSC / Farmakor	Lääkkeet Lääkekauppa	187	95
Sportmaster Management Company / Sportmaster, Sportlandia	Urheiluvälineet Erikoiskauppa	10/79	383,3
Detskiy Mir – Tsentr, JSC / Detskiy Mir, Chudo Ostrov, Vyrastayka	Lelut Erikoiskauppa	20/46	168,3
Banana-Mama Ltd. Co. / Banana-Mama	Lelut Hypermarketti	2/24	83,3

Lähde: Kommersant, 22.03.2006

### 3.3.4 Jätehuoltolaitteistojen toimittajat

Pietarin jätehuoltolaitteistojen markkina ei ole vielä täysin kehittynyt. Tällä hetkellä markkina on kasvava eikä kysyntä ole vielä suurta. Kuten asiantuntijat huomauttavat, kysyntä on vielä vähäistä. Laitetoimittajien täytyy osaltaan perehdyttää potentiaaliset asiakkaat uusiin jätehuollon mahdollistamiin ratkaisuihin.

Kaiken kaikkiaan kuvaavaa kierrätys- ja jätehuoltolaitteistojen markkinoille on alhainen kilpailu. Toistaiseksi markkinoilla on vain kolme näkyvää ja aktiivista ulkomaisten jätehuoltolaitteistojen toimittajaa. Venäläisillä toimijoilla on heikot asemat kilpailussa seuraavista syistä. Ensinnäkin markkina ei ole vielä täysin muodostunut ja kysyntä on alhaista. Toiseksi yritykset joutuvat kilpailemaan ulkomaisten toimittajien kanssa, joilla on jo pitkäaikaista kokemusta jätehuoltolaitteistojen valmistamisesta ja toimittamisesta. Tästä huolimatta, markkinan venäläisillä yrityksillä on kuitenkin kasvutendensi.

Jätehuollon päälaitetoimittajat Pietarissa ja Leningradin alueella ovat Ecopress, Europress ja Pressor. Yritysten toimintaprofiilit on esitetty seuraavassa taulukossa 12.

**Taulukko 12** Jätehuollon päälaitetoimittajat Ecipress, Europress ja Pressor yritysprofiileineen.

Yrityksen nimi	<b>ECOPRESS GROUP</b> 
Yhteystiedot	Puhelin: +7 8312 48 33 57 Faksi: +7 8312 48 33 57 Matkapuhelin: +7 903 600 71 82 Sähköposti: rus@ecopressgroup.com www.ecopressgroup.com
Toimiala	Yli 15 vuoden ajan ECOPRESS GROUP on suunnitellut, tuottanut, asen-tanut ja huoltanut laitteistoja jätteen käsittelyyn ja kierrätykseen. ECOPRESS GROUP käsittää toimijoita Ruotsissa (www.frinab.nu; www.roadex.se; www.balticum.nu), Virossa (www.arrierum.com), Puolas-sa (www.maribo.com.pl) ja Venäjällä, logistiikkayhtiön (www.arlogistic.ee) ja jakelijoita Euroopan eri maissa (Ruotsi, Norja, Suomi, Tanska, Liettua, Venäjä, Puola, Englanti, Irlanti, Islanti jne.). Yritys tarjoaa laajimman valikoiman käsittely- ja kierrätyslaitteita kiinteistä ja liikkuvista puristimista, Multilift-säiliöistä ja kotitalousjättesäiliöistä koukkulaitejärjestelmiin ja draw-bar trailereihin koukkulaite-säiliöiden kuljetukseen.
Tärkeimmät asiakkaat	“Okay” hypermarketit, “Lenta”, IKEA, “Pyaterochka”, “Vena” Brewery Plant, Metro Cash & Carry ja muita.
Huomattavaa	Yrityksellä on partneri Pietarissa, “Paster-Holding”, Ltd. Co. (www.musor.net.ru). Tunnetaan virolaisten kierrätys- ja jätehuolto-laitteistojen toimittajana. Yrityksen asema markkinoilla on alemman ja keskita-son tuotteissa Europressiin and Pressoriin verrattuna.

Yrityksen nimi	<b>EUROPRESS</b> 
Yhteystiedot	1/15 Kolomenskaya str., Pietari, Venäjä Puhelin/faksi: +7 812 325 32 40 smax@europress.com.ru www.europress.com.ru
Toimiala	Tarjoaa säiliöitä, puristimia, silppureita ja kuljetusjärjestelmiä.
Tärkeimmät asiakkaat	Philip Morris Izhora, JSC (puristimia - pahville, murskaimia) Ford Motor company, JSC (Vsevolozhsk) (puristimia ) Petersburg Products International, JSC (Gillette) (puristinsäiliöitä, muovisäiliöitä) Dairy Plant Baltic Milk, Corp. (Wimm Bill Dann) (puristinsäiliöitä) Lenta, Ltd. Co. (Hypermarketteja) (puristinsäiliöt - seitsemään kauppaan) Chupa-Chups Rus, Ltd. Co. (puristinlaitteistoja) BAT-St-Petersburg, JSC (British American Tobacco) (puristimia) “Perekrestok” Trade House, JSC (puristimet - viiteen kauppaan) “Stroybaza rybinskaya - Market”, Ltd. Co. (rakennusmateriaaleja, puristimia)

	Agrotorg, Ltd. Co. “Pyatorochka” /“Karusel” (puristimia) Baltika, Brewing Plant (korjauspalveluja) Pechatny Dvor, FSUE (korjauspalveluja) Ilimm Pulp Ladozhsky rautatieasema “Sedmoy continent”, Corp. (puristinsäiliöitä, ym)
Huomattavaa	Yritys on markkinoiden toiseksi suurin “Pressorin” jälkeen.

Yrityksen nimi	<b>PRESSOR</b> 
Yhteystiedot	Puhelin: +7-911-911-17-67 Sähköposti: mkorobov@pressor.ru
Toimiala	Päätoimiala on erilaisten puristimien (presses ja compactors) toimittaminen.
Tärkeimmät asiakkaat	Suuret vähittäismyöntiketjut, kuten Auchan, IKEA, Ramstore, Mosmart, Supermarketti Sem'ya (Perm), Hotellit ACCOR (Sofitel/Novotel/ Mercure), Pepsi-Cola, Multon, Danone, Peugeot, FM Logistic, Henkel, ostoskeskus Novinski BD, jätekuljetusyritykset: “Moskva”, Group of Companies, A.S.P/ (Chekhov), Vena Brewing Plant (St-Petersburg).
Huomattavaa	Käynnisti toiminnat Venäjän markkinoilla (Pietarin alue mukaan lukien) 1996 ja sen vuoksi sillä on vahvin asema Pietarin markkinoilla.

Suosituin ja kysytyin laitetyyppi on jätepuristin. Laitteen kysynnän uskotaan jatkuvan hyvänä seuraavien 3–5 vuoden ajan. Kierrätyslaitteistoilla ei ole rajua kysyntää, sillä Venäjällä ei ole mitään systemaattista tapaa kerätä, lajitella ja kierrättää jätettä.

Tavallisesti jätehuoltolaitteet hankitaan tarjouksien perusteella. Muut rahoitusjärjestelyt eivät ole toistaiseksi levinneet. Jonkin verran mielenkiintoa on laitteiden vuokraamiseen ja niiden myöhempään ostamiseen. Leasingin käyttö on toistaiseksi vierasta.

Suhdannevaihtelut eivät vaikuta kierrätys- ja jätehuoltomarkkinoihin, mutta korreloivat suoraan vähittäismyynnin, sekä ostoskeskuksissa ja teollisuudessa käynnistyvien uusien projektien kanssa.

### 3.3.5 Jätteen loppusijoittaminen

#### Pietarin alueella toimii vain kaksi kierrätyslaitosta:

- Pilottikierrätyslaitos kotitalousjätteelle, JSC (116 Volkhonskoye shosse, Pietari, Venäjä, puh: +7 812 755 2165). Laitoksen vuosittainen kierrätyskapasiteetti on 1,1 miljoonaa m<sup>3</sup>. Laitoksella on kolme kaatopaikkaa (yksi Volkhonskoye shossella, kaksi muuta Vsevolzhskin piirissä). Laitos perustettiin 1970-luvun alussa ja nyt se on yksi Euroopan suurimpia jätteenkierrätyslaitoksia. Laitoksella on monopoli kierrätysteollisuuden lisäksi sivuavilla aloilla. Se omistaa kaupungin pääkaatopaikat ja kuljetusyhtiöt.
- Toisen kierrätyslaitoksen, SUE MPBO-2 (Yanino) kapasiteetti on 600.000 m<sup>3</sup> vuosittain. Tänä päivänä laitos on keskellä uudelleen rakentamista. Laitos ei omista kaatopaikkoja.

Kierrätyslaitosten kapasiteetin puutteesta johtuen suurin osa jätteestä sijoitetaan **kaatopaikoille** Pietarin ja Leningradin alueella. Noin 80 % Pietarin jätteestä toimitetaan kahdelle pietarilaiselle kaatopaikalle: eteläiselle kaatopaikalle (Volkhonskoye shosse, 20) ja Novoselkin kaatopaikalle/PTO-3 (Gorskoye shosse, 9:s km). Yhteensä 9 kaatopaikkaa sijaitsee Pietarissa

ja Leningradin oblastin alueella (Taulukko 13). Uusia kaatopaikkoja rakennetaan Leningradin oblastin alueelle.

**Taulukko 13** Pietarin ja Leningradin oblastin alueen kaatopaikat

Kaatopaikan nimi	Käyttöönotto-vuosi	Kapasiteetti
Krasny Borin kaatopaikka, FSUE	1967	Myrkyllisen jätteen kaatopaikka. Vuosikapasiteetti on 20.000-24.000 tonnia.
Kaatopaikka Morozovin jälkeen nimetyt kylän lähellä (Rostekhkomples, Ltd. Co.)	Rakenteilla	Maa-ala 4,5 ha.
KKJ:n kaatopaikka (kiinteän kotitalousjätteen) Lepsari pos.:n lähellä (Poligon TBO, Ltd. Co.)	1998	Maa-ala on 10 ha, arvioitu vuosikapasiteetti on 66000 tonnia, tai 330.000 m <sup>3</sup> .
Novyi Svet-Eco kaatopaikka (Novyi Svet-Eco, Ltd. Co.)	1999	Maa-ala 13,1 ha. Vuosikapasiteetti on 200.000 m <sup>3</sup> vuosittain. Käyttöikä 20 vuotta.
PTO-q Gorelovon kylässä, Lomonosovin piirissä Leningradin Oblastissa (KPO Plant, JSC)	Ei tietoa	Maa-ala 58,36 ha. Vuosikapasiteetti 2,4 miljoonaa m <sup>3</sup> .
Radon, Leningrad Specialized Enterprise (Radon, LSK, FSUE, Sosnovy Borin kaupungissa)	Ei tietoa	Ydinjätettä varten.
Severnaya Samarka (PTO-2, Promotkhody, JSC)	1974	Maa-ala 60 ha. Arvioitu vuosikapasiteetti 1 miljoonaa m <sup>3</sup> .
Volkhonka-2 "Yuzhny/South"	1990	Maa-ala 34,83 ha.
Vuoly-Eco kaatopaikka (Vuoly-Eco, JSC)	Ei tietoa	Maa-ala 3,99 ha. Vuoden 2004 IV-vuosi- neljänneksellä alueelle sijoitettiin 42.000 m <sup>3</sup> jätettä.

Asiantuntija-arvioiden mukaan Pietarin ja Leningradin alueella on noin 250–1.000 valvomaton- ta kaatopaikkaa. Niille arvioidaan ohjautuvan 80–90 % rakennusjätteestä.

### 3.3.6 Jätehuollon painotukset ja kehitysnäkymät Pietarissa ja Leningradin alueella

Syntyneen jätteen määrä kasvaa vuosittain 5–6 %, joidenkin asiantuntijoiden mukaan jopa 15–20 % vuodessa. Kaupan jätteen vuosittainen kasvu on noin 10–15 %. Em. kasvuluvuilla laskettuna vuonna 2010 sitä arvioidaan syntyvän 5,8–11,6 miljoonaa m<sup>3</sup>. Kasvuun vaikuttaa eniten tuotanto- ja kaupan yksiköiden suuri tiheys alueella ja kasvu vähittäismyynti- ja teollisuusaloilla.

Pietari on osoittautumassa kasvavassa määrin kiinnostavaksi sijoitustoiminnan keskuksiksi. Sijoituksia kaupallisiin ja teollisiin kiinteistöihin kerääntyi 1,54 miljardia USD vuonna 2004.

**Taulukossa 14** on nähtävissä suurimmat sijoitusprojektit teollisuusaloilla.

Pietari	Leningradin oblasti
<b>Elcoteq, JSC</b> Matkapuhelinvälineiden tuotanto (Tallinn shosse) Investoinnin suuruus 100 MEUR Toiminta aloitettu vuonna 2005	<b>Nokian Renkaat, JSC</b> Moottoriajoneuvojen rengastuotanto (Vsevolzhsk) Investoinnin suuruus 150 MEUR Tuotantolaitos käynnistetään vuonna 2007
<b>Izorsky Trubny Zavod, JSC</b> Putkituotantokompleksin rakentaminen ja rullamyly 5000:n modernisointi (Kolpino) Investoinnin suuruus 576 miljoonaa USD Toiminta aloitettu 2.:lla neljänneksellä 2005	<b>Svir-Timber, Ltd. Co. (Botnia-konserni)</b> Sahan rakennus Podporozhin kaupunkiin Investoinnin suuruus 50 MEUR Laitos käynnistetään vuonna 2007
<b>BSKh Bytovaya Tekhnika (Bosh ja Siemens)</b> Kotitaloustarvikkeiden tuotanto (Noydorf)	<b>Merloni TermoSanitari Rus, Ltd. Co.</b> Vedenkeitintuotanto, Ariston tm (Vsevolzhsk)



Investoinnin suuruus 50 MEUR Laitos käynnistetään vuoden 2007 alussa	Investoinnin suuruus 25 MEUR Toiminta aloitettu vuonna 2005
<b>Knauf Gips SPb, JSC (Knauf)</b> Kipsitehdas Kolpinoon Investoinnin suuruus n. 60 MEUR Laitos käynnistetään 4. neljänneksellä 2007	<b>Mineral wool, JSC (Rockwool International)</b> Lämmöneristysmateriaalien tuotanto (Viipuri) Investoinnin suuruus 50 MEUR Toiminta aloitettu vuonna 2005
<b>Shanghai abroad united invest company</b> Monitoimikompleksi "Baltiyskaya Zhemchuzhina" Investoinnin suuruus 1,25 miljardia USD Toiminta aloitetaan – 2005-2010	<b>Roca Santekhnika, Ltd. Co. (Roca)</b> Saniteettitarvikkeiden tuotantolaitos (Tosno) Investoinnin suuruus 30 MEUR Toiminta aloitettu vuoden 2005 alussa
<b>Toyota Motor Manufacturing, Ltd. Co.</b> Autojenkokoamistehdas (teollisuusalue Shushary) Investoinnin suuruus yli 130 miljoonaa USD Laitos käynnistetään 4. neljänneksellä 2007	<b>IKEA MOS, Ltd. Co.</b> Kaksi kauppakeskusta Investoinnin suuruus 500 miljoonaa USD Kauppa käynnistetty vuonna 2006

Lähde: Business Petersburg, sivut 23, 27 maaliskuu 2006

Vähittäismyyntisektorin yksi tärkeimpiä tavoitteita on lisätä kansainvälisten kehittäjien kiinnostusta avata uusia kaupankäyntikeskuksia Pietarissa. Täten VINCI Construction Grand Project (Ranska), Promocento Italia (Italia) ja IKEA (Ruotsi) ovat jo aloittaneet vastaavasti kauppakeskus Raduga/Rainbow:n, Severny Moll/Pohjoisen ostoskeskuksen ja MEGA:n rakentamisen. Stockmann jatkaa monialaisen kauppakeskuksen kehittämistä Nevskiy prospektilla.

Toinen huomionarvoinen kehitys on Moskovassa ja lännen mallisten vähittäismyyntikeskusten mukaantulo Pietarin markkinoille. Esimerkiksi Sedmoy kontinent, Mosmart, Billa, Castorama, OBI, Real, Auchan, H&M ja muut ovat tulossa markkinoille. Samaan aikaan pietarilaiset vähittäismyyjät kehittyvät ja avaavat uusia myymälöitä, esimerkiksi Dorinda Holding avaa 7 uutta O'Kay" hypermarkettia vuonna 2006 ja Lenta avaa 2–3 uutta cash & carry kauppa. Kauppakeskittymät kehittyvät kovaa vauhtia mm. näillä keskeisillä kulkuväylillä: Vyborgskoye shosse, Primorskoye shosse ja Pulkovskoye shosse.

Merkittävä lisäys vähittäismyyntikiinteistöissä on odotettavissa, kun kokonaisvähittäismyyntiala saavuttaa 2,5 miljoonaa m<sup>3</sup> v. 2006. Vuonna 2005 se oli 1,5 miljoonaa m<sup>3</sup>. Tärkeimmät vähittäismyyntisektorin projektit v. 2006 on esitetty taulukossa 15.

On muistettava, että Pietari on Venäjän portti Eurooppaan ja tärkeä logistinen keskus houkutellen investointeja varastoihin, logistiikkakeskuksiin ja lukuisissa tapauksissa myös teollisiin premisseihin.

**Taulukko 15** Tärkeimmät vähittäismyyntisektorin projektit Pietarissa ja lähialueilla v. 2006

Nimi	Ala	Osoite	Pinta-ala, (m <sup>2</sup> )	Päätoimijat
MEGA-Dybenko	Ostos- ja vapaa-ajankeskus	Murmanskoye shosse/KAD	145 000	IKEA, OBI, M.Video, Multiplex, Auchan
MEGA-Parnas	Ostos- ja vapaa-ajankeskus	Pos.Bugry	120 000	IKEA, OBI, M.Video, Multiplex, Auchan
Raduga/Rainbow	Ostos- ja vapaa-ajankeskus	Yu. Gagarina pr., 8	80 000	Real, OBI, Stockmann, Multiplex Kinostar De Lux, keilahalli
Kontinent	Ostos- ja vapaa-ajankeskus	M. Kazakova str./Stachek pr	56 700	Perekrestok, Detsky Mir, Domovoy, elektroniikkakauppa, Multiplex Karo film, keilahalli, pelikeskuksia
Garden City	Ostoskeskus	Lakhtinsky pr., 85	52 000	Hypermarketti, OBI, elektroniikkakauppa, urheiluvälinekauppa
Tipanova	Ostos- ja vapaa-ajankeskus	Tipanova str./ Yu. Gagarina pr.	47 000	Electro-Plaza (Eldorado-yhtymä)
Inyun/June	Ostos- ja vapaa-ajankeskus	Industrialny pr./Kosygina pr.	43 000	Mosmart, Detsky Mir, elektroniikkakauppa, keilahalli, elokuvateatteri
Pulkovo-3	Ostos- ja vapaa-ajankeskus	Pulkovskoye shosse	40 770	Supermarketti, Multiplex Star Cinema, keilahalli
O'Kay	Hypermarketti	Zanevsky pr., / Energetikov pr.	40 350	O'Kay
Severny Moll/ Pohjoinen ostoskeskus	Ostoskeskus	Kultury pr., / KAD	35 000	Real
Castorama	Erikoiskauppa (Tee-se-itse)	Dalnevostochny pr./ Kollontay str.	11 000	Castorama

Lähde: Colliers international

Kourallinen yhteisyrityksiä jätehuoltosektorilla - ulkomaisella pääomalla ja yhteistyöllä – on realisoitumassa nyt Pietarissa Leningradin alueella:

- Venäläis-suomalainen projekti Ecopark, jonka tavoitteena on luoda teknologiapuisto Leningradin oblastin alueelle (ja yhteistyössä University Knowledge Oy:n kanssa).
- Pietarin Krasnogvardeyskyn alueelle rakennetaan jätteen lajittelulaitos Evro Komplex "EcoVtor", JSC toimesta (taustalla Sweden Presona). Laitoksen vuotuinen kapasiteetti on 250.000 tonnia ja investoinnin arvo 6–8 miljoonaa euroa.
- Saksalainen SARIA rakentaa kierrätyslaitoksen broileri- ja lihanpakkauslaitosten jätteille.

Potentiaalisia partnereita ovat myös kaatopaikat ja niiden taustalla olevat toimijat, joilla on kierrätys- ja/ tai lajittelulinjoja.

### 3.3.7 Esimerkkejä jätteen käsittelystä Rakennusjätteen kierrätys

Pietarissa syntyy noin 3 miljoonaa tonnia rakennusjätettä vuosittain. Asiantuntijoiden ennusteiden mukaan syntyvän rakennusjätteen määrä tulee kasvamaan merkittävästi laajojen, ja jatkuvasti käynnissä olevien, purku- ja jälleenrakennustöiden johdosta.

Kierrätyksen korkean hinnan vuoksi Pietarin, ja etenkin Leningradin oblastin alueelle, kertyy laittomia kaatopaikkoja. Myös osa rakennusyhtiöistä kaataa säästöjen vuoksi jätteensä niille.

Purkuun erikoistuneet yritykset, kuten: Terminator, Association on housebreaking, Olveks, Mobis ja DSK-1 hoitavat tavallisesti rakennusjätteen keräyksen, kuljetuksen ja kierrätyksen.

Muutamilla rakennusyhtiöillä on omat kierrätyslaitteistot. Esimerkiksi Association 45 Corp. (Pietarin suurin betonituottaja, osa LSR Groupia) osti kierrätyslinjastot saksalaiselta Liebherriltä. Kokonaisjättemäärä on 30.000 m<sup>3</sup> vuodessa.

### **Muovijätteen kierrätys**

Noin 4 % ja 0,2 miljoonaa tonnia muovipulloja kierrätetään Pietarissa ja Leningradin alueella. Suurin syy alhaiseen kierrätysasteeseen on PET-keräysjärjestelmän puute. Muovijätettä kierrättää sekä kierrätyslaitokset että yhtiöt itse.

Ensimmäinen muovipullojen kierrätysprojekti aloitettiin kierrätyslaitoksella MPBO-2, SUE vuonna 2005. Muovipullojen kierrätyslinjan kapasiteetti on 250 kg muovia tunnissa. Tämä oli ensimmäinen venäläinen projekti Pietarissa. Tätä ennen kaikki projektit käynnistettiin ulkomailla.

Pietarissa on yksi 100 % ulkomaisella: intialaisella pääomalla rahoitettu PET-pullojen kierrätyslaitos Kristi International Laitoksen PET-pullojen kierrätyskapasiteetti on jopa 250 tonnia kuukaudessa. Laitoksella syntyvät kierrätyskelpoiset muovilastut viedään Intiaan. Japanilaisen Sumitomo-yhtiön vuoden 2004 suunnitelmissa oli rakentaa PET-kierrätyslaitos. Suunniteltu investointi oli arvoltaan noin 12,5 miljoonaa euroa. Myös eräällä kiinalaisella yrityksellä oli samankaltaiset suunnitelmat.

Plastpolymer Corp. ([www.plastpolymer.com](http://www.plastpolymer.com)) on hyvä esimerkki muovijätteen itsenäisestä kierrätyksestä. Tämä yritys otti vuonna 2005 käyttöön kierrätyslinjaston, jonka kapasiteetti on 300 kg/20 h ja yli 2.000 tonnia vuodessa.

### **Yritysesimerkki Lenta Ltd. Co.**

Lenta-kauppaverkoston käyttö- ja palveluosaston päällikön arvion<sup>3</sup> mukaan kukin myymälä kuljettaa viikossa keskimäärin 270–324 m<sup>3</sup> puristamatonta jätettä ja 81–108 m<sup>3</sup> puristettua jätettä loppusijoitettavaksi. Osa jätteestä lajitellaan, kuten kalvot, muovit, kartonki ja elintarvikejätteet. Yritys toimii muutamien kuljetusyhtiöiden varassa. Edustajan mukaan jätteen määrä tulee pienentymään jätteen tehokkaamman puristamisen ansiosta. Yrityksen tarvitsemat puristimet toimittaa Europress ja Pressor.

ZAO StroyMasterin liikeidea on lakka-, väri-, rakennus- ja taloustuotteiden sekä sähkötaloustuotteiden myynti. Kauppaa käydään vuokratonteilla sijaitsevilla vähittäismyymälöissä. Yhtiön tavoite on kehittää toimintaansa niiden periaatteiden mukaan, joita emoyhtiö Suomessa noudattaa.

ZAO StroyMaster on solminut sopimuksen PNOOLR:n kanssa, joka on keskittynyt alan normittamiseen ja kehittämiseen. Myös sertifikaatin nimi on PNOOLR. Lähtökohtana on jätteiden syntymäkohtien inventointi, laadullisen ja määrällisen koostumuksen määrittely ja PNOOLR:n mukaiset tuotanto- ja kulutusjätteiden määrät, jotka ovat voimassa viisi vuotta.

---

<sup>3</sup> "Lenta" – on eräs Venäjän luoteisalueen suurimpia kauppaverkostoja. Lentan omistuksessa on nykyään 10 hypermarkettia, henkilökuunan määrä on 500.

Tuotteiden toimitus varastoon toteutetaan suoraan toimittajalta yritykselle. Tavarat säilytetään ja puretaan pääasiassa varastotiloissa. Tavara toimitetaan varastoille kartonkilaatikoissa, paperipakkauksissa, muovikelmuissa ja pallettimuotoisina tavaralevyinä. Tavarat ja pakkaukset sisältävät usein tekstiiliä, puuta ja metallia, joita käytetään pehmusteina.

Toiminta edellyttää yritykseltä jätteen keräämiseksi sekajäteastiat, astiat puhtaalle pakkauspaperi- ja pahvijätteelle, PVC- ja muovijätteille sekä kalvoille ja kuormalevyille, mukaan lukien tekstiili, metalli, kumi ja puu vähissä määrin. Kartonkia, puuta, muovia ja kuormalevyjä kerätään valikoiden.

Kaikki jätteet kerätään muovikoreihin ja roskalaatikoihin ja sieltä edelleen kyseisen jätelajin keskitetylle väliaikaiselle säilytyspaikalle ja myymälöiden piha-alueille. Kaikilla jätteiden kuljetusta harjoittavilla yrityksillä on oltava jätekierrätykseen oikeuttava lisenssi.

Puiset kuormalevyt, puhtas pakkauspaperijäte ja -kartonki, sekä PVC ja muovikalvot myydään uudelleen käytettäväksi raaka-aineina jätekäsittelyn lisenssin omaaville yrityksille, joiden kanssa yhtiö on solminut sopimuksen. Elohopealamput, käytetyt elohopeaa sisältävät luminenssi-valaisuputket ja muu ongelmajäte luovutetaan elohopealamppujen käsittelyyn lisensoidulle yritykselle. Myös sosiaalityöjien sekajätteet sekä muut kiinteät jätteet (teollisuusjätteet) luovutetaan lisensoidulle yritykselle.

Jätteiden säilytyspaikat, säilytysmäärät ja kuljetustiheydet on oltava PNOOLR:n rajoissa. Jätteiden kuljetustiheys perustuu vaarallisuuteen, luokitukseen, paloturvallisuuteen ja tarvittavien kuljetusvälineiden saatavuuteen. Jätteiden kuljettaminen myymälöiden alueelta tapahtuu lisensoidulla autoliikenteellä.

### 3.3.8 Ehdotukset ja yhteenveto Venäjän markkinoiden mahdollisuuksista

- Arviot kaupan jätteen vuosittaisesta kokonaismäärästä Pietarissa ja Leningradin alueella vaihtelevat 2,5 ja 5 miljoonaa m<sup>3</sup>:n välillä. Syntyvän jätteen määrä kasvaa vuosittain noin 15 %.
- Tavallisesti yritykset lajittelevat paperi-, pahvi-, lasi-, muovi- ja metallijätteen. Muuta jätettä ei lajitella. Lajitellun jätteen osuus on noin 10 % kaikesta kaupan jätteestä. Muutamat yritykset käyttävät jätteenkäsittelylaitteistoja, pääasiassa erilaisia puristimia.
- Jätteenkäsittelylaitteistojen kohdeasikkaina ovat vähittäismyyntiketjut – erityisesti hypermarketit ja supermarketit, nykyaikaiset teollisuusyritykset ja ostoskeskukset.
- Jätteenkäsittelylaitteistojen markkinat kehittyvät, kysyntä on toistaiseksi alhaista.
- Kilpailu markkinoilla on vähäistä. Varsinaisesti kolme yritystä tarjoaa jätehuoltolaitteistoja, jotka kaikki ovat ulkomaisia: Ecopress (Viro), Europress (Suomi) ja Pressor (Ranska). Markkinoilla ei ole huomattavissa painetta muiden toimittajien tai venäläisten valmistajien osalta. Juuri siksi nyt on hyvä aika suomalaisille yrityksille tulla Pietarin markkinoille, sillä avoimia tilaisuuksia eri tuotetasoilla riittää.
- Seuraavalla sivulla on esitetty kaksi konkreettista ehdotusta yhteistyöstä venäläisten ja suomalaisten jätehuoltosektorilla toimivien yritysten välillä.

Ehdotus 1:

Ehdotus koskee Tekhuniversal, Ltd. Co:lta tullutta ehdotusta yhteistuotantoyrityksen perustamiseksi. Tekhuniversal on venäläinen puristimien ja säiliöiden valmistaja.

Yrityksen nimi	Tekhuniversal, Ltd. Co.		
Yhteystiedot	36A, Mitrofanievskoye shosse, Pietari, Venäjä Puhelin: +7 812 9726622 Faksi: +7 812 3718718 <a href="http://www.techuni.ru/">http://www.techuni.ru/</a> Yhteyshenkilö: Rybin A.P., Toimitusjohtaja		
Toiminta-ala	Puristimien valmistus Monoblokit jätteenhuoltoon, säiliöt		
	 <b>Puristin (Compactor)</b>	 <b>Puristin (Press)</b>	 <b>Säiliö (Container)</b>
	 <b>Puristinsäiliö (Press-container)</b>	 <b>Säiliö (Container)</b>	 <b>Säiliö (Container)</b>
	 <b>Säiliö (Container)</b>		

Ehdotus 2:

Ehdotus koskee yhteistyötä Viipurin alueen kanssa. Viipurin alueella on ongelma uuden kaatopaikan rakentamisen kanssa. Alueella on ainutlaatuinen ekologia eikä sieltä löydy tilaa kaatopaikalle. Kiitos tämän seikan, Viipurin alueen hallinto tutkii mahdollisuutta rakentaa kierrätyslaitos. Se etsii parhaillaan potentiaalisia sijoittajia hankkeen toteuttamiseksi. Finpron Pietarin vientikeskus järjesti tapaamisen Viipurin alueen edustajan kanssa. Tällä hetkellä valtuutusasiakirjat ovat valmisteilla, ja ne tehdään marraskuuhun 2006 mennessä.

Konkreettinen ehdotus yhteistyöstä on alla:

Viipurin maakunta on aktiivisesti kehittyvä osa Leningradin aluetta. Se sijaitsee maan luoteisosassa 7350,9 km<sup>2</sup> maa-alalla ja sillä on Suomen kanssa rajayhteydet, jotka avaavat ainutlaatuiset mahdollisuudet rajat ylittävään yhteistyöhön. Viipurin alueen kuntien kesken on suunnitelma yhteisen ratkaisun saavuttamiseksi jätteen käsittelyksi ja loppusijoittamiseksi.

Hankkeen päätavoitteet ovat:

- luodaan kuntienvälinen keräyksen, kuljetuksen, hyödyntämisen ja poiston kattava systeemi edullisen teknologian pohjalta.
- lisätään hallinnollista ja teknistä kapasiteettia kiinteän jätteen käsittelyssä paikallisella ja alueellisella tasolla
- parannetaan kulujen hallintaa sektorilla ja edistetään yksityisen sektorin panosta
- vähennetään riittämättömistä keräys- ja loppusijoitusjärjestelmistä johtuvia ympäristö- ja terveysongelmia.

On ehdotettu perustettavaksi järjestö hallinnoimaan kaatopaikkoja, sekä jätteen erittelyä, puristamista ja toimittamista. Viipurilainen osapuoli on ilmaissut kiinnostuksensa yhteistyöstä teknologisten ja toimitusprosessien pystyttämiseksi kiinteän jätteen, sekä yhdyskunta että kaupallisen jätteen erittelyyn, hyödyntämiseen ja kierrätykseen.

Yhteenvedon voidaan todeta, että jätteenkäsittelylaitokset ovat sijoittajille kiinnostavampia laitoksia kuin jätteenpolttolaitokset. Jätteenkäsittelylaitokseen vaaditaan vähäinen investointi ja takaisinmaksuajaksi arvioidaan noin kolme vuotta.

## 3.4 Romania – Kaatopaikkateknologian tarjoamat mahdollisuudet

### 3.4.1 Kaatopaikkojen nykytilanne

Romaniassa tuotettiin 381 miljoonaa tonnia jätettä vuonna 2002. Tästä määrästä 2 % kerättiin kunnilta ja 98 % teollisuudelta, maatalouksilta ja rakennuksilta. Romaniassa kunnallisten jätteiden käsittely tapahtuu yksinomaan kaatopaikoilla. Vain 1 % jätteistä poltetaan (2002). Vaikka kotitalousjätteiden jätteiden lajitteluun ja kierrätykseen on tulossa muutoksia, edelleen se on Romaniassa vähäistä. Jätteet kuljetetaan lajittelematta suoraan kaatopaikoille.

Jätehuoltopalvelut kattavat noin 90 % Romanian asukkaista. Syrjäisiltä maaseutualueilta jätteenkeräys- ja kuljetuspalvelut puuttuvat lähes kokonaan. Romanian teollisuuden jätteen tuotanto on suuri muihin EU maihin verrattuna, mikä johtuu teollisuuden erilaisesta rakenteesta ja tehottomuudesta. Länsimaissa yleistä on myös ns. puhtaiden tuotantoteknologioiden käyttö teollisuusprosesseissa, mikä Romaniassa on vasta alkuvaiheessa.

Vuonna 2002 Romaniassa oli 252 rekisteröityä kunnallista kaatopaikkaa, (27 % kaatopaikkojen kokonaismäärästä). Kaatopaikkojen koko on noin 840 hehtaaria, mikä on 6,7 % kaatopaikkojen kokonaispinta-alasta. 11 kaatopaikkaa on uudelleen rakennettuja (Constanta, Brăila, Piatra Neamț, Sighișoara, Boldești Scăieni, Sibiu, Vidra, Giulești-Sârbi, Glina, Băicoi, Bănești). Nämä 11 vastaavat pääosiltaan EU:n määräyksiä. Vuoden 2003 alussa Romaniaan rakennettiin lisäksi 4 uutta kaatopaikkaa (Brasov, Buzau, Arad, Slatina), jotka aloittivat toimintansa vuoden 2004 alussa.

Kunnallisten kaatopaikkojen lisäksi vuonna 2002 Romaniassa oli 687 rekisteröityä kaatopaikkaa teollisuusjätteelle. Kaivosteollisuus aiheutti eniten jätettä (94 %). Muiden toimialojen osuus on varsin pieni. Teollisuuskaatopaikkojen jakauma on taulukossa 16.

**Taulukko 16** Teollisuuden kaatopaikat jakaantuivat seuraavasti:

Teollisuusjäte	Lukumäärä	Pinta-ala (ha)
Kiinteä jäte	103	4500
Vaaralliset jätteet	351	4428
Ei-vaaralliset jätteet	147	749
Ei nimetty	83	669
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>687</b>	<b>10346</b>

Romanian jätehuoltosektorilla on runsaasti parantamisen varaa. Teollisuusjätteelle tarkoitettuihin kaatopaikoista 30 % on laillisia ja vain noin 6 vastaa täysin ympäristönsuojeluvaatimuksia. Kunnallisista kaatopaikoista noin 10 %:lla on kunnallinen toimintalupa ja noin 60 % kaatopaikoista vastaa hygieniavaatimuksia. Yli 40 %:lla kaatopaikoista ei ole minkäänlaisia välineitä, joiden avulla edistettäisiin ympäristön suojelua kuten vedentarkistuslaitteita, viemäreitä, monitorointiporauksia jne.

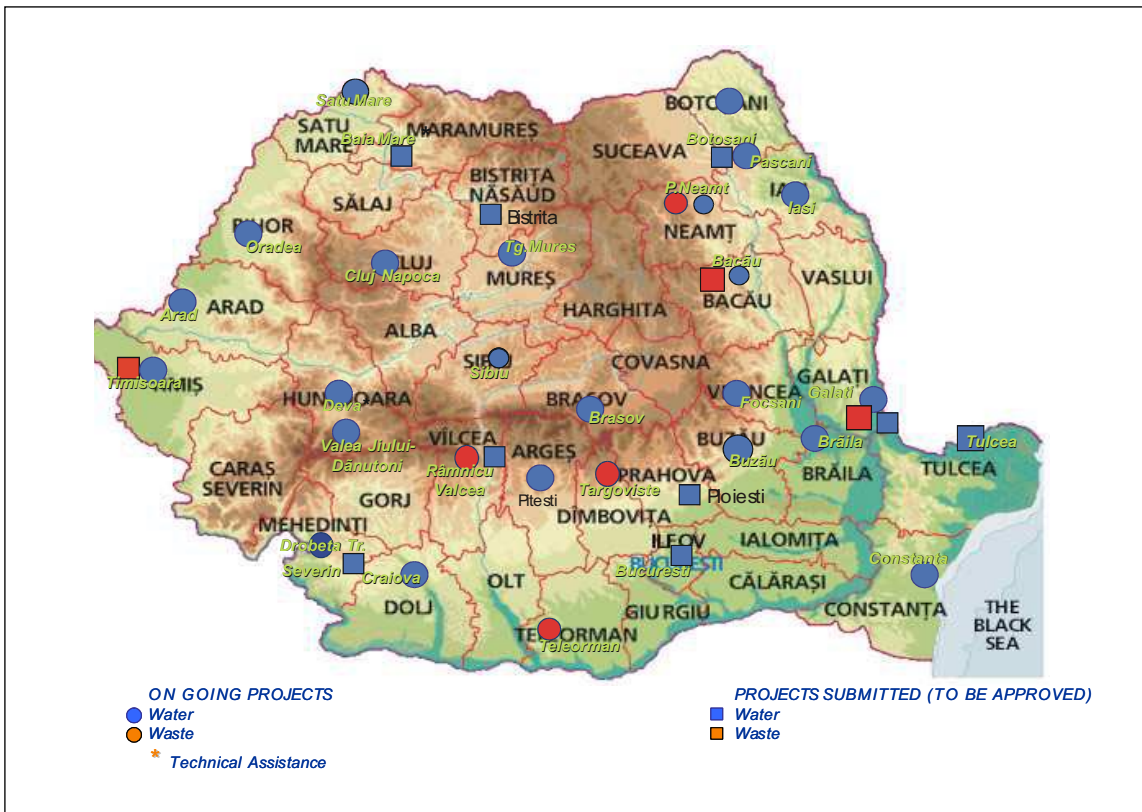
Romanian suuri haaste on myös kaatopaikkoja koskevien EU-kriteereiden täyttäminen. Vain muutamat harvat kunnalliset ja teollisuusjätteille tarkoitettut kaatopaikat vastaavat täysin EU-kriteereitä. Noin 60 % kunnallisista kaatopaikoista ottaa vastaan sekä kotitalousjätettä sekä teollisuusjätettä, 30 % kunnallisista kaatopaikoista ottaa vastaan pelkästään kotitalouksien jätteitä ja 10 % on erityisiä jätevesilietteleille tarkoitettuja kaatopaikkoja.

Koska jätteiden lajittelu on puutteellista, jätteiden joukossa saattaa joskus olla myös vaaralliseksi luokiteltua teollisuusjätettä. Jätteiden sekoittuessa muodostuu vaarallisia ainesosia, jotka saastuttavat maaperää ja vesistöjä ja samalla vaikuttavat alueen väestön terveyden tilaan. Vuoden 2006 loppuun mennessä täytyy 47 ympäristökriteerit täyttämättömänä vaaralliselle teollisuusjätteille tarkoitettua kaatopaikkaa sulkea. Tällä hetkellä Romaniassa tulisi olla noin 20 EU-kriteerejä vastaavaa kaatopaikkaa. Tämäkin luku saattaa olla harhaanjohtava, sillä EU viranomaiset harvemmin tarkastavat kaatopaikkojen kuntoa itse paikan päällä.

### 3.4.2 Hankevolyymi ja lähivuoden hankkeet

Romanian jätehuoltomarkkinat ovat vielä alkuvaiheessa. Markkinoiden odotetaan kasvavan dramaattisesti 2–3 vuoden aikana EU-jäsenyyden myötä. Romaniassa potentiaali on valtava.

Maassa toteutetaan jo paljon ympäristöalan projekteja. Tällä hetkellä meneillään olevia ISPA-hankkeita Romaniassa on 28. Näiden hankkeiden kokonaisarvo on 912,6 miljoonaa euroa. Vuosille 2004–2006 valmistelu/käynnistysvaiheessa olevista ISPA-hankkeista 10 suuntautuu vesi/jätevesisektorille ja 5 jätehuoltosektorille. Jätehuoltosektorin arvioitu hankevolyymi on 108,1 miljoonaa euroa. Kuva 2 tiivistää meneillään olevat hankkeet ja taulukosta 17 on nähtävissä yksityiskohtaiset tiedot lähivuosien hankkeista.



**Kuva 2** Jätehuoltosektorin tulevat hankkeet Romaniassa

**Taulukko 17** Lähivuosien jätehuollon hankkeet Romaniassa

Pipeline of the projects for CF					
No.	Project	Sector	Estimated value (mil. Euro)	Status	Comments
<b>WASTE MANAGEMENT</b>					
<b>Projects financed by local authorities</b>					
1.	Timișoara	Waste	33.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Application financed by Timiș County Council, submitted to EC in June 2003</li> <li>- Consultant: SIRIUS Romania</li> <li>- Grant value (proposed): 23 mil. Euro</li> <li>- Co financing amount: EIB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The inhabitants from neighbouring localities are against the location chosen for the landfill (North Timișoara)</li> <li>- Various claims have been sent to Brussels; the project is "blocked"; EC have not issued a decision until now concerning the project;</li> <li>- A decision is to be taken by local authorities: either preparation of additional studies for the existing location or change the location and propose the project for the Cohesion Fund.</li> </ul>
2.	Iași	Waste	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Application submitted to EC in June 2005</li> <li>- Application financed by Local Council Iași</li> <li>- Consultant IDOM (Spain)</li> <li>- ISPA Grant (proposed): 16.5 mil. Euro</li> <li>- Cofinancing: EIB or EBRD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Romanian authorities intend to use possible ISPA savings for financing the project from 2006 budget;</li> <li>- Alternatively, the project must be revised and extended from the municipal to county level, to be eligible for Cohesion Fund.</li> </ul>
3.	Satu Mare	Waste	24.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Application financed by Satu Mare County Council under preparation: the Master Plan was submitted to the MWEM in October 2005</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The actual landfill is situated in the city center and consequently, the impact on the population health is major; the closure of this landfill is urgent and the need for financing the investment very important;</li> <li>- The project will be proposed to be financed by the Cohesion Fund;</li> <li>- <b>Support is needed for project evaluation.</b></li> </ul>



Projects financed through ISPA "Technical Assistance for project preparation in the waste sector" (ISPA 2002/RO/16/P/PA/013 – 06)				
4.	Giurgiu	Waste	Total value of the TA is: 3,000,000 Euro, out of which: co financing through MEWM (25%): 750,000/for 5 projects	<ul style="list-style-type: none"> <li>The tender was opened in October 2005 and the contract signature is estimated for December 2005;</li> <li>It is also estimated that the final Application will be ready by September 2006;</li> <li>Support is needed for project evaluation.</li> </ul>
5.	Maramureş			
6.	Bistriţa-Năsăud			
7.	Vrancea			
8.	Harghita şi Covasna			
Projects financed through ISPA "Technical Assistance for project preparation in the environment sector (AT ISPA 2 2005/RO/16/P/PA/001)				
9.	Alba	Waste	25,000,000 Euro, out of which: 50% ISPA grant and 50% co financing from KfW and MEWM (12,500,000)Euro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projects preparation – June 2007</li> <li>Works contracts - 2008-2011</li> <li>Follow up the Tender dossiers</li> </ul>
10.	Botoşani			
11.	Călăraşi			
12.	Cluj			
13.	Olt (it is in stand by)			
14.	Sălaj			
15.	Suceava			
16.	Vaşlui			
17.	Caraş Severin			
18.	Hunedoara (Valea Jiului)			
Projects financed through other sources - PSP				
19.	Braşov	Waste	Integrated waste management projects at the regional level	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phase I PSP – regional landfills;</li> <li>Phase II – Structural Funds for completed of integrated waste management infrastructure</li> </ul>
20.	Gorj			
21.	Hunedoara			
22.	Ialomiţa			
23.	Mehedinti (it is in stand by)			
24.	Prahova			
25.	Sibiu			
26.	Bihor			

Lähde: Ministry of Environment and Waters

### 3.4.3 Lista potentiaalisista paikallisista yhteistyökumppaneista

**Taulukko 18** Alan julkisia tai kansainvälisiä toimijoita Romaniassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
<b>Ministry of Environment &amp; Water</b>	12 Libertatii Bvd., Sector 5, Bucharest Mrs. Sulfina Barbu (Minister)  General Directorate for Management of European Funds Mr. Silviu Stoica General Director) Tel. +40 213007777 silviu@mappm.ro  Waste management: Nicoleta Chiriac Senior Counsellor waste@mappm.ro	www.mmediu.ro	Romania ympäristö- ministeriö
<b>Ministry of Public Finance</b>	CFCU - Central Finance & Contracting Unit 030669 Bucharest, Sector 3, Mircea Voda Boulevard 44, Entrance B Sebastian Vladescu, Minister  Carmen Rosu Director carmenrosu@cfcu.ro Tel. +40 21 3260202	http://194.105.1.83 :8080/cfcu/	Vastaa ISPA- ja PHARE-koheesio- rahastojen menettely- Prosesseista.
<b>EU delegation</b>	18 Jules Michelet, sector 1, 010463 Bucharest Tel. +40 21203 54 00	www.infoeuropa.ro	EU:n edustusto Roma- niassa, joka vastaa ylei- sistä poliittisesta, talou-

	Jeni Ionita (ISPA Coordinator) jeni.ionita@cec.eu.int  Cesar Niculescu (Task Manager for Environment Sector ISPA) cesar.niculescu@cec.eu.int  Adriana Micu (Task Manager – Environment PHARE) adriana.micu@cec.eu.int		dellisesta, yhteiskunnal- lisesta ja lainsäädännöl- lisestä kehityksestä EU:n jäsenyyteen val- mistautumista koskien. EU-rahasto, ISPA-, PHARE- ja SAPARD- ohjelmat.
<b>National Environmental Protection Agency</b>	151, Lacul Morii, sector 6, Bucharest Ioan Gherghes General Director ioan.gerghes@anpm.ro Tel. +40 21 493 42 35  Environmental studies: Magdalena Gheorghe Director magdalena.gheorghe@anpm.ro	www.anpm.ro	Romanian ympäristö- virasto

**Taulukko 19** Ympäristöalan konsulttiyrityksiä Romaniassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
<b>3C Total Consult Srl</b>	Building Block C, Sec C, Apt 14 Street 8, Piata Kogalniceanu 050067 Bucharest Tel. +40 21 314 87 80 Fax. +40 21 - 314 87 80		Projektien hallinta, tekniset ympäristöalan konsultointipalvelut, erikosituminen ympä- ristönsuojeluprojektei- hin.
<b>Green Partners</b>	Romulus Vuia 63 400214 Cluj-Napoca, Romania Tel./Fax. +40 264 434291 GM Ralph Veraart	www.greenpartners -well.com	Ympäristöalan konsul- tointipalvelut, kestävän kehityksen strategioiden kehittäminen, pro- jektien hallinta, ilmas- tonmuutos
<b>Green Terra Consult International Srl</b>	Calea Calarasilor N° 131, Apt 6, Sec 3 030613 Bucharest Tel. +40 21 323 60 65 Fax. +40 21 323 60 56		Ympäristöalan konsultointipalvelut, auditoinnit, ympäristöhaittojen arviointi, jätehuolto
<b>IDOM Romania Srl</b>	Calea Dorobantilor 10, Ap 4, District Sector 1 010572 Bucharest Tel. +40 21 212 20 01 Fax. +40 21 - 212 20 02		Ympäristöalan konsul- tointipalvelut
<b>Mondeco (MTT)</b>	Strada 22 Decembrie, 27 720132 Suceava Tel. +40 230 51 93 98 Fax. +40 230 51 93 98		Ympäristöalan konsulttitoimisto
<b>AUDITECO</b>	Bulevardul Eroii Sanitari 65 Sector 5, 050472 Bucharest Tel. +40 21 41 55 55 ; +40 21 411 51 51; Fax. +40 21 411 54 54	www.auditeco.ro	Ympäristöalan konsul- tointipalvelut ja audi- toinnit, ympäristönhal- lintajärjestelmät
<b>THEO CONSULTING</b>	Aleea Sandulesti 2 bl. OD7 ap. 166 Sector 6, 061786 Bucharest Tel. +40 21 440 22 03; +40 21 413 46 89	www.theoconsultin g.ro	Ympäristöalan konsultointi- ja koulutuspalveluja mm päästökauppaan ja energiatehokkuuteen

	Fax. +40 21 413 46 89; +40 21 440 22 03		liittyen. Ympäristönsuojeluun, vesi- ja jätehuoltoon liittyviä selvityksiä, auditointeja ja riskiarvioiteja
<b>AGENTIA DE PROTECTIE A MEDIULUI BIHOR</b>	Bulevardul Dacia 25A 410464 Oradea Tel. +40 259 44 45 90 Fax. +40 259 44 45 90	www.apmbh.ro	Ympäristöalan konsulttitoimisto
<b>PURATOR ECOTEHNIC</b>	Piata Armatei 45 540162Targu Mures Tel. +40 265 21 18 67 Fax. +40 265 21 18 67	www.purator.ro	Ympäristöalan konsulttitoimisto
<b>SOCIETATEA DE ECOLOGIE SI TEHNOLOGIE A APEI (S.E.T.A.)</b>	Strada Tudor Arghezi 21 Sector 2, 020943 Bucharest Tel. +40 21 316 59 48; +40 21 316 59 51 Fax. +40 21 316 59 48		Ympäristöalan konsulttitoimisto
<b>SANTEDIL PROIECT</b>	Strada Bobalna 2 100312 Ploiesti Tel. +40 244 51.79.72 Fax. +40 244 51.79.72		Ympäristöalan konsulttitoimisto
<b>CIMP</b>	14, Zarii Str., 050461 Bucharest Tel. +40 31 402 52 64 Fax. +40 21 317 50 73		Ympäristöalan konsulttitoimisto

**Taulukko 20** Ympäristöalan tutkimus-, suunnittelu-, ym. instituutioita

Nimi	Yhteystiedot	Toiminnan luonne
<b>Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti (UTCB)</b>	B-dul LACUL TEI, NR.124, Sektor 2 020396 Bucharest Tel. +40 21 242 1208 Fax. + 40 21 242 0781	Bukarestin teknillinen yliopisto
<b>Institutul National de Cercetare - Dezvoltare Pentru Protectia Mediului (ICIM)</b>	Splaiul Independentei N° 294, Sector 6 060031 Bucharest 78 Tel. +40 21 318 20 57 Fax. +40 21 318 20 01	Kansallinen tutkimuslaitos, ympäristönsuojelu

**Taulukko 21** Ympäristöalan yrityksiä ja jälleenmyyjiä Romaniassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
<b>S.C. INSCUT BUCURESTI S.A.</b>	B-dul Preciziei, nr 11, sector 6, Bucharest Tel. + 40 21 434 23 16 Fax. + 40 21 434 23 30	www.inscut.ro	Ympäristölaitteiden ja – koneiden jälleenmyyjä. Toimii seuraavien mm. yritysten jälleenmyyjänä Allu-Ideachip, Bronto Skylift, Avant Tecno, Junttan, Tana
<b>VFM Service srl</b>	Str Unirii 9 505600 Sacale Tel. +40 268 274 215 Fax. +40 268 275 197		Konsultointipalvelut, liiketoimintasuunnitel-mat, tekniset selvityk-set, kierrätykseen liitty-vien koneiden ja laittei-den suunnittelu

### 3.4.4 Kehitysrahoituslaitosten ja EU:n ulkoapuohjelmien jätehuoltohankkeet

Kuten aiemmin raportissa on tuotu esiin, on Romania suurten haasteiden edessä jätehuolto-puolella. Maan tavoitteena on liittyä EU:hun vuoden 2007 alusta, ja viimeistään vuonna 2008. Tällöin myös sen jätehuollon tulisi kestää kriittistä EU-standardeihin pohjautuvaa tarkastelua.

Tarkasteltaessa Romanian jätehuoltosektoria kehitysrahoituslaitosten ja kehitys pankkien näkö-kulmasta, on suunnitelluissa ja jo käynnistyneissä jätehuoltohankkeissa muutamia suomalaisit-tain mielenkiintoisia hankkeita. Erityisen mielenkiintoisia ovat kesällä 2006 EBRD:n myönteisen lainoituspäätöksen saaneet kiinteän jätteen projektit Argesin ja Bacaun alueilla. EU:n rahoit-tamana on myös muutamia erittäin mielenkiintoisia projekteja. Nämä nykyisen EU:n ulkoavun EU:n ISPA- ja PHARE-rahoituksella käynnistyneet projektit tullaan viemään loppuun olemassa olevalla rahoituspäätöksellä. Sen sijaan uusia projekteja ei enää näiden ulkoapuohjelmien alla avata. Uudet projektit tullaan rahoittamaan EU:n Rakenne- ja koheesiorahastoista Romanian EU:hun liittymisen jälkeen.

Jätehuollon laitetoimittajien ja urakoitsijoiden kannalta ajankohtaisin projekti on Galatin alueen ISPA-rahoitteinen jätehuolto projekti. Projektin urakoinnista on tullut elokuussa 2006 ennako-tieto projektin urakoinnin tarjouspyynnöstä. Varsinaisen tarjouspyynnön pitäisi ilmestyä syys-kuussa 2006. Kyseinen projekti pitää sisällään lajittelu- ja kompostointilaitoksen, samoin kuin jätteen keräilyasemien rakentamisen.

Tämän projektin lisäksi laitetoimittajien ja urakoitsijoiden kannalta kaksi muuta merkittävää pro-jektia on käynnistynyt. Toinen kohdistuu seuraaviin alueisiin: Salaj, Cluj, Alba, Caras-Severin ja Hunedoara (Valea Jiului). Suceava, Botosani, Vaslui, Olt ja Calarasi ovat puolestaan toisen projektin kohteita. Kummassakin projektissa suunnitteluvaiheen tarjouspyynnön aika meni um-peen elokuussa 2006. Oletusarvoisesti projektien käytännön toteutus alkaa jossain vaiheessa vuonna 2007.

Jätehuollon konsultointiin erikoistuneille yrityksille mielenkiintoisin projekti on EU:n Phare-oh-jelmasta rahoitettava projekti, jonka avulla pyritään saamaan Romanian ympäristösektori ko-konaisuudessaan vastaamaan nykyistä paremmin EU:n vaatimuksia. Tähän projektiin kuuluu myös teollisuuden ja kotitalouksine jätehuolto. Kyseinen projekti oli esillä kesällä 2006 Phare-komitean valmistelukokouksessa.

Tarkemmat tiedot projekteista ja niihin liittyvistä tarjouspyynnöistä on kuvattu alla.

#### **Kehitysrahoituslaitosten ja EU:n rahoitusnäkymät Romaniassa lähivuosina**

**EBRD (European Bank for Reconstruction and Development)** Euroopan kehitys- ja jäl-leenrakennuspankki EBRD on myöntänyt kesällä 2006 kaksi suurta lainaa Romanian kiinteän jätehuoltosektorin kehittämiseen. Toinen lainoista, 6,2 miljoonaa euroa, kohdistuu Argesin lää-niin ja toinen, 5 miljoonaa euroa, Bacaun alueelle. Molempia projekteja tuetaan lisäksi EU:n ISPA-ohjelman rahoituksella.

EBRD:n nyt myöntämät lainat ovat pankin päänavaus Romania jätehuoltosektorille. Tarkoituksena on käynnistää erityinen kiinteän jätteen ohjelma Romaniassa. Käytännössä tämä tarkoittaa li-sääntyvää lainoitusta eri puolilla Romaniaa toteutettaviin jätehuolto projekteihin. EBRD:n tavoit-teena on myös saattaa projektiansa avulla yksityinen ja julkinen sektori tiiviimpään yhteistyö-hön jätehuoltosektorilla.

**EIB (European Investment Bank)** Euroopan Investointipankki EIB rahoittaa ympäristösektorilla yhdessä EU:n ISPA-ohjelman kanssa kunnallisia projekteja, joihin myös kaatopaikat kuuluvat

**Euroopan Unioni** rahoittaa tällä hetkellä Romanian ympäristöhankkeita erillisellä EU:n ulkopuohjelmalla, ISPAlla. Ohjelma on suunnattu EU:n tuleviin jäsenmaihiin. Ohjelmassa on kolme rahoitettavaa sektoria:

1. Ympäristösektori – hakijamaiden ympäristösektorin kehittäminen EU:n standardien mukaiseksi
2. Kuljetussektori
3. Tekninen apu (konsultointi) rahoitettavien projektien valmisteluun

ISPA-rahoituksen avulla tehtävät investoinnit suuntautuvat juomaveden laatuun ja saatavuuteen, jäteveden keräämiseen ja käsittelyyn, kiinteän jätteen jätehuoltoon sekä ilmansaasteiden vähentämiseen. Peukalosääntönä voidaan sanoa, että ISPA rahoittaa yhdessä muiden rahoittajien kanssa suuria julkisen sektorin infrastruktuuriprojekteja, joiden arvo on vähintään 5 miljoonaa euroa. ISPA rahoitus voidaan yhdistää esimerkiksi EIB:n ja EBRD:n kanssa samoin kuin kaupallisten pankkien lainojen kanssa.

Romanian ollessa kyseessä hankkeiden käytännön toteuttaminen on annettu EU:n komission edustukselle kohdemaassa. Tämä tarkoittaa, että kaikki projekteihin liittyvä päätöksenteko ja toimenpiteet kuten kilpailutus, maksatus jne. hoidetaan Romaniasta käsin.

Vuonna 2004 Romaniaan kohdistuvan rahoituksen suuruus oli 316,5 miljoonaa euroa. Vuonna 2005 se oli 342,6 miljoonaa euroa nouden vuonna 2006 368,8 miljoonaa euroon. Romania pyrkii liittymään EU:hun vuoden 2007 alusta tai viimeistään vuonna 2008. Tällöin Romanian EU-rahoitus muuttuu EU:n ulkoavusta sisärahoitukseen. Korvaava sisärahoitus on ns. rakenne- ja koheesiorahoitus. Tämän rahoituksen jakautuminen eri sektorien kesken on vielä kiivaan keskustelun alla. Rahoituksen uskotaan nousevan nykyisestä kuitenkin merkittävästi. Arvio Bulgarian ja Romania yhteisen rahoituksen suuruudesta vuosille 2007–2009 on noin 15,4 miljardia euroa. Rahoitus tulee pääsääntöisesti kohdistumaan maatalouteen, rakenneprojekteihin, ja hallinnon kehittämiseen.

ISPA-ohjelman lisäksi Romaniassa on käynnistynyt mielenkiintoinen PHARE-ohjelmasta rahoitettava hanke "Implementation and Enforcement of the Environmental Acquis Communautaire". Yleisesti ottaen PHARE-rahoitus kohdistuu institutionaaliseen ja sosiaaliseen kehittämiseen.

**Maailmanpankki (World Bank)** ei ole relevantti rahoittaja Romaniassa kiinteän jätteen projekteja ajatellen. Pankin rahoitusputkessa ei tällä hetkellä ole kaatopaikkaprojekteja Romaniassa. Romaniassa Maailmanpankki keskittyy vesisektorille. Se on vastikään käynnistänyt jäteveden käsittelyn suurhankkeen, joka tulee kohdistumaan 11 läänin alueelle.

## PROJEKTIT

Romaniassa jätehuoltosektorilla lähiaikoina avautuvia projekteja on kerätty taulukkoon 22.

**Taulukko 22 Jätehuoltosektorin projekteja Romaniassa**

<b>Implementation and Enforcement of the Environmental Acquis Communautaire</b>	
Rahoittaja	PHARE
Suuruus (MEUR)	26,97
Vaihe	Valmistelu / Phare-kokous heinäkuu-06
Kuvaus	Projektin tavoitteena on saada Romanian ympäristösektori vastaamaan nykyistä paremmin EU:n vaatimuksia. Projektin prioriteettialueet ovat mm. ilman laatu, ilmaston muutos, riskin hallinta, vesisektori, teollisuuden ja kotitalouksien jätehuolto, saastuneen maaperän puhdistaminen jne.
Kontaktitiedot	Kontaktitiedot saadaan projektin valmistelun edetessä.
<b>Arges Country Regional Solid Waste Project</b>	
Rahoittaja	EBRD ja ISPA
Suuruus (MEUR)	24,5 (EBRD laina 6.2 ja ISPA 18,3)
Vaihe	Valmistelu
Kuvaus	Ehdotettu projekti on ensimmäinen vaihe Argesin alueen kaksivaiheisessa kiinteän jätteen käsittelyohjelmassa. Projektissa tullaan mm. investoimaan alueelliseen kaatopaikkaan, kiinteän jätteen keräyksen ja käsittelyn organisointiin sekä ottamaan yksityissektoria mukaan toimintoihin
Kontaktitiedot	EBRD: Tom Bartos, Senior Banker, +44 20 7338 7390, or bartost@ebrd.com Yleiset kyselyt (ei hankinnoista): Tel: +44 20 7338 7168; Fax: +44 20 7338 7380 Email: projectenquiries@ebrd.com
<b>Solid Waste Municipal Department</b>	
Rahoittaja	EBRD ja ISPA
Suuruus (MEUR)	20,0 (EBRD laina 5, ISPA rahoitus 15)
Vaihe	ISPA-rahoituksella on tehty ympäristövaikutusanalyysi
Kuvaus	Bacaun alueen jätteenkäsittelyinfrastruktuurin kunnostaminen. Projekti sisältää nykyisten huonokuntoisten kaatopaikkojen sulkemisen sekä uuden EU-standardit täyttävän kaatopaikan rakentamisen. Samalla on tarkoitus järjestää Bacaun kaupungin ja sitä ympäröivien kylien jätteenkeräys. Lisäksi valmistellaan Bacaun kaupungin ja sitä ympäröivien alueiden integroitu jätehuolto.  Projektin ensimmäinen vaihe kohdistuu Bacaun kaupunkiin ja 18 sitä ympäröivään yhteisöön. Toisessa vaiheessa projektia laajennetaan koko Bacaun lääniin. EBRD:n rahoitus tulee kohdistumaan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jätteen keräämiseen tarvittaviin laitteistoihin, ml. kierrätys ja kompostointi</li> <li>- Kaatopaikalla tarvittavat ajoneuvot</li> <li>- Konsultointi yksityissektorin (keräys ja kaatopaikka) toimijoita valittaessa</li> </ul>
Kontaktitiedot	Executing Agency, City of Bacau Contact: Director Ion Butucaru Address: Calea Marasesti nr. 6, Bacau, Romania Tel. 00 4 0234 581 504, Fax. 00 4 0234 588 757  Arthur Schankler, Operation Leader: schankla@prg.ebrd.com Visit EBRD Procurement Enquiries: Tel: +44 20 7338 6794; Fax: +44 20 7338 7472, Email: procurement@ebrd.com EBRD project enquiries not related to procurement: Tel: +44 20 7338 7168; Fax: +44 20 7338 7380 Email: projectenquiries@ebrd.com

<b>Technical Assistance for Project Preparation in the Environment Sector</b>	
Rahoittaja	ISPA
Suuruus (MEUR)	9,9
Vaihe	Projektista on juuri kilpailutettu (dead-line 7.8.2006) konsultointiosiot. Projekti on jaettu kahteen viittä aluetta koskevaan tarjouspyyntöön. Toinen kohdistuu Salaj, Cluj, Alba, Caras-Severin ja Hunedoara (Valea Jiului) –alueisiin ja toinen Suceava, Botosani, Vaslui, Olt ja Calarasi -alueisiin. Näistä on tarkemmat kuvaukset alla.
Kuvaus	Projektin päätavoitteet ovat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ympäristöprojektien valmistelu ja toteutus vuosina 2004-2006</li> <li>- Vahvistaa vastuullisen ministeriön (Maatalous-, metsä-, vesi- ja ympäristöministeriö) osaamista ISPA-projektien valmistelussa, feasibility studyjen arvioinnissa ja hyväksytyjen projektien toteutuksen valvonnassa</li> <li>- Kehittää paikallista osaamista tulevaisuuden projektien valmistelua ajatellen</li> </ul>
Kontaktitiedot	Kontaktitiedot ovat alla projektiin liittyvien tarjouspyyntöjen kohdalla.
<b>TARJOUSPYYNTÖ: Technical assistance for preparation of 5 projects in the environment sector in Romania (Salaj, Cluj, Alba, Caras-Severin ja Hunedoara (Valea Jiului))</b>	
Rahoittaja	ISPA
Suuruus (MEUR)	4.0
Vaihe	Projektiin liittyvän konsultoinnin tarjouspyynnön dead-line 7.8.2006.
Kuvaus	Konsultointi pitää sisällään vähintään viiden projektin hallinnosta. Konsulttitoimeksiantoan kuuluu myös kaatopaikkoihin liittyvien konsulttitoimeksiantojen ja urakoiden tarjouspyyntöasiakirjojen valmistelu. Projektit ovat Salaj, Cluj, Alba, Caras-Severin ja Hunedoara (Valea Jiului). Projektien on tarkoitus siirtyä suoraan EU:n rakenne- ja koheesiorahastoista rahoitettaviksi.
Kontaktitiedot	Central Finance and Contracting Unit, Ministry of Public Finances, 44 Mircea Voda Boulevard, B Entrance, Bucharest 3, Romania. Tel. (40-21) 326 55 55, (switchboard). Fax (40-21) 326 87 09/326 87 30. Contact person: Ana Maria Bacalu.
<b>TARJOUSPYYNTÖ: Technical assistance for preparation of 5 projects in the environment sector in Romania (Suceava, Botosani, Vaslui, Olt ja Calarasi)</b>	
Rahoittaja	ISPA
Suuruus (MEUR)	4.0
Vaihe	Projektiin liittyvän konsultoinnin tarjouspyynnön dead-line 7.8.2006.
Kuvaus	Konsultointi pitää sisällään vähintään viiden projektin hallinnosta. Konsulttitoimeksiantoan kuuluu myös kaatopaikkoihin liittyvien konsulttitoimeksiantojen ja urakoiden tarjouspyyntöasiakirjojen valmistelu. Projektit ovat Suceava, Botosani, Vaslui, Olt ja Calarasi. Projektien on tarkoitus siirtyä suoraan EU:n rakenne- ja koheesiorahastoista rahoitettaviksi.
Kontaktitiedot	Central Finance and Contracting Unit, Ministry of Public Finances, 44 Mircea Voda Boulevard, B Entrance, Bucharest 3, Romania. Tel. (40-21) 326 55 55, (switchboard). Fax (40-21) 326 87 09/326 87 30. Contact person: Ana Maria Bacalu.
<b>Integrated Solid Waste Management System in Galati and Surroundings</b>	
Rahoittaja	ISPA
Suuruus (MEUR)	17,25
Vaihe	Projektiin liittyvän urakoinnin tarjouspyynnöstä on juuri tullut ennakkotieto. Varsinainen tarjouspyyntö tulee ulos syyskuussa 2006. Ks. alla ”Sorting and composting plant and green depositing points”
Kuvaus	Komponentti A1: Tirighinan kaatopaikan sulkeminen: Osa uudesta kaatopaikasta tulee olemaan suljetun kaatopaikan päällä. Tehtäviä toimenpiteitä ovat mm. 1) muokkaus, tasoittaminen ja tiivistäminen sekä 2) biokaasun keräysjärjestelmä, pintavesin keräysjärjestelmät.

	<p>Komponentti A2: Tirighinan kaatopaikan laajennus: Kaatopaikan osien 1-4 valmistelu (noin 18 ha) ja osan 1 valmiiksi rakentaminen (kapasiteetti noin 930.000 m3). Ensimmäisen osan käyttöaika on noin 4-5 vuotta. Kaikkien neljän osan kokonaiskäyttöaika on noin 20 vuotta. Tämä rahoitus ei kata vaiheiden 2-4 rakentamista.</p> <p>Komponentti B1: Lajittelu- ja kompostointitehdas: Rakennettava alue on pinta-alaltaan 3 hehtaaria, josta 1,8 hehtaaria on katettua aluetta. Orgaanisen jätteen käsittelyssä on tarkoitus käyttää aumakompostointia. Tehtaan vuotuiseksi kapasiteetiksi on suunniteltu 16000 tonnia kompostoitavaa jätettä.</p> <p>Komponentti B2: Vihreät käsittelypisteet: Tarkoituksena on rakentaa kaksi käsittelypistettä kotitalouksien vaarallisille jätteille ja kuiville kierrätettäville jätteille. Kummankin pisteen pinta-ala on 1710 m2 kahdessa tasossa.</p> <p>Komponentti B3: Selektiivinen keräys: Tarkoituksena on kerätä kuivaa kierrätettävää jätettä samoin kuin orgaanista kompostoitavaa jätettä koko Galatin kaupungin alueelta. Tehtävän toteuttamiseksi tarvitaan 1613 keräysastiaa ja 20 keräysautoa.</p> <p>Komponentti C1: Tekninen apu ja valvonta mm.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tirighinan kaatopaikan tutkimus ja arviointi (mm. geologinen ja hydrogeologinen)</li> <li>- Tarjouspyynnömateriaalit ja arviointiperusteet</li> <li>- Urakoiden valvonta</li> <li>- Projektin toteuttajayksikön tukeminen</li> <li>- Kansalaisten tietouden lisääminen</li> <li>- PPP (public-private-partnership) mallin toteutuksen avustaminen</li> </ul> <p>Komponentti C2: Tekninen apu projektin 2 vaiheen investointien valmistelussa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Master Plan (alueellinen jätteenkäsittelysuunnitelma sis. vaarallisen jätteen, purkujätteen, renkaiden ja autojen käsittely, liete, terveyden huollon jätteet, kaatopaikan sulkeminen)</li> <li>- Feasibility study vaiheelle 2. Vaihe 2 sisältää kaatopaikan osan 1 sulkemisen ja osan 2 rakentamisen.</li> <li>- Ympärisöasioiden hallintajärjestelmän suunnittelu ja perustaminen Galatin alueella</li> </ul>
Kontaktitiedot	
<b>TARJOUSPYINTÖ: Sorting and composting plant and green depositing points</b>	
Rahoittaja	ISPA
Suuruus (MEUR)	
Vaihe	Urakasta on tullut ennakoilmoitus. Suunniteltu tarjouspyyntöilmoituksen julkaisupäivä on 15.9.2006.
Kuvaus	Tarkoituksena on rakentaa lajittelu- ja kompostointitehdas sekä kaksi käsittelypistettä. Rakennettava alue on pinta-alaltaan 3 hehtaaria, josta 1,8 hehtaaria on katettua aluetta. Orgaanisen jätteen käsittelyssä on tarkoitus käyttää aumakompostointia. Tehtaan vuotuiseksi kapasiteetiksi on suunniteltu 16000 tonnia kompostoitavaa jätettä. Tarkoituksena on rakentaa kaksi käsittelypistettä kotitalouksien vaarallisille jätteille ja kuiville kierrätettäville jätteille. Kummankin pisteen pinta-ala on 1710 m2 kahdessa tasossa.
Kontaktitiedot	Central Finance and Contracting Unit (CFCU), Ministry of Public Finance, 44 Mircea Voda Boulevard, Bucharest, Sector 3, Romania. Tel. (40-21) 326 55 55 (switchboard). Fax (40-21) 326 87 30.



ISPA-rahoitteiset projektit, joiden urakoiden tarjouspyyntökierros on mennyt umpeen:

1. Uuden kaatopaikan rakentaminen Aninoasaan (ml. lajittelu ja kompostointi) ja Titun kaatopaikan sulkeminen ja olemassa olevien kaatopaikkojen kunnostaminen. Urakoiden tarjouspyyntökierros meni umpeen 15.3.2006.
2. Uuden kaatopaikan rakentaminen Mavrodiin (ml. lajittelu ja kompostointi) sekä vanhojen kaatopaikkojen sulkeminen ja kunnostus. Urakoiden tarjouspyyntökierros meni umpeen 13.3.2006.

Esimerkkejä yrityksistä (konsultit, laitetoimittajat, urakoitsijat), jotka ovat voittaneet hankkeita Romanian jätehuoltosektorilla viime aikoina, on kerätty taulukkoon 23.

**Taulukko 23** Menestyksekkäitä toimijoita Romanian jätehuoltoprojekteissa

Yritys Toiminnan luonne	Yhteystiedot	Projektin nimi	Voitettu tarjous	Toimitu ksen koko
COM.INT.S.p.A. Laitetoimittaja	Osoite: Via XX Settembre 31/7 Genova I-16121 Italy Puhelin: +39 010 56 14 72 Fax: +39 010 56 66 18, 54 14 28 s-posti: com.int.spa@comint.it http://www.comint.it Yhteyshenkilö. - Mr Franco Pelagalli s-posti: com.int.spa@comint.it	RO-Bucharest: ISPA - equipment supply for: collection system, composting plant, new landfill Feteni, shut down Raureni landfill	Lot No 1: waste, earthmoving and compaction equipment.	EUR 612 600
M-U-T Hungaria Kft, konsortion- johtaja yhdessä Komptech GmbH Austrian kanssa. Laitetoimittaja	Osoite: Iparcentrum 3 Kornye H-2851, Hungary Puhelin: +36 34 573-300 Fax : +36 34 573-310 s-posti: mike_ferenc@m- u-t.hu http://www.m-u-t.hu Yhteyshenkilö: Mike Ferenc s-posti: mike_ferenc@m-u-t.hu	RO-Bucharest: ISPA - equipment supply for: collection system, composting plant, new landfill Feteni, shut down Raureni landfill	Lot No 2: composting equipment.	EUR 431 483
OTTO Entsorgungssyste- me GmbH Laitetoimittaja	Osoite: Friedrich- Buckling-Str.8, Gewerbegebiet Neuruppin D-16816 Germany Puhelin: +49 3391 5 16- 505 Fax: +49 3391 5 16-5 99 s-posti: vertrieb.eb@otto- gruppe.de http://www.otto- gruppe.de yhteyshenkilö: Mr. Andreas Ziegler s-posti: andreas.ziegler@otto- gruppe.de	RO-Bucharest: ISPA - equipment supply for: collection system, composting plant, new landfill Feteni, shut down Raureni landfill	Lot No 4: waste bins and containers.	EUR 806 907
Fichtner GmbH & Co. KG konsorti-	Osoite: Sarweystrasse 3 Stuttgart 70191	RO-Bucharest: ISPA - technical assistance	-Works supervision	EUR 2 167 379

ossa Plancenter Ltd:n kanssa. Konsultti	Germany Puhelin: +49 711 8 99 5 0 Fax: +49 711 8 99 5 459 s-posti: v@fichtner.de http://www.fichtner.de Yhteyshenkilö: - Mr. Martin Hollnaicher s-posti: hollnaicher@fichtner.de	for procurement, supervision and publicity of the ISPA contracts in Teleorman	-Management Information Systems (MIS) -Privatisation / Public-Private Partnership -Waste / Toxic / Hazardous / Solid / Clean Technologies -Advertising / Information Campaign - Procurement / Equipment / Vehicles	
Carl Bro International AB konsortioissa Tahal Romanian kanssa. Konsultti	Osoite: Carl Gustaf vag 4 Malmo 205 09, Sweden Puhelin: +46 40 25 60 00, +46 40 25 58 55 Fax: +46 40 30 59 44 s-posti: info@carlbro.se; consulting.engineers@carl bro.se http://www.carlbro.com yhteyshenkilö: Mr. Bo- Ingvar Bengtsson s-posti: sulting.engineers@carlbro. se	ISPA - technical assistance to support project implementation including procurement support of the ISPA contracts in Buzau	-Planning / Architecture / Engineering -Hydraulic Engineering (dams, pipelines, etc) -Rehabilitation and maintenance works -Waste / Toxic / Hazardous / Solid / Clean Technologies -Monitoring & Evaluation & Assessment / (impact) Studies - Training - Advertising / Information Campaign	EUR 1 279 638
Monticava Strade Urakoitsija	Ospite: Piazza Mercato 21, Campi Salentina (Lecce) I- 73012, Italy Puhelin: +39 0 832 720411 Fax: +39 0 832 792301 s-posti: info@monticava.it http://www.monticava.it	RO-Bucharest: ISPA - construction of composting plant, new landfill Feteni, shutdown Raureni landfill	works	EUR 9 298 278
Dywidag International Urakoitsija	Osoite: Po Box 81 02 68 Munchen 81902 Germany Puhelin: +49 89 92 55 04 Fax : +49 89 92 55 36 88 s-posti : info@dywidag- international.com http://www.dywidag- international.com yhteyshenkilö: - Frank Troger, Project Mangaer s-posti: troeger@dywidag- international.com	ISPA - main solid waste system in Piatra Neamt	works	EUR 13299705

### 3.4.5 Yhteenveto Romanian kaatopaikkasektorin mahdollisuuksista

Romanian jätehuoltomarkkinat ovat vielä alkuvaiheessa. Suomalaisille yrityksille kiinnostavia hankkeita ovat lähes ainoastaan EU-rahoitteiset projektit. Suurin osa EU-rahoituksesta suuntautuu vielä vesi - ja jätevesisektoreille, mutta mittavia alueellisia jätehuoltohankkeita on vireillä suurimmissa kaupungeissa, kuten Piatra Neamt, Bacau ja Timisoara. Todennäköisesti Romania liittyy EU:hun vuonna 2007, jonka jälkeen koheesio- ja rakennerahastojen kautta kanavoituu merkittävästi rahoitusta myös jätesektorille. Jokainen yli 100.000 asukkaan kaupunki tai kuntayhtymä tulee uudistamaan jätehuoltopalvelunsa.

EU:n standardit täyttämät kaatopaikat vaativat länsimaista osaamista ja teknologiaa. Jätehuolto- projektit suunnitellaan yleensä länsimaisten ja romanialaisten konsortioiden kautta. Suomalaisten konsulttienkin elinehto on liittoutua paikallisten hyvien konsultti ja insinööritoimistojen kanssa. Suomalaisten teknologiatonmaittajien näkökulmasta markkina on haastava. Luomalla mainetta ja suhteet tärkeimpiin konsultteihin, loppuasiakaisiin sekä ottamalla aktiivisen alihankkijan rooli kokonaislaitetoimittajien suuntaan, menestyminen on mahdollista.

Yksi mahdollisuus on myös klusteroida Suomen jätehuolto-osaaminen ja lähteä tarjoamaan kokonaispakettia kuntiin ja kaupunkeihin. Tämä vaati aktiivisen veturiyrityksen, jolla on kansainvälisiä hyviä referenssejä, tai vahvan paikallisen yhteistyökumppanin.

## 3.5 Puola – Kierrätysteollisuuden tarjoamat mahdollisuudet

### 3.5.1 Yleistä

Puolaa koskevan markkinatutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää, mikä on tilanne seuraavia kierrätettäviä jätelajeita koskien ja millaisia mahdollisuuksia ne tarjoavat alan suomalaiselle teollisuudelle. Selvitys kattaa:

- sähkö- ja elektroniikkaromun
- jätepaperin ja jätkartongin
- rakennus- ja purkujätteen

Selvitystä koskeva aineisto on kerätty touko-kesäkuussa 2006. Osa tiedoista on kerätty puhelinhaastatteluin, osa erilaisista tietokannoista, viranomais selvityksistä, sanoma- ja alan ammattilehdistä. Puhelinhaastattelujen kohteena olleet organisaatiot (englanninkielellä internetistä löydettäviä nimiä käyttäen) olivat:

- Institute of Industrial Areas Ecology
- Polish Geological Institute
- Ministry of Environment
- ElektroEko – recovery organisation
- Association of Polish Paper Producers

### 3.5.2 Sähkö- ja elektroniikkaromu

EU:n sähkö- ja elektroniikkaromua koskevan direktiivin EY 2002/96 vaatimukset harmonisoitiin Puolan kansallisen lainsäädännön kanssa elokuussa 2005. Direktiivin mukaan EU:n uudet jäsenmaat ovat velvollisia huolehtimaan keräämään markkinoilta 4 kg em. romua vuodesta 2008 alkaen. Tämä merkitsee Puolan osalta noin 150.000 tonnia.

Puolan markkinoille laitteita tuovat yhtiöt ovat velvollisia organisoimaan ja rahoittamaan laitteiden keräyksen ja käsittelyn. Ne ovat vastuussa keräyspisteverkoston organisoimisesta ja laitteiden keräyksestä korvauksetta.

Osa lainsäädäntöä on ollut voimassa syyskuusta 2005 alkaen, osan tullessa voimaan vuonna 2006. Jätteen keräyspisteverkoston organisointi ja maata kattavan käsittelylaitosten verkosto, joka pystyy prosessoimaan markkinoilla syntyvän jätemäärän, astuivat voimaan 1.10.2006.

Puolasta ei ole ollut saatavilla luotettavaa tietoa syntyvistä jätemääristä, koska systemaattinen ja rekisteröitävä keräys ei ole vielä alkanut. Tähän saakka siihen ei ole ollut vaatimusta. Keräysjärjestelmä on jo olemassa ja käsittelylaitokset parhaillaan rakentumassa.

Vuonna 2004 Puolassa arvioitiin kerätyn 3.800 tonnia sähkö- ja elektroniikkaromua. Kansallinen jätehuoltosuunnitelma ennustaa vuonna 2006 kerättävän jätemäärän olevan jo noin 380.000 tonnia. Eräät muut tietolähteet ennustavat jätemäärien jäävän edellä kerrottua pienemmiksi. Kierrätysorganisaatio Elektroeko (EEW kierrätysjärjestö) arvioi syntyväksi jätemääräksi vuonna 2005 noin 100.000 tonnia, josta kierrätetyn jätteen osuudeksi vuonna 2005 arvioitiin 1.000–1.500 tonnia.

Asiantuntijoiden mukaan pienikokoisten laitteiden, kuten hiustenkuivaimien, radioiden jne. oletetaan joutuvan jatkossakin kaatopaikoille sekajätteen mukana, kun taas isokokoisien jätteen uskotaan varastoituvan omistajiensa kellareihin ja varastoihin – tai vielä mikä pahempaa – luontoon epämääräisiin, valvomattomiin läjiin.

### **Keskeisimmät SER-toimijat**

Vuoden 2006 alussa tuotteiden valmistajat ja maahantuojat ovat perustaneet Elektroeko-nimisen tuottajavastuuorganisaation, joka mm. raportoi kierrätysasteen toteumisesta. Toinen vastaava organisaation on European Recycling Platform, joka laajensi toimintansa Puolaan vuonna 2005.

Aktiivisia alan kierrätysyrityksiä ovat esimerkiksi Thornmann, Pro Eko Piaseczno, Stena, Remondis ja jotkut muut. Sekä Stena että Remondis olisivat halunneet ostaa puolalaisen ja Torunissa toimivan Thornmannin. Thornmann on ollut aktiivinen markkinalla romun purkaja ja kierrättäjä jo useiden vuosien ajan. Yritys suunnittelee rakentavansa toisen laitoksensa ja suunnittelee uutta laitosta Slubiceen tai Frankfurt am Oderiin.

Sekä Stena että Remondis arvioivat Puolan sähkö- ja elektroniikkaromuliiketoiminnan arvon olevan 75 miljoonaa euroa vuonna 2008. Optimistiset ennusteet ovat saaneet yritykset kiinnostumaan sähkö- ja elektroniikkaromuliiketoiminnan kehittämisestä. Remondis suunnittelee Lodziin tulevan laitoksen vuosikapasiteetiksi 10.000–40.000 tonnia. Stena suunnittelee 2 kierrätyslinjaa laitokselleen Swarzedziin. Mainitut linjat kykenevät käsittelemään 300.000 jääkaappi ja 20.000 tonnia muuta sähkö- ja elektroniikkaromua.

Tähän mennessä em. yritykset ovat toimittaneet Puolasta kerätyn romun ulkomaille, lähinnä Itävaltaan ja Saksaan. Taulukkoon 24 on kerätty puolalaisia kierrätysorganisaatioita sekä sähkö- ja elektroniikkaromun kerääjiä ja taulukkoon 25 kierrättäjiä koskevia tietoja.

**Taulukko 24** SER-tuottajavastuuorganisaatioita ja kerääjäyhtiöitä Puolassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
Organizacja Odzysku Sprzętu Elektrycznego i Elektronicznego ElektroEko S.A.	ul. Hrubieszowska 6A 01-209 Warszawa Puh. +48 22 431 82 60 Fax: +48 22 431 82 69	www.elektroeko.pl	SERin tuottajavastuuorganisaatio, joka huolehtii jätteen keräyksestä ja kierrätyksestä.
European Recycling Platform Poland	Ul. Kolejowa 5/7 01-217 Warszawa Puh. +48 22 565 75 02 Fax. +48 22 565 76 00 Contact person: Piotr Mękarski piotr_mekarski@hp.com	www.erp-recycling.org	Braunin, Electroluxin, Sonyn ja HP:n perustama toimija, joka huolehtii EU:n WEEE-direktiivin toimeenpanosta Puolassa. Aloitti toimintansa marraskuussa 2005.
Remondis Sp. z o.o.	ul. 17 Stycznia 56 02-146 Warszawa Puh. +48 22 313 06 13 Fax .+48 22 868 60 28 warszawa@remondis.pl	www.remondis.pl	Yritys on aktiivinen yhdyskunta-, teollisuus- ja vaarallisen jätteen, mutta myös SER kerääjä ja kuljettaja.
Stena Sp. z o.o.	Ul. Ogrodowa 58 00-876 Warszawa Puh. 22/520-27-00 Fax: 22/520-27-01 stena@stena.pl	www.stenametal.com	Yritys on aktiivinen kokooja ja kierrättäjä romumetalleja, alumiinia, jättepaperia ja SER koskien.

**Taulukko 25** Sähkö- ja elektroniikkaromun kierrätysyhtiöitä Puolassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
Thornmann Recycling	Al. Jana Pawła II 26 00-133 Warszawa Puh. +48 22 850 33 88 thornmann@thornmann.com.pl	www.thornmann.com.pl	Johtava puolalainen SER, toimisto- ja kotitalousromun kierrättäjä
P.H.U. Pro Eko	Ul. Pulawska 42 05-500 Piaseczno Puh. +48 22 756 70 52 Fax. +48 22 756 70 51		Teollisuus-, farmaseuttisen, vaarallisen ja SER kierrättäjä
Elektro Recykling	3-go Stycznia 14 64-300 Nowy Tomysl Puh. +48 61 442 15 63 info@elektrorecykling.pl	www.elektrorecykling.pl	Sähkö- ja kotitalouslaitteiden, kaapeleiden ja värikasettien kierrättäjä
Synergis Sp. Z o.o.	11-go Listopada 1 05-825 Grodzisk Mazowiecki Puh. +48 22 755 62 24 Fax. +48 22 755 62 24 synergis@synergis.pl	www.synergis.pl	Sähkö- ja kotitalouslaitteiden, kaapeleiden ja värikasettien kierrättäjä
Mega Service Recycling	Kossaka 5 43-300 Bielsko-Biala Puh. +48 32 821 27 02 megaservice@utyliczacja.pl	www.megaservice.pl	SER keräys ja kierrätys

### 3.5.3 Paperi- ja kartonkijäte

Vuonna 2004 Puolassa tuotettiin 2,6 miljoonaa tonnia paperia ja kartonkia, jonka valmistuksessa kierrätyskuidun osuus oli noin 31 %. Paperin ja kartongin kulutus oli 3,1 miljoonaa tonnia vastaten 82 kg/asukas. Em. tuotanto- ja kulutuslukujen lisäksi taulukossa 26 esitetään tuonnin ja viennin luvut, sekä hyödyntämis- ja kierrätysaste.

**Taulukko 26** Paperin ja kartongin keräys-, hyödyntämis- ja kierrätysaste vuosina 2002–2004

		2002	2003	2004
Keräys	(1000 t)	874	1015	1123,6
Hyödyntäminen	(1000 t)	843	908	979
Tuonti	(1000 t)	28,6	4,6	5,6
Vienti	(1000 t)	59,4	112,5	150,2
Keräysaste	(%)	33	36,6	35,8
Hyödyntämisaste	(%)	36	36,9	37,1
Kierrätysaste	(%)	31	32,5	31,2

Lähde: Association of Polish Paper Producers (SPP) "Paper and Board Production and Consumption 2004 in Poland".

Puolan ympäristöministeriön keräämät paperi- ja kartonkipakkauksia koskevat tiedot on esitetty taulukossa 27. Puolan paperintuottajien järjestö (The Polish Association of Paper Producers, SPP) kyseenalaistaa taulukon luvut. Sen mukaan markkinoille tulevien pakkausten määrä on virallisia lukuja suurempi eli 1,6 miljoonaa tonnia, josta 0,5 miljoonaa tonnia kierrätetään. Lisäksi markkinoille tulee tuonnin myötä 0,1 miljoonaa tonnia pakkauksia. Sen seurauksena SPP laskee kierrätysasteen jäävän noin 40 %. SPP pelkääkin vuosina 2006–2007 paperi- ja kartonkipakkausten kierrättämisen tavoitteiden saavuttamisessa syntyvän ongelmia. Lisäksi paperiteollisuudelta puuttuu kierrätysasteen nousun vaatima käsittelykapasiteetti.

**Taulukko 27** Paperi- ja kartonkipakkausten kierrätys Puolassa v. 2004

	Markkinoille tuleva pakkausten määrä		Kierrätetty määrä	Kierrätysaste %
	Yhteensä	Kierrätysveloitteen alainen määrä		
	Tonnia	Tonnia	Tonnia	
Paperi- ja kartonkipakkaukset	822.704	820.223	467.534	57

Lähde: Environment 2005, Central Statistical Office, Warsaw 2005

#### Keskeisimmät jätepaperi- ja -kartonkisektorin toimijat

Puolassa on 39 kierrätysalan talteenotto-organisaatiota, joista useimpien toimintaan kuu-luu myös paperi- ja kartonkijäte. Merkittävimmät on lueteltu taulukossa 28. Organisaatioiden tehtävänä on taata tuottajien ja maahantuojien pakkausmateriaaleilta vaadittava kierrätysaste. Siten mainitut organisaatiot toimivat ikään kuin välimiehinä ja tekevät yhteistyötä kuntien, keräisyhtiöiden ja materiaalien kierrättäjien kanssa.

**Taulukko 28** Jätepaperin kierrätys- ja keräysorganisaatioita Puolassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
Rekopol Organizacja Odzysku S.A.	Ul. Domaniewska 47 02-672 Warszawa Puh. +48 22 545 42 80 Fax. +48 22 545 42 84 rekopol@rekopol.pl	www.rekopol.pl	Rekopol on tuottajien/maahantuojien perustama, voittoa tuottama-ton järjestö, joka on perustettu ta-kaamaan pakkauksia koskevat kierrätystavoitteet. Sen jäsenenä ovat mm Danone, Owen Illinois, British American Tobacco, Unilever.

EKO-PUNKT Organizacja Odzysku S.A.	Ul. 17 Stycznia 56 02-146 Warszawa Puh. +48 22 313 06 30 Fax. +48 22 868 50 13 info@eko-punkt.pl	www.eko-punkt.pl	V. 2001 perustettu järjestö, joka on osa Remondis S.A , jonka omistaa Remondis. Aktiivinen paperi-jätteen kierrättäjä. Pal-velee noin 500 tuottajaa Puolassa.
Polski System Recyklingu Organizacja Odzysku SA	ul. Jagiellońska 74, 03-301 Warszawa Puh. +48 22 519 41 41 Fax +48 22 519 41 40 biuro@psr.pl	www.psr.pl	Järjestön jäseninä ovat Stora Enso Poland, Stora Enso Recycling, Mondi Paper Packaging, IP Kwidzyn.
Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania w m.st. Warszawie Sp. z o.o.	Ul. Obozowa 43 01-161 Warszawa Puh.. +48 22 632 00 51 mpo@mpo.com.pl	www.mpo.com.pl	Varsovan johtava jät- teenkeräisyhtiö, joka omistaa myös kaato- paikkoja.
Wroclawskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania	ul. Traugutta 72-78 50-418 Wrocław Puh. +48 71 337 51 00 Fax. +48 71 337 51 11 poczta@wpoalba.pl	www.wpo.com.pl	Yhtiö kerää ja kuljettaa yhdyskunta- ja teolli- suusjätettä Wrocławin alueella..
SITA Polska sp. z o.o	Ciolka 16 01-443 Warszawa Correspondence: Ul. Zawodzie 5 02-981 Warszawa Puh. +48 22 492 43 00 Fax. +48 22 492 43 01 sita.asmabel@sitapolska.com. pl	www.sitapolska.co m.pl	Maanlaajuinen jätteen keräys- ja jätehuolto- yhtiö.
Van Gansewinkel Polska Sp. Z o.o.	Pollanki 64 30-740 Krakow Puh. +48 12 257 12 84 vgpolska@vangansewinkel.pl	www.vangansewink el.pl	Etelä-Puolassa toimiva jätteen keräys- ja jätehuolto-yhtiö.

Paperin kierrättäjinä toimivia massan ja paperin valmistajia on lueteltu taulukossa 29.

### Taulukko 29 Paperin ja kartongin kierrättäjiä Puolassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
Stora Enso Recycling Sp. z o.o.	Ul. Elbląska 9/11 01-747 Warszawa Puh. +48 22 633 52 79 Fax. +48 22 633 50 34 biuro@serrec.com.pl	www.serrec.com.pl	Kerää ja valmistelee Kierrätyspaperi - ja jätekartonkilait osta Stora Ensolle Ostro- lekaan
Stora Enso Poland SA	ul. 1 Armii Wojska Polskiego 21 07-401 Ostrołęka Puh. +48 29 764 00 00 Fax. +48 29 764 00 02 e-mail: info@intercell.pl	www.intercell.pl/	Paperin tuottaja
International Paper Kwidzyn S.A.	ul. Lotnicza 1 82-500 Kwidzyn Puh. +48 55 279 80 00 Fax. +48 55 279 84 51	www.ipaper.com.pl	Paperin tuottaja

Mondi Packaging Paper Świecie S.A.	Ul. Bydgoska 1 86-100 Świecie Puh. +48 52 332 10 00 info.swiecie@mondipackaging.com	www.mondipackaging.pl	Paperin tuottaja
---------------------------------------	--	-----------------------	------------------

### 3.5.4 Rakennus- ja purkujäte

Asiantuntijoiden ja Puolan tilastokeskuksen keräämien, vuotta 2004 koskevien tietojen perusteella, syntyvän ja kerätyn rakennusjätteen määrä (luokitellaan jätejakeeksi 17 jätetilastoissa) oli noin 2 miljoonaa tonnia. Syntyneestä jätemäärästä noin 63 % kierrätettiin, tai hyödynnettiin. Tämä tarkoittaa Puolan tapauksessa syntyneen jätteen käyttöä 1) rakennusmateriaalina rakenteissa tai teissä, tai 2) kaatopaikan pintarakenteissa. Tilastojen mukaan lisäksi jätteestä neutraloitiin noin 13 % (270.000 t) sijoittamalla siitä 90 % kaatopaikoille. Jätteestä 16 % varastoitiin tilapäisesti..

Rakennusjäte ei ole homogeenista, vaan se sisältää rakennus- ja purkujätteen lisäksi irtomaalajeja ja kiviä, rakennusten puisia osia ja rakenteita, lasia, metalleja (rautaa ja terästä). Metallien osuus on suurin puolalaisessa rakennusjätteessä jätteen painolla mitattuna. Varsinaisen rakennus- ja purkujätteen (luokka 17.01) määrä v. 2004 oli noin 300.000 t ja sen osuus kaikesta syntyvästä rakennusjätteestä oli noin 15 % luokkaa. Luokan 17.01 talteenotto- ja kierrätysaste oli 55 % ja varastoinnin osuus 35 %. Pääosa jätteen murskauksesta tapahtuu rakennus- tai purkutyömaalla.

Rakennuksilla syntyvän purkujätteen lisäksi yhdyskuntajätteen arvioidaan sisältävän kotitalouksissa syntyvää rakennusjätettä noin 1,5 miljoonaa tonnia vuodessa. Tämä määrä ei sisälly rakennusjätteen (luokka 17) kokonaisuuteen. Kotitalouksissa syntyvä rakennusjäte on sinänsä ongelma, koska sen erilliskeräilyä kotitalouksista ei ole järjestetty. Maaseudulla se käytetäänkin pääasiassa tienrakentamisessa tai toimitetaan metsiin. Kaupungeissa se joutuu sekajäteasioihin.

Mikäli erilliskeräys on järjestetty, se toimitetaan kaatopaikoille erillisillä lavoilla. Vanhemmilla kaatopaikoilla ei ole kuitenkaan em. jätteelle erotettuja alueita vaan jäte joutuu muun sekajätteen joukkoon. Lisäksi kaatopaikoilta puuttuu myös tarvittava murskauskalusto. Uusilla kaatopaikoilla erilliset alueet ovat jo olemassa samoin rakennusjätteen siellä tapahtuva lajittelu mahdollistaa materiaalien hyödyntämisen mm. kaatopaikan eri rakennekerroksissa.

Kansallinen jätehuoltosuunnitelma pyrkii takaamaan kotitalouksissa syntyvän rakennusjätteen selektiivisen keräyksen. Uudet kaatopaikat tullaan asennamaan laitteilla, joilla rakennus- ja purkujätteen kierrättäminen pystytään takaamaan.

Taulukkoon 30 on kerätty rakennus- ja purkujätteen kanssa tekemisissä olevia toimijoita Puolassa. Yritykset ovat lähinnä paikallisia toimijoita. Listassa on vain muutamia esimerkkiryhmiä, jotka on satunnaisesti valittu.

**Taulukko 30** Rakennus- ja purkujätteen toimijoita Puolassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
P.U. Hetman Sp. z o.o.	Al. Krakowska 110/114 02-256 Warszawa Puh. +48 22 868 48 20 Fax. +48 22 868 48 22 biuro@puhetman.pl	www.puhetman.pl	Yritys kerää yhdyskunta- ja suurikokoista jätettä rakennusjätteen lisäksi. Aktiivinen mazonieckie voivodship



“JAKMAR” Mariusz Jakubaszek	Mariusz Jakubaszek ul. Leszka Czarnego 15 02-496 Warszawa Puh. +48 22 499 58 22 Fax. +48 22 499 58 23 admin@jakmar.pl	www.jakmar.pl	Yritys kerää ja kuljettaa rakennus- ja suurikokoista jätettä Varsovan alueella.
Van Gansewinkel Polska Sp. z o.o.	ul. Póllanki 64 30-740 Kraków Puh. +48 12 257 12 84 vgpolska@vangansewinkel.pl	www.vangansewinkel.pl	Yritys kerää yhdyskunta- ja rakennusjätettä, suurikokoista jätettä ja kotitalouskoneita.
Argenton	ul Szkolna 17 f 62-004 Kicin k.Poznania Puh./Fax. +48 61 892 01 07	www.argenton.pl	Yritys kerää ja kuljettaa jätettä ml.

**Taulukko 31** Rakennusjätteen kierrätysyhtiöitä Puolassa

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
“TERBET” Sp. z o.o.	ul. Dąbrowskiego 38/40 70-100 Szczecin Puh./Fax. +48 91 482 43 32 info@terbet.com.pl	www.terbet.com.pl	Rakennusjätteen kierrätysyhtiö
Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „CORIMP” Sp. z o.o.	ul. Smoleńska 41 85-871 Bydgoszcz Puh./Fax +48 52 320 81 80 corimp@corimp.pl	www.corimp.com.pl	Palveluja yhdyskunta- ja teollisuusjätteen kierrä-tykseen ml. rakennusjäte
Przedsiębiorstwo Robot Inżynieryjnych SANIT-INZ Sp. z o.o.	86-014 Pawłówek k.Bydgoszczy Puh. +48 52 37 22 755 Fax. +48 52 320 46 55 biuro@sanit-inz.pl	www.sanit-inz.pl	Rakennusten purku- ja rakennusjätteen kierrätys-yhtiö
BUHCK Recycling Sp. z o.o.	Ul. Romana Maya 1 61-371 Poznan Puh. +48 61 650 23 01 Fax. +48 61 650 23 19	www.buhck.pl	Jätteen käsittely-yhtiö ml. rakennusjäte
Sita Wroclaw Sp. Z o.o.	Jerzmanowska 4 54-519 Wroclaw Puh. +48 71 37 36 846 Fax. + 48 71 37 37 813	www.sitapolska.com.pl	Jätehuolto-yhtiö, jolla myös rakennusjätteen keräystä ja kierrätystä
DOX Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Techniczne	Tuwima 12 43-600 Jaworzno Puh. +48 32 751 60 00 Fax. +48 32 751 61 67 marketing@dox.com.pl	www.dox.com.pl	Purkupalvelua ml. rakennusjätteen kierrätys

Jätettä keräävät yhtiöt ovat pääsääntöisesti paikallisia toimijoita. Alueellisia ja valtakunnallisia toimijoita ovat vain suurimmat yhtiöt kuten Remondis, Sita, Stena, van Ganse-winkel Polska Sp. z o.o.

### 3.5.5 Yhteenvedo Puolan jätehuoltomarkkinoiden mahdollisuuksista

Kuvatut kolme jätehuollon osa-aluetta ovat erilaisessa kehitysvaiheessa kierrätyksen osalta Puolassa.

**Sähkö- ja elektroniikkaromun** keräys- ja käsittelyjärjestelmä on rakenteilla tällä hetkellä. Kerätyn jätteen määrää ja kierrätystä koskevat tiedot ovat vasta alustavia ja epätarkkoja, koska aikaisempia vaatimuksia SER-jätettä koskien ei ole ollut olemassa. Sen vuoksi jätteen aieman käsittelyn ja kierrätyksen määrä oli pieni.

EU:n WEEE-direktiivin vaatimusten uskotaan muuttavan tilanteen merkittävästi lähivuosina, koska järjestelmä jätteen keräämiseksi ja kierrättämiseksi on vasta luotu. Yritykset ovat selvästi aktivoituneet, koska kierrätyskapasiteetin on lisääntynyt huomattavasti. Tämä tarjoaa uusia mahdollisuuksia teknologiatoimittajille

**Paperi- ja kartonkijätteen** kierrätysaste on noin 31 % luokkaa. Puolan paperiteollisuuden on tarve lisätä käsittelykapasiteettiaan. Paperi- ja kartonkipakkauksista annettuja Puolan ympäristöministeriön antamia lukuja (57 %) SPP pitää liian optimistisina, koska vuonna 2004 saavutettiin vasta 40 % taso. Tällä hetkellä vielä Puola täyttää EU:n vaatimukset, mutta ongelmien ennakoitaan lisääntyvän lähivuosina, ellei jätteen selektiivistä keräystä organisoida paremmin lähivuosina.

**Rakennus- ja purkujäte** koostuu Puolassa kahdesta jätevirrasta. Rakennustyömailla syntyvästä jätteestä vastaavat rakennusyhtiöt tai jätepalveluja tarjoavat yritykset, ja se on ainut rakennusjätevirta Puolassa, josta on saatavilla kutakuinkin luotettavia määrätietoja. Tällä hetkellä jätteestä kierrätetään tai hyödynnetään noin 60 % ja 10 % varastoidaan.

Yhdyskuntajätteen sisältämän rakennusjätteen määrästä ei ole tarkkoja tietoja. Sen arvioidaan olevan 1,5 miljoonaa tonnia. Leijonan osa jätteestä kulkeutuu ”jonnekin”, ellei se joudu sekajätteen mukana kaatopaikalle, tai maaseudulla metsiin. Vanhemmilla kaatopaikoilla ei ole paikkoja varattuna tämän jätejakeen vastaanottoon, puhumattakaan tarvittavasta jätteen murskauskalustosta. Sen vuoksi jäte joutuu pääasiassa sekajättekasoihin.

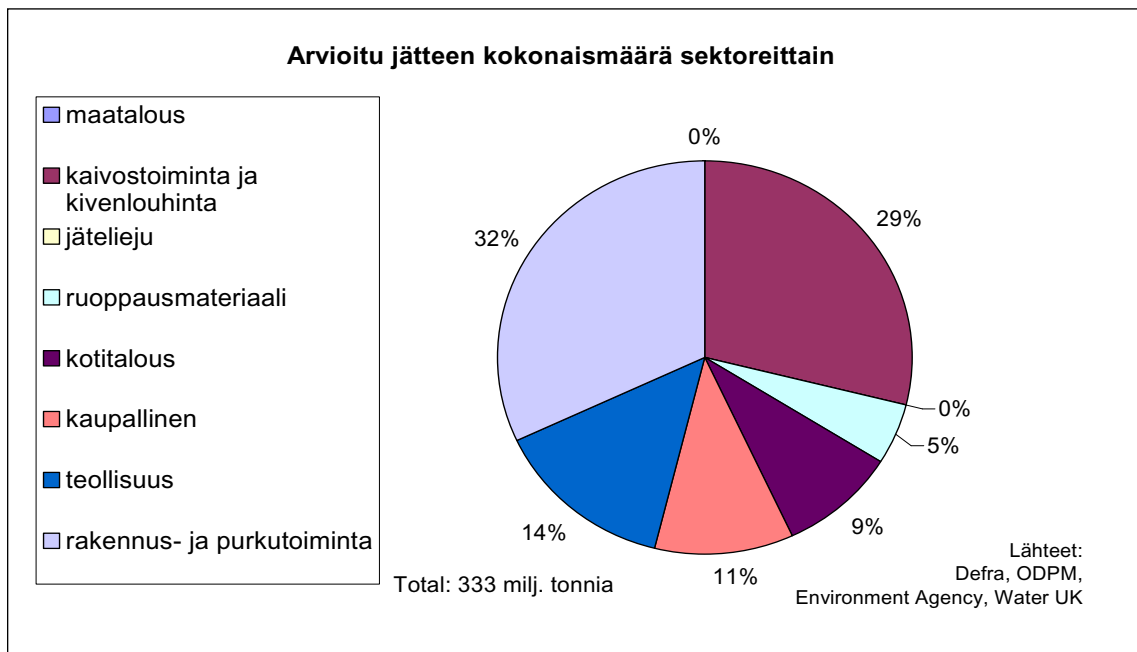
Tilanne on kuitenkin hitaasti muuttumassa ja uusilla kaatopaikoilla asiat ovat kunnossa. Markkinoilla on kysyntää jätteen murskaamiseksi tarvittavasta kalustosta, se on sisällytetty uusien kaatopaikkojen budjetteihin ja sitä myös ostetaan.

## 3.6 Iso-Britannia – Jätehuollon ja jätteenkäsittelyn nykytilanne

### 3.6.1 Yleistä

Iso-Britanniassa tuotetaan noin 333 miljoonaa tonnia jätettä vuosittain. 100 miljoonaa tonnia tästä on kaivos- ja raskasteollisuuden jätettä, loput reilu 200 miljoonaa tonnia kaupan-, rakennusalan ja kotitalouksien jätettä (Kuva 3). Kotitalouksien osuus on vain noin 9 % kokonaismäärästä. Jätteen kokonaismäärä on kasvanut noin 3 % vuosivauhdilla ja sen määrää ei juurikaan kyetä vähentämään. Siten Britannian hallitus joutuu vastaamaan yhä kasvavaan kierrätyksen tarpeeseen, sekä yleisten jätemäärien ennaltaehkäisyyn.

Iso-Britanniassa tuotettiin yhdyskuntajätettä 29.7 miljoonaa tonnia, tästä noin 33 % (9.8 miljoonalla tonnilla) olisi kierrätys- ja jälleenkäyttöarvoa. Kierrätyksen määrä on kasvanut. Siitä huolimatta yhdyskuntajätettä sijoitetaan kaatopaikoille vielä noin 19.9 miljoonaa tonnia. Talousjätteen osuus yhdyskuntajätteestä on 86 %, lopun muodostavat yritysten tuottama sekä puistoista ja kunnista muodostuva jäte.



**Kuva 3** Vuosittainen jätemäärä ja lähde Iso-Britanniassa

EU:n asettama kaatopaikkadirektiivi astui voimaan Britanniassa heinäkuussa 2001. Paikallinen hallitus asetti viralliset jätetavoitteet jo "Waste Strategy 2000" paperissa, jonka päätavoitteena on lisätä kierrätystä, sekä jätteen hallintaa kansallisella tasolla. 2004/05 luvut osoittivat, että brittiläiset taloudet kierrättävät vain viidenneksen (23 %) kotitalousjätteestä, mikä on Euroopan alhaisimpia lukuja. EU:n alaisena Iso-Britannia joutuu tekemään suuria muutoksia jätestrategiaansa, jotta se pysyy virallisissa tavoitteissa. Jos tavoitteita ei saavuteta, Britannia tulee saamaan mittavia sakkorangaistuksia EU:lta.

Suurimmat jätehuoltopoliittiset paineet tällä hetkellä aiheutuvat kaatopaikkojen täyttymisestä ja EU:n kaatopaikkadirektiivien kierrätysvaatimuksista. Viranomaisten aikaisemmin asettamia kierrätystavoitteita ei ole saavutettu. Järjestettyä jätteen lajittelua ja keräystä kotitalouksista ei ollut järjestetty monessakaan paikassa ennen vuotta 2005, vaan kotitalousjäte kerättiin seka-jätteenä. Vuosina 2005–2006 asiaan on puututtu yrittämällä kouluttaa ihmisiä ymmärtämään kierrätystä, järjestämällä laatikoita lajitelluille jätteille, mutta myös määräämällä kuntatasolla kotitalouksien lajittelu pakolliseksi.

Pahimpana esteenä vieläkin on asukkaiden ymmärtämättömyys. Monet asukkaat kieltäytyvät edelleenkin lajittelemasta jätteitä eri astioihin. Uusille lajitellun jätteen astioille ei monestikaan löydy sopivaa paikkaa kiinteistössä. Tiheimmin asutuissa paikoissa on jätteiden keräystä jouduttu järjestelemään vuoropäivin niin, että sekajätettä noudetaan yhtenä päivänä ja erilaisia lajiteltuja jakeita vuoropäivinä. Tavoitteena on, että yhden isomman jäteastian sijaan samaan tilaan voisi laittaa muutaman pienemmän lajitteeluastian.

Monissa kunnissa ja kaupungeissa on asukkaita veloitettu sakon uhalla lajittelemaan kotitalousjätteitä. Määräykset ovat kuitenkin hyvin erilaisia eri kunnissa. Saattaa olla, että kadun toisella puolella määräykset edellyttävät aivan toisenlaista kierrätystä kuin toisella puolella.

Lajitellun ja lajittelemattoman jätteen vienti maasta ja osittain tuontikin on merkittävän suurta. Lajittelematonta jätettä viedään melko suuria määriä maihin joissa lajittelu ja käsittely on halvempaa.

### 3.6.2 Jätehuollon järjestäminen

Jätteenkäsittelyn Iso-Britanniassa hoitavat pääasiallisesti kunnalliset organisaatiot. Nämä organisaatiot on eritelty kolmeen eri kategoriaan;

1. Kunnan jätepiiri (Waste Collection Authorities (WCAs) i.e. District Council), joka kerää, mutta ei hävitä jätettä.
2. Maakunnan jätepiiri (Waste Disposal Authorities (WDAs) e.g. County Council), joka vastaanottaa jätteen jätteenkeräyspiiristä ja hävittää sen joko viemällä sen kaatopaikalle tai polttamalla.
3. Yhtenäinen jätteenkäsittelypiiri (Unitary Authorities (UAs), jotka sekä keräävät ja hävittävät jätteen.

Iso-Britannian jätehuollon operatiivinen toiminta on pääosin yksityistetty. Nykyisin 77 % yhteensä 376 jätehuoltoalueesta (WCA) hankkii jätehuoltopalvelut yksityiseltä toimijalta. Paikallishallinto on vastuussa, mutta ei itse toimita palveluja omalla kalustollaan tai henkilökunnallaan. Kukin jätehuoltoalue on pääsääntöisesti alueen kunnan (council) vastuulla. UK:n yhteiskunnallisista palveluista (kuten jätehuolto) vastaava paikallishallinto, muodostuu erityyppisistä hallinnollisista alueista: 1) maakunnista (shire) joilla on kaksitasoinen hallinto, 2) metropolitaanialueista, 3) unitary alueista, sekä 4) Lontoon kuntaliittymästä.

Maakuntien (shire) kaksi eri hallinnollista tasoa ovat: 1) maakunnan päähallinto (shire county council), joka vastaa jätteiden sijoittamisesta (WDA – Waste Disposal Authority), sekä 2) tämän alapuolella olevat useat alakunnat (shire district councils). Viimeksi mainitut vastaavat jätteiden keräyksestä (WCA – Waste Collection Authority). Alakunnat vastaavat siis keräyksestä ja shire kaatopaikoista ja muusta jätteen käsittelystä.

Metropolitaanialueet muodostuvat erityisen tiheään asutuista alueista. Niillä ei ole erillistä shire-tyyppistä päähallintoa, vaan kukin alakunta vastaa kaikkien palveluiden toimittamisesta. Jätehuoltoasioissa (ja eräissä muissa yleisissä palveluissa) on monilla metropolitaanialueella kuitenkin erityinen ylimääräinen organisaatio joka vastaa jätehuoltoasioista koko metropolitaanialueella. Tämä on kuntainliitto tyyppinen järjestely. Unitary authority on maakunnallinen hallinto, joka hallitsee suoraan ilman alapuolella olevia erillisiä kuntia.

Lontoon alue on erityisalue muodostuen 33 kunnasta ja kaupungista. Greater London Authority vastaa alueen strategioista, mutta ei yksityiskohtaisesta toteutuksesta. Tällä hetkellä kukin alueen kunta voi itsenäisesti päättää jätehuoltoasioistaan.

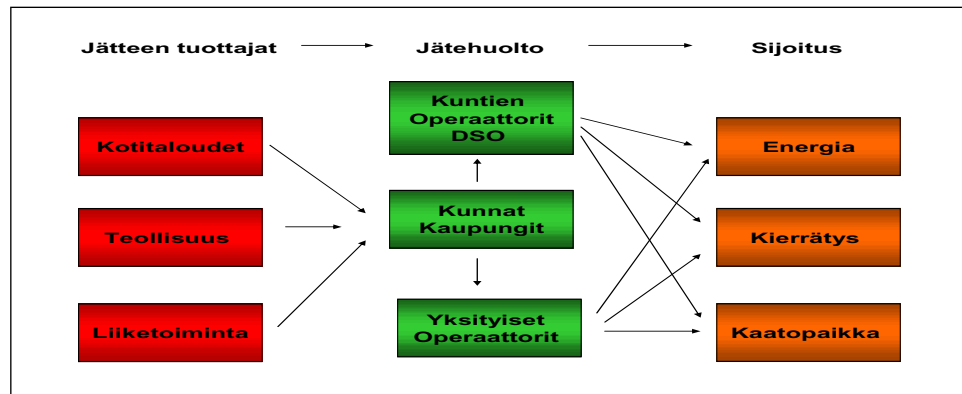
Kansallisesta jätehuoltopolitiikasta vastaava ministeriö on Defra – Department for Environment, Food and Rural Affairs. Walesilla ja Skotlannilla on oma parlamentti ja ne pystyvät päättämään itsenäisesti jätehuoltoasioista sikäli, että voivat noudattaa tiukempaa linjaa kuin mitä kansalliset keskushallinnon määräykset ja tavoitteet asettavat.

Kaikki edellä mainitut organisaatiot ovat yhdessä vastuussa kierrätyksestä. Eri kuntien jätteenkeräys- ja lajittelumenetelmien välillä on suuria eroja. Suurin osa kunnista käyttää yksiä operaattoreita jätteenkeräykseen, -käsittelyyn ja -sijoitukseen. Yleensä kunta päättää mitä kerätään, kierrätetään ja kuinka jäte sijoitetaan. Kuntien jätepolitiikan taas tulee vastata kansallista jätestrategiaa. Lain mukaan kuntien tulee kerätä ja kierrättää vähintään kahta kierrätettävää materiaalia (muovi, paperi, lasi, metalli jne.).

Iso-Britannian kaikki julkisorganisaatiot ovat hiljalleen siirtyneet yhteistyöhön yksityisen sektorin kanssa. Jätteenkäsittely on yksi alue missä suuret, lähinnä eurooppalaiset, operaattorit

ovat tulleet Iso-Britanniaan. Suurimpia yrityksiä ovat Veolia Environmental Services (entinen Cleanaway ja Onyx), Sita, Biffa, FCC (entinen WRG Waste Recycling Group). Kasvukeskusten ulkopuolella operaattoreina toimivat myös paikalliset pienemmät yritykset.

Suuret operaattorit pystyvät tarjoamaan monipuolisia palveluita sisältäen jätteen sijoituksen, kompostoinnin, kierrätyksen, sekä mahdollisen ongelmajätteen ja erikoisjätteen käsittelyn. Sopimukset kuntien ja operaattoreiden välillä ovat yleensä 5–25 vuotta. Vuonna 2002 jätealan yrityksiä oli Britanniassa yhteensä 1.830, joista suuria (yli £5milj liikevaihto) oli 90. Vuonna 2003 jätealan markkina-arvon arvioitiin olevan noin £4,6 miljardia.



**Kuva 4** Kunnallinen jätehuolto

### 3.6.3 Jätteen käsittely

Britannia on perinteisesti tukeutunut kaatopaikkojen käyttöön. Vuonna 2002 Iso-Britanniassa oli noin 9.600 kaatopaikkaa. Näistä noin 1.000 oli aktiivisia, joista suurimmat 350 ottivat vastaan suurimman osan kaatopaikkajätteestä. Kaatopaikkojen toimintaa valvovat SEPA (Scottish Environment Protection Agency) [www.sepa.org.uk](http://www.sepa.org.uk) ja EA (Environmental Agency, Englanti ja Wales) [www.environment-agency.gov.uk](http://www.environment-agency.gov.uk).

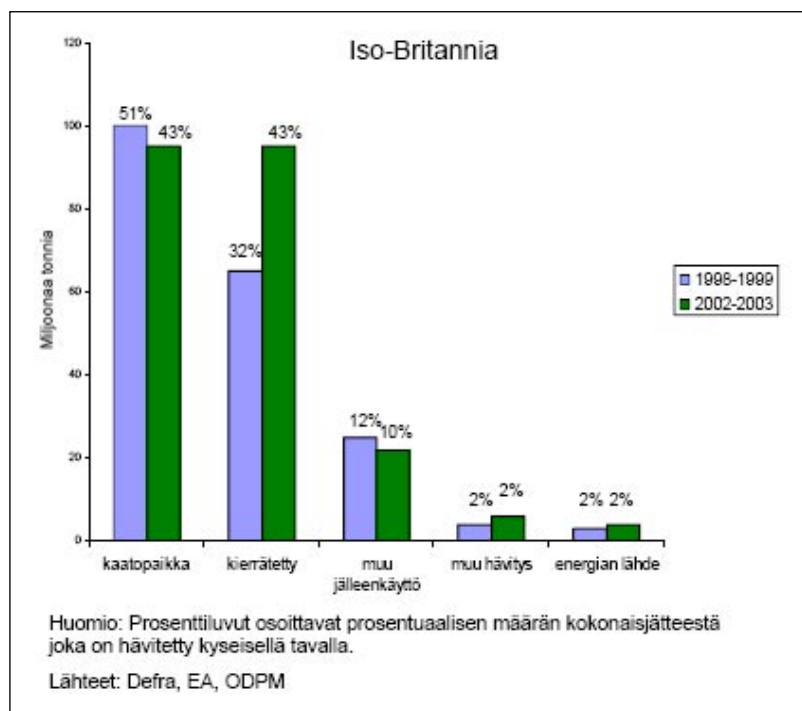
Iso-Britannian kierrätystavoitteita on jouduttu nostamaan, koska hallituksen mukaan asialle ei ole vielä tehty tarpeeksi. Aiemmin asetetut päämäärät on saavutettava, jotta maassa päästään EU:n asettamiin kaatopaikkadirektiivin tavoitteisiin. Hallitus on todennut tavoitteiden saavuttamisessa olevan ongelmia, sillä jätteenkäsittelykapasiteettiä ei ole riittävästi tällä hetkellä. Hallitus yrittää yhteistyössä kuntien kanssa järjestää maahan lisää tarvittavaa uutta teknologiaa. Asiantuntijat ovat arvioineet, että maahan tarvitaan yli 2300 uutta jätteenkäsittelypaikkaa vuoteen 2050 mennessä. Ennusteiden mukaan suunniteltu kapasiteetti ei silti ole riittävä EU:n kaatopaikkadirektiivin tavoitteiden saavuttamiseksi Iso-Britanniassa.

Taulukossa 32 on esitetty vuoden 2006 jätteenkäsittelypisteet Englannissa ja Walesissa. Skotlannin ja Pohjois-Irlannin oletetaan olevan samaa kokoluokkaa Walesin kanssa. Lista ei ole täydellinen rekisteröinnistä johtuvista alueellisista eroista.

**Taulukko 32** Toiminnassa olevat jätteenkäsittelypisteet Englannissa ja Walesissa 2006 (koodit Environment Agency käyttämät)

Maa – ENGLANTI	Maa – WALES
A01 Yhteiskaatopaikat 156 kpl	A01 Yhteiskaatopaikat 9 kpl
A02 Muut kaatopaikat (myös erikoisjätteet) 51 kpl	A02 Muut kaatopaikat (myös erikoisjätteet) 3 kpl
A03 Porausreikiä 7	A03 Porausreikiä 0
A04 talous-, kaupallisen- ja teollisenjätteen kaatopaikka 257	A04 talous-, kaupallisen- ja teollisenjätteen kaatopaikka 14
A05 Kaatopaikat jotka ottavat hajoamatonta jätettä 320	A05 Kaatopaikat jotka ottavat hajoamatonta jätettä 16
A06 Kaatopaikat jotka ottavat muuta jätettä 215	A06 Kaatopaikat jotka ottavat muuta jätettä 13
A07 Teollisen jätteen kaatopaikat 81	A07 Teollisen jätteen kaatopaikat 10
A08 Jätevesialtaat 37	A08 Jätevesialtaat 0
A09 Jätteenkäsittelylaitokset 434	A09 Jätteenkäsittelylaitokset 37
A10 Sisäiset varastot 42	A10 Sisäiset varastot 1
A11 Talous-, kaupallisen- ja teollisenjätteen käsittelypaikka 1986	A11 Talous-, kaupallisen- ja teollisenjätteen käsittelypaikka 151
A12 Kliinisen jätteenkäsittelylaitos 102	A12 Kliinisen jätteenkäsittelylaitos 7
A13 Talousjätteen käsittelypisteet 164	A13 Talousjätteen käsittelypisteet 9
A14 Koontipisteet hajoamattomalle jätteelle 156	A14 Koontipisteet hajoamattomalle jätteelle 10
A15 materiaalin kierrätys pisteet 161	A15 Materiaalin kierrätys pisteet 15
A16 Fyysinen käsittelylaitos 254	A16 Fyysinen käsittelylaitos 15
A17 Fyysis-kemiallinen käsittelylaitos 85	A17 Fyysis-kemiallinen käsittelylaitos 6
A18 Polttimet 141	A18 Polttimet 10
A19 Metallin kierrätys laitokset (ajoneuvot) 669	A19 Metallin kierrätys laitokset (ajoneuvot) 27
A19a Ajoneuvojen hajottamot 610	A19a Ajoneuvojen hajottamot 62
A20 Metallin kierrätyslaitokset (MRS ja sekajäte) 706	A20 Metallin kierrätyslaitokset (MRS ja sekajäte) 52
A21 Kemiallinen käsittelylaitos 27	A21 Kemiallinen käsittelylaitos 2
A22 Kompostointilaitos 134	A22 Kompostointilaitos 4
A23 Biologinen käsittelylaitos 74	A23 Biologinen käsittelylaitos 4
A24 Mobiililaitos 131	A24 Mobiililaitos 24

**Kaikki jätteenkäsittelypisteet Englannissa: 7000**      **Kaikki jätteenkäsittelypisteet Walesissa: 501**

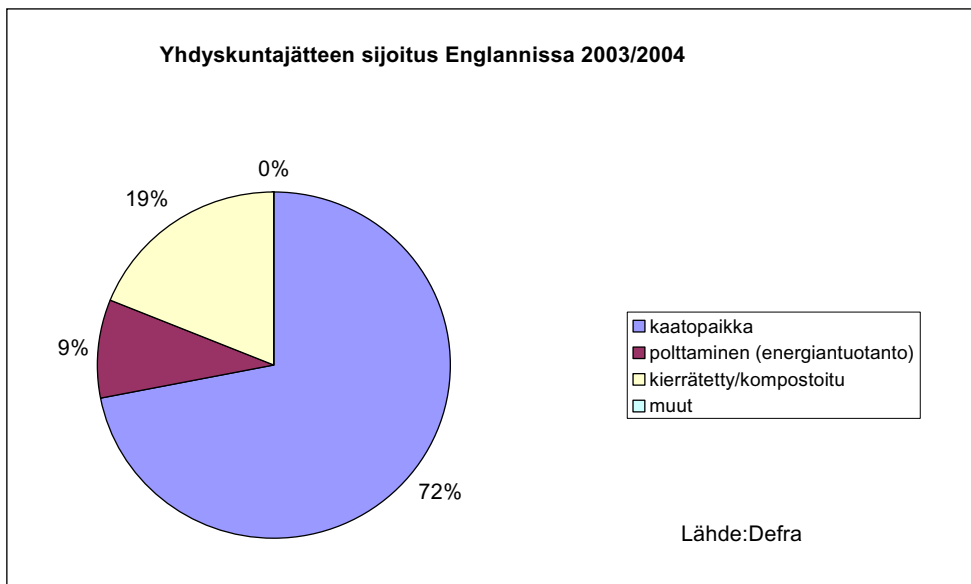


**Kuva 5** Jätteen pääkäsittelyteknologiat Iso-Britanniassa 1998–09 ja 2002–03 (kaikki jätteet)

Vaikka kaatopaikka on edelleen eniten käytetty jätteen käsittelymenetelmä, yhä enemmän jätettä pyritään kierrättämään, kompostoimaan keskitetysti ja käyttämään energian tuotantoon. Iso-Britannia on jäljessä tässä kehityksessä verrattuna muihin Euroopan maihin.

### 3.6.4 Laitosmaisen jätteenkäsittelyn nykytilanne Iso-Britanniassa

Englannissa tuotettiin 29,1 miljoonaa tonnia yhdyskuntajätettä 2003/04. Luku laski ensimmäisen kerran yhden prosentin (1 %) verrattuna vuoden 2002/03 määrään. Tällä hetkellä tästä määrästä kaatopaikalle menee 72 %, 19 % kierrätetään tai kompostoidaan ja 9 % poltetaan (energian tuotanto) (Kuva 6).



**Kuva 6** Yhdyskuntajätteen sijoitus Englannissa

Iso-Britannian selkeänä tavoitteena on pystyä lajittelemaan yhdyskuntajäte yhä paremmin ja estää sen pääsy kaatopaikoille. Tavoitteena on pystyä vähentämään 35 % kaatopaikoille menevää talousjätteen määrää (vuoteen 2020 mennessä) sekä pystyä kierrättämään 30 % talousjätteestä vuoteen 2010 mennessä ja 33 % vuonna 2015.

Iso-Britannian hallitus tukee kahta erikoisprojektia joiden tavoitteena on edistää kierrätystä kaikilla aloilla "Waste Resources Action Programme (WRAP)" ja "Waste Implementation Programme (WIP)".

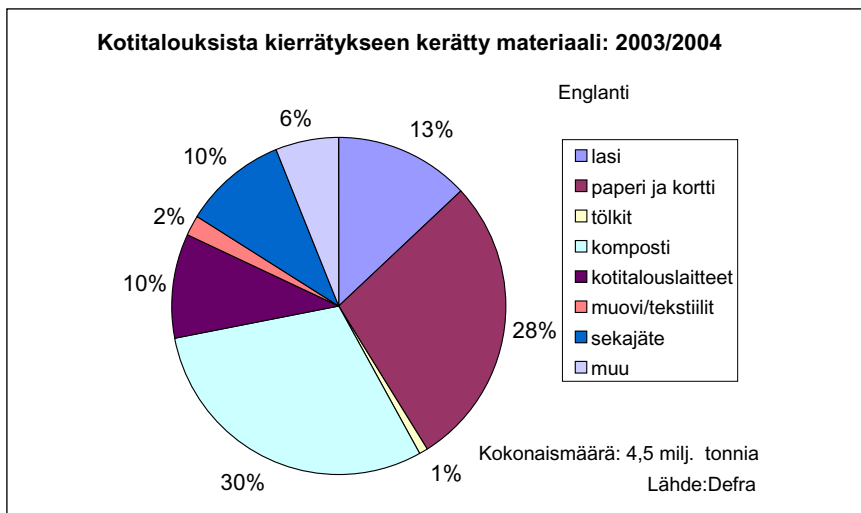
## KIERRÄTYS

Uusimmassa jätestrategian tarkastuksessa (helmikuu 2006) Defra antoi edelleen yhdeksi tärkeimmäksi kansalliseksi tavoitteeksi jätteen kierrätyksen lisäämisen. Tarkkoja lukuja Defrassa ei ole olemassa, koska tiedon keruu Englannissa ja Walesissa on puutteellinen kaikkien jätemäärien osalta. Tavoitteita on pystytty asettamaan konkreettisimmin vain kunnallisen yhdyskuntajätteen (MSW, Municipal Solid Waste) osalta, koska sen osalta jätteenkäsittelyä pystytään parhaiten seuraamaan.

Helmikuun 2006 tarkastuksessa kierrätys- ja uudelleenkäyttö tavoitteita jouduttiin nostamaan edellisestä Defran julkaisemasta raportista vuonna 2000. Kotitalouksien jätteen kierrätystä ja kompostointia olisi pystyttävä lisäämään vuosina 2010 (40 %), 2015 (45 %) ja 2020 (50 %), kun edelliset vastaavat luvut vuodelta 2000 olivat vuosina 2005 (25 %), 2010 (30 %) ja 2015 (33 %). Vastaavasti uudet tavoitteet koko kunnallisen jätteen kierrätykselle ja uusiokäytölle ovat vuosille 2010 (53 %), 2015 (67 %) ja 2020 (75 %).

Britanniassa käytetään kahta menetelmää kierrätykseen, joko 1) ns. vastaanottopisteet, joihin kierrätettävä materiaali viedään itse tai 2) kunnan ylläpitämä kotitalouksien kierrätysjärjestelmä, jossa kunta kerää kierrätettävän materiaalin viikoittain kotitalouksista.

Kierrätettävä materiaali kerätään joko säkeissä tai laatikoissa omana keräyksenä (erillään talousjätteen keräyksestä). Kierrätettävät materiaalit ovat muovi, paperi, metalli ja kompostoitava jäte (Kuva 7). Jokaisen kunnan tulee lain mukaan kerätä vähintään kahta materiaalia vuoteen 2010 mennessä.



**Kuva 7** Kotitalousjätteen kierrätys Englannissa

Kierrätysmateriaalia eritellään myös jonkun verran kotitalousjätteen seasta (jätösäkeistä) käsin mekaanisen lajittelun yhteydessä. Jonkin verran laitekehitystä on tehty kierrätysmateriaalin erittelyyn, jossa voidaan eritellä esim. muovi koneellisesti. Kierrätyksestä huolehtii yleensä kunnan jätehuollosta vastaava operaattori.

## MEKAANINEN JÄTTEENKÄSITTELY

Mekaanisen käsittelyn kuvaaminen Iso-Britannian osalta on hankalaa, koska mekaanista käsittelyä suorittavat laitokset ovat yksityisiä, tai jätehuolto-operaattoreiden ylläpitämiä laitoksia. Laitokset ovat kilpailulanteessa keskenään, eivätkä siitä anna laitoksiin liittyviä tietoja vapaaehtoisesti ulkopuolisille. Tilannetta hankaloittaa edelleen se, ettei tietoa myöskään ylläpidetä missään organisaatiossa kansallisella tasolla. Siten laitoksista on saatavilla ilmaisista tietolähteistä lähinnä laitosten kokonaismäärään liittyviä tietoja. Ne eivät sinällään kerro esimerkiksi jättejakeiden mukaisesta kappalemääräjakaumasta, saatikka kokonais-, jättejake- tai laitokohtaisista kapasiteeteista.

Tiedossa on kuitenkin, että kaikilla suurilla jäteoperaattoreilla ja kunnallisilla toimijoilla on mekaanisia laitoksia ja niiden tarvitsemaa käsittelyteknologiaa. Laitosten määrä tulee kasvamaan lähivuosina, koska useiden jättejakeiden nykyiset kierrätysasteet ovat EU:n asettamia tavoitteista alhaisemmat

Britanniassa on käytössä useita eri menetelmiä. On olemassa erikseen toimivia lajittelu-laitoksia, joista lajiteltu jäte kuljetetaan edelleen käsiteltäväksi, tai osa lajittelusta tapahtuu vasta itse jätteenkäsittelylaitoksessa. Lajittelu voidaan suorittaa mekaanisesti ja/tai osittain käsin ja eri prosessivaiheissa, jolloin tietyn tyyppinen jäte eritellään ensin. Mekaanisen liukuhinakäsittelyn huonoksi puoleksi voidaan mainita jätteen huonoksi jäävä puhtausaste ja lajittelun vaikeus. Siten osa lajittelusta joudutaan tekemään edelleen käsin. Muutamia kokeiluja on tehty käsittelyistä, joissa mekaanisessa käsittelyssä voidaan erottaa erityyppiset muovit, tai esimerkiksi muovi paperista.

Murskaamalla, lajittelemalla, tai muulla mekaanisella käsittelyllä käsiteltiin vuonna 2002–2003 noin 15 miljoonaa tonnia yhdyskuntajätettä. Tämä on noin 60 % syntyvästä 29 miljoonasta jätetonnista. Vain 10 % eli noin 2,4 miljoonaa tonnia käsittelystä tapahtuu jätteenkäsittelylle suunnitelluissa tiloissa (MRF Material Recycling Facility). Luku on kuitenkin kaksinkertaistunut



vuodesta 2000–2001. Jätteestä 0,7 miljoonaa tonnia käsiteltiin kemiallisesti ja 2,2 miljoonaa tonnia biologisesti.

Jätteen käsittelymäärä on kasvanut 33 % vuodesta 2000–2001 vuoteen 2002–2003. Suurinta kasvu on ollut kemiallisessa käsittelyssä alalla (300 %) ja kierrätyspalveluissa (110 %). Kompostointi on kasvanut 56 % ja fyysikaalis-biologinen käsittely 40 %.

**Taulukko 33** Materiaalien uudelleen käyttö ja kierrätys Iso-Britanniassa vuonna 2005.

	Käsitelty Iso-Britanniassa (t/a)	Viety ulkomaille käsiteltäväksi (t/a)	Uusiokäyttö (PRN/PERN* myönnetty)	PRN/PERNs jatkettu vuodelle 2005	Kierrätetty Iso-Britanniassa
Paperi	1,888,200 <sup>1</sup>	651,006	17,589 <sup>3</sup>	140,351	2,539,206
Lasi	884,895 <sup>2</sup>	164,749	14,334	56,057	1,049,644
Alumiini	26,654	6,400	8	1,121	33,054
Teräs	154,426	162,894	152	7,562	317,320
Muovi	170,370	173,947	2,298	7,821	344,317
Puu	796,956	426	27,065	46,822	797,382
Kokonais kierrätys	3,921,501	1,159,422	61,446	259,734	5,080,923
EfW jätteestä energiaa	602,799		185,498	14,325	602,799
<b>Yhteensä</b>	<b>4,524,300</b>	<b>1,159,422</b>	<b>246,944</b>	<b>274,059</b>	<b>5,683,722</b>

<sup>1</sup> sisältää 957 t kompostoitua

<sup>2</sup> sisältää 20,368 t Alternative Evidence materiaalia

<sup>3</sup> sisältää 65 t kompostia

\* The Packaging Waste Recovery Note (PRN) / Packaging Waste Export Recovery Note (PERN)

Lasin kierrätys: Lasinkierrätystä varten maassa on paljon aluekeräysastioita. Kierrätykseen menee noin 1.259.000 tonnia lasia vuosittain syntyvästä noin 3,6 miljoonasta lasitonniasta. Kaatopaikoille arvioidaan lasijätteestä joutuvan reilut 650.000 tonnia. Lasin kierrätysaste maassa oli 44 % vuonna 2004.

Lasinkierrätysteknologiaa maassa on vähän. Hallituksen ylläpitämä Wrap-organisaatio on yrittänyt löytää murskatulle lasille uusia käyttömuotoja, kuten golfkenttien nurmet

Lasijätteen kierrätyksen on kuitenkin radikaalisti muututtava nykyisestä (44 %), mikäli Iso-Britannia aikoo täyttää pakkausjätedirektiivin 60 % kierrätysasteen vuoteen 2008 mennessä.

Metallin kierrätys: 75 % Iso-Britanniassa juoduista juomista myydään tölkeissä. Tämä merkitsee noin 5 miljardia tölkkiä. Näistä kierrätykseen menee noin 42 %. Suuremmat alumiinituotteet, kuten rakennusmateriaalit ja autot, kierrätetään huomattavasti paremmin (95 %). Teräksen käyttö ruokien pakkauksessa on huomattavaa. Teräksen kierrätysaste on 46 % vuonna 2004. Luku on vielä alhainen hallituksen asettamaan 54 % tavoitteeseen verrattuna. Vuonna 2004 saavutettu alumiinin kierrätysaste oli 23,4 %.

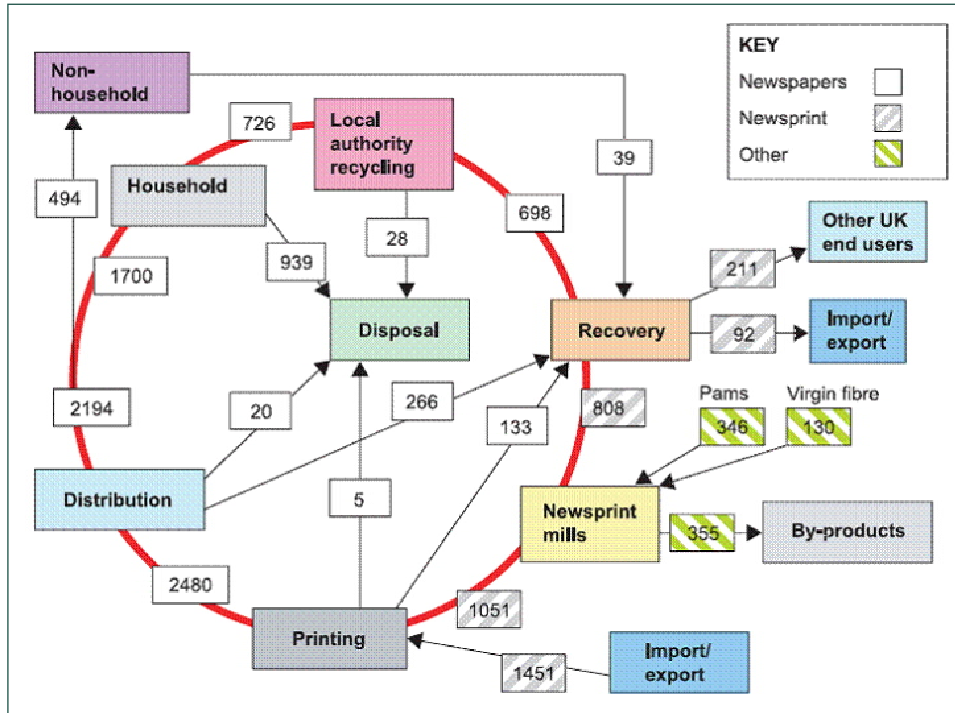
Muovin kierrätys: Iso-Britannia käytetään vuosittain noin 4,7 miljoonaa tonnia muovituotteita. Näistä syntyy noin 3 miljoonaa tonnia muovijätettä vuosittain. Määrästä 85 % menee kaatopaikoille, 8 % poltetaan ja 7 % kierrätetään. Jätepakkaukset ja muovin käyttö rakennusteollisuudessa ovat kaksi suurinta jätemuovin tuottajaa synnyttäen 58 % maassa syntyvästä jätemuovista.

Pakkausteollisuudessa syntyi vuonna 2003 pelkästään 24.000 tonnia muovipullojätettä. Määrä vastaa vain 5,5 % vuosittain myytävästä 9,1 miljardista pullosta. Lisäksi viikoittain käytetään noin 150

miljoonaa muovipussia. Kerättyä muovia jälleenkäsitellään Iso-Britanniassa vähän. Suurin osa siitä viedään Kiinaan teollisuuden raaka-aineeksi.

Hallitus tähtää muovin kerrätysasteen nostamisen nykyisestä 7 % tasolta 23,5 % vuoteen 2008 mennessä.

### Paperin ja kartongin kierrätys:



**Kuva 8** Lehtipaperin kierto (1000 t) vuonna 2001–2002 (Biffa)

so-Britanniassa käytetään noin 12,5 miljoonaa tonnia paperia vuosittain. Määrästä tuontipaperin osuus on noin 7,7 miljoonaa tonnia. Käytetystä kokonaismäärästä kierrätetään noin 68 %. Kotimaisessa paperintuotannossa käytetään 66 % kierrätysmateriaalia, 24 % tuontimassaa ja 9 % kotimaista puumassaa ja 1 % muita kuituja. Sanomalehdissä käytetään 75,5 % kierrätyspaperia. (Kuva 8).

Puun kierrätys: Vuonna 2004 arvioitiin Iso-Britanniassa syntyvän noin 1,4 miljoonaa tonnia puupölyä ja pakkausjätettä. Määrästä noin 0,8 miljoonaa tonnia ohjattiin käsittelyyn. Kun kaikki maassa syntyvä puujäte otetaan huomioon, ohjautui siitä vuonna 2002 kaatopaikoille vajaa 1,2 miljoonaa tonnia. Vuotta 2004 koskevien tietojen mukaan puun kierrätysaste maassa oli 57 %.

Noin 90 % kierrätetystä puusta menee lastulevyteollisuuteen Iso-Britannian sisällä. Rakennussektorilla tuotetusta puujätteestä noin 25 % menee kierrätykseen tai karjan alustaksi. Huonekalusektorilla syntyvä puujätteestä 26 % menee kaatopaikalle ja 28 % energian lähteeksi. Lopusta noin 50 % ei ole tietoa. Puun kierrätyksen osuuden odotetaan kasvavan huomattavasti Britanniassa tulevina vuosina. Uusien tuoteryhmien kehityksen odotetaan kasvavan.

Rakennusjäte: Iso-Britanniassa tuotettiin noin 91 miljoonaa tonnia rakennus-, purku- ja kaivausjätettä vuonna 2003 (ei muutosta vuodesta 2001). Kokonaismäärästä 44 miljoonaa tonnia oli ns. "kovaa" rakennusjätettä, 35 miljoonaa tonnia jättemaata ja 12 miljoonaa tonnia luokiteltiin rakennusjätteeksi.

Yo. määrästä kierrätettiin noin 45 miljoonaa tonnia (50 %) kohteisiin sijoitettuina maa-aineksina tai täyttömaana. Noin 10 % syntyvästä jätteestä sijoitettiin kaatopaikoille mm suoja- ja täytemaana), 10 % kaatopaikoille jätteenä, 15 % vanhojen kaivosten täyttämiseen ja 18 % erityislupa-alueille. Rakennusjätteen määrä kasvoi huomasti vuodesta 1999 (69 miljoonaa tonnia) vuoteen 2001 (91 miljoonaa tonnia). Määräerot selittyvät pääosin määrien virhearvioinneilla.

Vaikka materiaalia kierrätetään yleisesti jonkun verran Iso-Britanniassa, esim. yli 1/3 pa-perista ja muovista kuljetetaan jälleenkäsiteltäväksi ja teollisuuden raaka-aineeksi Kiinaan. Myös esimerkiksi Indonesia on kierrätysaineksien sijoitusmaa. Britannia ei pysty millään itse käsittelemään kaikkea tuottamaansa jätettä.

## **BIOLOGINEN JÄTTEENKÄSITTELY**

### **Kompostointi (aerobinen käsittely)**

Britannian hallitus tukee kuntia kompostoinnin organisoimiseksi. Tämä sisältää rahoitus- ja koulutusohjelmia. Monet kunnat ovat aloittaneet kompostointikokeiluja ja useissa kunnissa on jo toimiva keittiö- ja puutarhajätteen keräysjärjestelmä. Jokaisessa taloudessa on erikseen märkäjätteen kierrätykseen sopivat astiat. Operaattori kerää erilliskeräyksenä kompostoitavan jätteen kerran viikossa siihen sopivalla kalustolla.

Britanniassa on kaksi päämenetelmää yhdyskuntajätteen kompostointiin, maatalousjäte kompostoidaan usein erikseen:

- **aumakompostointi** (outdoor windrow composting), jota käytetään puutarhajätteen tai silputun puuaineen kompostointiin
- **laitoskompostointi** (In-vessel composting, IVC), joka sisältää useampia tekniikoita, joista tunnetuin on tunnelikompostointi. Tällä menetelmällä voidaan kompostoida märempiä talousjätettä.

On odotettavissa, että jo yleisemmin tunnettu aumakompostointi tulee edelleen lisääntymään huomattavasti. Näitä on käytössä sekä kompostointilaitoksissa, että maatiloilla.

Laitoskompostointi ei ole vielä kovin yleistä, mutta uusiutuvat säädökset maatalousjätteen käsittelystä ja kansalliset jätetavoitteet tulevat lisäämään laitoskompostoinnin tarvetta. Laitoskompostointi on myös tarkemmin hallittu ympäristöasetuksissa, mikä tekee operaattorin toiminnan hankalammaksi. Vuonna 2004 kompostointilaitoksia oli 18 kpl ja luvun odotetaan kasvavan.

Operaattorin ei ole kannattavaa kompostoida, mikäli lopputuotteelle ei ole markkinoita. Kompostin jälleenkäyttömahdollisuudet asettavat edelleen rajoitteita, vaikka Iso-Britanniassa on jo kohtuulliset markkinat kompostilopputuotteelle esim. täytemaana rakennusalueilla. Myös kompostin standardimerkinnot on otettu käyttöön jatkuvan markkinan ja laadun takaamiseksi.

Environmental Agency (EA) keräämien tietojen (Taulukko 32) mukaan Englannissa ja Walesissa on rekisterissä olevia (laitoksilla on toimilupa) kompostointilaitoksia 134 kpl ja Walesissa 4 kpl. Biologisia käsittelylaitoksia oli 74 ja 4 kpl. Composting Associationin (CA) tekemän tutkimuksen mukaan maassa oli vuonna 2004 yhteensä 325 kompostointioperaattoria. Näistä 278 käyttää aumakompostointia operoinnissaan. Eron EA:n ja CA:n lukujen välillä voidaan olettaa johtuvan pienistä kompostointioperaattoreista, joiden ei tarvitse anoa EA:n toimilupaa alle 5.000 t vuosikapasiteetille.

Composting Associationissa on tällä hetkellä 219 yritystä. CA ei pidä tarkempaa kirjaa käytössä olevista teknologioista operaattorikohtaisesti. Environmental Agency ei myöskään pidä listaa käytössä olevista teknologioista kansallisella tasolla, koska kaikki luvat myönnetään kunnallisella tasolla. Tarkempaa tietoa käytössä olevasta teknologiasta kunkin operaattorin osalta on siis saatavilla vain yrityksiin erikseen soittamalla.

Vuonna 2004 kompostoitettiin 1,97 miljoonaa tonnia jätettä, josta 1,44 miljoonaa tonnia oli talousjätettä, mikä vastaa 73 % koko kompostoitavasta määrästä. Kompostoidusta jätteestä 4 % oli kunnallista, ei talousjätettä ja 23 % teollisuuden kompostoitavaa jätettä. 81 % jätteestä kompostoidaan kompostointilaitoksissa ja 19 % mautiloilla. Koska mautilojen oma kompostointi on yleistynyt huomattavasti, niin kompostinlaitosten käsittelymäärät ovat vastaavasti laskeneet hieman.

Laitosten määrä on kasvanut vuositasolla 22 % ja sektorin kokonaiskasvu on ollut 10 %. Taulukkoon 34 on kerätty laitoskompostointia (325 operaattoria) koskevat keskeisimmät tiedot.

**Taulukko 34** Kompostointilaitosten omistus Iso-Britanniassa.

Kunnan omistamat laitokset	5 kpl
Kompostointioperaattorit (ei muuta jätteen käsittelyä)	58 kpl
Jätteenkäsittelyoperaattorit (kaikki jätteet ml. kompostointi)	85 kpl
Maatalouden laitokset	165 kpl
Vesilaitokset (ohessa kompostointitoimintaa)	2 kpl
Puutarhat	3 kpl
Muut	7 kpl

Keskitettyjen kompostointilaitosten vuosikapasiteetti vaihtelee muutamasta tuhannesta yli 50.000 tonniin. Näiden laitosten keskimääräinen vuosikapasiteetti on noin 10.000 tonnia. Mautilojen kompostointilaitosten keskimääräinen vuosikapasiteetti on noin 1.000 tonnia. Kuten jo aiemmin mainittiin, laitoskompostoinnin määrän odotetaan kasvavan tulevaisuudessa, vaikkakin painopiste näyttää jatkossa olevan aumakompostointilaitosten määrän kasvattamisessa. (Katso taulukko 36).

Taulukkoon 35 on koottu kompostointilaitosten jakauma käsittelymenetelmittäin vuonna 2003–2004. Kompostointilaitosten hankevolyyymia ei ole pystytty tutkimaan, koska Environmental Agency antaa luvat kunnallisella tasolla ja pääorganisaatio ei pidä näistä yhtenäistä kirjaa.

**Taulukko 35** Kompostointilaitosten jakauma menetelmittäin 2003–2004

Prosessi	Laitosmäärä (kpl)	Kapasiteetti (1000 tonnia)	%-osuus kokonaiskompostoidusta määrästä UK:ssa
Aumakompostointilaitos (ulko-na), mekaaninen aumankääntö	278	1.608	81,6
Mekaanisesti katettu laitos, mekaaninen aumankääntö	6	18	<1,0
Ilmastettu staattinen auma	3	34	1,7
Ilmastamaton staattinen auma	13	57	2,9
Kompostointilaitos (suljettu)	22	236	12,0
Muut *	3	19	<1,0
<b>Yhteensä</b>	<b>325</b>	<b>1.972</b>	<b>100,0</b>

\* Kategoria muut sisältää mädätyksen ja vermikompostoinnin

## **Mädätys (anaerobinen käsittely)**

Mädätys on menetelmä, jossa keittiö- ja puutarhajäte tai muu hajoava orgaaninen jäte muu-tetaan hallituissa prosessiolosuhteissa humukseksi ja biokaasuksi. Prosessi voi olla lämpötilal-taan joko mesofiili- (noin + 37 °C) tai termofiiliprosessi (noin + 55 °C). Prosessissa syntyvää biokaasua voidaan käyttää energian tuotantoon polttamalla sitä tai muuttamalla biokaasu kaa-sugeneraattorin avulla sekä lämmöksi että sähköksi.

Mädätys on vähän käytetty ja huonosti tunnettu menetelmä Britanniassa. Raportin kirjoittami-sen aikaan ainoastaan yksi suuren luokan laitos oli toiminnassa Leicesterissä. Siinä jäte erotel-laan ensin mekaanisesti, mikä ei vastaa täysin puhdasta biologista jätettä.

## **MEKAANIS-BIOLOGINEN JÄTTEENKÄSITTELY (MBT)**

Mekaanis-biologinen jätteenkäsittely perustuu jätevirran jakamiseen kahteen jätevirtaan: 1) or-gaanisen (märän) biologisen jätteen virtaan ja 2) palamiskelpoisten, kuivien materiaalien virtaan. Ensin eriytetty jätevirta käsitellään edellä kuvatuin biologisen käsittelyn keinoin. Jälkimmäistä jätevirtaa käsitellään mekaanisesti, tavoitteena valmistaa jätevirran sisältämistä palavista jäte-materiaaleista kierrätyspolttoainetta.

MBT ei ole vielä saanut suurta jalansijaa Britanniassa, vaikka uusille laitoksille on myönnetty jo useita lupia. Kansan vastustus on ollut suuri uusien laitosten avaamista vastaan, koska taus-talla kummittelevat vanhoihin jätteenpolttolaitoksiin liittyvät ongelmat ja kokemukset. Poltto ei ole toistaiseksi osoittautunut ympäristöystävälliseksi jätteen käsittelymenetelmäksi – päinvas-toin. Yleisenä ongelmana on menetelmän luotettavuus ja lähi-alueilla asuvien ihmisten luotta-mus uuteen teknologiaan. On yleisesti uskottu, että polttolaitos aiheuttaa ilmaston saastumis-ta. Lisäksi pelätään, että maa-alueet ja vesistöt saastuvat laitosten ympärillä.

Tällä hetkellä operaattorille MBT laitokset ovat vielä riskisijoituksia, sillä niiden kannattavuutta ei ole pystytty todistamaan. Operaattorille laitoksen perustamisen pääsy on energiantuotan-non mahdollistaminen. Mekaanis-biologisen käsittelyn kannalta ongelmana koetaan myös jät-teen lajittelu niin, että poltettava aines on mahdollisimman puhdasta. Tähän taas päästään, jos kaikki yhteisöt lajittelevat jätteet oikeaoppisesti.

Britanniassa toimivilla suurilla operaattoreilla (esim. Sita) on kokemusta MBT-laitosten ylläpitä-misestä, mutta valitettavasti vain maissa, jossa yhteiskunta mahdollistaa korkeat kierrätysstan-dardit, kuten Itävalta, Saksa, Sveitsi ja Hollanti. Viime vuosien energiahintojen nousu on edes-auttanut positiivista ajattelua jätteestä muodostuvan energian hyödyntämiseen. Ongelmana on kuitenkin edelleen se, että nämä laitokset eivät saa Britannian "Vihreää sertifikaattia", toisin sa-noen laitosten tuottama energia ei ole kategoriassa ympäristöystävällinen energia. Vihreä ser-tifikaatti edesauttaisi huomattavasti laitosten toiminnan kannattavuutta.

Vuonna 2003/2004 Composting Associationin tekemässä tutkimuksessa oli vain kuusi MBT-lai-tosta, joista yksi oli mädätyslaitos. Yhteensä nämä kuusi laitosta käsitelivät jätettä 71.490 ton-nia vuodessa. Käsitellyn jätteen määrä on laskenut sitten vuoden 2002, jolloin sen määrä oli 84.852 tonnia. Tämä johtuu kahden suuren laitoksen kapasiteetin vähennyksestä. Laitoksissa tuotettua materiaalia ei sijoitettu energian hyödyntämiseen, vaan toissijaisesti käyttökohteisiin kaatopaikalle, täyttömaaksi tai maatalouteen.

Hankevolyyymiä ei ole pystytty tarkemmin selvittämään, koska Environmental Agency antaa lu-vut kunnallisella tasolla ja pääorganisaatio ei pidä näistä yhtenäistä kirjaa.

## YHTEENVETO LAITOSKÄSITTELYSTÄ

Taulukossa 32 (aiemmin) on esitetty nykyiset laitospäämäärät ja taulukossa 36 uusien, tarvittavien laitosten määrät, jotta Iso-Britannia pystyisi saavuttamaan EU:n jätetavoitteet vuodelle 2010. Tavoitteeksi on annettu että maassa olisi 253 uutta materiaalin kierrätyskeskusta vuonna 2010 ja noin 510 kpl vuonna 2020.

### Taulukko 36

Jätteenkäsittelyn vaatimat uudet laitokset ja kaatopaikkojen vähenemä vuoteen 2010 ja 2010–2020

Toimintamallit (vuonna 2003)	2010 mennessä	2010-2020
Materiaalin kierrätyskeskus	253	257
Anaerobisia käsittelylaitos	85	47
Aumakompostilaitos (open air windrow)	91	46
Kompostointilaitos (in-vessel)	12	3
Polttolaitos	30	19
Pyrolyysilaitos	0	19
Mekaanis-biologisia käsittelylaitos	12	22
Ei-kaatopaikkasijoitus	483	413
Kaatopaikka	-659	-108

Jätejakohtaisten kierrätystavoitteiden saavuttaminen tulee lisäämään merkittävästi erityisesti materiaalien kierrätyskeskusten ja mekaanis-biologisten laitosten määriä nykyisistä laitosmääristä. Laitosmäärien muutoksen ennakoidaan olevan noin 200 % kierrätyslaitosten ja 300 % mekaanis-biologisten laitosten osalta vuoden 2010 tilanteesta vuoteen 2020 siirryttäessä. Myös termisen käsittely uusi tuleminen on luettavissa niin pyrolyysi- kuin polttolaitostenkin määrien lisääntymisenä.

Biologinen käsittely uskotaan jatkossakin hoidettavan pääasiallisesti aumatyyppisillä, ulkona sijaitsevilla laitoksilla. Taulukko ei anna siten lupaavaa näkymää tunneli- tai hallityyppisten, suljettujen laitosten suuntaan.

### 3.6.5 Merkittävimmät jätehuollon operaattorit Iso-Britanniassa

Iso-Britannian jätemarkkina on läpikäynyt suuria muutoksia vuoden 2006 aikana. Espanjalainen rakennus- ja huoltoalan jätti FCC osti Waste Recycling Group:in heinä-kuussa 2006. Ranskalainen Veolia Group, jonka tytäryhtiö toimii Iso-Britanniassa nimellä Veolia Environmental Services, osti puolestaan Cleanaway syyskuussa 2006. Mainittujen suurten yritysostojen jälkeen on odotettavissa, että koko Iso-Britannian jätehuoltomarkkina saattaa muuttua vielä huomattavasti lähitulevaisuudessa.

Myös markkinajohtaja Biffa on päätetty irtauttaa Severn Trentin omistuksesta jälleen omaksi yritykseksi. Tämän tarkoituksena on mahdollisesti etsiä Biffalle sopivia ostajia. Myös muiden yritysten omistuksessa olevia kaatopaikkoja, kompostointilaitoksia ja energiantuotantoyksiköitä on pilkottu.

Taulukossa 37 esitetään Iso-Britannian suurimmat jätealan operaattorit. Yritysten markkina-osuuksia yrityksittäin on mahdotonta arvioida viimeaikaisten muutosten takia.

**Taulukko 37** Suurimmat jätealan operaattorit Iso-Britanniassa

<p><b>Veolia Environmental Services</b> www.veoliaenvironmentalservices.co.uk (entinen Onyx ja entinen Cleanaway)</p>	<p>Veolia Environment Services on ennen tunnettu Onyx:inä (nimen muutos Helmikuussa 2006) ja on yksi UK:n suu-rimmista monialaisista jätehuollon yrityksistä. Yrityksen UK:n liikevaihto oli vuonna 2005 noin 500 miljoonaa pun-taa ja työntekijöitä UK:ssa on noin 5,900.</p> <p>Kansainvälisesti Veolia Environmental Services työllistää 75.000 ihmistä 33 maassa. VES on osa suurempaa Veolia Groupia (Ranska), joka työllistää yhteensä 270.000 työn-tekijää 75 maassa.</p> <p>Veolian yritysosto Cleanaway (UK):sta sovittiin 7. heinä-kuuta 2006. Kauppa sai hyväksynnän 21. syyskuuta 2006. Ennen Cleanawayn kauppaa Veolialla oli 12 kaatopaikkaa, 6 energiantuotantolaitosta (yhteiskapasiteetti 1.4 milj. tpa ja 236 MW) sekä 3 kompostilaitosta (yhteiskapasiteetti yli 100.000 tpa).</p> <p>Cleanawayn kaupan mukana Veolia ottaa haltuunsa mm.; 7.500 työntekijää ja noin 2000 erikoisajoneuvoa UK:ssa. Lisäksi se saa palvelusopimuksen 80 paikallisviranomaisen kanssa, 2 kierrätyslaitosta (kapasiteetti 52.000 tpa ja 75.000 tpa), 1 korkealämpöinen vaarallisten kemikaalien jätteen-polttuuni (kapasiteetti 70.000) sekä 4 kaatopaikkaa</p> <p>Sekä Onyx ja Cleanaway ovat osa APEXia, joka toimittaa 200,000+ m<sup>3</sup> kompostia vuodessa maisemasuunnittelun ja jälleenmyynnin tarpeisiin. APEX on toistaiseksi ainoa organisaatio, joka toimittaa vihreää kompostia valtakun-nallisesti kaupallisessa tarkoituksessa.</p>
<p><b>SITA</b> www.sita.co.uk</p>	<p>SITA UK on osa laajempaa Suez Environment (Ranska) konsernia. Yrityksellä on Britanniassa 5.000 työntekijää ja 1.900 erikoisajoneuvoa. Liikevaihto on 480 milj. puntaa, ja yritys käsittelee 10 miljoonaa tonnia jätettä vuosittain.</p> <p>Palvelusopimuksia on 79 paikallisviranomaisen kanssa. Lisäksi yrityksellä on 10 kierrätys/lajittelukeskusta, 36 aktii-vista kaatopaikkaa, 12 viherjätettä käsittelevää kompos-tointilaitosta (kapasiteetti 102.000 tpa (2003), ulkoistettuja kompostointipalveluja (kapasiteetti 80.000 tpa) Laitoksista suurin on Lountissa Leicestershiressa ja Clifton Marshissa Lancashiressa (n. 25.000 tpa vuodessa)</p> <p>SITA on myös osa APEXia, joka toimittaa 200,000+ m<sup>3</sup> kompostia vuodessa maisemasuunnittelun ja jälleenmyyn-nin tarpeisiin. APEX on toistaiseksi ainoa organisaatio, joka toimittaa vihreää kompostia valtakunnallisesti kauppal-lisessa tarkoituksessa.</p>
<p><b>Biffa</b> www.biffa.co.uk</p>	<p>Yrityksen liikevaihto on 700 milj. puntaa. Yritys on osa laa-jempaa Severn Trent (Iso-Britannia) konsernia, tosin käyn-nissä on eriytymissuunnitelmat (Lokakuu 2006).</p> <p>Biffa toimii sekä UK:ssa että Belgiassa. Yrityksellä on yh-teensä yli 90 toimipistettä ja 2.500 työntekijää. Biffalla on 3 liiketoimintadivisioonaa: keräys/kunnallinen, maantäyttö ja erikoisjäte.</p>

	Biffa käsittelee noin 7,5 miljoonaa tonnia jätettä vuosittain, Käytössä on noin 1.650 erikoisajoneuvoa. 15 kierrätys-keskusta.
<b>FCC</b> ”Fomento de Construcciones y Contratas, S.A.” <a href="http://www.fcc.es">http://www.fcc.es</a>  Uk tytäryhtiö Focsa Services (UK) Limited  <b>(ex WRG waste Recycling Group)</b> <a href="http://www.wrg.co.uk">www.wrg.co.uk</a>	FCC (Espanja) osti WRG:n 17. heinäkuuta 2006 Terra Firmalta. Kaupassa Terra Firma kuitenkin säilytti itsellään WRG:n energiatuotantoyksiköt.  Waste Recycling Group oli Terra Firma:n omistuksessa vuodesta 2003 ja Terra Firma on omistanut myös Shanks Groupin kaatopaikat kesäkuusta 2004.  WRG käsittelee noin 15 miljoonaa tonnia jätettä vuosittain. Yrityksellä on 58 kaatopaikkaa ja 28 lajittelukeskusta (transfer stations) sekä seuraavat polttolaitokset: - Hull and East Riding: 240.000 tn / p.a. –(uudelleen neuvottelut kesken) - Eastcroft: 140.000 tn / p.a. - Allington: 500.000 tn / p.a. valmis Lokakuussa 2006 - Norfolk 150.000 tn / p.a. etuoikeutettu tarjoaja Lisäksi yrityksellä on 14 kompostilaitosta 150.000 tn /p.a. ja palvelusopimuksia 60 paikallisviranomaisen kanssa.
<b>Viridor</b> <a href="http://www.viridor-waste.co.uk">www.viridor-waste.co.uk</a>	Viridor on brittiläinen toimija joka käsittelee n. 7,9 miljoonaa tonnia jätettä vuosittain. Yrityksellä on 22 kaatopaikkaa, 128 jätteen lajitteluasemaa, 13 MRF (Materials Reclamation Stations) kierrätysasemaa. Muita palveluja energian tuotanto, kierrätys
<b>Shanks</b> <a href="http://www.shanks.co.uk">www.shanks.co.uk</a>	Brittiläinen toimija, jolla on toimintaa myös Hollannissa ja Belgiassa. Yrityksen omistaa Terra Firma, yksityinen investointiryhmä. Yrityksen liikevaihto £443m (2005) UK:ssa ja Benelux-alueella. Yli 3.000 työntekijää, joista 1.200 työskentelee UK:ssa yli sadassa eri toimipisteessä.  Pääosin jätteenkeräys- ja kuljetustoimintaa, vaarallisten aineiden käsittelyä ja kunnallista jätehuoltoa. Shanksin kaatopaikka-kaupointi on myyty WRG:lle (ja WRG myyty FCC:lle).

### 3.6.6 Yhteenveto Iso-Britannian jätehuollon mahdollisuuksista

Viime vuosina on ollut havaittavissa selkeää ja kiivasta kehitystä sekä Euroopassa että Iso-Britanniassa kansallisten jätestrategioiden suhteen. Iso-Britannia on hyvin paljon kehityksensä jäljessä. Maa joutuu vastaamaan EU:n asettamiin vaateisiin nopeasti, kun 65 % hajoavasta talousjätteestä pitää sijoittaa muualle kuin kaatopaikalle vuoteen 2020 mennessä.

Kompostointisektori on kasvanut 10 % vuosivauhdilla. Vuonna 2004 kompostoitii 1,97 miljoonaa tonnia biojätettä, josta 1,44 miljoonaa tonnia oli talousjätettä. Kompostointilaitokset ovat vielä kohtuullisen pieniä ja niissä käytetyn teknologian taso alhainen. Iso-Britanniassa myös maatalousjätteet lasketaan kompostointisektoriin, joten yksittäisillä tiloilla on vaikutus kokonaisektorin tilaan, kuitenkin pienessä mittakaavassa. Suuremmat kompostointilaitokset ovat usein isompien jäteoperaattoreiden omistuksessa. 80 % laitoksista on kuitenkin edelleen ulkona sijaitsevia aumakompostointilaitoksia, jotka käsittelevät yli 80 % jätteen kokonaismäärästä.



Laitoskompostoinnin – mutta erityisesti aumalaitosten – määrän ennakoidaan kasvavan tulevaisuudessa kasvavan talousjätteen kompostointitarpeen takia. Vuonna 2004 suljettuja kompostointilaitoksia oli 18 kpl. Taloudellisesti tämä on hyvin haastavaa, sillä uudella teknologialla varustettujen laitosten avaaminen voi olla taloudellinen riski operaattoreille. Edellytyksenä on, että koko maan infrastruktuuri pysty tukemaan hanketta. Ympäristölupien byrokraattinen hakujärjestelmä hidastaa tarvittavaa nopeaa kehitystä.

Kierrätys ja jätteiden mekaaninen käsittely on Iso-Britanniassa ollut aina viime aikoihin asti melko vähäistä. Paine kaatopaikkakäsittelystä kierrätykseen ja laitospäätteeseen siirtymisestä luo selviä mahdollisuuksia markkinoille. Myös viranomaiset ovat viime aikoina nostaneet tavoitteita merkittävästi, joten uusia laitteita ja käsittelypisteitä periaatteessa tarvittaisiin, kuten taulukko 15 osoittaa. Kysymys onkin enemmän siitä, haluavatko yksityiset kierrätys- ja jätteenkäsittely-yritykset rakentaa laitoksia ja missä määrin. Vaikka tulevaisuuden potentiaali sinällään näyttääkin hyvältä, on lähitulevaisuuden liiketoimintapotentiaalin arviointi vaikeaa. Investointien etenemisenä on myös mitä suurimmassa määrin kiinni rahoituksesta ja laitosten vaatimista ympäristöselvityksistä ja luvista.

Koko jätteenkäsittelysektori on niin suuressa määrin yksityisten yritysten käsissä, että viranomaisten on vaikea tehdä mitään konkreettista tavoitteiden saavuttamiseksi. Tässä suhteessa tilanne on hyvin erilainen Suomeen verrattuna, jossa asioita hoidetaan enemmän keskitetysti. Myös yksityiset yritykset UK:ssa investoivat lyhytjänteisesti omien kannattavuuslaskelmien sa puitteissa. UK:ssa onkin siten tyypillistä, ettei valtion asettamia tavoitteita läheskään aina saavuteta. Valtio ei voi – eikä haluakaan – puuttua elinkeino-elämän toimintaan. Tämä koskee myös kierrätys- ja jätteenkäsittelysektoria. Korotettujen kierrätystavoitteiden saavuttamista pidetäänkin mahdollisena, muttei läheskään varmana asiana.

Viranomaisten pääasiallinen ohjausmahdollisuus on siinä, että kunnat ja kaupungit ovat suurimpia yksityisten kierrätys- ja jätteenkäsittely-yritysten asiakkaita. Näin ne voivat ostopyynnöillä ohjata investointien syntymistä ja painopistettä.

Suomalaisten yritysten mahdollista potentiaalia arvioidessa kannattaa ottaa huomioon se, että tilanne UK:ssa on osittain hyvin erilainen kuin Suomessa. Varsinkin kierrätyksen ja jätteenkäsittelyn alkupää toimii hyvinkin eri tavalla johtuen siitä, että Britannia on Euroopan tiheimmin asuttuja alueita. Tila on hyvin kallista, joten mekaaniset ratkaisut joudutaan tekemään erittäin voimakkaasti tilaa säästämällä. Siksi suomalaiset tuotteet ketjun alkupäähän eivät monesti ole soveltuvia. On esimerkiksi hyvin tyypillistä, että jäteasteioille ei kiinteistössä ole mitään sopivaa paikkaa, vaan jätteet tuodaan määrättyinä aikoina kadun varteen, josta ne heti kerätään pois. Suomessa kaikkiin kiinteistöihin on suunniteltu jäteasteioiden paikat, mutta Britanniassa pääsääntöisesti näin ei ole. Myös jätteiden käsittelyn alkupää ja ensimmäinen lajittelu tapahtuvat tyypillisesti ahtaissa tiloissa joissa laitteisto joudutaan rakentamaan tilan ehdoilla ja toisin kuin Suomessa.

Mahdollisuuksia arvioitaessa on myös syytä muistaa, että kierrätys ja jätteiden käsittely Iso-Britanniassa on suurelta osin monikansallisten yritysten käsissä. Päätöksenteko saattaa joskus tapahtua muualla kuin UK:ssa. Siten kysymys siitä, onko suomalaisille yrityksillä mahdollisuuksia UK:ssa, muuttuukin enemmän kysymykseksi: onko suomalaisella yrityksellä mahdollisuuksia läntisessä EU:ssa. Sopimus monikansallisen konsernin kanssa jossakin EU-maassa merkitsee todennäköistä – ellei peräti automaattista – mahdollisuutta myös UK:n markkinoilla.

Viime vuosina suomalaisten tuotteiden menestyminen alalla UK:ssa on ollut melko vähäistä. Tämä johtuu siitä että UK on voimakkaasti, ja amerikkalaisella tavalla, kilpailtu markkina, jossa

suomalaisten liiketoimintaosaaminen ei ole ollut riittävää. Toisaalta myös suomalaisten kiinnostus UK:n jätehuoltosektoria kohtaan on ollut vähäistä. EU:n tarjoamat lähimarkkinat ovat olleet kiinnostavampia monille yrityksille, koska ne ovat ehkä vähemmän haastavia ja huomattavasti vähemmän kilpailtuja. Teknisesti suomalaiset laitteet ovat hyviä tai erinomaisia varsinkin ketjun keski- ja loppupäähän.

Suomalaisille alan toimijoille Iso-Britannian markkinan uskotaan tarjoavan mahdollisuuksia lähivuosina lähinnä aumakompostoinnin kanssa tekemisissä oleville yrityksille. Kyseeseen tulevat tällöin kompostointiin liittyvät sekoituskauhat ja aumankäntölaitteet. Mielenkiintoa on aiemmin ollut myös suomalaiseen biologisen jätteen mädätysteknologiaan liittyen.

Pidemmällä tähtäimellä mahdollisuuksia saattaa avautua mekaanisessa ja erilliskerättyjen jätejakeiden käsittelyssä, esimerkkeinä elektroniikkaromu, rakennus- ja purkujäte. Kysymykseen saattaa valmiiden käsittelylinjojen lisäksi tulla tarvittavat laitos- ja prosessikomponentit, kuten murskaimet, erilaiset luokitinlaitteet ja erottimet, sekä polttoaineen paalauksessa ja käärittäessä tarvittavat laitteet.

### 3.7 Biologisen ja mekaanisen käsittelyn laitostoimittajat Euroopassa

Suomessa on runsaasti yrityksiä, joilla on tarjolla teknologioita, laitteita, jopa osaprosesseja, jotka soveltuisivat isompien laitosten osiksi tai komponenteiksi. Tämä tarjoama on kuvattu aiemmin ao. teknologiaaluetarkastelun yhteydessä.

Alan merkittävimmät eurooppalaiset toimittajat on kuvattu kohdissa 3.7.1 kompostointi-, 3.7.2 mädätys- ja 3.7.3 mekaanis-biologisten laitosten toimittajat. Näiden toimittajien kanssa alan suomalaisilla osaprosessi-, laite- tai komponenttitoimittajilla voi olla rooli ao. toimittajan alihankkijana.

#### 3.7.1 Kompostointi

Alla olevaan taulukkoon 38 on koottu merkittävimmät eurooppalaiset kompostointilaitosten toimittajat. Johtava teknologia tulee Saksasta, Itävaltasta ja Hollannista.

**Taulukko 38** Euroopan merkittävimmät kompostointilaitosten toimittajat

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
<b>BIODEGMA GmbH</b>	Martin-Luther-Strasse 26 DE-26188 Edewecht Puh. +49-(0)7141-688 880 Fax. +49-(0)7141-688 8825 E-mail: info@biodegma.de	www.biodegma.de	Kompostointilaitosten toimittaja
<b>ENTEC Environmental Technology Umwelttechnik GmbH</b>	Shifweg 1 AT-6972 Fussach Puh. +43-5578-3846 Fax. +43-5578-3638 E-mail: info@entec.at	www.entec.at	Kompostointilaitosten toimittaja
<b>GICOM b.v. Composting Systems</b>	Oogstweg 9, NL -8256 SB Biddinghuizen Puh. +31-(0)321-332682 Fax +31-(0)321-332784 E-mail: info@gicom.nl	www.gicom.nl	Euroopan johtavia kompostointilaitosten toimittaja, tunnelikompostointi

<b>Herhof Environmental</b>	The Warehouse Grand Canal Quay Dublin 2, IRELAND Puh. +353-1-6189366 Ireland, +44-(0)850-1346 UK Fax. +353-1-6188 389 E-mail: info@herhofenvironmental.com	www.herhofenvironmental.com	Kompostointilaitosten toimittaja, tunnelikompostointi
<b>HESE Umwelt GmbH</b>	Magdeburger Strasse 16b DE-45881 Gelsenkirchen Puh. +49-(0)209-980 99 900 Fax. +49-(0)209-980 99 901 E-mail: info@hese-umwelt.de	www.hese-umwelt.de	Kompostointilaitosten toimittaja
<b>Horstmann Recycling-technik GmbH</b>	Loher Busch 52 D-32545 Bad Oeyenhausen Puh. +49-5731-7940 Fax. +49-5731-794210 E-mail: info@horstmann-group.com	www.horstmann-group.de	Euroopan johtavia kompostointilaitosten toimittaja, tunnelikom-postointi, myös avokompostointia halleissa
<b>INNOVATION und TECHNIK GmbH &amp; Co KG</b>	Schiltern 100 AT-2824 Seebenstein Puh. +43-(0)267-83111 Fax. +43-(0)267-831114 E-mail: office@iut-a.com	www.iut-a.com	Kompostointilaitosten toimittaja
<b>Linde-KCA-Dresden GmbH</b>	Bodenbacher Strasse 80 DE-01277 Dresden Puh. +49-(0)351-25031 Fax. +49-(0)351-250 4826 linde-kca.com	www.linde-kca.com	Euroopan johtavia kompostointilaitosten toimittaja, tunnelikompostointi, myös avokompostointia halleissa
<b>M-U-T Maschinen-Umwelttechnik-Transportanlagen GmbH</b>	Schiessstattgasse 49 AT-2000 Stockerau Puh. +43-(0)2266-6030 Fax. +43-(0)2266-603202 E-mail: office@m-u-t.at	www.m-u-t.at	
<b>Sutco Recyclingtechnik GmbH &amp; Co. KG</b>	Britanniehütte 14 DE-51469 Bergisch Gladbach Puh. +49-(0)2202-200577 Fax. +49-(0)2202-200570 E-mail: info@sutco.de	www.sutco.de	Kompostointilaitosten toimittaja
<b>Thöni Industriebetriebe GmbH</b>	Obermarkt 48 AT-6410 Telfs Puh. +43-(0)5262-6903503 Fax. +43-(0)5262-6903 8503 E-mail: info@thoeni.com	www.thoeni.com	Kompostointilaitosten toimittaja, tunneli- ja rumputeknologiaa
<b>VKW Anlagenbau und Umwelttechnik GmbH &amp; Co. KG</b>	Weidachstrasse 6 AT-6900 Bregenz Puh. +43-(0)5574-601-72821 Fax. +43-(0)5574-601-78520, E-mail: anlagenbau@vkw.at	www.vkw-anlagenbau.at	Kompostointilaitosten toimittaja

<b>WESER - ENGINEERING</b>	Königstrasse 45 DE-32547 Bad Oeynhhausen Puh. +49-(0)5731-15080 Fax. +49-(0)5731-150813 E-mail: info@weser-engineering.de	www.weser-engineering.de	Kompostointilaitosten toimittaja
----------------------------	--	--------------------------	----------------------------------

### 3.7.2 Mädätys (anaerobinen käsittely)

Alla olevaan taulukkoon 39 on koottu merkittävimmät eurooppalaiset mädätysteknologian laitos-toimittajat. Johtava teknologia tulee Saksasta, Itävallasta ja Belgiasta.

**Taulukko 39** Euroopan merkittävimmät mädätyslaitosten toimittajat

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
<b>AMB Vertriebs GmbH</b>	Kieler Strasse 21 DE-24768 Rendsburg Puh.+49-4331-459010 Fax. +49-4331-4590150 E-mail: info.rd@amb-group.de	www.amb-group.de	Mädätysteknologian toimittaja
<b>BEKON Energy Technologies GmbH &amp; Co. KG</b>	Nikolastrasse 18 DE-84034 Landshut Puh. +49-871-143830 Fax. +49-871-1438329 E-mail: kontakt@bekon-energy.de	www.bekon-energy.de	Mädätysteknologian toimittaja, kuivafermentointiprosessi
<b>BTA – Biotechnische Abfallverwertung GmbH &amp; Co. KG</b>	Rottmannstrasse 18 DE-81543 München Puh. +49-89-520 4606 Fax. +49-89-523 2329 E-mail: post@bta-technologies.de	www.bta-technologies.de	Mädätysteknologian toimittaja
<b>ENTEC Environmental Technology Umwelttechnik GmbH</b>	Shifweg 1 AT-6972 Fussach Puh. +43-5578-3846 Fax. +43-5578-3638 E-mail: info@entec.at	www.entec.at	Mädätysteknologian toimittaja (BIMA)
<b>FARMATIC Anlagenbaus GmbH</b>	Kolberger Strasse 13 DE-24589 Nortorf Puh. +49-4392-91770 Fax. +49-4392-5864 E-mail: info@farmatic.com	www.farmatic.com	Mädätysteknologian toimittaja, myös maatalouden jätteille teknologiaa
<b>HAASE Energietechnik AG</b>	Gadelander Strasse 172 DE-24531 Neumünster Puh. +49-4321-8780 Fax. +49-4321-87829 E-mail: info@haase.de	www.haase-energietechnik.de	Mädätysteknologian ja siihen liittyvän energia-teknologian toimittaja
<b>HESE Umwelt GmbH</b>	Magdeburger Strasse 16b DE-45881 Gelsenkirchen Puh. +49-(0)209-980 99 900 Fax. +49-(0)209-980 99 901 E-mail: info@hese-umwelt.de	www.hese-umwelt.de	Mädätysteknologian toimittaja

<b>Horstmann Recycling-technik GmbH</b>	Loher Busch 52 D-32545 Bad Oeyenhausen Puh. +49-5731-7940 Fax. +49-5731-794210 E-mail: info@horstmann- group.com	www.horstmann- group.de	Euroopan johtavia kompostointilaitosten, mutta myös mädätys- laitosten toimittaja
<b>INNOVATION und TECHNIK GmbH &amp; Co KG</b>	Schiltern 100 AT-2824 Seebenstein Puh. +43-(0)267-83111 Fax. +43-(0)267-831114 E-mail: office@iut-a.com	www.iut-a.com	Mädätysteknologian toimittaja
<b>ISKA GmbH</b>	Hertzstrasse 26 DE-76275 Ettlingen Puh. +49-7243-72510 Fax. +49-7243-725111 E-mail: info@iska- gmbh.de	www.iska-gmbh.de	Mädätysteknologian toimittaja
<b>Kompogas AG</b>	Flughofstrasse 54 CH-8152 Glattbrugg Puh. +41-44-809 7777 Fax. +41-44-809 7700 E-mail: info@kompogas.ch	www.kompogas.ch	Mädätysteknologian toimittaja
<b>Linde-KCA-Dresden GmbH</b>	Bodenbacher Strasse 80 DE-01277 Dresden Puh. +49-(0)351-25031 Fax. +49-(0)351-250 4826 linde-kca.com	www.linde-kca.com	Euroopan johtavia kompostointilaitosten, mutta myös mädätys- laitosten toimittaja, myös maatalouteen
<b>Neuhold Environmental Technology/Neuhold GmbH</b>	Industriestrasse 32 AT-8200 Gleisdorf Puh. +43-3112-40570 Fax. +43-3112-405 714 E-mail: office@neuhold- envirotec.at	www.neuhold- envirotec.at	Mädätysteknologian toimittaja
<b>OWS NV Organic Waste Systems</b>	Dok Noord 4 BE-9000 Gent Puh. +32-9-233 0204 Fax. +32-9-233 2825 E-mail: info@ows.be	www.ows.com	Euroopan johtavia mädätysteknologian toimittajia
<b>Passavant-Roediger Anlagenbau GmbH</b>	Kinzigheimer Weg 104-106 DE-63450 Hanau Puh. +49-6181-3090 Fax. +49-6181-3090 111 E-mail: info- anlagen@passavant- roediger.de	www.passavant- roediger- anlagenbau.de	Euroopan johtavia jätevesllietteidien mädätysteknologian toimittaja, sovellutuksia myös jätteelle
<b>Thöni Industriebetriebe GmbH</b>	Obermarkt 48 AT-6410 Telfs Puh. +43-(0)5262-6903503 Fax. +43-(0)5262-6903 8503 E-mail: info@thoeni.com	www.thoeni.com	Mädätysteknologian toimittaja

### 3.7.3 Lajittelulaitokset

Taulukkoon 40 on koottu merkittävimmät eurooppalaiset lajittelulaitos- ja -teknologiatoimittajat. Johtava teknologia tulee Saksasta, Itävallasta ja Hollannista.

**Taulukko 40** Euroopan merkittävimmät lajittelulaitosten toimittajat

Nimi	Yhteystiedot	www-sivun osoite	Toiminnan luonne
<b>AMB Anlagen Maschinen Bau GmbH</b>	Peseckerdorfer Weg 7 DE-39387 Oschersleben Puh. +49-3949-94180 Fax. +49-3949-95544 E-mail: amb.werk@t-online.de	www.amb-vertrieb.de	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa, vahva alue rakennusjätteen käsittely, teknologiaa myös muille jätejakeille
<b>Anlagenbau Umwelt+Technik Chemnitz GmbH</b>	Clemens-Winkler-Strasse 6b DE-09116 Chemnitz Puh. +49-371-909 860 Fax. +49-371-909 8611 E-mail: info@u-t-chemnitz.de	www.u-t-chemnitz.de	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm muovien kierrättämiseen, pakkaus- ja kaupalliselle jätteelle
<b>Bezner Maschinen GmbH</b>	Holbeinstrasse 32 DE-88212 Ravensburg Puh. +49-751-370 50 Fax. +49-751-370 5190 E-mail: info@bezner.com	www.bezner.com	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm rakennusjätteen käsittelyyn
<b>Boa Systems</b>	Binnenhaven 43 NL-7547 BG Enschede Puh. +31-53-430 0300 Fax. +31-53-430 1425 E-mail: info@boanl.nl	www.boa.nl	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm paperi- ja kaupallisen ätteen käsittelyyn
<b>Bollegraaf Recycling Machinery</b>	Tweede Industrieweg 1 NL-9902 AM Appingedom Puh. +31-596-654 333 Fax. +31-596-625 390 E-mail: info@bollegraaf.com	www.bollegraaf.com	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm paperi- ja kaupallisen ätteen käsittelyyn
<b>EuRec Technology GmbH</b>	Borntalstrasse 9 DE-10969 Berlin Puh. +49-36969-58132 Fax. +49-36969-58200 E-mail: sales@eurec-technology.com	www.eurec.de	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm rakennusjätteen käsittelyyn ja keinotekoisille materiaaleille
<b>Faber Recycling GmbH</b>	Hauptstrasse 2 DE-55843 Schlierschied Puh. +49-6765-9110 Fax. +49-6765-282 E-mail: info@faber-gruppe.com	www.faber-gruppe.com	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm yhdyskuntajätteen käsittelyyn
<b>HAAS Holzerkleinungs- und Fördertechnik GmbH Recyclingtechnik</b>	Unter der Weiden DE-56472 Dreisbach Puh. +49-2661-98 650 Fax. +49-2661-986 520 E-mail: info@haas-recycling.de	www.haas-recycling.de	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm puu- ja puuperäisen rakennusjätteen käsittelyyn
<b>HAASE Energietechnik AG</b>	Gadelander Strasse 172 DE-24531 Neumünster Puh. +49-4321-8780 Fax. +49-4321-87829 E-mail: info@haase.de	www.haase-energietechnik.de	Lajittelulaitostoimittaja, mm MBT-laitoksia
<b>HAMMEL Recyclingtechnik GmbH</b>	Leimbacher Strasse 103 DE-36433 Bad Salzungen Puh. +49-3695-699 10 Fax. +49-3695-699 123 E-mail: info@hammel.de	www.hammel.de	Lajittelulaitostoimittaja, mobiililaiteteknologiaa mm puu- ja rakennusjätteen käsittelyyn

<b>HESE Umwelt GmbH</b>	Magdeburger Strasse 16b DE-45881 Gelsenkirchen Puh. +49-(0)209-980 99 900 Fax. +49-(0)209-980 99 901 E-mail: info@hese- umwelt.de	www.hese- umwelt.de	MBT-laitostoimittaja
<b>Horstmann Recycling- technik GmbH</b>	Loher Busch 52 D-32545 Bad Oeyenhausen Puh. +49-5731-7940 Fax. +49-5731-794210 E-mail: info@horstmann- group.com	www.horstmann- group.de	Euroopan johtavia kompostointilaitosten, monipuolista tarjontaa myös erilaisten jättei-den lajitteluun
<b>IMRO Maschinenbau GmbH</b>	Landwehrstrasse 2 DE-97215 Uffenheim Puh. +49-9848-979 70 Fax. +49-9848-979 979 E-mail: info@imro- maschinenbau.de	www.imro- maschinenbau.de	Lajittelulaitostoimittaja
<b>INNOVATION und TECHNIK GmbH &amp; Co KG</b>	Schiltern 100 AT-2824 Seebenstein Puh. +43-(0)267-83111 Fax. +43-(0)267-831114 E-mail: office@iut-a.com	www.iut-a.com	Lajittelulaitostoimittaja
<b>ISKA GmbH</b>	Hertzstrasse 26 DE-76275 Ettlingen Puh. +49-7243-72510 Fax. +49-7243-725111 E-mail: info@iska- gmbh.de	www.iska-gmbh.de	MBT-laitostoimittaja
<b>Komptech GmbH</b>	Kühau 37 AT-8130 Frohnleiten Puh. +43-3126-505 0 Fax. +43-3126-505 505 E-mail: info@komptech.com	www.komptech.co m	Lajittelulaitostoimittaja
<b>Linde-KCA-Dresden GmbH</b>	Bodenbacher Strasse 80 DE-01277 Dresden Puh. +49-(0)351-25031 Fax. +49-(0)351-250 4826 linde-kca.com	www.linde-kca.com	Euroopan johtavia kompostointilaitosten toimittaja, teknologiaa myös yhdyskuntajät-teen lajitteluun
<b>Lindner Recyclingtech GmbH</b>	Villacher Strasse 48 A-9800 Spittal/Drau Puh. +43-4762-274 20 Fax. +43-4762-274 232 E-mail: office@lindner- recyclingtech.com	www.l-rt.com	Lajittelulaitostoimittaja
<b>Ludden &amp; Menneks Entsorgungs-Systeme GmbH</b>	Essener Strasse 13 DE-49716 Meppen Puh. +49-5932-721 50 Fax. +49-5932-721 530 E-mail: info@ludden.de	www.ludden.de	Lajittelulaitostoimittaja
<b>Metso Lindemann GmbH</b>	Erkrather Strasse 401 DE-40231 Düsseldorf Puh. +49-211-210 50 Fax. +49-211-210 5376 E-mail: minerals.lindemann@metso.com	www.metromineral s.com/lindemann	Lajittelulaitostoimittaja

<b>MeWa Recycling Maschinen und Anlagenbau GmbH</b>	Gültlinger Strasse 3 DE-75391 Gechingen Puh. +49-7056-9250 Fax. +49-7056-925 169 E-mail: info@mewa-recycling.de	www.mewa-recycling.de	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm SER-jätteen käsittelyyn
<b>M-U-T Maschinen-Umwelttechnik-Transportanlagen GmbH</b>	Schiessstattgasse 49 AT-2000 Stockerau Puh. +43-(0)2266-6030 Fax. +43-(0)2266-603202 E-mail: office@m-u-t.at	www.m-u-t.at	Lajittelulaitostoimittaja
<b>PAAL GmbH</b>	Reiffenstrasse 15-17 DE-49124 Georgmarienhütte Puh. +49-5401-4880 Fax. +49-5401-488 13 E-mail: info@paal-online.com	www.paalgroup.com	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa lähinnä paperi- ja kaupallisen jätteen käsittelyyn
<b>Redox Water and Recycling Technology B.V.</b>	Stevinstraat 11 NL-7102 Winterswijk Puh. +31-543-531 030 Fax. +31-543-519 089 E-mail: info@redox.nl	www.rwdox.nl	Lajittelulaitostoimittaja
<b>Stadler Anlagenbau GmbH</b>	Robert-Bosch-Strasse 4 DE-88361 Altshausen Puh. +49-7584-922 660 Fax. +49-7584-922 669 E-mail: info@w-stadler.de	www.w-stadler.de	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa useille eri jätejakeille
<b>Sutco Recyclingtechnik GmbH &amp; Co. KG</b>	Britanniehütte 14 DE-51469 Bergisch Gladbach Puh. +49-(0)2202-200577 Fax. +49-(0)2202-200570 E-mail: info@sutco.de	www.sutco.de	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa kevyelle pakkaus- ja kaupalliselle jätteelle, sekä rakennussekajätteelle
<b>TRENNSO-TECHNIK Trenn- und Sortier-technik GmbH</b>	Siemenstrasse 3 DE-89264 Weissenhorn/Ulm Puh. +49-7309-962 00 Fax. +49-7309-962 030 E-mail: contact@trennso-technik.de	www.trennso-technik.de	Lajittelulaitostoimittaja
<b>Vecoplan Maschinenfabrik GmbH</b>	Vor der Bitz DE-56470 Bad Marieberg Puh. +49-2661-626 70 Fax. +49-2661-626 770 E-mail: vecoplan@vecoplan.de	www.vecoplan.de	Lajittelulaitostoimittaja, jolla monipuolinen laitetarjonta erilaisten jätteiden käsittelyyn
<b>Wehrle Umwelt GmbH</b>	Bismarckstrasse 1-11 DE-79312 Emmendingen Puh. +49-7641-5850 Fax. +49-7641-585 106 E-mail: info@wehrle-umwelt.com	www.wehrle-umwelt.com	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm yhdyskuntajätteen käsittelyyn
<b>ZENO-Zerkleinerungsmaschinenbau Norken GmbH</b>	Zeno-Platz 1 DE-57629 Norken Puh. +49-2661-959 60 Fax. +49-2661-959 647 E-mail: info@zeno.de	www.zeno.de	Lajittelulaitostoimittaja, teknologiaa mm rakennusjätteen käsittelyyn



### 3.7.4 Yhteenveto laitostoimittajien tarjoamista mahdollisuuksista

Euroopan jätelaitosmarkkinaa dominoi muutama suuri toimittaja edellä tarkastellun kolmen teknologia-alueen osalta. Juuri tällä hetkellä laitosrakentaminen on seestyneessä tilanteessa pelkkiä kompostointi- ja mädätyslaitoksia koskien. Näyttääkin siltä, että em. teknologiat ympätään yhä useammin mekaanis-biologinen jätteenkäsittelyn osaprosesseiksi. Kysyntä Euroopassa kohdentuuakin juuri mekaanis-biologiseen käsittelyyn, sekä erilaisten hyödyntämiskelpoisten materiaalien erotteluun ja käsittelyyn. Kysyntää lisää EU:n nimeämiin jätejakeisiin liittyvä tuottajavastuu. Nimetyt kaksi osa-aluetta tarjonnevat siten parhaat mahdollisuudet alan toimijoille ja alihankkijoille.

Yleisesti on tiedossa, että suomalainen laitos- ja laiteteknologia – rajallisuudestaan huolimatta – on korkealaatuista ja hintakilpailukykyistä. Vaikkei Suomesta ehkä löydykään kovin monta kokonaislaitoksia toimittamaan pystyvää yritystä tai urakoitsijaa, löytyy maasta runsas joukko yrityksiä, joiden kapea-alaiselle teknologialle on kysyntää Euroopan markkinoilla. Useat eurooppalaiset laitos- ja teknologiatoimittajat ovat myös kiinnostuneita suomalaisten yritysten Venäjä ja Itä-Eurooppa kokemuksesta. Suomea monet eurooppalaiset laitos- ja teknologiatoimittajat pitävät luontevana kanava Venäjälle ja entisiin IVY-maihin suuntautuvalla laitosviennilleen. Koska itään menevien laitosten investointikustannusten on oltava kilpailukykyinen, joudutaan laitoksen sisältämiä osaprosesseja, laitteita ja laitoskomponentteja valitsemaan tarkemmin kuin eurooppalaisilla markkinoilla.

Laitostoimitusten osalta potentiaalisimman alueen suomalaisille toimittajille tarjonnee sähkö- ja elektronikkaromu. Näyttää myös siltä, että suomalainen mädätysteknologia on kilpailukykyistä Euroopan mittakaavassa. Suomalaisen kompostointitekniikan näytöt eivät ole olleet kovin vakuuttavia, joten sen mahdollisuudet ovat varsin kyseenalaiset. Lisäksi on oletettavaa, että uusissa EU:n jäsenmaissa on mielenkiintoa eräiden suomalaisten toimittajien tarjoamiin mobiileihin laitosvaihtoehtoihin, joilla jätteen käsittely on mahdollisuus suorittaa kiinteitä laitoksia alhaisemmalla investointikustannuksella. Laitteiden siirrettävyys antaa lisäksi mahdollisuuksia laitoksen kapasiteetin korkeampiasteiseen hyödyntämiseen.

Laitoskomponenttien osalta kysyntää on tällä hetkellä erilaisille jätemurskaimille, seuloille ja kuljettimille, samoin paalatun jätteen muovikäärintään. Potentiaalisia alueita suomalaisille toimijoille voisivat olla mm. biologisten jätteenkäsittelylaitosten hajujen ja orgaanisten yhdisteiden käsittely pölyn käsittelyn lisäksi.

# 4 VIENNIN EDISTÄMISKEINOT

## 4.1 Yleistä

Pk-yritysten ja ympäristöyritysten kansainvälistä markkinaläsnäoloa pyritään tukemaan eri maissa kansallisin toimenpitein. Osana tätä työtä on ns. kirjoituspöytä tutkimuksena selvitetty, miten Ruotsi, Tanska ja Saksan liittotasavalta tukevat omien yritystensä, erityisesti pk- ja ympäristöyritystensä kansainvälistymistä ja markkinaläsnäoloa erilaisin käytettävissä olevin keinoin ja työkaluin. Tarkastelu kattaa myös rahoituksen työkalut tunnistetuilta osin.

Kanadan osalta vastaava selvitys on tehty syvällisemmin haastattelututkimuksena. Tarkasteltavat maat on siten valittu, että tilannetta katsotaan skandinavisten naapurimaiden, johtavan ympäristöteknologiamaan (Saksan) ja Aasiassa aktiivisesti toimivan maan (Kanada) osalta.

Tehdyllä työllä on pyritty kartoittamaan käytettävissä olevia keinoja kolmesta suunnasta eli millaisia keinoja alla olevilla päätoimijoilla on tarjota alan yrityksille:

1. yritysten viennistä ja kansainvälistymisestä vastuussa olevalla ministeriöllä, tai sen alaisella keskiportaan (läänitason) hallinnolla
2. viennin edistämisestä vastaavalla organisaatioilla (kuten Finpro Suomessa)
3. yritysten muodostamilla ryhmittymillä, tai muilla toimijoilla.

Työssä on pyritty löytämään myös sellaisia uusia vienninedistämisen keinoja, joita Suomessa ei ole aiemmin käytetty, mutta jotka voisivat sellaisinaan, tai tänne mukautettuina, edesauttaa suomalaisten yritysten kansainvälistä menestystä ja laajempaa markkinaläsnäoloa.

Tässä raportissa viennin edistämiselvityksestä on julkaistu ainoastaan johtopäätökset. Koko tehty selvitys on saatavissa pdf-dokumenttina osoitteesta <http://www.sitra.fi>.

## 4.2 Yhteenvedo viennin edistämisessä käytetyistä instrumenteista

Kohdissa 4.2–4.6 kuvatut kansalliset toimenpiteet Ruotsissa, Tanskassa, Saksassa ja Kanadassa antavat hyvän läpileikkauksen vienninedistämisessä käytettävistä erilaisista instrumenteista.

Suomessa käytössä oleva vienninedistämisjärjestelmä on kuvattu selkeästi ja napakasti Suomen Yrittäjien (Thomas Plamgren 4.1.2005) laatimassa katsauksessa ”Suomen vienninedistämisjärjestelmä”. Koska kuvaus on varsin seikkaperäinen, ei asioiden toistamiseen ole tarvetta enää tässä yhteydessä. Kuvaus löytyy osoitteesta: <http://www.yrittajat.fi>.

Yrityksen kannalta keskeisiä toimijoita ovat yritys- ja kansainvälisen toiminnan alku- ja käynnistämävaiheessa mm. TE-keskukset, Tekes, Finpro. Liiketoiminnan käynnistämisen jälkeen keskeisiä toimijoita ovat mm. rahoitusta tarjoavat tahot kuten Finnvera, Finnfund, sekä pääomasijoittajat kuten Sitra. Yritysrhyhmäkohtaista tukea tarjoaa myös KTM. UM:n rooli on keskeinen mm. ulkomaanedustustojen palvelujen, ttt-, kehitysyhteistyö- ja lähialueyhteistyö määrärahojen osalta.

Tehtyjen selvitysten pohjalta voitaneen yleisesti todeta, että kansalliset toimenpiteet tarkasteluissa neljässä maassa – mutta erityisesti EU-alueella – rakentuvat pääosin samanlaisten pääelementtien varaan kuin Suomessakin. Toimenpiteiden harmonisoinnin taustalla on mm. EU-alueella yleisesti vallitseva pelko siitä, että eri valtioiden yrityksiin kohdistamat kansalliset tuet ja -toimenpiteet vääristävät yritysten välistä kilpailutilannetta.

Seuraavassa tarkastelussa tuodaan esille joitakin selvityksessä esiin nousseita mielenkiintoisimpia toimenpiteitä. Vaikkei maakohtaisissa selvityksissä eri toimenpiteitä ole pystytty selvittämään riittävän yksityiskohtaisesti tai analysoimaan aineistoa syvällisemmin tiedon laadusta ja käytettävissä olevasta panoksesta johtuen, antavat maakohtaiset selvitykset kuitenkin hyvän läpileikkauksen tarjolla olevasta keinovalikoimasta.

Yrityksille on tarjolla runsas kirjo erilaisia yritys- ja yritysryhmäkohtaisia neuvonta-, konsultointi-, rahoitus- ym. palveluja, jotka luovat edellytykset yrityskentän viennin ja kansainvälistymisen tukemiseen ja markkinoilla tapahtuvaan toimintaan. Luonnollisesti Suomea suuremmissa maissa, kuten Saksassa ja Kanadassa, keinovalikoima on monipuolisempi. Yksi selittävä syy on julkisten ja muiden toimijoiden suurempi määrä. Toinen yhtä luonnollinen selitys on toimialan kautta avautuva kansainvälinen liiketoimintamahdollisuus ja mahdollisuus kasvattaa yritysten liikevaihtoa samalla uusien työpaikkojen synnyttäen.

Yhteistä kaikissa tarkasteltavissa maissa on kuitenkin se, että julkinen sektori, eri toimijat ja yritykset, näkevät keskinäisen yhteistyön tärkeänä ja välttämättömänä. Joissakin maissa, kuten Ruotsissa ja Tanskassa tämä toimialaspesifinen yhteistyö näyttää olevan Suomea syvällisemmällä tasolla.

Seuraavassa esiin nousseita mielenkiintoisimpia toimenpiteitä ja toimintamuotoja:

### **Yritysten ja yritysryhmien ja niiden tarjoaman tunnettuuden lisääminen**

Esiin nousseista instrumenteista kannattaneesimerkinomaisesti nostaa esiin ruotsalainen **Svensk Miljöexport**-yritysverkosto, johon osallistuu 700 alan yritystä ympäristöteknologian eri osa-alueilta. Yritysverkoston ja siihen kuuluvien yritysten palveluja ja tuotteita makkinoidaan forumin kautta kansainvälisesti. Foorumi toimii myös tiedon ja kokemusten jakamisfoorumina.

Saksalainen **Cleaner Production Germany** ja kanadalainen **Canadian Environmental Solutions** ovat samantyyppisiä internet-portaaleja, joissa yritykset voivat esitellä osaamistaan ja tarjootaan. Portaalit on rakennettu myös ratkaisuja ja teknologioita hakevan asiakkaan tai asiantuntijan näkökulma huomioon ottavaksi.

Tarve alan suomalaisen tarjonnan koontiin ja yritysten osaamisen kokonaisvaltaiseen esille tuontiin on myös tunnistettu. Tältä osin viitataan kohdan 4.3 ehdotukseen 1.

### **Yritysten kilpailu- ja innovaatiokyvyn kehittäminen**

Operaativista toimijoista kannattaneesimerkinomaisesti nostaa saksalainen **Aktionslinie Hessen-umwelt-tech**, Hessenin talousministeriön alainen toimija, joka pyrkii edistämään pienten ja keskisuurten ympäristöteknologia ja -palveluyritysten kilpailukykyä ja innovointikykyä.

## **Yritysten viennin kehittämiseen liittyvät ohjelmat**

Kanadan ulkomaankauppaministeriön (International Trade Canada, ITCan) PEMD- (Program for Market Development)-ohjelma on Kanadan valtion ja yritysten välinen ohjelma pyrkii rohkaisemaan pitkäaikaissuhteita, jotka auttavat yrityksiä sopeutumaan muuttuviin markkinoihin. Ohjelma koostuu osiosta, joita ovat mm. markkinakehitysohjelma, avustusohjelma vientiin suuntautuville uusille yrityksille, pääomaprojekteja koskeva tarjouspyyntöohjelma ja viennin kehittämisstrategioita tukeva ohjelma.

PEMD-yhteistyö kanadalaisten yritysten kanssa on sijoitus Kanadan viennin kansainvälistymiseen. Kyseessä ei ole laina tai määräraha, vaan ns. korvattava lahjoitus. Korvaaminen tapahtuu vähittäismaksuista, joita maksetaan sitä mukaan kun yritys saa tulosta.

Ohjelma on ollut Kanadassa vuodesta 1971 ja sen avulla on avustettu noin 25.000 sikäläistä yritystä. Yritysten myynti on noussut noin 8 mrd. euroa ja sen avulla on luotu noin 250.000 työpaikkaa.

## **Maa- ja markkinakohtaisen tiedon lisääminen**

IXPOS on saksalainen ulkomaankaupan porttaali, johon ovat osallistuneet useat liittovaltion ja eri osavaltioiden ministeriöt, sekä kaikki mm. ulkomaankaupan alalla toimivat organisaatiot, kuten kauppakamarit ja muut tekstissä aiemmin mainitut tahot. Portaali tarjoaa monipuolista tietoa mm. seuraavista asioista: taloustietoa, markkina-analyysijä, kaupan tietoja, tietoja investoinneista, messuista ja yhteistyöpartnereista, ulkomaan projektien tuista sekä rahoitus- ja oikeudellista tietoa. Suomessa vastaavaa maakohtaista tietoa saa ilmaiseksi lähinnä Finpron maa-kansioista, sekä rahoitusta koskevaa tietoa mm. Finnveran ja Finnfundin www-sivuilta.

## **Tytäryhtiön perustamistuki**

Tytäryhtiöiden perustamiseen tukea tarjoavat mm. saksalaisista organisaatioista Saksan jälleenrakentamisen luottolaitos (Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW), Baijerin kehityspankki (LFA Förderbank Bayern), sekä RKW NordWest, Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e.V.

## **Henkilöstön kehittäminen ulkomaan yksiköissä**

Berliinin osavaltion ulkomaankaupan tukiohjelman puitteissa Bao Berlin tukee mm. yritysten osallistumista vientirenkaissa myös yritysten henkilöstön kehittämistä yrityksen omissa ulkomaan toimipisteissä. Suomessa on mahdollista saada avustusta TE-keskusten kautta mm. kansainvälisen toiminnan vaatiman avainhenkilöstön palkkaamiseen, muttei suoranaisesti ulkomailta toimivan suomalaisyrityksen henkilöstön kehittämiseen.

## **Lainat vientiasiakkaalle**

Saksalainen AKA Ausfuhrkredit-Gesellschaft m.b.H. lainoittaa vientiasiakasta tarjoamalla keskipitkää ja pitkää vientirahoitusta ja riskien hallintaa aina 30 % saakka.

## **Ulkomaan investointien rahoitustuki**

Vaikka suora vientitoiminta Saksassa ei saakaan tukea, niin saksalaisten yritysten investointeja voidaan tietyin edellytyksin tukea ulkomailta suorilla subventoinneilla. Liittovaltio tarjoaa ns. kehityspartneruuteen liittyviä (Public Private Partnership, PPP) tukia aina 200.000 euroon saakka, kun kyseessä on kehityspoliittisia lisähyötynäkökohtia. Tukea saavat liiketaloudellisesti kannattavat projektit, joilla on lisäksi positiivisia kehityspoliittisia vaikutuksia. Ne voivat käsit-

tää esimerkiksi sellaisen yhteishankkeen perustamisen, jonka tavoitteena voi olla mm koulutus tai investointi uuteen teknologiaan.

### **Ympäristösektorispesifinen valtion rahoitus**

Mielenkiintoinen on myös kesäkuussa 2005 Ruotsiin perustettu ympäristöteknologiayritysten liiketoimintamahdollisuuksia ja kilpailukykyä vahvistava neuvosto **Swentech**, jolla pyritään merkittävästi nostamaan ruotsalaisen alan teollisuuden painoarvoa ja näkyvyyttä. Neuvoston tavoitteiksi on asetettu mm. vahvistaa koordinoitua valtion panostuksista alaan ja luoda mm. verkostoja ruotsalaisen ympäristöteknologian kehityksen ja markkinoinnin vahvistamiseksi. Sektorin painoarvoa on jo sinällään nostanut Ruotsissa tehty päätös suunnata 35 miljoonaa kruunua "korvamerkittyä" rahaa alan teollisuudelle vuoden 2006 valtion budjettiin. Rahat kanavoidaan Swentechille ja ulkoministeriön alaiselle Projektexportsektariatille.

### **Valtion tuki julkisiin hankkeisiin**

Canadian Commercial Corporationin tarjoaa yrityksille pääsyn kansainvälisille markkinoille. CCC:n palvelut tähtäävät kanadalaisten yritysten uskottavuuden parantamiseen asiakasorganisaatioiden silmissä, joille palveluja markkinoideen riskienhallintanäkökulmalla. Laajimmillaan CCC:n palvelua on sanottu "International Prime Contactor Solution".

CCC:n saamien tilausten arvo oli 2004–2005 noin 1,1 mrd. euroa, josta USA:n ulkopuolisten tilausten osuus 24 eri maassa oli noin 300 miljoonaa euroa. Asiakaskunnasta 81 % oli pk-yrityksiä. Hankkeisiin osallistuneiden kanadalaisyriyten määrä vajaa 3.400 kpl, joista 202 kpl teki sopimuksen CCC:n kanssa.

## **4.3 Toimenpide-ehdotuksia vienti- ja kansainvälistymisedellytyksiä parantavista keinoista kotimaassa**

**Ehdotus 1:** Alan osaamista kokoavan esitteen, CD:n tai internet-portaalin rakentaminen

Suomalaisten ympäristöteknologiayritysten suurena haastena on näkyä ja erottua maailmalla olevasta runsaasta tarjonnasta. Myös asiakkaan on vaikea löytää yksittäisten yritysten osamista mm. internetin kautta olevan laajan tarjonnan vuoksi.

Em. syystä johtuen alan kokonaistarjoomasta: teknologioista, tuotteista, palveluista, järjestelmistä jne. esitetään koottavaksi yritysesite, CD-levy, tai internet-portaali, jonka avulla suomalainen kokonaisuosaaminen pystytään laaja-alaisesti nostamaan yleiseen tietoisuuteen. Portaalin pitäisi olla vuorovaikutteinen ts. sillä pitää olla isäntä, joka pystyy vastaamaan asiakas- tai asiantuntijarajapinnasta tulevaan mielenkiintoon.

Tarvetta olisi myös vastaavan materiaalin tuottamiseen alan julkisia ym. toimijoita koskien suomalaisten ratkaisujen ja hyvien käytäntöjen esiin nostamiseksi.

**Ehdotus 2:** Rahoitustyökalu ongelmalähtöisten hankkeiden toteutettavuusselvityksiin

Maailmalla on runsaasti ympäristöön liittyviä ongelmia, jotka luovat kysyntää erilaisille ratkaisuille, teknologioille, tuotteille ja palveluille. Usein ongelman kanssa toimiva julkinen taho, yritys tai asiakas on hakemassa ongelmaan kokonaisratkaisua, jonka eri teknologioita edustava yritys- ja toimijaryhmä pystyisi tarjoamaan.

Ongelmana on se, ettei suomalaisten yritysryhmien käytettävissä ole tällä hetkellä avustusluonteista rahoitustyökalua, jolla ongelman selvittämiseen, ongelman ratkaisuun ja tarjooman kuvaamiseen kohdentuva toteutettavuusselvitys (feasibility study) voitaisiin tehdä. Tekijänä tulisi olla alan kokenut ja teknologiat tunteva asiantuntija, joka pystyy argumentoimaan tarjooman kilpailuedut markkinalta ja maailmalta saatavissa oleviin vaihtoehtoisiin ratkaisuihin ja teknologioihin selvitettyään hankkeen vaatimat taustatiedot.

Kysyntää tuotteelle olisi nimenomaan Aasian markkinoilla, kuten Kiinassa ja Intiassa, joissa molemmissa maissa on runsaasti ympäristöongelmia ja kohteita, joissa ongelman ratkaisussa käytettyä teknologiasalkkua voitaisiin toistaa useissa kaupungeissa.

Rahoitustyökalun tulisi olla suuruudeltaan noin 20.000–50.000 euroa/hanke. Rahoituksen edellytyksenä tulisi olla vaatimus esim. hankekonseptin toistamismahdollisuudesta.

Lähin käytössä oleva työkalu on Finnveran lähialuehankkeiden ”alustava hankeselvitys” (pre-feasibility study). Se on suunnattu suomalaisten yritysten yhteistyön laajentamiseen Venäjän suuntaan, jota ulkoasiainministeriö ja Pohjoismaiden Projektivientirahasto tukevat. Tavoitteena on Suomen ja Venäjän välisen yhteistyön kehittäminen yritystoiminnan sektorilla rahoittamalla suomalaisten yritysten hankeselvityksiä. Rahoitettava hanke voi olla suomalaisen yrityksen perustama tytäryhtiö, tai venäläisen yrityksen kanssa perustettava yhteisyritys, tai tuotannollinen yhteistyö venäläisen yrityksen kanssa. Alustava hankeselvitys voi sisältää alustavan markkina- ja kilpailija-analyysin, jolla pohjustetaan tulevan liiketoiminnan perustamista. Tuki on enintään 50 % kustannuksista ja enintään 50.000 euroa hankevaihetta kohden.

### **Ehdotus 3:** Toimintamalli ”Suomen Jätehuolto Oy”

Jätehuolto- ja kierrätysalan – yhtä hyvin kuin koko suomalaisen ympäristöalan – haasteena on alan sirpaleisuus sekä yritysten heterogeenisuus. Maasta löytyy isoja, vahvoja, sekä kilpailu- ja toimituskykyisiä yrityksiä, jopa vahvoja veturiyrityksiä. Toisen ääripään muodostavat pienet, uudet, innovatiivisia ja korkealaatuisia tuotteita ja palveluja tarjoavat pk-yritykset, jotka ovat yksin liian heikkoja pärjäämään kansainvälisillä markkinoilla.

Usein laajemman tarjooman aikaansaamiseksi olisi tarve yhdistää erilaisten yritysten osaaminen laajemmaksi asiakkaalle tarjottavaksi kokonaisuudeksi esimerkiksi laajoissa ongelmalähtöisissä hankkeissa ja uusilla markkina-alueilla, kuten on myöhemmin kuvattu luvussa 5. Näkymänä pitäisi luonnollisesti olla mahdollisuus toistaa suomalainen ratkaisumalli ja sen ympärille rakennettu tarjooma. Kysyntää tuotteille ja hyvä mahdollisuus myös hyvän katteen tekemiseen avautuu riskimarkkinoilla, esimerkkeinä Kiinassa ja Intiassa.

Yhtenä ratkaisumallina tarjooman hankekehittelyyn, markkinointiin, myyntiin ja toteutukseen voisi olla työnimellä ”Suomen Jätehuolto Oy” toimiva yhtiö. Sen osakkaina voisivat olla alan yritykset ja esim. pääomasijoittajat.

# 5 KANSAINVÄLISTYMISEEN PYRKIVIEN YRITYSVERKOSTOJEN MUODOSTAMINEN

## 5.1 Vahvimmat jätehuollon teknologia- ja osaamisalueet

Saatujen yrityskyselyjen vastausten ja suoritettujen tarkastelujen perusteella vahvin jätehuolto- ja kierrätysalaan liittyvä suomalainen osaaminen löytyy kolmelta alla mainitulta osa-alueelta yritysten kansainvälisen liiketoiminnan näkökulmasta arvioituna. Osa-alueet on alla lueteltu potentiaalisimmasta alkaen:

- Jätteen syntyäpaikkalajittelu, keräys, siirtokuormaus ja kuljetus
- Kaatopaikkateknologia
- Kiinteistökohtaiset jätehuoltoratkaisut (kaupan jäte).

Yllä mainituilta osa-alueilta löytyy useita kansainvälisillä markkinoilla jo olevia tunnettuja, tunnustettuja ja vahvoja yrityksiä sekä teknologioita. Näillä on hyvät menestymismahdollisuudet myös kansainvälisesti. Kunkin osa-alueen yritysryhmistä löytyy jo sellaisia markkinoilla toimivia, kokemusta ja referenssejä keränneitä, sekä kansainvälisen liiketoiminnan kannalta kilpailu- ja toimituskykyisiä yrityksiä, jotka voivat tarvittaessa toimia veturiyrityksinä laajemmalle suomalaiselle kokonaistarjoomalle.

Alan suunnittelu-, konsultointi-, ym. palvelujen, jätteen biologisen ja mekaanisen laitospöytätyön, sekä jätteiden kierrätyksen ja jäteraaka-aineiden hyödyntämisen että saastuneen maaperän käsittelyn alueilta Suomesta löytyy osaamista, teknologiaa ja tarjoomaa – ei kuitenkaan niin selvästi ja runsaslukuisesti yritysten ja tuotteiden määrällä arvioituna kuin yllä mainitulla kolmella osa-alueella. Kokonaisuudessaan yritysryhmää tarkasteltaessa on positiivista havaita se, että joukkoon on liittynyt viime vuosina lukuisia joukko varsin nuoria jätehuolto- ja kierrätysalan yrityksiä sekä uusia, innovatiivisia, jopa ainutlaatuisia teknologioita.

## 5.2 Ehdotukset yritysverkostoista

Seuraavassa esitetään kolme ehdotusta yritysryhmistä, joilla on hyvä mahdollisuus toimia ja menestyä kansainvälisillä markkinoilla. Yritysverkostoa luotaessa lähtökohtana on ollut suomalaisen osaamisen ja kansainvälisillä markkinoilla olevan mahdollisuuden kohtaaminen niin, että yrityksillä on mahdollisuus päästä mukaan konkreettisiin haasteisiin – ei maksimoidun kilpailun – vaan osaamisen ja oivaltamisen kautta.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö suomalaiset kilpailu- ja toimituskykyiset yritykset voisi jatkossakin osallistua kansainvälisten rahoituslaitosten kautta tarjoutuviin hankkeisiin. Lähestymistapa pyrkii vain mahdollistamaan alan pienienkin yritysten läsnäolon hankkeissa – joihin niiden oma kilpailu- ja toimituskyky ei yksin riitä – laajemman sateenvarjon ja tarjooman avulla. Alla on kuvattu 3 esimerkkiä tarjoomista, joissa loppu-asiakkaalle ei myydä erillisiä tuotteita tai teknologioita, vaan laajempi ongelmanratkaisu olevan ongelman poistamiseen.

## 5.2.1 Jätteen syntyapaikkalajittelu, keräys, siirtokuormaus ja kuljetus

**Tausta:** Hyvin mietitty, organisoitu ja toteutettu jätteen syntyapaikkalajittelu, alkukeräys, siirtokuormaus ja jätteen kuljetus käsittelylaitoksiin tai loppusijoitukseen luo edellytykset tehokkaaseen ja kustannustietoiseen jätteen logistiikaketjuun. Kehittymättömissä infroissa logistiikkakustannukset muodostavat merkittävimmän jätehuollon kustannuserän. Niissä on myös jätehuoltojärjestelmän edelleen kehittämiseksi tarve eriyttää erilaisia jätevirtoja mm. näille asetettujen käsittely- ja kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi, sekä kaatopaikalle menevän kokonaisjätevirran leikkaamiseksi.

**Mahdollisuus:** Tilanne tarjoaa mahdollisuuden koota suomalaisen tarjoaman alueelliselle jätehuoltoyhtiölle, alueelle tai kaupungille ja rakentaa räätälöity ratkaisu siten, että se ottaa huomioon kohteessa syntyvän kokonaisjättemäärän ja erilliset jätevirrat nyt ja tulevaisuudessa, jätteen laadun, käsittely- ja kierrätystavoitteet, toteutusajan, hankkeen investointien ja toteutuksen järkevän vaiheistamisen käytettävissä olevan rahan, ajan tai tavoitteiden mukaan.

Kuvattu ongelma on yleinen Itä-Euroopassa, Aasiassa ja Etelä-Amerikassa. Ongelmakenttää on tarkemmin kuvattu kohdassa 3.3 Shanghai kaupungin osalta.

**Lähestymistapa:** Kilpailukyvyyn vahvistaminen on mahdollista siten, että kohteesta laaditaan yhteistyössä asiakkaan ja hänen sidosryhmiensä avulla toteutettavuusselvitys (feasibility study), jossa kuvataan ongelma, ongelmanratkaisu, sekä ongelmanratkaisun vaatima tarjooma ja sen taustalla olevat yritykset.

Selvitystyön aikana asiakas sitoutetaan hankkeeseen esittelemällä vaihtoehtoisia ratkaisu- ja toteutusmalleja sekä teknologioita, joista asiakas valitsee lopullisen toteutettavan vaihtoehdon. Kohdeasiakkaaksi pyritään saamaan ns. pioneeriasiakas (tiennäyttävä), jonka ratkaisuja muut seuraavat kyseisellä markkina-alueella.

Keskeistä lähestymistavan ja selvitystyön osalta on se, että sen tekee ko. kohteen ja/tai markkinan tunteva henkilö tai yritys tai se voidaan tehdä paikallista asiantuntemusta käyttäen siten, että ongelmanratkaisu ottaa huomioon paikalliset olosuhteet.

Asiakkaalle on pystyttävä argumentoimaan myös konseptiratkaisun edut, sekä tarjonnan ja teknologioiden kilpailuedut ja kustannukset suhteessa tarjolla oleviin muihin vaihtoehtoihin. Lyhyesti sanottuna työn tekijällä pitää olla laaja jätehuoltoalan strateginen ja teknologinen osaamis- ja kokemustausta.

Pioneerihankkeiden feasibility studien tekemiseen toivotaan saatavan rahoitusta esim. KTM:ltä tai Tekesiltä.

**Suomalainen tarjooma** voidaan koota seuraavien tuotteiden ja palvelujen ympärille. Veturiyrityksenä voisi Aasian alueella toimia esim. Multilift Oy.

- Toteutettavuusselvitykset (Pöyry Environment Oy, Suunnittelukeskus Oy)
- Syväjäteasiat (Molok Oy)
- Jätteen putkikuljetusjärjestelmät (Puzair Oy)
- Jätekontit, puristavat jätekontit (Europress Group Oy, WEG Oy)
- Maanalaiset jätekontit (EcoSir Oy, Europress Group Oy)
- Jäteastioiden pesulaitteet (Ficote Oy)
- Koukkulaitemekanismit (Multilift Oy)



- Pakkaavat jäteautot (NMT Oy)
- Reitinsuunnitteluohjelmistot (Ecomond Oy, Ebsolut Oy)
- Jätteen punnitus ja punnitustiedon hallinta (Raute Precision Oy, Tamtron Oy)
- Jätelaskutus (WM-Data Oy)

Tarjonnan osalta tulee varautua siihen, että sen on oltava yhdistelmä ulkomailta tuotua ja paikallisesti saatavilla olevaa, tai valmistettua tarjontaa. Lisäksi Aasian ja Etelä-Amerikan alueella on syytä varautua siihen, että paikallisesti valmistetut kontit ja puristinkontit sekä jäteajoneuvot voivat olla hintakilpailukykyisempiä tuotteita.

## 5.2.2 Kaatopaikkateknologia

**Tausta:** EU-alueella, erityisesti uusissa hakijamaissa, samoin kuin Aasiassa ja Etelä-Amerikassa olevien kaatopaikkojen laatutasoa ollaan nostamassa siirtymällä valvomattomista pienistä kaatopaikoista suurempiin ja teknisesti korkeatasoisempiin kaatopaikkoihin. Myös olevien kaatopaikkojen tasoa ollaan nostamassa mm suotovesien käsittelyä sekä biokaasun keräystä ja hyötykäyttöä tehostamalla. Tämä luo kysyntää uusien jäsenmaiden EU10-alueelle, sekä uusiin hakijamaihin, kuten Romaniaan, Bulgariaan ja Turkkiin. Tarve kaatopaikkojen teknisen tason nostamiseen on ilmeinen mm. Intiassa ja Kiinassa, jossa syntyvät jätemäärät ovat suuria ja laitospääkäsittely puuttuu. Lisäksi Euroopassa on runsas määrä pieniä saneerattavia ja suljettavia kaatopaikkoja, joiden lopettaminen ja jälkimmäisemointi tulee hoitaa asianmukaisesti.

**Mahdollisuus:** Kuvattu tilanne antaa mahdollisuuden tarjota kaatopaikkateknologioita 1) perustettaville uusille ja teknisesti korkeatasoisille kaatopaikoille tai 2) kunnostettaville tai lopetettaville kaatopaikoille yllä kuvatuilla markkinoilla.

**Lähestymistapa:** Pääosa EU-alueella toteutettavista hankkeista toteutetaan EU:n käyttämien hankintamenettelyjen mukaan. Tämä käytännössä merkitsee sitä, että hankkeesta vastuullisella toteuttajataholla pitää olla kilpailu- ja toimituskykyä hankkeessa. Viimeksi mainittua mitataan usein tarjoajan liikevaihdolla, työntekijämäärällä ja kohdemaan referenssien lukumäärällä. Käytännössä suomalaisen tarjoajan myynti EU-alueen hankkeisiin merkitsee kiinteää yhteistyötä kohdemaan paikallisen partnerin, tai urakoitsijan kanssa, joka tuo yrityksen kampaamat kohdemaan paikallisreferenssit.

EU:n ulkopuolella noudatetaan rahoittajien hankintakäytäntöjä tai muita paikallisia käytäntöjä, jotka usein ovat EU-vaatimustasoa alhaisemmat.

Keskeistä lähestymistavassa on suomalaisen teknologiatarjoajan kilpailuetujen argumentointi suhteessa muihin toimijoihin ja tarjolla oleviin teknologioihin. Kilpailukykyisen kokonaistarjoajan kokoaminen voi vaatia kohdemarkkinalta saatavan paikallisen ja suomalaisen tarjoajan yhdistämistä.

Todettakoon, että suomalainen kaatopaikkateknologian alla toimiva yritysryhmä on tehnyt yhteistyötä vientirenkaseen organisoituneena Puolassa jo muutaman vuoden ajan. Liiketoiminnan laajentaminen Romanian (kuvaus kohdassa 3.5) tai Bulgarian suuntaan merkitsisi käytännössä liiketoiminnan monistamista uudelle markkina-alueelle.

Suomalainen tarjonta voidaan koota seuraavien tuotteiden ja palvelujen ympärille. Veturiyhtymä voisi EU:n hakijamaiden osalta toimia esimerkiksi Tana Oy.

- Suunnittelu- ja konsultointipalvelut (Matti Ettala Oy, Pöyry Environment Oy, Suunnittelukeskus Oy)
- Rakennuttamispalvelut (CM-Urakointi Oy, Lemcon Oy)
- Kaatopaikkojen pohja- ja pintarakenteet (Finncao Oy, Lassila & Tikanoja Oyj/Salvor Oy)
- Jätteen punnitus ja punnitustiedon hallinta (Raute Precision Oy, Tamtron Oy)
- Kaatopaikkavesien käsittely (Sarlin Hydor Oy)
- Kaatopaikan ympäristövaikutusten monitorointi ja hallinta (Envitop Oy, Geologinen Tutkimuskeskus, Nordic Envicon Oy, VTT)
- Kaatopaikan biokaasun keräys ja hyödyntäminen (Greenenvironment Oy, Sarlin Hydor Oy, YIT Environment Oy)
- Kaatopaikkajyrät (Tana Oy)
- Kaatopaikoilla tapahtuva jätteen biologinen ja mekaaninen käsittely (Biolan Oy, Helsingin BIMU Oy, Ideachip Oy, Tana Oy)
- Jätteenkäsittelyalueiden saneeraus-, sulkemis- ja maisemointityöt (Helsingin BIMU Oy)

### 5.2.3 Kaupan jätteen keräys ja kuljetus Pietarin alueella

**Tausta:** Kuten kohdassa 3.6 kuvattiin, tullaan Pietariin ja Leningradin alueelle lähivuosina tekemään runsaasti kansallisia ja kansainvälisiä investointeja erilaisiin kaupan kohteisiin, kuten super- ja hypermarketteihin sekä ostokeskuksiin. Vaikka Pietarin ja sitä ympäröivän alueen kaupan jätteen markkinan kysyntä on toistaiseksi vielä alhaista, ovat markkinat kehittymässä. Kaupan jätteen vuotuinen kertymä on nykyisellään 2,5–5 miljoonaa m<sup>3</sup> ja se on kasvamassa noin 15 % vuosivauhdilla.

**Mahdollisuus:** Uusien kaupan kohteiden määrä ja kasvava jätekertymä ovat luomassa kysyntää kohdemarkkinoilla. Kysyntä kohdistuu jätehuoltotuotteisiin ja palveluihin, joilla kaupallisen kohteen kokonaisjätehuollon toteutus on mahdollista.

Tehdyn selvityksen (kohta 3.6) mukaan markkinan jakavat nyt 3 toimijaa. Tämä mahdollistaa uusien toimijoiden ja uusien ratkaisujen esille nostamisen.

**Lähestymistapa:** Myöhemmin esitettävä kokonaistarjoama pyritään myymään suoraan kohdemarkkinan paikalliselle tai kansainväliselle, tunnistetuille toimijalle.

**Suomalainen tarjoama** voidaan koota seuraavien tuotteiden ja palvelujen ympärille. Veturiyhtymä Venäjän kaupallisen jätteen osalta voisivat olla jo siellä toimiva Europress Group Oy tai Lassila & Tikanoja Oyj.

- Suunnittelu ja konsultointi (Europress Group Oy, Lassila & Tikanoja Oyj)
- Jätekontit, puristimet ja puristavat jätekontit (EcoSir Oy, Europress Group Oyj, Lassila & Tikanoja Oyj, Nimatek Oy, Paperinkeräys Oy, WEG Oy)
- Jätteen putkikuljetuslaitteistot (Puzair Oy)
- Jätteen punnitus ja punnitustiedon hallinta (Raute Precision Oy, Tamtron Oy).