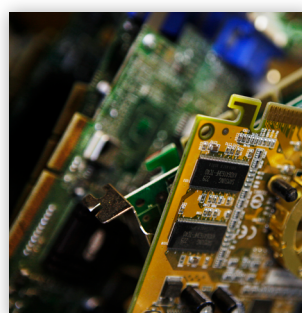
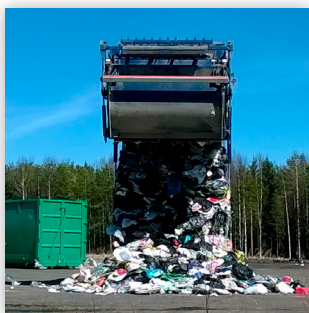




KESKI-SUOMEN JÄTEHUOLLON NYKYTILAKATSAUS



Circwaste-hanke saa EU:lta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.



KESKI-SUOMEN LIITTO
Regional Council of Central Finland

KESKI-SUOMEN JÄTEHUOLLON
NYKYTILAKATSAUS

Julkaisun tiedot

Julkaisija: Keski-Suomen liitto

Cygnaeuksenkatu 1
40100 Jyväskylä

www.keskisuomi.fi

Twitter: @keskisuomenliit

Facebook: @keskisuomenliitto

etunimi.sukunimi@keskisuomi.fi

B 204

ISBN 978-951-594-512-9

ISBN 978-951-594-513-6, sähköinen

ISSN 0788-7043, painettu

ISSN 2341-989X, sähköinen

Kannen kuvat

Ylärivi vasemmalta oikealle: 1. kuvaaja Tiina Karppinen, 2. kuvaaja Wilma Hurskainen, 3. kuvaaja Reima Väливаara, 4. kuvaaja Pirjo Ferin

Alarivi vasemmalta oikealle: 1. kuvaaja Jani Koistinen, 2. kuvaaja Tiina Karppinen, 3. kuvaaja Pentti Hokkanen, Flaming Star Oy, 4. kuvaaja Wilma Hurskainen

SISÄLLYS

ESIPUHE	4
YHTEENVETO	5
1. KESKI-SUOMEN KUNTIEN JÄTEHUOLLON ORGANISOINTI	7
1.1 Keski-Suomen kuntaomisteiset jätehuoltoyhtiöt	7
1.1.1 Mustankorkea Oy	9
1.1.2 Sammakkokangas Oy	11
1.1.3 Jämsän Jätehuolto liikelaitos	14
2. MUODOSTUVAT JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY	16
2.1 Yhdyskuntajätteet	18
2.1.1 Yhdyskuntajätteen määrä ja koostumus	18
2.1.2 Yhdyskuntajätteen käsittely	20
2.1.3 Päivittäistavarakaupan ja keskussairaalan jätteet	27
2.2 Tuottajavastuun piirissä olevat jätteet	31
2.3 Biohajoavat jätteet	36
2.4 Teollisuuden ja energiantuotannon jätteet	37
2.4.1 Teollisuuden ja energiantuotannon jätemäärät	37
2.4.2 Jätteiden koostumus ja hyödyntäminen teollisuuden eri aloilla	38
2.4.3 Teollisuuden ja energiantuotannon tuhkat	40
2.4.4 Metsäteollisuuden lietteet	42
2.5 Rakentamisen jätteet	43
2.5.1 Rakennusjätteen määrä ja koostumus	44
2.5.2 Rakennusjätteen käsittely	46
2.6 Vaaralliset jätteet	50
3. JÄTTEENKÄSITTELYLAITOKSET KESKI-SUOMESSA	52
3.1 Loppusijoitus	54
3.2 Energiana hyödyntäminen	56
3.3 Biohajoavan materiaalin käsittelylaitokset	57
3.4 Keski-Suomen muut jätteenkäsittelylaitokset	60
3.4.1 Murskaus-, paalaus- ja lajittelulaitokset	60
3.4.2 Siirtokuormausasemat ja terminaalit	62
3.4.3 Muut materiaalikierrätys- ja uudelleenkäyttölaitokset	64
4. JÄTTEIDENKÄSITTELYN PÄÄSTÖT	65
LÄHDELUETTELO	68
LIITE	

Tämä selvitys esittelee Keski-Suomen jätehuollon nykytilaa arvioimalla pääpiirteissään maakunnassa muodostuvien jätteiden määrää ja jakautumista sekä kuvailemalla jätteidenkäsittelyä ja jätehuollon organisoitumista. Tutkimus pohjautuu olemassa oleviin selvityksiin, tilastoihin, ympäristöhallinnon VAHTI-tietokannan tietoihin ja asiantuntijoiden haastatteluihin. Työn pohjana on käytetty aiempia alueellisia jätesuunnitelmia. Tässä selvityksessä biohajoavien jätteiden tarkastelu on lyhyt, sillä biohajoaviin jätteisiin ja materiaalivirtoihin liittyen on tarkoituksena laatia erillinen selvitys.

Keski-Suomen jätehuollon nykytilakatsaus on osa seitsenvuotista, EU-rahoitteista Circwaste-hankekokonaisuutta, jonka tavoitteena on edistää kiertotaloutta ja toteuttaa kansallista jätesuunnitelmaa Suomessa. Maakunnan jätehuollon ja jätteidenkäsittelyn nykytilan selvittäminen toimii pohjana tulevan alueellisen Circwaste-tiekartan valmistelutyölle. Selvitys laadittiin Keski-Suomen liitossa kesän 2017 aikana ja korjattiin kommenttikierroksen päätteeksi alkuvuodesta 2018.

Selvityksen on laatinut Tiina Karppinen (Keski-Suomen liitto), paitsi luvun Jätteidenkäsittelyn päästöt Carita Schwartz (Jyväskylän yliopisto). Lisäksi lukuisat alalla työskentelevät henkilöt ovat auttaneet selvityksen laatimisessa neuvoen, kommentoiden ja toimittaen tietoja.

Haluan kiittää lämpimästi kaikkia työhön osallistuneita ja luonnosversiota kommentoineita henkilöitä.

*Tiina Karppinen
Jyväskylässä 4.4.2018*

YHTEENVETO

Jäteala muuttuu tällä hetkellä nopeasti. Yhdyskuntajätteiden sijoittaminen kaatopaikalle on loppunut lähes kokonaan, biojätteistä saadaan yhä useammin maanparannusaineen lisäksi myös liikennepolttoainetta ja muovipakkausten erilliskeräys on alkanut. Toisaalta materiaali kierrätys ei ole lisääntynyt yhtä nopeasti kuin jätteiden energiahyödyntäminen, osalle orgaanista ainesta sisältävästä jätteestä on vaikeaa löytää hyödyntämiskohteita ja yhdyskuntien sekajätteestä Keski-Suomessa yhä kolmasosa on biojätettä.

Keski-Suomen jätealan kehitystä ohjaa Keski-Suomen alueellinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 (2009), Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020 (2009) ja uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 (2018) [1] [2] [3]. Lisäksi Euroopan unionin uusi jätedirektiivi tulee kiristämään jätteiden hyödyntämistavoitteita entisestään. Kierrätyksestä kiertotalouteen – valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 on nostanut esille neljä painopistealuetta: rakennusjätteen, biohajoavan jätteen, yhdyskuntajätteen sekä sähkö- ja elektroniikkalaiteromun. Kullekin ryhmälle on annettu kohdennettuja, hyötykäytön lisäämiseen tähtääviä tavoitteita. Kyseiset jätteet ovat huomionarvoisia myös Keski-Suomen kannalta.

Jätelainsäädännön muutokset ovat muuttaneet Keski-Suomen jätteiden käsittelyä. Orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon tuleminen voimaan vähensi kaatopaikoille sijoitettavien jätteiden määriä tuntuvasti. Keskisuomalaisen jätekeskusten kaatopaikoilla on vielä runsaasti sijoituskapasiteettia. Jätteiden polttaminen lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitoksissa on pitkälti korvannut orgaanista ainesta sisältävien jakeiden kaatopaikkasijoittamisen.

Vuonna 2016 monet jätteenkäsittelijät saattoivat vielä sijoittaa orgaanista ainesta sisältävää jätettä kaatopaikoille poikkeusluvalla. Tilastotietoja lakimuutoksen vaikutuksista saadaan vasta vuodelta 2017. Orgaanisen aineksen kaatopaikalle sijoittamisen loppuminen vähentää kaatopaikkakaasun muodostumista tulevaisuudessa. Jätteenkäsittelyn kasvihuonepäästöt Keski-Suomessa ovat vähentyneet.

Myös **jätteenkäsittelytekniikka** uudistuu. Keski-Suomessa on vuoden 2017 aikana avattu kaksi uutta biokaasulaitosta: Mustankorkealle Jyväskylään ja EcoEnergy SF Oy:lle Metsä Fibren uuden Biotuotetehtaan yhteyteen Äänekoskelle. Biokaasuntuotanto on osin korvannut kompostoinnin biojätteiden ja lietteiden käsittelyssä.

Jyväskylän seutu on Keski-Suomen jätteenkäsittelyn keskittymä. Jyväskylän lähialueella on useita jätealan toimijoita, jotka kokoavat, lajittelevat ja käsittelevät jätteitä. Seudulla on lisäksi Keski-Suomen alueellisia hyötyjäteterminaaleja. Myös Jämsässä, Äänekoskella ja Saarijärvellä on laajamittaista jätteidenkäsittelyä. Useita jakeita, kuten lähes kaikki poltettava jäte ja monet hyötyjakeet, kuljetetaan maakunnan ulkopuolisiin laitoksiin käsiteltäväksi.

Yhdyskuntajäte on määrällisesti pieni ja laadultaan vaihteleva jae. Keski-Suomessa yhdyskuntajätettä muodostuu vuosittain noin 124 000 tonnia, joka vastaa noin seitsemää prosenttia maakunnan kokonaisjättemäärästä. Yhdyskuntajätteen kierrätystavoitteet ovat kiristymässä.

Rakennusjätteen alueellisten määrien arviointi on tilastoinnin puutteiden vuoksi haastavaa. Rakentamisen toimiala on Keski-Suomen suurin jätteenkäsittelyala, mutta suurin osa sen jätteistä on maa-aineksia. Monet rakennusjätteen jakeet, kuten betoni ja metallit, käytetään hyvin hyödyksi. Toisaalta sekalaista rakennusjätettä muodostuu yhä huomattavia määriä. Puujätettä ohjautuu runsain

määrin polttoon. Keski-Suomessa on myös puun materiaalihyödyntämistä esimerkiksi kompostien tukiaineena.

Teollisuusjätteitä tuotetaan Keski-Suomessa noin 400 000 t/a. Metsäteollisuus hallitsee niin alueen teollista tuotantoa kuin teollisen jätteen määriä. Metsäteollisuuden osuus teollisuuden jätteistä on viime vuosina ollut 80–90 %. Metsäteollisuuden suurimmat jätejakeet ovat kuitu- ja biolietteitä, jotka poltetaan lähes kokonaan tehtaiden omissa voimaloissa. Äänekosken uuden Biotuotetehtaan myötä metsäteollisuuden voidaan olettaa olevan suuri toimija Keski-Suomessa myös tulevaisuudessa. Teollisuuden ja energiantuotannon tuhkat ovat toinen suuri yksittäinen teollisuuden jätejake Keski-Suomessa. Lentotuhkaa muodostuu vuosittain noin 80 000 t/a ja suurin osa siitä hyödynnetään maanrakentamisessa.

Biohajoavia jakeita muodostuu yhdyskunnissa (biojätteet ja lietteet), teollisuudessa sekä maa- ja metsätaloudessa. Suurimpia biohajoavia jätejakeita ovat lannat, joita muodostuu noin 650 000 tonnia vuosittain. Biojätteitä kertyy noin 40 000 t/a, josta yhdyskuntien erilliskerätyn biojätteen osuus on noin 24 000 t/a. Yhdyskuntien jätevesilietteiden määrä on noin 34 000 t/a. Metsäteollisuuden lietteitä muodostuu kahden suurimman tuottajan laitoksissa noin 90 000 t/a. Noin 40 000 t/a kaikista Keski-Suomen metsäteollisuuden lietteistä on biolietteitä.

1. KESKI-SUOMEN KUNTIEN JÄTEHUOLLON ORGANISOINTI

Karppinen

1.1 Keski-Suomen kuntaomisteiset jätehuoltoyhtiöt

Suurin osa Keski-Suomen kunnista on liittynyt kunnalliseen jätehuoltoyhteistyöhön. Kuntaomisteisia jätehuoltoyhtiöitä toimii Keski-Suomessa kolme: Jämsän Jätehuolto liikelaitos, Mustankorkea Oy ja Sammakkokangas Oy (kuva 1). Jämsä ja Kuhmoinen ovat Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen omistajia. Mustankorkea Oy huolehtii Jyväskylän seudun yhdyskuntajätteistä ja Sammakkokangas Oy pohjoisen Keski-Suomen kuntien jätehuollosta. Kyyjärvi on pohjanmaalaisen Millespakka Oy:n ja Konnevesi Jätekukko Oy:n osakas. Kuusi keskisuomalaista kuntaa ei ole osakkaina jätehuoltoyhtiössä.



Kuva 1. Kunnallisen jätehuollon yhteistyöalueissa on mukana suurin osa Keski-Suomen kunnista. Valkealla taustalla esitetyt kunnat eivät ole omistajina jätehuoltoyhtiöissä.

Kuntaomisteiset jätehuoltoyhtiöt huolehtivat omistajakuntiensa jätehuollon palveluista. Kunnalle kuuluvista jätehuollon viranomaistehtävistä huolehtii Mustankorkean omistajakunnissa Jyväskylän seudun jätelautakunta, Sammakkokankaan alueella Sydän-Suomen jätelautakunta (Viitasaarella ja Pihtiputaalla vain osittain) sekä Jämsässä ja Kuhmoisissa Jämsän Jätehuolto liikelaitos. Kunnissa, jotka eivät ole mukana yhteislautakunnissa, jäteviranomaisena toimii yleensä kunnan tekninen lautakunta.

Kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset ja Keski-Suomen ELY-keskus hoitavat jätehuollon valvontatehtäviä.

Joko kunta tai kuntaomisteinen jätehuoltoyhtiö on kilpailuttanut jätekuljetukset keskitetysti suurimmalle osalle Keski-Suomen asukkaista. Osassa kunnista jätekuljetuksista sopiminen on kiinteistön haltijan vastuulla. Kiinteistönhaltija hoitaa jätekuljetuksista sopimisen seuraavissa kunnissa: Hankasalmi, Joutsa, Keuruu, Laukaa, Luhanka, Multia, Petäjävesi, Pihtipudas, Toivakka, Viitasaari ja Äänekoski. Jämsässä ja Kuhmoisissa on voimassa pääsääntöisesti kiinteistön haltijan kilpailuttamat jätekuljetukset. Kiinteistönhaltija vastaa kuljetuksista taajama-alueella ja hyötyjätteiden osalta voi liittyä liikelaitoksen asiakkaaksi. Haja-asutusalueella on voimassa osittainen kunnan järjestämä jätehuolto.

Kunnallisilla jätehuoltoyhtiöillä on kolme jätteenkäsittelykeskusta ja 10 jäteasemaa. Keski-Suomen alueella on kaikkiaan yli 500 alue- tai hyötykeräyspistettä. Osaa pisteistä hoitaa kunta tai jätehuoltoyhtiö, osaa yksityinen yritys tai tuottajayhteisö. Keräyspisteet on koottu Suomen kiertovoima ry:n kierrätys.info-internetsivujen karttapalveluun (www.kierratys.info).

Keski-Suomessa sijaitsevista kunnallisista jätehuoltoyhtiöistä Mustankorkea Oy on suurin. Se huolehtii yli 200 000 asukkaan jätehuollosta (taulukko 1). Sammakkokangas Oy palvelee laajaa, mutta kohtalaisen harvaan asuttua pohjoista Keski-Suomea. Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen toiminnan piirissä on kaksi kuntaa ja noin 24 000 asukasta.

Taulukko 1. Keski-suomalaisen kuntien omistukset ja sopimukset jätehuoltoyhtiöiden kanssa vuoden 2018 alussa.

	JÄTEHUOLTOYHTIÖ	OSAKASKUNNAT	SOPIMUSKUNNAT	ASUKASMÄÄRÄ
Keski-Suomessa	Jämsän Jätehuolto liikelaitos	Jämsä Kuhmoinen		24 000
	Mustankorkea Oy	Jyväskylä Laukaa Muurame Toivakka	Hankasalmi Keuruu Multia Petäjävesi	220 000
	Sammakkokangas Oy	Kannonkoski Karstula Kinnula Kivijärvi Pihtipudas Saarijärvi Uurainen Viitasaari Äänekoski		53 000
Maakunnan ulkopuolella	Millespakka Oy	Kyyjärvi		
	Jätekuukko Oy	Konnevesi		

1.1.1 Mustankorkea Oy

Mustankorkea Oy on neljän Keski-Suomen kunnan, Jyväskylän, Laukaan, Muuramen ja Toivakan (v. 2018), omistama jätehuolto-yhtiö. Mustankorkean vastuulla on jätteiden keräyksen, kuljetuksen ja käsittelyn järjestäminen sekä vaarallisen jätteen vastaanotto, laskutus ja jäteasioihin liittyvä tiedotus näiden kuntien alueella. Lisäksi Mustankorkean asiakkaina on viisi muuta Keski-Suomen kuntaa: Hankasalmi, Jämsä, Keuruu, Multia ja Petäjävesi. Yhteensä Mustankorkea käsittelee noin 220 000 asukkaan jätteet. Yhtiön käsittelykeskus ja hallinto sijaitsevat Jyväskylässä (Taulukko 2). [4]

Taulukko 2. Mustankorkean jätekeskus sekä Jyväskylän, Laukaan ja Muuramen aluekeräyspisteet.

ASEMAN TYYPPI	SIJAINTI	VASTAANOTETTAVAT JAKEET
Jätekeskus [5]	Mustankorkea, Jyväskylä (Mörkökorpi, Laukaa)	Kipsijäte, käsitelty puu, käsittelemätön puu, kyllästetty puu, kuivajäte, energiajäte, eristevilla, lasi, metalli, betoni ja tiili, vaatteet, lasipakkaukset, muu lasi, paperi, kartonki ja pahvi, tuhkat, SER, autonrenkaat, akut, vaaralliset jätteet, rakennusjäte, risut ja oksat, puutarhajäte, biojäte, teollisuusjäte, eristevillat, viemärihiekat
Alue- ja hyötykeräyspisteet [6]	Jyväskylä (92) Laukaa (15 + 34) Muurame (21)	Hyötykeräyspisteissä vaihtelevasti hyötyjakeita, aluekeräyspisteissä lisäksi sekajäte.

Yhdyskuntien sekajäte ja muut palavat jakeet toimitetaan Mustankorkealta Tammervoiman jätteenpolttolaitokseen Tampereelle (taulukko 3). Mustankorkean jätekeskuksen alueella Jyväskylässä on loppusijoitusalue, jonne päätyy vastaanotetusta kokonaisjättemäärästä nykyään alle 10 %, 10 000–15 000 t/a. Keskus käsittelee pääsääntöisesti yhdyskuntajätettä, mutta myös huomattavia määriä rakennusjätettä, osin yhteistyössä yhteistyökumppaneittensa kanssa. [4]

Taulukko 3. Jätejakeiden käsittely Mustankorkean jätekeskuksessa [5].

JAE	KÄSITTELY
Sekajäte	Siirtokuormaus polttoon
Rakennusjäte	Lajittelu, siirtokuormaus polttoon, loppusijoitus tai hyödyntäminen
Biojäte ja puhdistamoliete	Kompostointi, biokaasuntuotanto, multatuotteiden valmistus
Kuitujakeet	Paalaaminen, siirtokuormaus
Metallit	Siirtokuormaus
Maa- ja kiviainekset	Maanrakennus, muu hyödyntäminen
Betoni ja tiili	Murskaus, maanrakennus
Puu	Haketus kompostin tukiaineeksi
Autonrenkaat	Siirtokuormaus
Vaaralliset jätteet	Lajittelu, sijoitus tai pakkaus ja siirtokuormaus
Nestemäiset jätteet	Käsittely
SER	Lajittelu, siirtokuormaus
Puutarhajäte	Haketus
Öljyvahinkojätteet	Käsittely
Pilaantuneet maat	Kompostointi, loppusijoitus
Hyötykäyttöön kelpaamattomat epäorgaaniset	Loppusijoitus

Biojätteiden käsittely muuttui 2017-vuoden syksyllä käyttöön otetun biokaasulaitoksen myötä. Laitos käsittelee biojätteitä ja puhdistamolietteitä. Tuotteina saadaan liikennepolttoainetta ja kompostoitavaa käsittelyjäännöstä, josta jalostetaan myyntiin multatuotteita. Aiemmin Mustankorkealla kompostoitiin myös biojätteitä, mutta nykyään vain biokaasulaitoksen käsittelyjäännöksiä. Mustankorkea Oy hakee lisäksi ympäristölupaa Laukaan Mörkökorvessa sijaitsevalle materiaalikeskukselle ja loppusijoitusalueelle [4].

Kaatopaikoista materiaalikeskuksiksi - jäteyhtiöt uudistuvat

Mustankorkea Oy:ssä on viime aikoina investoitu niin uuteen prosessitekniikkaan kuin jätehuollon imagon kohentamiseenkin. Alueelle on rakennettu uusi biokaasulaitos kaasuntankkausasemineen ja yhtiön visuaalista ilmettä sekä asiakaspalvelua on kehitetty esimerkiksi uusien internet-sivujen myötä



(Mustankorkean Internet-sivut
<https://mustankorkea.fi/>)

1.1.2 Sammakkokangas Oy

Sammakkokangas Oy on yhdeksän Keski-Suomen kunnan, Kannonkosken, Karstulan, Kinnulan, Kivijärven, Pihtiputaan, Saarijärven, Uuraisten, Viitasaaren ja Äänekosken, omistama jätehuoltoyhtiö (taulukko 4). Äänekoski liittyi yhtiön omistajakuntaan kesällä 2017. Yhtiön tehtävänä on huolehtia jätehuollon palveluista omistajakunnissaan lukuun ottamatta Viitasaarta ja Pihtipudasta, jotka ostavat Sammakkokankaalta ainoastaan jätteen käsittelypalvelut. Sammakkokankaan toiminnan piirissä on noin 53 000 asukasta (vuosi 2017). [7]

Taulukko 4. Sammakkokangas Oy:n jätekeskus, jäteasemat ja hyötykeräyspisteet. ^aVastaanotettavat jakeet vaihtelevat asemakohtaisesti, ^bKuntien vastuulla, ^cRINKI Oy:n vastuulla.

ASEMAN TYYPPI	SIJAINTI	VASTAANOTETTAVAT JAKEET
Jätekeskus [8]	Saarijärvi	Monia (ks. taulukko 5)
Jäteasema [8]	Kannonkoski Karstula Kinnula Kivijärvi Konginkangas (Äänekoski) Pylkönmäki Sumiainen (Äänekoski) Uurainen	^a Peräkäräykuorma tai pienempi: Kierrätyspuu, kuitujakeet, metalli, vaaralliset jätteet, SER, puutarhajäte (kampanja-aikoina), sekajäte ja rakennusjäte.
Alue- tai hyötykeräyspiste [8] (n. 200)	Kannonkoski (18) Karstula (22) Kinnula (12) Kivijärvi (21) Pylkönmäki (7) Saarijärvi (31) Uurainen (7) Pihtipudas (25) ^b Viitasaari (60) ^b Äänekoski (7) ^c	Lasi, metalli, kartonki, paperi ja sekajäte. (Kerättävät jakeet vaihtelevat pisteittäin, taajamassa kerätään erilliskerättäviä jakeita ja haja-asutusalueella sekajätettä. Osaa keräyspisteistä hoitaa RINKI.)

Kiertotalouden satsauksilla tulevaisuuteen



Sammakkokangas on tullut lähelle asiakkaitaan panostamalla jäteneuvontaan ja uudistamalla yritysilmettään. Osakkuus Riikinvoiman ekovoimalaitokseen on ollut satsaus pitkälle tulevaisuuteen. Nykyaikainen voimalaitostekniikka mahdollistaa hyvän säädettävyyden vuodenaikojen ja säiden vaihdellessa. Investoinneissa katsotaan pitkälle tulevaisuuteen ja ennakoidaan materiaalihyödyntämisen lisääntyvän.

(<http://www.sammakkokangas.fi/fi>)

Sammakkokangas Oy on osakkaana Leppävirralla sijaitsevassa Riikinvoiman jätteenpolttolaitoksessa. Laitoksen käyttöönoton jälkeen vuoden 2017 alusta yhdyskuntien sekajätteet ja muut palavat jakeet on kuljetettu Sammakkokankaalta Leppävirralla poltettavaksi (taulukko 5). Sammakkokankaalla ei ole enää omaa kompostointia. Alueen biojätteet ja suurin osa yhdyskuntajätevesien puhdistamolietteilistä on vuodesta 2018 alkaen kuljetettu Kekkilälle käsittelyyn. Äänekosken puhdistamolietteen käsittellään Äänekoskella EcoEnergy SF Oy:n biokaasulaitoksessa. Sammakkokankaan jätekeskuksella on kaatopaikka, mutta sinne sijoitettavat jätemäärät ovat vähentyneet huomattavasti. [9]

Taulukko 5. Sammakkokankaan jätekeskuksen tärkeimmät jätelajit ja niiden käsittely [9].

JAE	KÄSITTELY
Sekajäte	Siirtokuormaus polttoon (lajittelu, murskaus)
Biojäte ja puhdistamolietteet	Kekkilä Oy EcoEnergy SF Oy (Äänekosken puhdistamolietteet) (Aumakompostointia Sammakkokankaalla vuoden 2017 loppuun)
Rakennusjäte	Lajittelu, hyödyntäminen, siirtokuormaus polttoon tai loppusijoitus
Teollisuusjäte	Siirtokuormaus polttoon
Erityisjäte	Loppusijoitus
Tuhkat	Maanrakentaminen
Metalli	Siirtokuormaus
Betoni ja tiili	Murskaus, maanrakentaminen
Puu	Haketus, siirtokuormaus
Lasi	Pakkauslasi tuottajayhteisölle, taso- ja peililasi maanrakentamiseen
Puutarhajäte	Hyödyntäminen
Maa-ainekset	Maanrakentaminen
Asfaltti	Maanrakentaminen
Muut lietteet	Esikäsittely, siirtokuormaus
Pilaantuneet maat	Maanrakentaminen, käsittely ja/tai loppusijoitus
SER	Siirtokuormaus
Vaaralliset jätteet	Lajittelu, sijoitus tai pakkaus ja siirtokuormaus
Hyötykäyttöön kelpaamattomat epäorgaaniset	Loppusijoitus

1.1.3 Jämsän Jätehuolto liikelaitos

Jämsän Jätehuolto liikelaitos huolehtii Jämsän ja Kuhmoisten jätehuollon toteuttamisesta ja neuvonnasta. Liikelaitoksen alueella asuu noin 24 000 asukasta. Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen päätoimipaikka on Jämsässä ja jätekeskus sijaitsee Metsä-Kivelän alueella. Yksityishenkilöt voivat toimittaa jätteitä jäteasemille, jotka sijaitsevat Kuhmoisissa ja Jämsän taajamissa (taulukko 6). [10]

Taulukko 6. Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen jätekeskus, jäteasemat ja aluekeräyspisteet sekä vastaanotettavat jakeet. Kussakin kunnassa sijaitsevien pisteiden lukumäärä on sulkeissa.

ASEMAN TYYPPI	SIJAINTI	VASTAANOTETTAVAT JAKEET
Jätekeskus [11]	Metsä-Kivelä, Jämsä	Asbesti, asfaltti, betoni, rakennusjäte, sekajäte, lasi, lietteet, maa- ja kiviainekset, betoni ja tiili. <i>Vain ammattiliikenteelle. Yksityishenkilöt toimittavat jätteet jäteasemille.</i>
Jäteasema [10] [11]	Halli (Kuorevesi, Hallin Jäteasema) Jämsänkoski (Erkki Salminen Oy) Kuhmoinen (Antinkorven jäteasema) Längelmäki (Läkipohjan jätevedenpuhdistamo)	Kaatopaikkajäte, sekajäte, palava rakennusjäte, autonrenkaat, metalli, vaarallinen jäte, SER, puutarhajäte
Alue- tai hyötykeräyspiste [10]	Jämsä (28 + 9) Jämsänkoski (12+9) Kuhmoinen (37) Kuorevesi (17) Längelmäki (6)	Paperi, lasi, metalli, energiajäte, kartonki (taajamissa vaihdellen pisteittäin) ja sekajäte (haja-asutusalueella)

Metsä-Kivelän jätekeskuksen loppusijoitusalueelle Jämsään voidaan ympäristöluvan puitteissa sijoittaa enintään 10 000 t jätettä, joka on ollut aiemmin suurelta osin yhdyskuntien sekajätettä [12]. Nykyään Jämsän ja Kuhmoisten sekajätteet siirto kuormataan Metsä-Kivelästä Tammervoiman jätteenpolttolaitokselle Tampereelle. Metsä-Kivelässä ei ole ympäristölupaa biojätteiden käsittelylle (taulukko 7). [12] Jämsän ja Kuhmoisten yhdyskuntien biojätteet väliarastoidaan Erkki Salminen Oy:n tiloissa ja kuljetetaan Forssaan Envor Groupin biokaasulaitokselle käsiteltäväksi. [13]

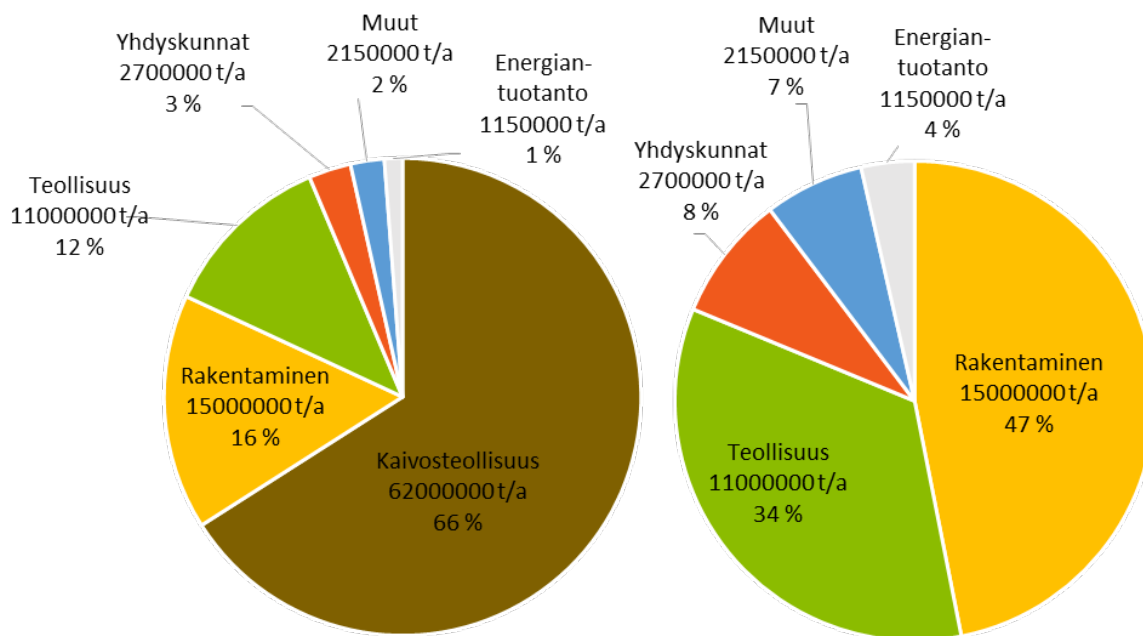
Taulukko 7. Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen käsittelemät jätejakeet [13].

JAE	KÄSITTELY
Sekajäte	Siirtokuormaus polttoon
Biojäte	Kuljetus biokaasulaitokselle
Pilaantuneet maat	Loppusijoitus
Lietteet	Kuivaus, siirtokuormaus
Betoni ja tiili	Maanrakennus kaatopaikalla
Hyötyjakeet	Siirtokuormaus

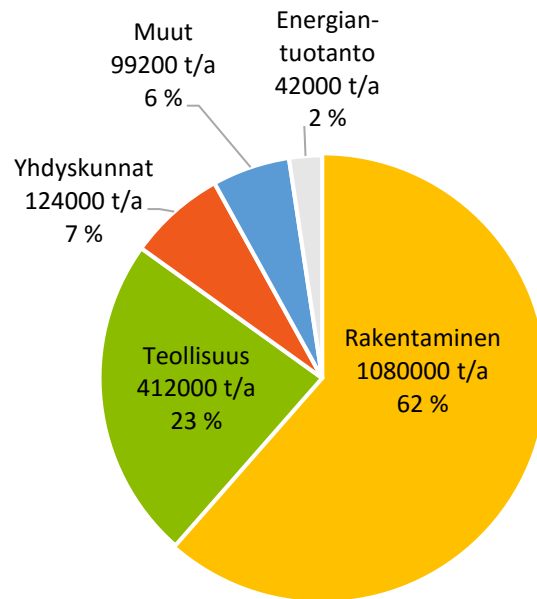
2. MUODOSTUVAT JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY

Karppinen

Keski-Suomessa muodostuu arviolta 1 740 000 tonnia jätettä vuodessa [14] [15] [16]. Koko Suomen jätemäärä on noin 94 miljoonaa tonnia vuodessa, joten Keski-Suomen tuotanto vastaa alle kahta prosenttia Suomen jätteistä [14]. Valtakunnallisesti suurin osa jätteistä on peräisin kaivannaisteollisuudesta (kuva 2). Keski-Suomessa ei kuitenkaan ole kaivoksia [17]. Maakunnan suurin jätteidentuottaja on rakennusala. Myös teollisuus tuottaa suhteessa enemmän jätteitä Keski-Suomessa kuin muualla maassa (kuva 3).



Kuva 2. Kaivannaisteollisuus tuottaa Suomen jätteistä suurimman osan (vasemmanpuoleinen kaavio). Oikeanpuoleinen kaavio esittää eri toimialojen jätemäärät Suomessa ilman kaivannaisteollisuutta. [14]



Kuva 3. Arvio Keski-Suomen jätteiden kokonaismäärästä ja jakaumasta toimialojen kesken.
 (Yhdyskunnat v. 2014 [18], muut oletettu kansallisten tilastojen [14] pohjalta yhdyskuntajätteen määrään verraten, rakentaminen v. 2011 [16], teollisuus ja energiantuotanto v. 2015 [15].)

2.1 Yhdyskuntajätteet

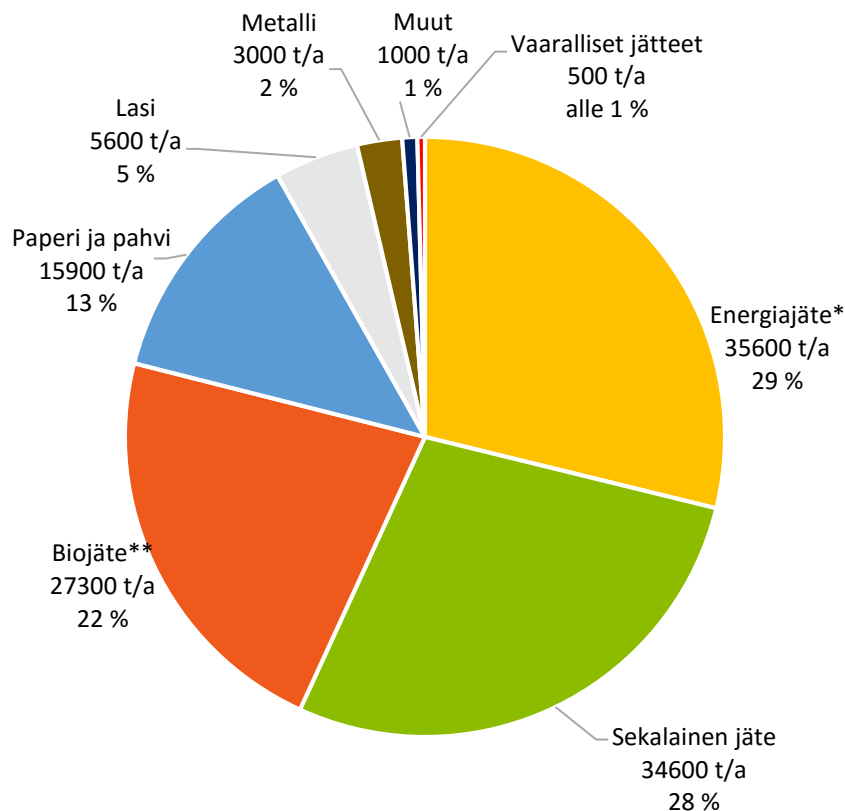
Jätelaissa yhdyskuntajätteen määritellään olevan ”vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvää jätettä -- sekä laadultaan siihen rinnastettavaa hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa syntyvää jätettä” [19]. Yhdyskuntajätteisiin lukeutuu asumisen, hallinnon, palveluiden ja kaupan jätteitä. Suurimmat yhdyskuntajätteen jakeet ovat sekalaista jätettä ja biojätettä.

Jätteiden syntymäärät ovat pysyneet viime vuosina samoina. Jätteiden käsittely on kuitenkin muuttunut paljon orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon tultua voimaan. Vielä vuoden 2016 aikana oli voimassa monia poikkeuslupia, jotka mahdollistivat yhdyskuntajätteiden sijoittamisen kaatopaikalle orgaanisen aineen määrästä huolimatta. Nyt jätteenpolttolaitokset on saatu toimintaan ja yhdyskuntien sekajätteen kaatopaikkasijoittaminen on käytännössä loppunut. Ensimmäiset muutoksen vaikutuksista kertovat tilastot saadaan vasta vuodelta 2017. Tässä selvityksessä muutoksen vaikutuksia pyritään arvioimaan aiempien tietojen pohjalta. [20]

Tässä osiossa tarkastellaan ensin Keski-Suomen yhdyskuntajätteiden kokonaismäärää ja koostumusta yleisesti. Yhdyskuntajätteen käsittelyä esitellään lyhyesti. Myöhemmin luvussa 2.1.3 tarkastellaan esimerkinomaisesti joitakin yhdyskuntajätteiden lajeja: päivittäistavarakaupan ja Keski-Suomen keskussairaalan jätteitä. Luvuissa 2.2 ja 2.3 käsitellään erikseen tuottajavastuujätteitä ja biohajoavia jätteitä, joista kummastakin osa lukeutuu yhdyskuntajätteisiin.

2.1.1 Yhdyskuntajätteen määrä ja koostumus

Yhdyskuntajätettä muodostuu Keski-Suomessa yhteensä noin 124 000 t/a. Arvio perustuu vuoden 2014 VAHTI-järjestelmän tietoihin [18]. Yhdyskuntajätteestä suurin osa, vajaa 60 %, on sekalaista jätettä tai erilliskerättyä energiajätettä (kuva 3). Tästä noin 60 % eli 40 000 t/a on kuntien vastuulla olevaa kotitalouksien sekajätettä. Erilliskerätyn biojätteen ja kotikompostoinnin osuus kaikesta yhdyskuntajätteestä on reilu viidesosa. Loput 20 % yhdyskuntajätteistä koostuu muista erilliskerätyistä jakeista ja vaarallisesta jätteestä. [18]



Kuva 4. Keski-Suomen yhdyskuntajätteiden koostumus ja jaakohtaiset jättemäärät vuonna 2014 [18]. Vuodesta 2017 alkaen käytännössä kaikki sekalainen yhdyskuntajäte on päätynyt poltettavaksi. *Erilliskerätty energiajäte, **Erilliskerätty biojäte ja arvio kotikompostoinnista.

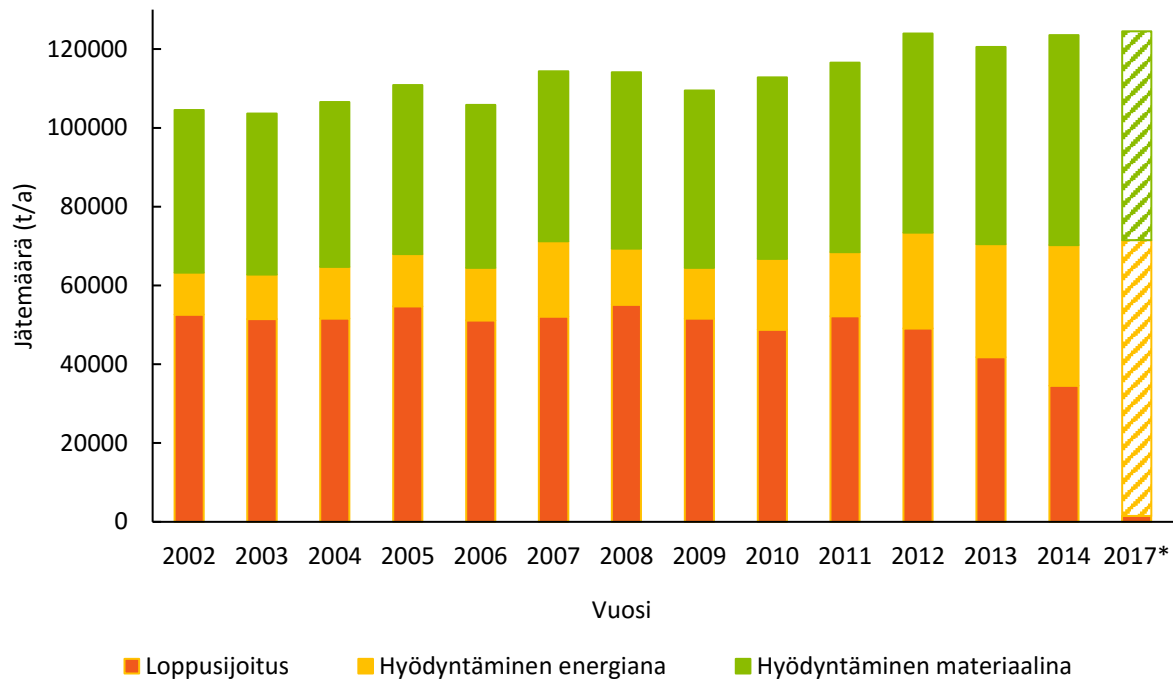
Biohajoaviksi jätteiksi luokitellaan biojätteen lisäksi paperi, kartonki ja puu. Biohajoavaa yhdyskuntajätettä muodostuu Keski-Suomessa vuosittain noin 64 000 tonnia (taulukko 8). Tässä arviossa ei ole huomioitu yhdyskuntajätteessä olevaa puuta. Suurin osa biohajoavasta yhdyskuntajätteestä on erilliskerättyä biojätettä (38 %) sekä paperia ja kartonkia (25 %). [18] Huomattavia määriä sekä biojätettä että kuitujakeita päätyy kuitenkin yhä sekajätteen joukkoon [21].

Taulukko 8. Biohajoavaa jätettä muodostuu Keski-Suomessa arviolta 60 000 tonnia vuodessa. Kuitujakeet eli paperi, kartonki ja pahvi kerätään pääsääntöisesti erilleen materiaalihyödyntämistä varten, eikä niitä luokitella yhdyskuntien biojätteisiin.

BIOHAJOAVA JÄTEJAE	MÄÄRÄ (t/a)	OSUUS (%)	LÄHDE
Biojäte (erilliskerätty)	24 000	38	[18]
Biojäte (kotikompostoitu)	3 300	5	[18]
Paperi, kartonki ja pahvi	15 900	25	[18]
Sekajätteessä oleva biojäte	13 200	21	[21]
Sekajätteessä oleva paperi, kartonki ja puu	7 500	12	[21]
Yhteensä	63 900	100	

2.1.2 Yhdyskuntajätteen käsittely

Yhdyskuntajätteen määrä on 2000-luvulla kasvanut Keski-Suomessa, kuten muuallakin maassa (kuva 5) [14]. Kaatopaikkasijoitus on vähentynyt 2010-luvulla selvästi jo ennen orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon voimaan tuloa. Energiahyödyntäminen on korvannut suurimman osan loppusijoittamisen osuudesta. Materiaalihyödyntämisen tehostuminen on ollut hitaampaa. [18] Orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon voimaantulon myötä yhdyskuntajätteen loppusijoitus on käytännössä loppunut.



Kuva 5. Keski-Suomen yhdyskuntajätteiden hyödyntäminen vuosina 2002–2014 ja arvio vuodelle 2017 [18]. Jätteiden sijoittaminen kaatopaikalle on vähentynyt ja korvautunut pääosin jätteenpoltolla. *Arvio vuoden 2017 tilanteesta edellisvuosien tietojen ja käsittelyssä tapahtuneiden muutosten perusteella.

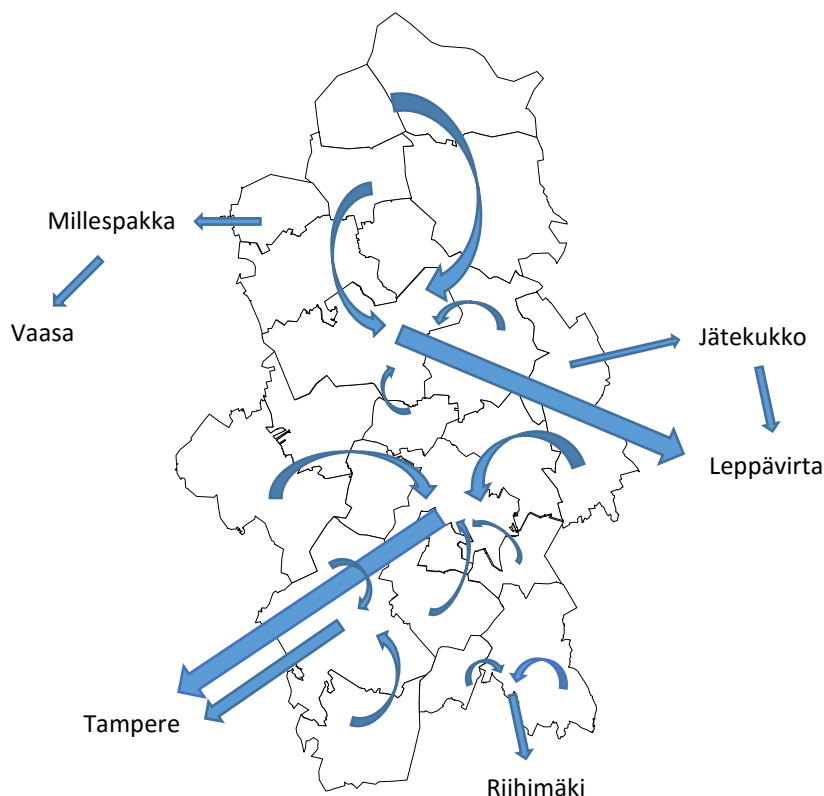
Valtakunnallisen jätesuunnitelman vuodelle 2016 asettamat tavoitteet yhdyskuntajätteen hyödyntämiselle oli saavutettu Keski-Suomessa vuonna 2014 kompostoinnin ja mädätyksen osalta (taulukko 9). Keinoja materiaalihyödyntämisen lisäämiseksi tulisi lisätä. Energiahyödyntämisen osuus yhdyskuntajätteiden käsittelystä on vuonna 2017 ollut arviolta hieman alle 60 %.

Taulukko 9. Keski-Suomen yhdyskuntajätteiden hyödyntäminen vuonna 2014 ja arvio vuodelle 2017 verrattuna valtakunnallisen jätesuunnitelman vuodelle 2016 asettamiin tavoitteisiin [18] [22].

KÄSITTELYTAPA	KESKI-SUOMEN YHDYSKUNTAJÄTTEET VUONNA 2014		KESKI-SUOMEN YHDYSKUNTAJÄTTEET VUONNA 2017 (arvio)		VALTAKUNNALLISEN JÄTESUUNNITELMAN TAVOITE VUODELLE 2016
	t/a	%	t/a	%	%
Loppusijoitus ja muu käsittely	36 000	29	1 500	1	20
Hyödyntäminen energiana	36 000	29	70 000	56	30
Kompostointi ja mädätys	27 000	22	27 000	22	20
Muu materiaalihyödyntäminen	25 000	20	25 000	20	30

Sekalainen jäte ja erilliskerätty energiajäte

Keski-Suomessa ei ole jätteenpolttolaitoksia, joten yhdyskuntien sekajätteet päätyvät nykyään polttoon maakunnan ulkopuolisiin voimalaitoksiin. Kuntien vastuulla olevaa asumisen sekajätettä kuljetetaan Mustankorkea Oy:n toiminta-alueelta, Jämsästä ja Kuhmoisista Tammervoiman jätteenpolttolaitokselle Tampereelle, Sammakkokangas Oy:n alueelta ja Konnevedeltä Riikinvoiman jätteenpolttolaitokselle Leppävirralla, Kyyjärveltä Westenergyn jätteenpolttolaitokselle Mustasaareen sekä Joutsasta ja Luhangan kunnasta Fortum Waste Solutionsin jätteenpolttolaitokselle Riihimäelle (kuva 6). Muut yksityiset toiminnanharjoittajat vievät yhdyskuntien sekajätteitä myös muihin jätteenpolttolaitoksiin maakunnan ulkopuolelle.



Kuva 6. Keski-Suomen yhdyskuntien sekajätteet päätyvät polttoon pääosin maakunnan ulkopuolelle.

Tammervoiman voimalaitos on Tampereella, Tarastenjärven jätekeskuksen läheisyydessä sijaitseva jätteenpolttolaitos, jonka omistajina ovat Pirkanmaan Jätehuolto Oy ja Tampereen Sähkölaitos. Pirkanmaan alueen lisäksi Tammervoiman laitoksessa käsitellään Keski-Suomesta Mustankorkean ja Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen toimittamat sekajätteet. Tammervoiman laitoksella poltetaan vuodessa noin 160 000 tonnia sekajätettä, josta saadaan 90 GWh sähköä ja 310 GWh kaukolämpöä. Laitoksen jätteenkäsittelykapasiteetti on noin 10 % Riikinvoiman laitosta suurempi. Perinteinen arinapolttotekniikka ei edellytä jätteen esikäsittelyä ja metallit erotetaan polton jälkeen pohjakuonasta. [23]

Riikinvoiman voimalaitos on Leppävirralla, Pohjois-Savossa sijaitseva jätteenpolttolaitos. Riikinvoima Oy:n omistajina ovat Varkauden Aluelämpö Oy ja kahdeksan jätehuoltoyhtiötä: Jätekuukko Oy, Puhas

Oy, Keski-Savon Jätehuolto, Ylä-Savon Jätehuolto Oy, Metsäsairila Oy, Kainuun jätehuollon kuntayhtymä Ekokymppi, Savonlinnan Seudun Jätehuolto Oy ja Sammakkokangas Oy. Laitoksen toiminta alkoi täydessä mittakaavassa helmikuussa 2017. Laitoksella poltetaan vuodessa noin 145 000 tonnia sekajätettä, josta saadaan noin 90 GWh sähköä ja 180 GWh lämpöä paikalliseen kaukolämpöverkkoon. Laitoksen sähköntuotanto on samaa luokkaa Tammervoiman laitoksen kanssa, mutta kaukolämpöä tuotetaan vähemmän. Voimalaitokseen tuleva jäte esikäsitellään murskaamalla ja erottelemalla metallit. Poltto perustuu kiertoleijupetiteknikkaan, jossa hienojakoinen jäte saadaan leijumaan kantoaineen ja ilmavirran avulla kattilassa. [24]

Westenergyn voimalaitos sijaitsee Vaasan läheisyydessä Mustasaarella. Jätteenpolttolaitoksen omistajina on viisi kunnallista jätehuoltoyhtiötä (Botnjarosk Oy, Lakeuden Etappi Oy, Millespakka Oy, Stormossen Oy Ab ja Vestia Oy). Sähkön- ja lämmöntuotannosta vastaa Vaasan Sähkö Oy. Voimalaitos käyttää raaka-aineenaan noin 400 000 asukkaan sekajätteitä ja teollisuuden jättejakeita. [25] Laitos tuottaa vuosittain noin 85 GWh sähköä ja 260 GWh lämpöä kaukolämpöverkkoon, joten tuotantokapasiteetti on samaa luokkaa kuin Tammervoimalla [26].

Äänevoiman rinnakkaispolttolaitos Äänekoskella on Keski-Suomen ainoa voimalaitos, jolla on ympäristölupa jätteiden rinnakkaispoltolle [27]. Laitoksella voidaan polttaa vain energijätteestä jalostettua kierrätyspolttainetta ja muita erillisiä jakeita, muttei käsittelemätöntä sekajätettä [27].

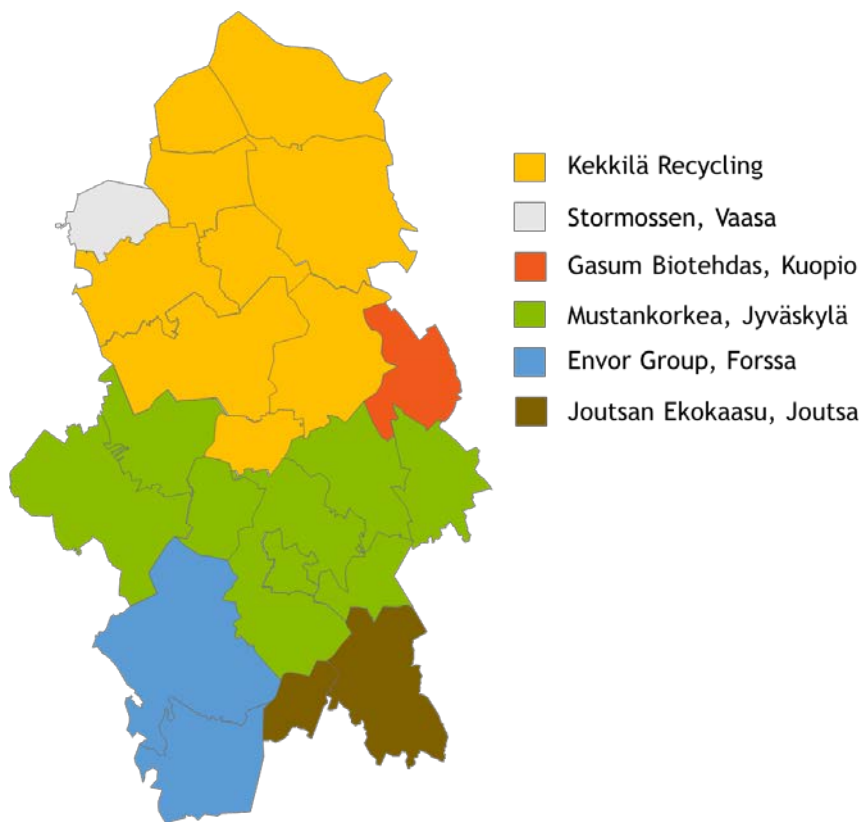
Sekajätteen koostumustutkimus 2017

Circwaste-hankkeessa toteutettiin kesällä 2017 yhdyskuntien sekajätteen koostumustutkimus yhteistyössä Sammakkokankaan ja Mustankorkean kanssa. **Biojätteen osuus** sekajätteestä oli noin **kolmanneksen**. Syömäkelpoisena pois heitetyn ruoan löytyminen yllätti tutkijat. Sekajätteen joukosta löytyi lisäksi pieniä määriä paristoja sekä sähkö- ja elektroniikkaromua. [21]



Biojäte

Keski-Suomen biojätteenkäsittely kokee parhaillaan muutosta. Biojätteitä kompostoitii Mustankorkean jätekeskuksessa syksyn 2016 tulipaloon saakka. Palon aiheuttamassa poikkeustilanteessa biojätteitä kuljetettiin kauemmas maakunnan ulkopuolelle käsittelyyn. Uusi biojätteitä ja jätevesilietteitä käsittelevä biokaasulaitos sekä korjattu mädätteitä käsittelevä kompostointilaitos otettiin käyttöön Mustankorkealla syksyllä 2017. [5] Sammakkokankaan alueen kuntien vastuulla olevat biojätteet toimitetaan nykyään Kekkilälle kompostointiin. Vuoden 2017 loppupuolelle saakka alueen biojätteet kompostoitii aumoissa Sammakkokankaan jätekeskuksessa Saarijärvellä (kuva 7).



Kuva 7. Keski-Suomen yhdyskuntien biojätteistä osa käsitellään maakunnassa ja osa sen ulkopuolella (2018).

Joutsan ja Luhangan kuntien vastuulla olevat biojätteet käsitellään Joutsan Ekokaasun biokaasulaitoksessa Joutsassa. Jämsän ja Kuhmoisten biojätteet päätyvät Forssaan Envor Groupin biokaasulaitokseen, Konneveden biojätteet Jätekuon jätekeskuksen kautta Kuopioon Gasumin biokaasulaitokseen Biotehtaaseen ja Kyyjärven biojätteet Millespakan jätekeskuksen kautta Vaasaan Stormossenin biokaasulaitokseen. Yksityiset toimijat kuljettavat yhdyskuntabiojätteitä myös maakunnan ulkopuolelle pääosin biokaasulaitoksiin käsittelyyn. Biohajoavien jätteiden käsittelystä Keski-Suomessa kerrotaan lisää luvussa 3.3 Biohajoavan materiaalin käsittelylaitokset.

Biojätteen erilliskeräys Keski-Suomessa

Biojätteen erilliskeräys alkoi Jyväskylässä jo vuonna 1996. Nykyään kaikissa Keski-Suomen kunnissa on voimassa velvoite liittyä biojätteen erilliskeräykseen tai kompostoida biojätteet omatoimisesti. Kotikompostointi on yleistä haja-asutusalueella ja pientaloalueilla. Sekajätteen koostumustutkimuksessa vuonna 2017 havaittiin, että yhdyskuntasekajätteestä yhä noin kolmasosa on biojätettä. Sekajätteen biohajoavien osuudessa ei havaittu merkittävää eroa haja-asutusalueen ja kaupunkialueen välillä. [21] [118]



Tekstiilit

Useat erilliset toimijat keräävät ja kierrättävät käyttökelpoisia tekstiilejä, vaatteita ja asusteita Keski-Suomessa (Liite). Lumpun keräys on nykyään sekä Suomessa että Keski-Suomessa harvinaista. Keski-Suomessa kesällä 2017 toteutetun yhdyskuntasekajätteen koostumustutkimuksen mukaan tekstiilien ja kenkien osuus on noin 8,5 % sekajätteen massasta. Lukuun laskettiin mukaan niin ehjät kuin rikkiinäisetkin kengät ja tekstiilit. Tutkimuksessa sekajätteen seasta löydettiin ehjiä ja jopa käyttämättömiä vaatteita.

Tekstiilikeräysastioiden lukumäärän mukaan suurin käyttökelpoisten tekstiilien kerääjä Keski-Suomessa on kansallinen tekstiilikierrätystoimija, U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf (UFF). UFF:llä on 40 tekstiilikeräysastiaa ympäri Keski-Suomea. Keräysastioista suurin osa sijaitsee tiheimmissä asutuskeskittymissä. Keräykseen saa toimittaa käyttökelpoisia, puhtaita ja kosteustiiviisti pakattuja vaatteita, asusteita sekä kodintekstiilejä. UFF keräilee ja kuljettaa tekstiilit Klaukkalan lajittelulaitokselle, jossa materiaali lajitellaan kirpputoreille ympäri Suomea (n. 6 %), vientiin myytäväksi Venäjällä ja Baltiassa ja kehitysavuksi Afrikkaan. Käyttökelvottomat tekstiilit päätyvät joko lumpuksi tai energiahyödyntämiseen. [28]

Jyväskylän katulähetysten EkoCenter kerää, lajittelee ja kierrättää sekä käyttökelpoisia tekstiilejä että lumppua. Materiaalit kerätään Jyväskylän kaupungin alueelta ja hyödynnetään paikallisesti. EkoCenterillä on kymmenen keräyslaatikkoa, joihin tuodaan noin 240 t tekstiilejä ja kenkiä vuodessa (kuva 11). Lisäksi EkoCenter pyörittää kolmea kirpputoria: kahta Jyväskylässä ja kolmatta Muuramessa. Kerätystä materiaalista parhaat vaatteet ja asusteet valikoidaan Jyväskylän Kankitien lajitteluasemalla kirpputoreille myytäväksi. Myyntikelpoista tavaraa otetaan vastaan myös suoraan kirpputoreilla.



Kuva 8. EkoCenterin vaatteiden ja lumpun keräyslaatikot Jyväskylän Pitkädulla [29].

EkoCenter tekee yhteistyötä öljynimeytystuotteita valmistavan Dafecor Oy:n sekä kierrätysfarkkukankaasta vaatteita ja sisustustekstiilejä valmistavan Kamana Oy:n kanssa. EkoCenterin työntekijät lajittelevat kirpputorimyyntiin soveltumattomat tekstiilit materiaalin mukaan, leikkaavat kankaista tilausten mukaisia paloja ja toimittavat ne yhteistyökumppaneilleen. Noin neljäsosa kerätystä materiaalista menee energiahyödyntämiseen. Keräysmäärät ja materiaalin laatu vaihtelee huomattavasti ihmisten lajitteluaktiivisuuden mukaan. EkoCenterin tavoitteena on kierrätyksen ohella työttömien työllistymisen tukeminen. Yhteisön toiminta riippuu pitkälti tukien saannista eikä ole sellaisenaan taloudellisesti kannattavaa. [30]

Dafecor Oy käyttää jämatekstiilejä erilaisten öljynimeytysmattojen ja teollisuuspyyhkeiden valmistukseen Jyväskylässä (kuva 12). Jyväskylän laitokselle tuodaan tarvittaessa myös lisämateriaalia muualta Suomesta. Valmiit tuotteet kuljetetaan pääosin yhtiön päätoimipisteelle Turenkiin myyntiä ja jakelua varten. [31] Kamana Oy tilaa farkkukangasta mittatilauspaloina tuotteidensa raaka-aineeksi. Kankaat ommellaan ja tuotteet myydään pääosin yrityksen liikkeessä Jyväskylässä [32].



Kuva 9. Dafecor Oy valmistaa öljynimeytysmattoja Jyväskylästä kerätystä lumpusta [31].

EkoCenter, Jyväskylä

EkoCenter tarjoaa työllistämisen ja kierrätyksen palveluita Jyväskylässä. Hyväkuntoiset vaatteet myydään kirpputorilla, kankaita toimitetaan paikalliselle ompelijalle ja lumppua hyödynnetään öljynimeytysmattojen valmistuksessa paikallisesti. [30]

Myös monet yksityiset kaupat ja kirpputorit ottavat vastaan joko käyttökelpoisia tekstiilejä tai lumppua. Tekstiilikeräystä ei tietyvästi ole järjestetty Kannonkosken ja Luhangan kunnissa. Tekstiilien kierrätyksen haasteena on toiminnan kannattavuus keräyksen, lajittelun, myynnin ja jätteidenkäsittelyn korkeiden kustannusten vuoksi.

Muut jakeet

Erilliskerätyistä jakeista (kuten paperi, kartonki, pahvi, metallit ja lasi) suurin osa kootaan paikallisissa jätekeskuksissa ja kuljetetaan maakunnan ulkopuolelle käsittelyyn. Hyötyjakeiden keräys vaihtelee alueellisesti. Suuret jätteet ja jäte-erät toimitetaan suoraan jätteenkäsittelylaitokselle tai jäteasemalle. Luvussa JÄTTEENKÄSITTELYLAITOKSET KESKI-SUOMESSA esitellään maakunnan jätteenkäsittelylaitoksia ja niiden käsittelemiä jakeita.

2.1.3 Päivittäistavarakaupan ja keskussairaalan jätteet

Päivittäistavarakaupan jätteet

Kaupan ja palvelualan jätemäärien arviointi on hankalaa, sillä koottua alueellista tietoa niistä ei ole saatavilla. Kunnat eivät ole vastuussa näiden toimialojen jätteistä, vaan vastuu on toimijoilla itsellään. Alla esitetään esimerkinomainen arvio Keski-Suomen päivittäistavarasektorin jätemääristä, jotta yhdyskuntajätteisiin lukeutuvat kaupan ja palveluiden jätteet eivät jäisi vaille huomiota.

Pakkausjätteen muodostumista pidetään yhtenä kaupanalan merkittävimmistä ympäristövaikutuksista. Vuoden 2003 arvion mukaan kaupanala tuottaa noin 6 % Suomen yhdyskuntajätteistä (kuva 8). Pakkaus- ja biojätteen yhteenlaskettu osuus kaupanalan jätteistä on noin 90 %. Loput jätteistä on suurelta osin sekajätettä. [33]



Kuva 10. Kaupanala tuottaa paljon pakkausjätettä [33] [34].

Päivittäistavarakaupan myymälöiden jätteiden tuotto on myytyä miljoonaa euroa kohti noin 13 tonnia jätettä [33]. Vuonna 2016 päivittäistavarakaupan myynti oli valtakunnallisesti noin 3 000 € asukasta kohti [35], joten Keski-Suomen vuoden 2016 väkiluvulla (276 196 [36]) laskettuna maakunnan päivittäistavarakauppa tuottaa noin 11 000 tonnia jätettä vuodessa. Tämä vastaa noin yhdeksää prosenttia Keski-Suomen yhdyskuntajätteiden kokonaismäärästä [18].

Kaupanalan jätteissä on suurehkoja, kohtalaisen helposti erilliskerättäviä jakeita, kuten pakkausmuoveja ja kuitujakeita, joista osa päättyy materiaalihyödyntämiseen (taulukko 10). Huomattava osa jätteistä hyödynnetään energiana.

Taulukko 10. Arvio Keski-Suomen vähittäiskaupan vuotuisista jätemääristä [37] [35] [33]. Arvio määristä perustuu Päivittäistavarakauppa ry:n arvioon Keski-Suomen kokonaismyynnistä (2016) ja jätemääristä myynnin suhteen (2003) sekä osuudet Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän koostumustutkimukseen (2012).

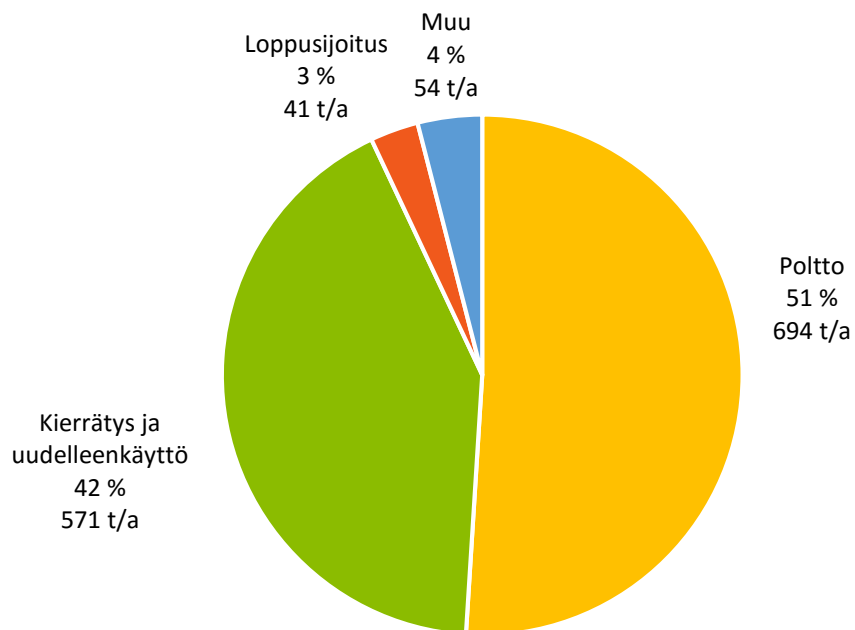
JÄTEJAE	OSUUS (m-%)	MÄÄRÄ KESKI-SUOMESSA (t/a)
Biojäte ja pehmopaperi	47	5 100
Muovit	22	2 400
Kuitujakeet	21	2 300
Muu palava	4	400
Lasi ja metalli	4	400
Muut	2	200
Yhteensä	100	10 800

Keskussairaalan jätteet

Terveystieteiden tutkimuskeskus tuottaa suuria määriä erityiskäsittelyä vaativia jätteitä, mutta myös paljon pakkausjätettä ja muita hyötykäyttöön soveltuvia jakeita (kuva 9). Keski-Suomen keskussairaalassa muodostuu noin 1 360 tonnia jätettä vuodessa (kuva 10). Lehtitietojen mukaan suurin osa jätteistä päätyy poltettavaksi. [38]



Kuva 11. Sairaalat tuottavat erityiskäsittelyä vaativaa jätettä, kuten lääkejätettä ja tartuntavaarallisia jättejakeita, mutta myös paljon pakkausjätettä [39].



Kuva 12. Arvio Keski-Suomen keskussairaalan jätteiden jakautumisesta käsittelytavan mukaan [38].

Uuden Jyväskylään rakennettavan sairaala Novan myötä jätteenkäsittelyyn on tulossa muutoksia. Sairaalan suunnittelussa jätteiden minimointi ja sujuva logistiikka on pyritty huomioimaan alusta asti. [38] Keski-Suomen uusi keskussairaala on mukana Circwaste-hankkeessa omalla osahankkeellaan. Tavoitteena on lisätä sairaalan jätteiden hyötykäyttöä. [40]

2.2 Tuottajavastuun piirissä olevat jätteet

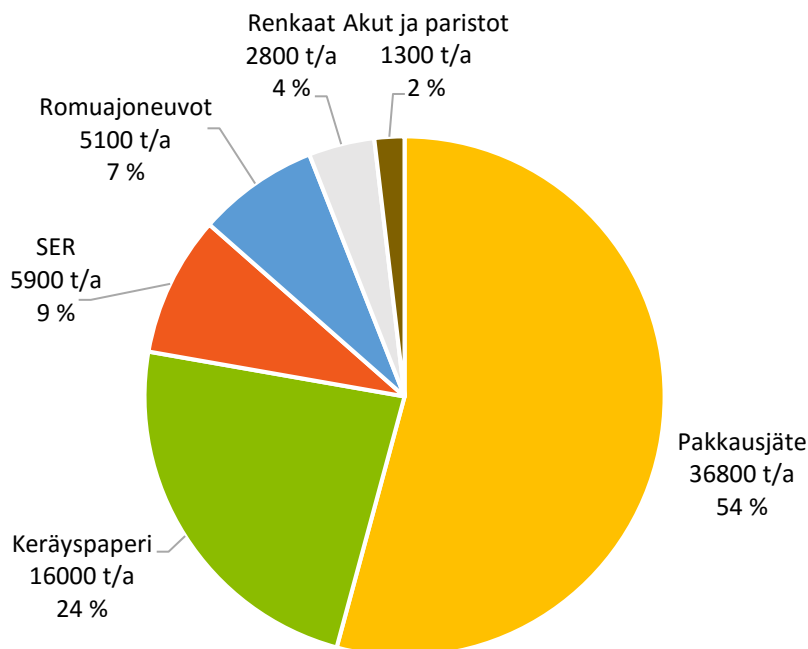
Tuottajavastuu velvoittaa tuottajia huolehtimaan tuotteidensa jätehuollosta ja sen kustannuksista. Tuottajavastuun piiriin kuuluvia tuotteita ovat henkilöautot ja pakettiautot sekä niiden renkaat, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, paristot ja akut, paperituotteet sekä pakkaukset. [19] Osa tuottajavastuujätteestä lajitellaan jätteen syntypaikalla ja kerätään erikseen, mutta osa päättyy esimerkiksi sekalaisen yhdyskuntajätteen joukkoon. Tuottajat keräävät osan erilliskerättävästä tuottajavastuun alaisesta jätteestä, mutta kunnallisilla toimijoilla on tämän lisäksi täydentävää keräystä.

Tuottajavastuun piiriin luokitelluista jätteistä ei ole olemassa kattavaa alueellista kirjanpitoa. Lisäksi on huomioitava, että yhdyskuntien pakkausjätteet lukeutuvat yhdyskuntajätteisiin. Tuottajavastuujättemääriä Keski-Suomessa arvioitiin Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kansallisten tuottajavastuun tilastojen avulla. Tilastot ovat vuosilta 2014 ja 2015. Jättemäärät on arvioitu markkinoille saatettujen pakkausten mukaan ja kierrätysosuudet markkinoille saatetusta materiaalista, ellei toisin ole mainittu. Kansalliset jättemäärät painotettiin Keski-Suomen väkiluvun osuudella koko Suomen väkiluvusta (noin 5,03 %). Tässä osiossa ilmoitettavat jättemäärät ovat näin ollen arvioita alueellisesta tilanteesta.

Pakkausjäte muodostaa suurimman osan tuottajavastuun piiriin kuuluvista jätteistä (noin 37 000 t/a Keski-Suomessa, taulukko 11). Sen osuus on yli puolet kaikesta tuottajavastuunalaisesta jätteestä (kuva 13). Valtakunnalliset lasi-, kuitu- ja metallipakkausten kierrätysasteet ylittävät kierrätystavoitteet selvästi. Myös muovipakkausten kierrätystavoite, 22,5 %, ylittyy valtakunnallisesti (noin 23–25 % vuosina 2008–2014). Puupakkausten kierrätystavoite, 15 %, on osana vuosista ylittynyt ja osana alittunut niukasti. Yksittäisistä jakeista suurin on keräyspaperi, jonka osuus vastaa noin viidesosaa tuottajavastuunalaisten jätteiden massasta.

Taulukko 11. Tuottajavastuujätteiden valtakunnalliset määrät arvioituna kyseisenä vuonna markkinoille toimitettujen tuotteiden mukaan, kierrätysasteet kansallisesti ja arvio Keski-Suomen osuudesta asukasluvun perusteella. ^aSER:n laitetyyppikohtaiset kierrätysasteet vaihtelivat vuonna 2015 kyseisellä välillä, ^bIlmoitettu romuajoneuvojen määrä perustuu tuottajien arvioon, ei romutustodistuksiin, ^cKerättyjen renkaiden määrä, sillä ylittää uusien renkaiden markkinoille toimittamisen, ^dErityyppisten paristojen ja akkujen keräysasteen vaihteluväli [41].

JÄTEJAE	VUOSI	JÄTEMÄÄRÄ (t)		VALTAKUNNALLINEN HYÖDYNTÄMISASTE (%)
		SUOMI	KESKI-SUOMI	
Pakkausjäte	2014	732 000	36 800	
Lasi	2014	77 090	3 900	81
Muovi	2014	116 800	5 900	25
Paperi, pahvi ja kartonki	2014	253 000	12 700	101
Metalli	2014	52 000	2 600	82
Puu	2014	233 000	11 700	13
Keräyspaperi	2015	318 500	16 000	77
Sähkö- ja elektroniikkaromu, SER	2015	118 000	5 900	72–93 ^a
Romuajoneuvot	2014	101 800 ^b	5 100	83
Renkaat	2015	55 500 ^c	2 800	> 100
Akut ja paristot	2015	25 200	1 300	47–93 ^d
Yhteensä		1 299 000	65 300	



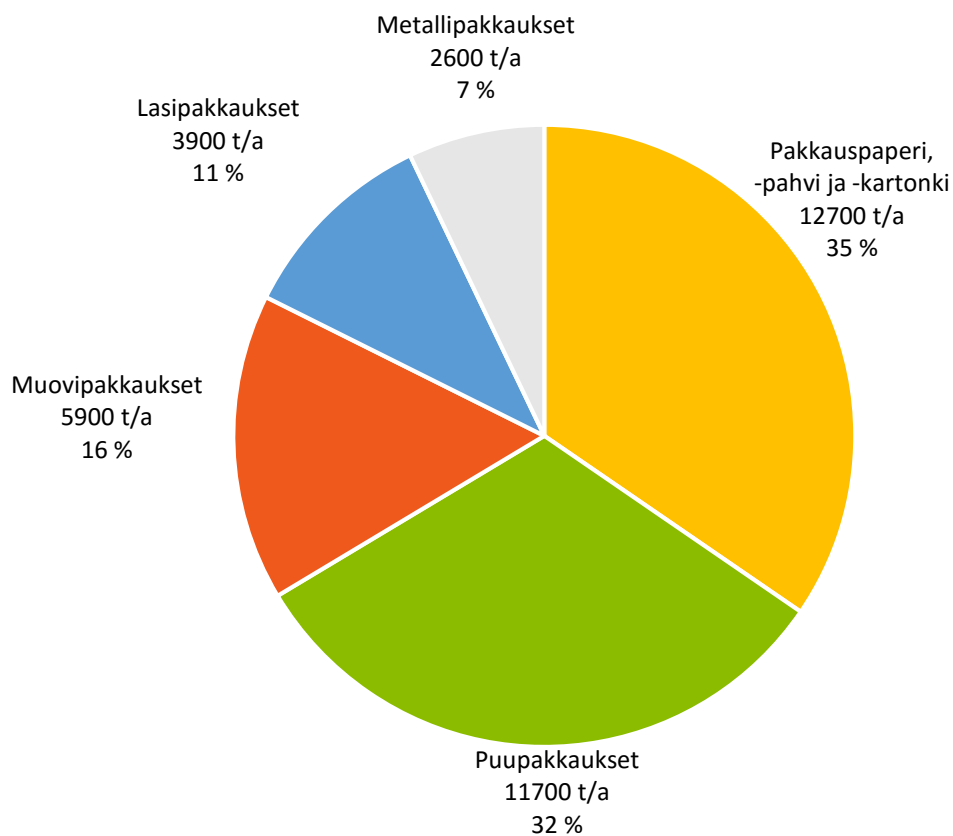
Kuva 13. Arvio Keski-Suomen tuottajavastuun alaisten jätteiden määristä vuonna 2015. Kaikesta tuottajavastuujätteestä suurin osa on pakkausjätettä. [41]

Circwaste-hankkeessa Sammakkokankaan jätekeskuksessa kesällä 2017 toteutetun sekajätteen koostumustutkimuksen mukaan noin kolmasosa sekajätteen massasta koostuu pakkausjätteestä. Pakkausjätettä päätyy sekajätteen mukana polttoon noin 14 000 tonnia vuodessa. Osa tästä on likaista pakkausjätettä, joka ei kelpaisikaan erilliskeräykseen. Sähkö- ja elektroniikkaromua sekajätteen joukossa oli noin prosentin, joka vastaa alle 500 t/a (kuva 14). Paristojen ja akkujen määrä jäi prosentin kymmenyksen eli joihinkin kymmeniin tonneihin vuodessa [21] [18]. Vaaralliset jätteet ovat kuitenkin haitallisia pieninäkin määrinä. Sekajätteen koostumuksessa on suurta vaihtelua ja otos oli pieni, joten koostumustutkimuksen tulokset antavat suuntaa Keski-Suomen tilanteesta.



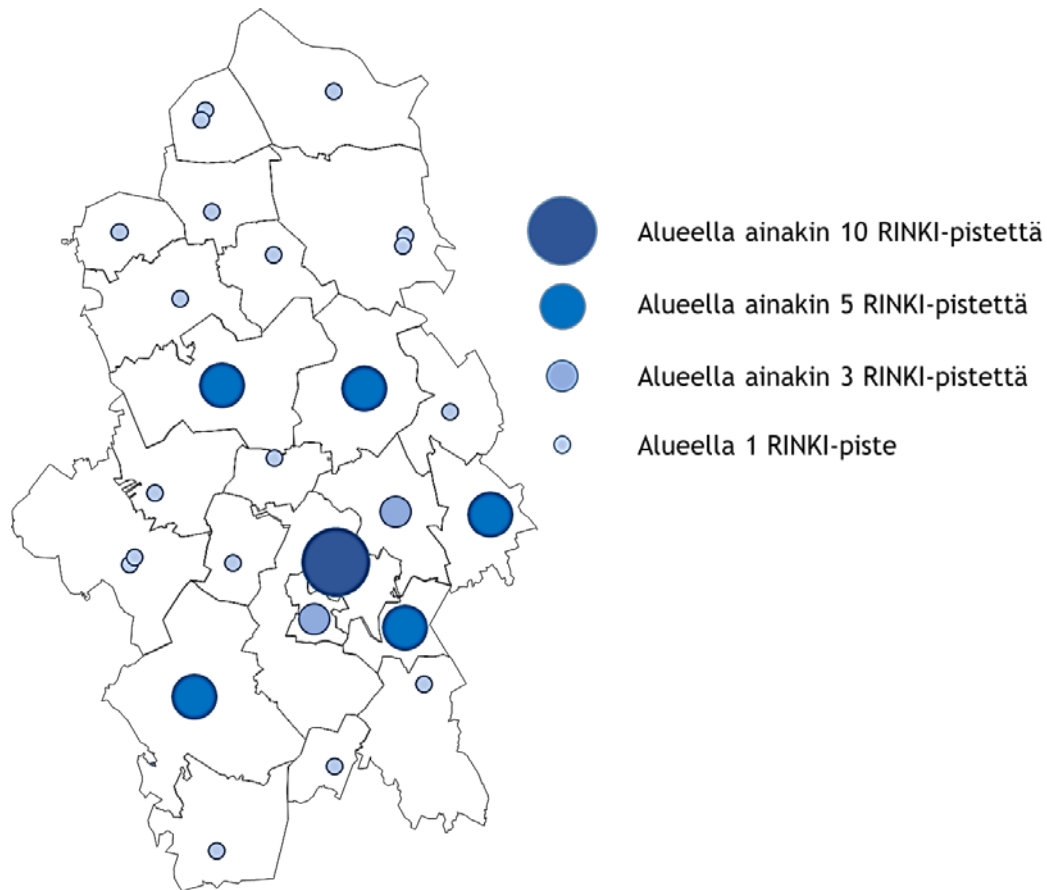
Kuva 14. Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu sisältää harvinaisia metalleja ja muuta hyödyntämiskelpoista materiaalia [42].

Pakkausjäte on tuottajavastuun piiriin kuuluvaa jätettä, jota muodostuu niin kodeissa kuin yritystoiminnassakin. Yhteensä pakkausjätettä arvioidaan kertyvän Keski-Suomessa noin 36 800 tonnia vuosittain. [41] Pakkausmateriaalien erilliskeräykseen on kiinnitetty huomiota esimerkiksi kaupan alalla. Pakkausjätteen koostumusta hallitsevat kuitujakeet ja puu (kuva 15). [41] Yhdyskuntien sekajätteen seassa olevasta pakkausjätteestä suurin osa (noin 18 % sekajätteen massasta) on muovipakkauksia [21].



Kuva 15. Arvioitu pakkausjättemäärä Keski-Suomessa vuonna 2015. Kaikesta pakkausjätteestä suurin osa on kuitujakeita ja puuta [41].

Kuluttajapakkausjätteen aluekeräyksestä tuli vuoden 2016 alussa tuottajavastuun alaista toimintaa. [14] Tällöin pakkausjätteen keräämiseksi perustettiin RINKI-pisteitä. Keski-Suomessa oli kesällä 2017 82 RINKI-pistettä, vähintään yksi piste jokaisessa kunnassa (kuva 16). Useimmissa keräyspisteissä kerätään ainakin kartonkia, pakkauslasia ja metallia (Liite). Suuremmissa asutuskeskittymissä on muovipakkausten keräys. RINKI-pisteiden yhteydessä on usein myös kierrätyspaperin ja ehjien vaatteiden keräystä. [43] Kaikissa Keski-Suomen kunnissa on RINKI-pisteiden lisäksi myös muiden toimijoiden ylläpitämiä aluekeräyspisteitä hyötyjakeille.



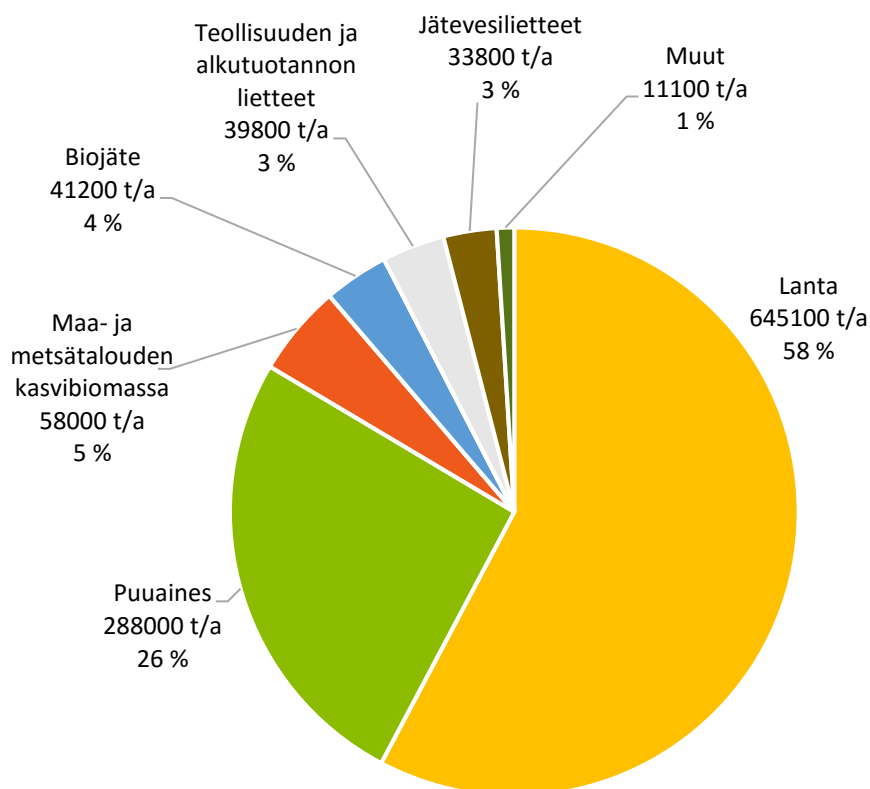
Kuva 16. RINKI-pisteet Keski-Suomessa vuonna 2017 [43].

Keski-Suomen alueella on 22 muovipakkausten keräyspistettä. Keräyspisteet sijaitsevat Jyväskylässä (14), Jämsässä (4), Kuhmoisissa, Saarijärvellä, Viitasaarella ja Äänekoskella (Liite). [43] Muovipakkausten erilliskeräys herättää paljon kiinnostusta tällä hetkellä ja yleistyneessä lähitulevaisuudessa.

Teollisuuden pakkausjäte toimitetaan tuottajayhteisöjen hallinnoimiin terminaaleihin, joista jätteet kootaan ja kuljetetaan eteenpäin käsittelyyn [44]. Lisäksi 4H-yhdistys on jo pitkään järjestänyt maatalouden säkkien keräystä. Vuonna 2017 yhdistyksellä oli keräyspisteet Jämsässä ja Pihtiputaalla. [45]

2.3 Biohajoavat jätteet

Keski-Suomen alueella muodostuvia biohajoavia jätteitä ja sivuvirtoja on arvioitu yleisellä tasolla Luonnonvarakeskuksen laatimaa Biomassa-atlas-karttapalvelua hyödyntäen [46]. Biohajoavia jätteitä ja sivuvirtoja muodostuu Keski-Suomessa yli miljoona tonnia vuodessa (kuva 17 ja Liite). Biohajoaviin jätteisiin kuuluu niin yhdyskunta- kuin teollisuusjätettä. Maatalous tuottaa kuitenkin suurimman osan biohajoavista jättejakeista. Lantaa kertyy arviolta 650 000 t/a, joka vastaa noin 60 % kaikista maakunnan biohajoavista jätteistä ja sivuvirroista. Toinen suuri biohajoava jae Keski-Suomessa ovat puuainekset, kuten metsäteollisuuden tuottama kuori ja hake. Kuori ja muut puuainekset ovat sivutuotteita, joilla on markkinat, eikä niitä lasketa jätteiksi. Mikäli puuainekset jätetään pois laskuista, lantojen osuus biohajoavista jakeista on noin 80 %. Tässä yhteydessä ei ole arvioitu esimerkiksi nurmibiomassan määrää. [46]



Kuva 17. Biohajoavia jätteitä ja sivuvirtoja muodostuu Keski-Suomessa noin 1 117 000 t/a (v. 2014) [46].

Biojätteiden, lietteiden ja muiden biohajoavien jätteiden osuus on noin 16 prosenttia maakunnan biohajoavista jätteistä ja sivuvirroista. Teollisuuden ja alkutuotannon lietteisiin on laskettu mukaan metsäteollisuuden biolietteet, mutta ei esimerkiksi kuitulietteitä eikä Kaipolan siustauslietettä. [46]. Jätevesilietteiden määrä, noin 34 000 t/a, on arvioitu jätehuoltoyhtiöiltä ja ympäristöhallinnolta saatujen tietojen, lähinnä jätevedenpuhdistamolietemäärien, perusteella (Liite). Sako- ja umpikaivolietteet on huomioitu osittain, mutta niiden vaikutus lienee kokonaisuuden kannalta vaatimaton. Lisäksi osa niistä ohjataan suoraan jätevedenkäsittelyprosessiin. [5] [9] [14] [47] [48] Biojätettä muodostuu yhteensä noin 40 000 t/a [46].

2.4 Teollisuuden ja energiantuotannon jätteet

Teollisuuden jätteiden tarkastelu toteutettiin pääosin VAHTI-palvelun kautta yhteistyössä Keski-Suomen ELY-keskuksen kanssa. Tarkastelu rajattiin koskemaan teollisuuden aloista kemiallista ja mekaanista puunjalostusteollisuutta sekä metalli- ja kemianteollisuutta. Lisäksi tarkasteluun otettiin energiantuotanto.

Luvussa 2.4.1 tarkastellaan ensin teollisuuden jätemääriä ja jakaumaa teollisuudenalojen kesken. Seuraavassa luvussa nostetaan esille jätteiden koostumusten eroja teollisuudenalojen välillä ja tarkastellaan jätteiden hyödyntämistä alakohtaisesti. Lisäksi alan jätemäärien kehitystä pohditaan lyhyesti. Lopuksi kappaleissa 2.4.2 ja 2.4.4 käsitellään tarkemmin kahta Keski-Suomen teollisuuden suurinta yksittäistä jätettä: tuhkia ja metsäteollisuuden lietteitä.

2.4.1 Teollisuuden ja energiantuotannon jätemäärät

Teollisuuden osuus Keski-Suomen toimialaprofiilista on 26 %, joka vastaa hieman palveluja pienempää osuutta [49]. Yhteensä teollisuuden toimiala on viime vuosina tuottanut noin 410 000 tonnia jätettä vuodessa. Maakunnan jätteiden kokonaismäärästä tämä vastaa noin neljännestä. Teollisuuden jätteet ovat määrältään yli kolminkertaiset yhdyskuntajätteisiin verrattuna.

Metsäteollisuuden toimiala vastaa suurinta osaa maakunnan viennistä ja on alueelle leimallisinta teollisuutta. [49] Maakunnan teollisuuden jätteistä suurin osa, noin 85 %, on peräisin metsäteollisuudesta (kuva 18). Kemiallisen ja mekaanisen metsäteollisuuden yhteen laskettu jätemäärä on viime vuosina ollut noin 350 000 t/a. [50]



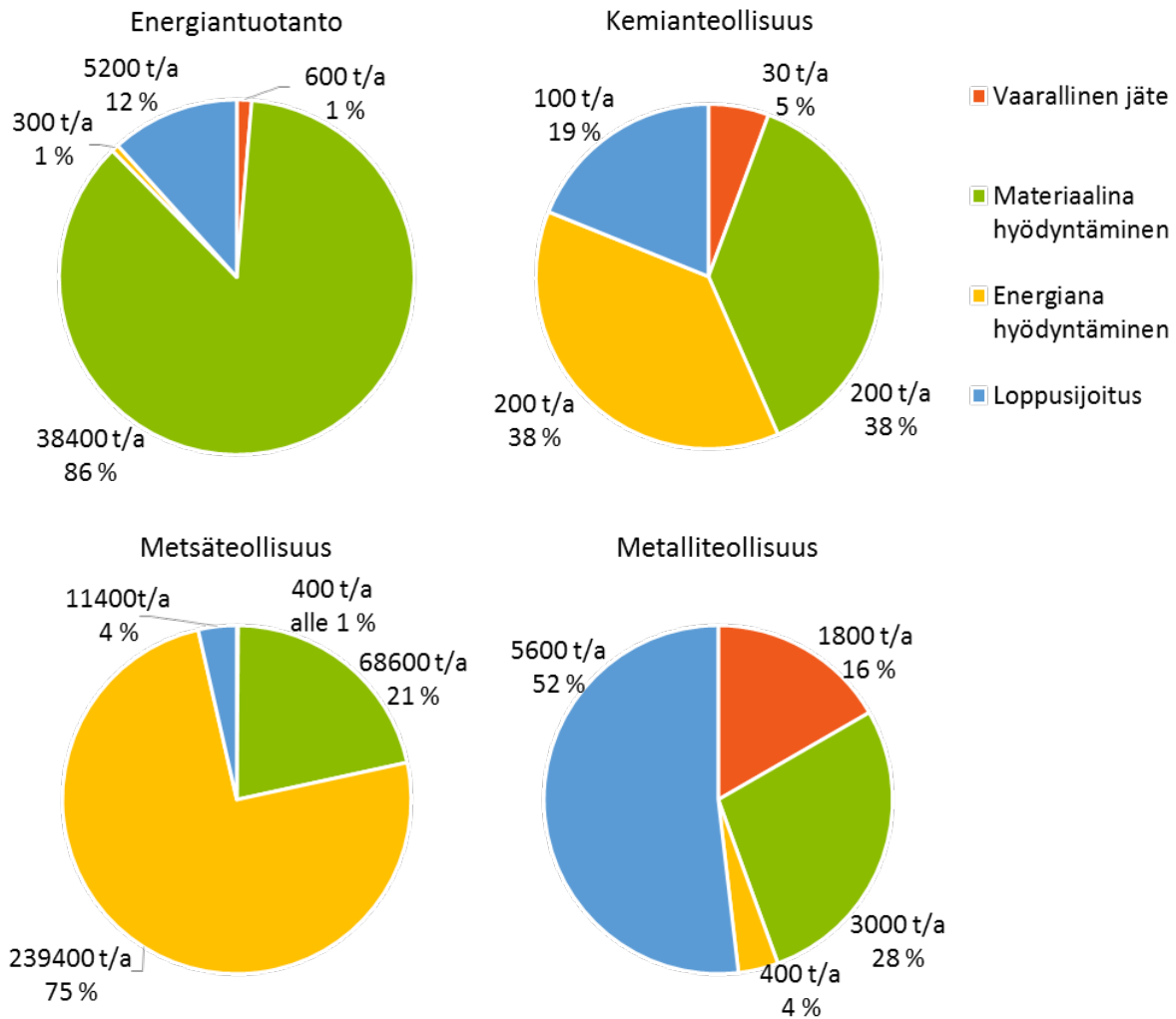
Kuva 18. Keski-suomalaisen teollisuuden kokonaisjätemäärät vuosina 2009–2015. Metsäteollisuuden jätemäärät ovat suuria ja kemianteollisuuden määrät varsin pieniä (~500 t/a) muihin teollisuudenaloihin verrattuna [15].

Suurin osa metsäteollisuuden jätteistä (noin 350 000 t/a) on peräisin kemiallisesta puunjalostuksesta. Mekaanisen puunjalostuksen osuus on huomattavasti pienempi (joitakin tuhansia tonneja vuodessa) [15]. Puhdas puunkuori ja hake luetaan sivutuotteeksi sen suoran jatkokäytön vuoksi, eikä kuorijae näy oheisissa jätetilastoissa [19]. Kuorijakeen määrät liikkuvat sadoissa tuhansissa tonneissa vuosittain [20].

Energiantuotannon jätemäärä on vaihdellut 42 000–53 000 t/a ja metalliteollisuuden 8 000–14 000 t/a välillä. Metalliteollisuuden kokonaisjätemäärät ovat vähentyneet huomattavasti vuosien 2009–2010 tasosta. Kemianteollisuuden jätemäärät ovat Keski-Suomessa pieniä, noin 500 t/a.

2.4.2 Jätteiden koostumus ja hyödyntäminen teollisuuden eri aloilla

Eri teollisuudenalojen tuottamien jätteiden koostumus vaihtelee huomattavasti (kuva 19). Pienemmillä teollisuudenaloilla, kuten kemianteollisuudessa vuosittainen vaihtelu on merkittävää. Suurimmilla teollisuudenaloilla, kuten erityisesti metsäteollisuudessa jätemäärät ovat hyvin suuria, mutta laadullisesti ennustettavampia. Keski-Suomen teollisuuden jätteitä hallitsevat metsäteollisuuden lietteet sekä metsä- ja energiateollisuuden tuhkat. Näiden Keski-Suomen teollisuusjätteiden merkittävimpien jakeiden määriä ja käsittelyä eritellään tarkemmin kahdessa seuraavassa luvussa. Seuraavia lukuja tarkastellessa on syytä huomata, että orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon voimaantulon vaikutukset eivät vielä täysin näy tällä hetkellä saatavilla olevissa tilastoissa.



Kuva 19. Teollisuusjätteiden hyödyntäminen teollisuudenalan mukaan. Jätteiden jakaumat ovat keskiarvoja vuosilta 2013–2015 eikä niissä ole huomioitu varastointimääriä [15].

Energiantuotannon jätteistä valtaosa on tuhkaa, jota käytetään pääosin maanrakentamisessa ja lisäksi metsälannoitteena. Kyseisen alan jätteiden materiaalihyödyntämisen osuus on tarkastelluista teollisuudenaloista korkein, yli 85 %. Muilla aloilla materiaalihyödyntämisen osuus on noin kolmanneksen jätteiden kokonaismäärästä. Vaarallisen jätteen osuus on noin prosentti.

Metalliteollisuuden jätteistä yhä noin puolet päättyy loppusijoitukseen. Loppusijoituksen osuus on vähentynyt huomattavasti vuosien 2009–2010 tasosta, jolloin yli 80 % teollisuudenalan tavanomaisista jätteistä sijoitettiin kaatopaikalle. Metalliteollisuus tuottaa suurimman osan Keski-Suomen teollisuuden vaarallisista jätteistä. Niin metalli- kuin kemianteollisuudessaakin vuotuinen vaarallisen jätteen tuotannon vaihtelu on kohtalaisen suurta.

Kemianteollisuuden jätemäärät ovat hyvin pieniä muihin teollisuudenaloihin verrattuna Keski-Suomessa. Materiaali- ja energiahyödyntämisen osuudet ovat yhtä suuret, noin 38 %. Alalle tyypillisesti vaarallista jätettä muodostuu suhteellisen paljon, noin 5 % teollisuudenalan jätteistä.

Metsäteollisuuden jätteet hallitsevat jätemäärissä tarkasteltuna Keski-Suomen teollisuusjätteiden tuotantoa. Erityisesti polttokelpoisen metsäteollisuuden jätteen määrä on suuri. Lietteet ovat yksi merkittävimmistä, polttoon päätyvistä metsäteollisuuden jättejakeista. [15] Metsäteollisuuden

loppusijoitukseen päätyvän jätteen osuus on suhteellisesti pieni (4 %) ja vähentynyt viime vuosien aikana. Silti metsäteollisuus tuottaa tällä hetkellä suurimman osan loppusijoitettavasta teollisuusjätteestä. [15] Metsäteollisuuden jätteitä hyödynnetään materiaalina määrällisesti eniten muihin teollisuudenaloihin verrattuna. Metsäteollisuuden jätteistä vaarallista jätettä on vain prosentin kymmenyksen verran, mikä selittyy muiden jätelajien suurilla määrillä.

Metsäteollisuuden haastavimpia jätelajeja ovat soodasakka ja puujakeet, jotka sisältävät epäpuhtauksia, kuten hiekkaa tai metalleja. Molempia jakeita muodostuu suuria määriä. [51] [52] Epäpuhtauksia sisältävät puujakeet vaativat esikäsittelyä soveltuakseen hyötykäyttöön. Soodasakalle taas on vaikeaa löytää hyötykäyttökohteita [51]. Metsäteollisuudessa muodostuu lisäksi paljon tuhkia, joita käytetään maarakentamisessa ja vähäisemmissä määrin lannoitteena [53].

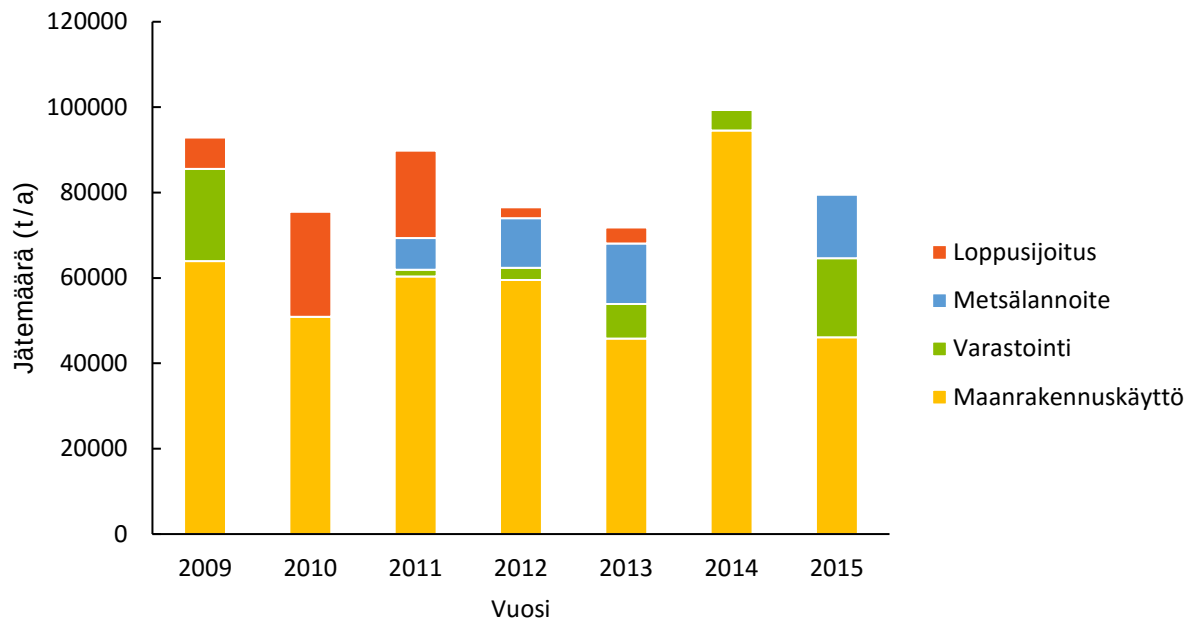
Esimerkiksi UPM Kymmene on ottanut tavoitteekseen jätteiden kaatopaikkasijoittamisen täyden lopettamisen vuoteen 2030 mennessä [54]. Metsä Groupin uusi tuotantolaitos, Biotuotetehtas, käynnistyi Äänekoskella vuoden 2017 aikana [55]. Uusi tuotantolaitos ja talouden elpyminen voivat lisätä Keski-Suomen teollisuuden jätemääriä. Biotuotetehtaan kokonaisjätemäärä tulee laitoksen ympäristöluvan mukaan olevan noin 54 000 t/a [56].

2.4.3 Teollisuuden ja energiantuotannon tuhkat

Tuhkat muodostavat voimalaitosten merkittävimmän jätelajin. Keski-Suomen voimalaitoksissa käytetään leijupetikattiloita, joiden tuottamasta tuhkasta suurin osa on lentotuhkaa. Tuhkien kokonaismäärää arvioitiin VAHTI-tietojärjestelmän avulla. Lentotuhkaa muodostuu huomattavia määriä, noin 80 000 tonnia vuodessa Keski-Suomen alueella (2015).

Tästä määrästä alle kolmasosa (~29 %) koostuu yhdyskuntien sähkö- ja lämpölaitoksista, jotka ovat erillään teollisuuden tuotantolaitoksista [50]. Jyväskylän Energian kaikki voimalaitostuhkat päätyivät hyötykäyttöön vuonna 2016. Pohjatuhkat hyödynnettiin maarakentamisessa. Lentotuhkia Rauhalahden voimalasta käytettiin Lievestuoreella ruoppauslietteen stabiloinnin apuaineena ja Keljonlahden voimalasta metsälannoitteena sekä maarakentamisessa. [57]

Teollisuuden ja energiantuotannon tuhkien loppusijoittaminen kaatopaikoille on vähentynyt huomattavasti viime vuosina (kuva 20). Keski-Suomessa tuhkat hyödynnetään pääosin maarakentamisessa. Tuhkien metsälannoitekäyttö on lisääntynyt, mutta vuosien välinen vaihtelu on huomattavaa. Tuhkia varastoidaan vaihtelevia määriä. Viime vuosina varastoidut tuhkat päätyivät pääosin hyötykäyttöön maarakentamisessa. [50] Tuhkien määriä on viime vuosina lisännyt polton suosion lisääntyminen. Poltto on korvannut jätteiden kaatopaikkasijoittamista myös teollisuuden jätteidenkäsittelyssä [20].



Kuva 20. Keski-Suomen teollisuuden ja energiantuotannon tuhkien käyttökohteet vuosina 2009 – 2015. Tuhkista enää alle prosentti päätyi kaatopaikalle vuonna 2015. [50]

Teollisuuden jätteidenkäsittelyä koskevat päätökset vaikuttavat tuhkien määrien kehitykseen tulevaisuudessa. Ainakin osa tällä hetkellä polttamalla käsiteltävistä metsäteollisuuden lietteistä tullaan tulevaisuudessa käsittelemään Äänekoskella uudessa biokaasulaitoksessa. Tämä vähentänee tuhkien määrää. Toisaalta mädätyksen jäännöslietteitä on esitetty kuivattaviksi, pelletteitaviksi ja poltettaviksi, jolloin tuhkien määrä voisi kasvaa. [20]

2.4.4 Metsäteollisuuden lietteet

Metsäteollisuuden toiminnot, erityisesti jätevedenpuhdistaminen, tuottavat suuria määriä erilaisia lietteitä, joissa on mukana vaihteleva määrä puukuitua. Lietteille yhteistä on suuri kosteuspitoisuus ja kohtalaisen korkea orgaanisen aineksen sisältö. Primäärilietteet ovat jätevedestä erotettuja kuitulietteitä ja biolietteet biologisen jätevesienkäsittelyprosessin enimmäkseen bakteeribiomassasta koostuvaa lietettä.

Suurin osa metsäteollisuuden lietteistä päättyy polttoon, vaikka niiden kosteuspitoisuus on suuri ja lämpöarvo matala. Lietteiden käsittelyä pyritään kehittämään esimerkiksi parantamalla kuivaamisen tehokkuutta ja tutkimalla uusia hyödyntämismahdollisuuksia, kuten biokaasuntuotantoa. [58]

Keski-Suomen suurimmat metsäteollisuuden lietteiden tuottajat, UPM:n Kaipolan tehdas ja Metsä Fibren Äänekosken uusi Biotuotehdas voivat ympäristölupiansa puitteissa tuottaa lietteitä yhteensä noin 90 000 tonnia vuodessa [59] [56]. Tämä määrä vastaisi yli kolmasosaa kaikesta keskisuomalaisen metsäteollisuuden energiahyödyntämiseen päätyvästä jätteestä, kun kuorta ja muuta sivutuotetta ei lasketa jätteiksi [15].

Kaipolan siistauslietteet ovat suurin yksittäinen lietejake, jota voi ympäristöluvan puitteissa muodostua noin 55 000 t/a. Kaipolan lietteet poltetaan UPM-Kymmenen Jämsänjokilaakson tehtaiden voimalassa. [59]

Äänekosken Biotuotetehtaan biolietteet johdetaan joko polttoon tehtaan voimalaitokseen tai tehdasintegraatissa sijaitsevaan, vuonna 2017 valmistuneeseen EcoEnergy SF Oy:n biokaasulaitokseen. Biokaasulaitoksen käsittelyjäännöslietteet (ympäristöluvan mukaan arviolta 3 000 t/a) johdetaan termiseen käsittelyyn ja polttoaineen valmistukseen tai jalostetaan lannoitetuotteiksi. [56] [60]

2.5 Rakentamisen jätteet

Rakentamisen toimialaan kuuluu talonrakentaminen, maa- ja vesirakentaminen sekä erikoistunut rakennustoiminta. Jätetarkasteluissa rakennusalan rajaukset vaihtelevat. [61] Kaikesta rakennustoiminnan jätteestä suurin osa on maamassoja. Talonrakentamisen toimiala tuottaa valtaosan muista kuin maa-ainesjätteistä. Talonrakentamista on uudisrakentaminen, korjausrakentaminen ja purkutoiminta, joiden kaikkien jätemäärät ja jätteiden koostumukset eroavat toisistaan (kuva 21). [16]



Kuva 21. Korjausrakentamisen jätettä [62].

Rakentamisen jätteitä tulee jo syntypaikalla lajitella useampiin jakeisiin. Todellisuudessa rakennuskohteessa käytössä oleva tila ja toimijan käytänteet vaikuttavat paljon syntypaikkalajittelun toteutumiseen [63]. Rakennusalan jätteille tyypillistä on suuri vaihtelu rakennusaktiivisuuden muutosten ja esimerkiksi suurten yksittäisten purkutyömaiden vaikutuksesta.

Keski-Suomen rakennusjätemääristä ajantasaisimmat arviot on koottu Pirkanmaan ELY-keskuksen raporttiin Katsaus jätehuollon tilaan Etelä- ja Länsi-Suomessa (2014) [64] ja Matti Peittilän diplomityöhön Rakennusjätteen määrän, koostumuksen ja alueellisen jakautumisen nykytila ja tulevaisuus (Lappeenrannan teknillinen yliopisto, 2014) [16]. Molemmat arviot perustuvat VAHTI-järjestelmän tietoihin, joita on korjattu monin tavoin. Lisäksi erityisesti korjausrakentamisen ja purkutoiminnan jätemäärien osalta on turvauduttu arvioihin. Tässä yhteydessä maakunnan jätemääriä arvioidaan edellä mainittujen lähteiden lisäksi Suomen ympäristökeskuksen, VTT:n ja Tilastokeskuksen selvityksen Kohdennetut keinot kierrätyksen kasvuun –raportin valtakunnallisten tietojen [61] sekä vuoden 2015 maakunnan VAHTI-tietojen [65] perusteella.

2.5.1 Rakennusjätteen määrä ja koostumus

Rakennusjätteen määrä

Suomessa rakennusala tuottaa kaiken kaikkiaan noin 20 miljoonaa tonnia jätettä vuodessa. Suurin osa tästä määrästä on maa-aineksia [16]. Rakennusjätteen tilastointi on kuitenkin puutteellista. Todellisista jätemääristä ei ole olemassa luotettavaa tietoa ja alueellisten jätemäärien arviointi on hyvin haastavaa [20] [61]. Kaiken kaikkiaan rakentamisen ala tuottaa jätettä noin kymmenkertaisen määrän pelkkään talonrakentamiseen verrattuna. Keski-Suomessa rakentamisen alan jätteet vastaavat yhteensä noin 1 080 000 t/a, josta suurin osa on maa-aineksia. Arvioissa on kuitenkin varsin paljon epävarmuutta [61].

Talonrakentaminen tuottaa suurimman osan rakennusalan muista kuin maa-ainesjätteistä ja on siitä syystä jätteiden näkökulmasta rakentamisen aloista mielenkiintoisin. [16] Talonrakentamisen kansallinen jätemäärä on noin 2,5 miljoonaa tonnia (2013) [61]. Peittilän (2014) arvion mukaan Keski-Suomen talonrakentaminen tuottaa muuta kuin maa-aineksista koostuvaa jätettä noin 108 000 t/a, joka vastaa kymmentä prosenttia maakunnan rakennusalan kokonaisjätemäärästä. [16] Seuraavissa kappaleissa keskitytään yksinomaan talonrakennusjätteen muihin kuin maa-aineksista koostuviin jakeisiin.

Kankaan tehdasalueen purkuvaiheen jätteet

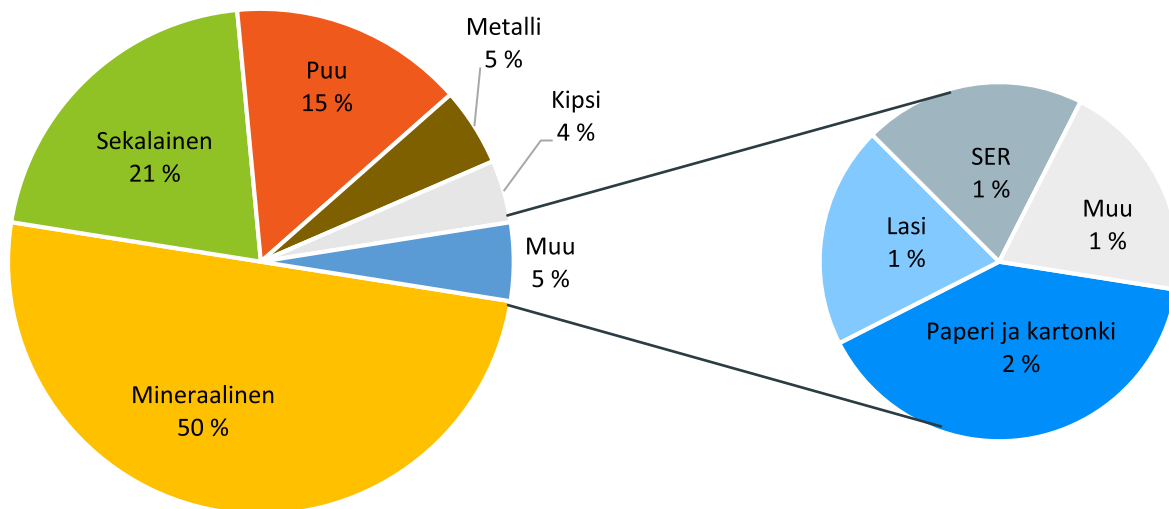
Kankaan alueelta oli rakentamisen yhteydessä poistettu vuoteen 2015 mennessä tavallisia (pilaantumattomia) **maamassoja noin 222 000 tonnia** eli 9 200 kuorma-autolastillista. Maamassoista hyödynnettiin alueella 4 % ja alueen ulkopuolella 67 %, jolloin vajaa kolmasosa päätyi loppusijoitukseen. Purkuvaiheessa **betonijätettä** muodostui **noin 35 000 tonnia**. Materiaalista hyödynnettiin alueella 23 % ja muualla 69 %. Jätekuljetusmatkat vaihtelivat 2–15 km välillä. [112] Yksittäisillä, suurilla rakennus- tai purkuhankkeilla voi olla huomattava vaikutus niin rakennusjätteen vuotuisiin määriin kuin käsiteltävien jätteiden laatuun.

Talonrakennusjätteiden koostumus

Talonrakennusjätteiden koostumuksen arviointi on vaikeaa eri toimintojen erilaisen jätteidentuotannon ja tilastoinnin puutteen vuoksi [61] [16]. Erot jätteen koostumuksessa voivat olla suuria esimerkiksi rakennustoiminnan tyyppin (uudisrakentaminen, korjaaminen tai purkaminen), rakennusaktiivisuuden ja yrityskulttuurin erojen vuoksi. Myös lähialueella tarjolla olevat hyötykäyttömahdollisuudet ja rakennustyömaan koko vaikuttavat rakennusjätteen koostumukseen ja lajitteluun. [63]

Mineraaliaineksen (betoni, tiili, laatat, keramiikka) arvioidaan muodostavan suurimman osan talonrakentamisen jätteistä (kuva 22). Puu on toinen suuri rakentamisessa muodostuva jätejake, josta on syytä erotella käsitelty ja käsittelemätön puu. Myös sekalaisen jätteen osuus on huomattava. VTT:n arvion mukaan sekalaista jätettä on yli viidesosa muun kuin maa-ainesjätteen kokonaismäärästä. [61]

Peittilän (2014) arvion mukaan sekalaisen rakennusjätteen osuus talonrakentamisen jätteestä voi olla jopa yli 50 % [16].



Kuva 22. Talonrakennuksen muusta kuin maa-aineksista koostuvasta jätteestä (10 % kokonaismäärästä) valtaosa on mineraalista jätettä (betonia, likaantunutta betonia ja tiiltä), sekalaista jätettä sekä puujätettä ([61] mukaillen). Mineraalisen jakeen osuus on todellisuudessa luultavasti pienempi [65].

Betoni ja puu

Betonijäte on yksi suurimmista rakennusjätteen jakeista. Siitä lähes kaikki murskataan ja käytetään hyödyksi maanrakentamisessa. Tällä hetkellä hyödyntämistavoitteet täyttyvät, mutta tulevaisuudessa betonille voi olla tarpeen keksiä korkeamman jalostusasteen käyttötapoja.

Puujätteen hyödyntäminen on Suomessa ollut pitkälti polttamista. EU:n jätedirektiivi edellyttää myös puujätteelle tehokkaampaa hyödyntämistä aineena energiasisällön sijasta. [61] Keski-Suomessa jätepuun hyödyntäminen kompostien tukiaineena on yksi esimerkki puun materiaalihyödyntämisestä [5].

Peittilän arvio talonrakennusjätteen kokonaismäärästä ilman maa-aineksia osuu kohtalaisen lähelle vuonna 2015 Keski-Suomen jätteenkäsittelylaitoksissa käsiteltyihin rakennusjättemääriin verrattuna, joten arviota jätemäärästä ja sen koostumuksesta voidaan pitää oikeasuuntaisena (taulukko 12) [65]. Kipsiä ja muita erilliskerättäviä jakeita lienee vaihtelevia määriä sekalaisen rakennusjätteen joukossa. VTT:n arvio korostanee mineraalista jätettä, ja sen määrä Keski-Suomessa lienee vuosittain vähemmän kuin arvioitu 54 000 tonnia.

Taulukko 12. Arvio Keski-Suomen rakennusjätteiden määrästä ja koostumuksesta.

(^aRakennusjätteen koostumus VTT:n arvion mukaan [61]. ^bTalonrakennusjätteen (uudisrakentaminen, korjaaminen ja purku) määrä Keski-Suomessa ilman maa-aineksia Peittilän (2014) mukaan [16].

JÄTEJAE	OSUUS ^a (%)	MÄÄRÄ VTT ^a (t/a)
Mineraalinen jae	50	54 000
Sekalainen	21	22 680
Puu	15	16 200
Metalli	5	5 400
Kipsi	4	4 320
Paperi ja kartonki	2	2 160
Lasi	1	1 080
SER	1	1 080
Muu	1	1 080
Muovi ja kumi	< 1	< 1000
Yhteensä	100	108000 ^b

Tulevaisuudessa maa-ainesten koordinointiin ja hyödyntämiseen panostettaneen enenevissä määrin. Esimerkiksi Helsingissä on saatu hyviä tuloksia neitseellisten maa-ainesten korvaamisesta ylijäämämailla tehostamalla keskitettyä maamassojen koordinoitua. [66] Vähemmän kaupungistuneella alueella neitseellisten maa-ainesten korvaaminen käsittelyä vaativilla kierrätysaineksilla voi olla haastavampaa neitseellisten maa-ainesten paremman saatavuuden ja taloudellisuuden vuoksi. Lisäksi ylijäämämaiden loppusijoitusalueita on paremmin saatavilla ja loppusijoitus halvempaa kuin kaupungeissa.

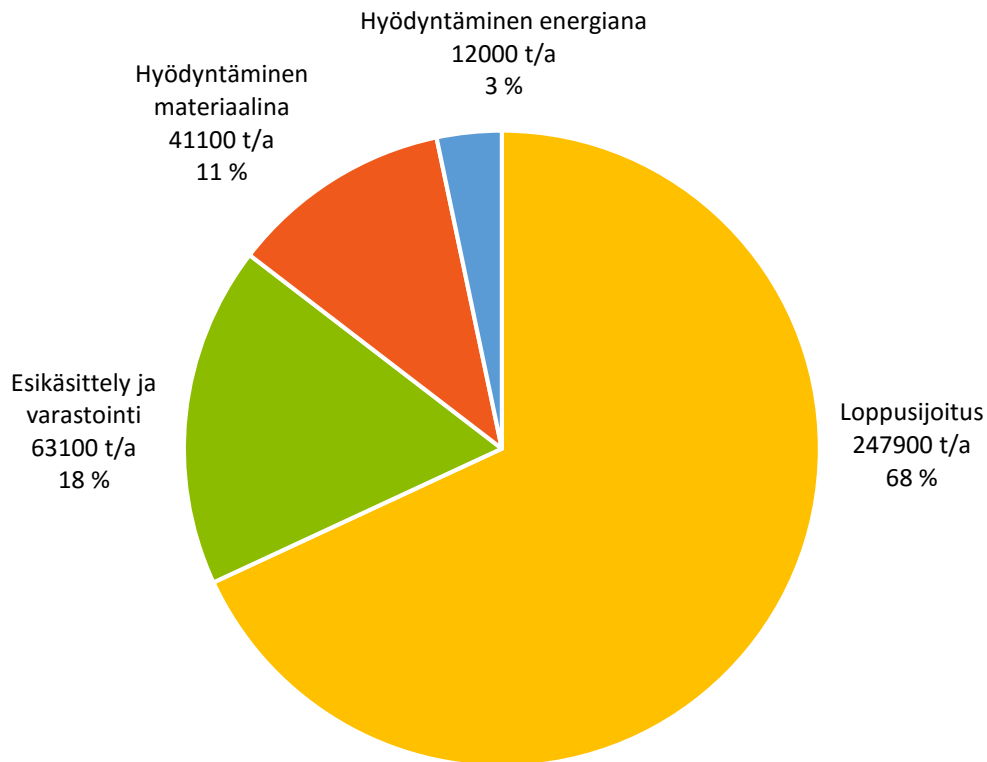
2.5.2 Rakennusjätteen käsittely

Keski-Suomessa on vuoden 2015 VAHTI-tietokannan tietojen mukaan 14 suurempaa rakennusjätettä käsittelevää laitosta (taulukko 13). Viisi näistä laitoksista sijaitsee Jyväskylässä. Näiden lisäksi rakennusjätettä käsitellään kuntien valvonnassa olevissa, pienemmissä laitoksissa. Suurimmalla osalla laitoksista rakennusjätettä kerätään kuljetettavaksi suuremmille laitoksille käsittelyyn. Osa pienemmistä toimijoista on keskittynyt yhden tai muutaman jakeen käsittelyyn. Suuremmissa jätekeskuksissa, kuten Mustankorkealla, Sammakkokankaalla ja L&T:n Jyväskylän jätekeskuksessa rakennusjätettä myös lajitellaan ja murskataan. [65] L&T:n keskuksessa Jyväskylässä jätteistä jalostetaan kierrätyspolttoainetta energiantuotantoon [67]. Luku 3.4 kuvailee tarkemmin keskisuomalaisia käsittelylaitoksia.

Taulukko 13. Suuremmat keski-suomalaiset rakennusjätteitä käsittelevät laitokset vuoden 2016 VAHTI-tietojen mukaan (ei sisällä kuntien valvonnassa olevia käsittelylaitoksia) [65].

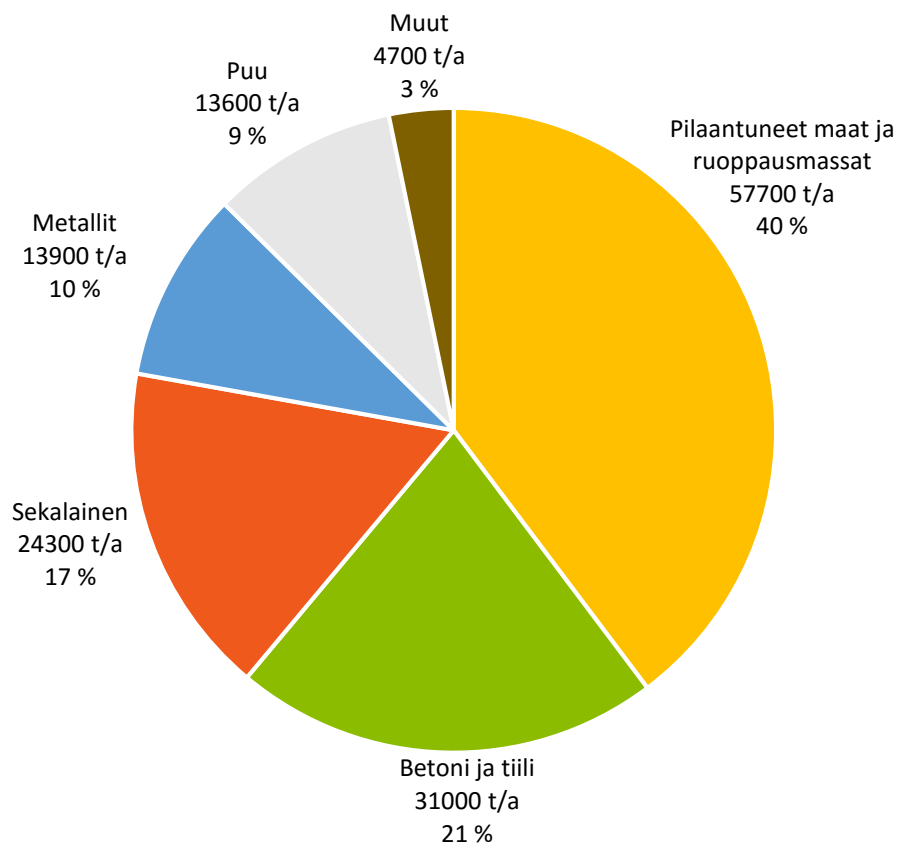
TOIMIJA	SIJAINTI	TOIMINNOT
Erkki Salminen Oy	Jämsä	
Jämsän Jätehuolto liikelaitos	Jämsä	Esikäsittely, lajittelu, loppusijoitus
Kuusakoski Oy	Jyväskylä	Metalliromun käsittely
Lassila & Tikanoja Oyj	Joutsa	Siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj	Jyväskylä	REF, ongelmajätteet
Lassila & Tikanoja Oyj	Keuruu	Siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj	Pihtipudas	Siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj	Äänekoski	Siirtokuormaus
Mustankorkea Oy	Jyväskylä	Esikäsittely, lajittelu, hyödyntäminen materiaalina, loppusijoitus
Romukauppa Reteko Oy	Jyväskylä	Metallijätteen käsittely
Sammakkokangas Oy	Saarijärvi	Esikäsittely, lajittelu, murskaus, hyödyntäminen materiaalina, loppusijoitus
Stena Recycling Oy	Jyväskylä	Metallijätteen käsittely

Keski-Suomen rakennusjätteen käsittelystä suurin osa oli vuonna 2015 sijoittamista kaatopaikalle (kuva 23). Suurin osa loppusijoitetusta aineksesta oli kuitenkin pilaantumattomia maa-aineksia. Lisäksi kaatopaikalle päätyi yhä sekalaista rakennusjätettä ja esimerkiksi kipsiä. Sekalaisen rakennusjätteen kaatopaikkasijoittamisen osuus käsitellyn rakennusjätteen kokonaismäärästä lukuun ottamatta pilaantumattomia maa-aineksia oli vain noin 5 %. [65] Nykyään orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoittamisen rajoitusten tultua voimaan sekalaisten rakennusjätteen polttoon jätteenpolttolaitoksiin. Valtakunnallisesti talonrakentamisen jätteistä noin 60 % päätyy materiaalihyödyntämiseen ja noin kolmasosa energiahyödyntämiseen [61].



Kuva 23. Rakennusjätteen käsittelytavat keskisuomalaisilla käsittelylaitoksilla (lukuun ottamatta kuntien valvonnassa olevia pienempiä käsittelylaitoksia) vuonna 2015. Suurin osa loppusijoituksen osuudesta lukeutuu pilaantumattomien maamassojen läjityksestä [65].

Pilaantumattomien maa-ainesten jälkeen yleisimmät keskisuomalaisissa jätteenkäsittelylaitoksissa käsitellyistä rakennusjätteen (myös muun kuin talonrakentamisen) jakeista olivat pilaantuneet maat ja ruoppausmassat, betoni- ja tiili sekä sekalainen rakennusjäte (kuva 24). [65]



Kuva 24. Rakennusjätteen jakautuminen eri jakeisiin Keski-Suomen rakennusjätteitä käsittelevillä laitoksilla lukuun ottamatta pieniä kuntien valvomia laitoksia vuonna 2015. Muut-kategoriaan lukeutuu mm. asfaltti, asbesti ja kipsi. Puhtaat maa-ainekset jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. [65]

Rakennusjätteen haastavat orgaaniset jakeet

Orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon myötä rakennusjätteen joukossa on havaittu olevan vaikeasti hyödynnettävissä olevia jakeita, joita ei enää voida sijoittaa kaatopaikalle orgaanisen aineen liian korkean sisällön vuoksi. Jotkin materiaaleista voivat kuitenkin olla polttoon huonosti kelpaavia, kuten palonestoaineilla käsitellyt eristevillat tai hiekkaa sisältävät välipohjien sisällöt.

2.6 Vaaralliset jätteet

Jätelain mukaan vaarallinen jäte on jätettä, jolla on jokin ”palo- tai räjähdysvaarallinen, tartuntavaarallinen, muu terveydelle vaarallinen, ympäristölle vaarallinen tai muu vastaava ominaisuus” [19]. Vaaralliset jätteet sisältävät yleensä vaarallisiksi luokiteltuja kemikaaleja tai ovat tartuntavaarallisia (kuva 25) [68].



Kuva 25. Esimerkiksi maalia sisältävät maalipurkit luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi [69].

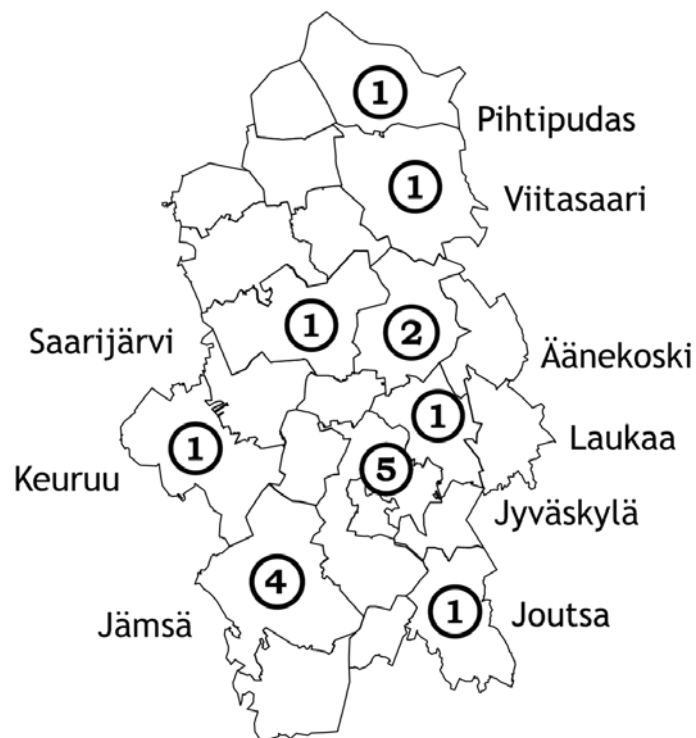
Keski-Suomessa tuotettiin VAHTI-järjestelmän tietojen perusteella vuonna 2015 noin 13 000 tonnia vaarallista jätettä. Eniten muodostui öljyjä ja öljyisiä materiaaleja, yhteensä noin 3 000 t/a. Myös erilaisia lietteitä ja sakkoja syntyi suuria määriä, noin 2 500 t/a. Sähkö- ja elektroniikkalaiteromua sekä romuajoneuvoja kertyi vuodessa yhteensä noin 2 000 tonnia. Muut suuremmat jakeet olivat teollisuuden tuottamat emulsiot sekä patterit ja akut. Lisäksi vaaralliseen jätteeseen lukeutuvat pilaantuneet maamassat, joita muodostuu vaihtelevasti rakennustoiminnan mukaan. [70]

Yhteensä Keski-Suomessa käsiteltiin VAHTI-tietojen mukaan noin 39 000 t vaarallista jätettä vuonna 2015. Tästä suurin osa, noin 15 000 t, oli pilaantuneita maa-aineksia. Myös ruoppausmassoja sekä öljyjä ja öljyisiä aineksia käsiteltiin suuria määriä, kumpaakin noin 5 500 t/a. Betoni- ja tiilijätettä käsiteltiin noin 2 500 t/a sekä teollisuuden emulsioita reilut 2 000 t/a. Sekä romuajoneuvoja että asbestijätettä käsiteltiin yli 1 500 t/a. [70] Erityisesti ruoppausmassojen ja pilaantuneiden maa-ainesten määrät vaihtelevat voimakkaasti rakennusaktiivisuuden mukaan ja siten vaihtelu vuosien välillä voi olla suurta.

Keski-Suomesta peräisin olevien vaarallisten jätteiden käsittelymäärät vuonna 2015 jakautuivat kohtalaisen tasaisesti kaatopaikkasijoittamiseen, energiahyödyntämiseen sekä

materiaalihyödyntämiseen ja uudelleen käyttöön. Käytännössä kaikki polttoon päätyvät vaaralliset jätteet kuljetetaan maakunnan ulkopuolelle käsiteltäväksi. Suurin osa Keski-Suomessa tuotetusta vaarallisesta jätteestä käsitellään joko Jyväskylässä tai kuljetetaan maakunnan ulkopuolisiin käsittelylaitoksiin. Tämän lisäksi Fortum Waste Solutionsin laitoksella Jämsässä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltuja öljyjä jalostetaan uusiksi öljytuotteiksi [71].

VAHTI-tietojen mukaan vuonna 2015 17 laitoksella Keski-Suomessa vastaanotettiin vaarallista jätettä (kuva 26). Tiedoissa ei ole mukana mahdollisia kuntien valvonnassa olevia laitoksia. Viisi näistä laitoksista sijaitsee Jyväskylässä ja neljä Jämsässä. Suurin osa laitoksista ainoastaan varastoi vaarallisia jätteitä ja välittää ne muualle käsiteltäviksi. [70]



Kuva 26. Vaarallista jätettä vastaanottavat laitokset Keski-Suomessa lukuun ottamatta mahdollisia kuntien valvonnassa olevia laitoksia vuonna 2015 [70]. Numerot viittaavat kunnassa sijaitsevien laitosten lukumäärään.

3. JÄTTEENKÄSITTELYLAITOKSET KESKI-SUOMESSA

Karppinen

Suurin osa Keski-Suomessa syntyvistä jätteistä käsitellään maakunnan sisällä. Useat jätejakeet kuitenkin kootaan yhteen ja kuljetetaan muualle käsiteltäväksi. Tässä kappaleessa esitellään merkittävimmät Keski-Suomessa sijaitsevat jätteidenkäsittelykeskukset ja jätteenkäsittelyyn liittyvät laitokset.

Keski-Suomen jätteidenkäsittelylaitoksista suurin osa sijaitsee maakunnan eteläisissä osissa Jyväskylän lähistöllä (taulukko 14). Jyväskylässä sijaitsee niin suurin kuntaomisteinen jätteidenkäsittelylaitos, Mustankorkea, kuin myös eniten yksityisten jätehuoltoyhtiöiden laitoksia. Jyväskylässä on esimerkiksi Keski-Suomen Lassila & Tikanojan jätteidenkäsittelyn keskittymä ja kaksi metallikeräyksen alueterminaalia.

Jätteidenkäsittely on viime aikoina keskittynyt suuriin yksiköihin. Monia materiaalihyödyntämiseen päätyviä jakeita kuljetetaan käsittelyyn keskittyneisiin laitoksiin maakunnan ulkopuolelle, usein pitkiäkin matkoja. Pienempien yksiköiden käsittelyvalikoima on kaventunut. Suuret yritykset ovat ostaneet pienempiä alan yrityksiä ja yhdistäneet näiden toimintoja omaan liiketoimintaansa. Vastaavanlaisen kehityksen voidaan olettaa jatkuvan myös tulevaisuudessa.

Orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoittamisen rajoitusten voimaan tulo vuonna 2016 muutti jätteidenkäsittelyä voimakkaasti [19]. Rajoitusten myötä suurin osa aiemmin loppusijoitukseen päätyneistä jätejakeista ohjautuu energiahyödyntämiseen jätteenpolttolaitoksiin. Keski-Suomesta polttoon ohjautuvat jätteet päätyvät pääosin maakunnan ulkopuolelle käsiteltäviksi.

Vuonna 2014 voimaan tullut pakkausasetus laajensi tuottajien vastuuta jätteidenkäsittelystä [72]. Kuntalaisille lakimuutos näkyi aluekeräyspisteiden kierrätysmateriaalien keräyksen laajenemisena.

Teollisuudessa erityisesti Metsä Fibren Äänekosken Biotuotetehtaan rakentamisen yhteydessä jätehuoltoa on integroitu yhä tiiviimmin osaksi tuotantoprosessia ja sen suunnittelua [55]. Myös Keski-Suomen kunnallista jätehuoltoa on uudistettu esimerkiksi Mustankorkea Oy:n biokaasulaitosinvestoinnin sekä jätehuoltoyhtiöiden tiedotukseen panostamisen myötä [4].

Taulukko 14. Koonti jätteitä käsittelevistä laitoksista Keski-Suomessa vuonna 2018. (Tietojen lähteet on esitetty tarkemmissa taulukoissa myöhemmissä luvuissa. Ei sisällä kuntien valvonnassa olevia laitoksia.)

ASEMAN TOIMINNOT	LUKUMÄÄRÄ	SIJAINTI
Loppusijoitusalueet (ei sisällä maankaatopaikkoja)	6	
Teollisuusjätteen kaatopaikat	3	Jämsä, Keuruu, Äänekoski
Yhdyskuntajätteen kaatopaikat	3	Jyväskylä, Jämsä, Saarijärvi
Energiahyödyntämislaitos (rinnakkaispolttolaitos)	1	Äänekoski
Biohajoavan materiaalin käsittelylaitokset	12	
Kompostointilaitokset	6	Jyväskylä, Karstula, Keuruu, Kinnula, Kuhmoinen, Saarijärvi
Biokaasulaitokset	5	Jyväskylä, Joutsa, Laukaa, Äänekoski
Biodiesellaitos	1	Laukaa
Muu materiaalikierätys ja uudelleenkäyttö		
Murskaus-, paalaus- tai lajittelulaitokset	10	Jyväskylä (6), Jämsä, Keuruu Saarijärvi, Viitasaari
Siirtokuormausasemat tai terminaalit	15	Joutsa, Jyväskylä (6), Jämsä (2), Keuruu, Laukaa, Pihtipudas, Saarijärvi, Viitasaari, Äänekoski
Materiaalikierätyslaitokset	6	Jämsä (2), Laukaa, Petäjävesi, Saarijärvi, Viitasaari
Korjaus- ja kirpputoritoiminta	Useita	Lähes kaikki kunnat
Kuntaomisteisen jätehuolto-yhtiön		
jätekeskukset	3	Jyväskylä, Jämsä, Saarijärvi
pienjäteasemat	11	Hankasalmi, Jämsä (Jämsänkoski, Längelmäki, Halli), Kannonkoski, Karstula, Kinnula, Kivijärvi, Kuhmoinen, Saarijärvi (Pylkönmäki), Uurainen
alue- ja hyötykeräyspisteet (muut kuntien keräyspisteet) {RINKI-pisteet}	~ 400 (~ 100) {82}	Kaikki kunnat
Vaarallista jätettä vastaanottavat laitokset (ei sisällä kuntien valvonnassa olevia)	17	Joutsa, Jyväskylä (5), Jämsä, Keuruu, Laukaa, Pihtipudas, Saarijärvi, Viitasaari, Äänekoski

3.1 Loppusijoitus

Keski-Suomessa on toiminnassa kolme kuntaomisteisen jätehuoltoyhtiön kaatopaikkaa, kolme teollisuuden kaatopaikkaa ja useita maankaatopaikkoja (taulukko 15).

Taulukko 15. Käytössä olevat jätteiden loppusijoitusalueet Keski-Suomessa lukuun ottamatta maankaatopaikkoja [73].

KAATOPAIKAN TYPPI	LUKUMÄÄRÄ	SIJAINTI	KAPASITEETTI TAI *KESKIMÄÄRIN SIJOITETTU (t/a)
Yhdyskuntajätteen loppusijoitusalue	3	Mustankorkea, Jyväskylä	n. 60 000
		Metsä-Kivelä, Jämsä	10 000*
		Sammakkokangas, Saarijärvi	20 000
Teollisuusjätteen loppusijoitusalue	3	Vierelä, Jämsä	
		Kakspussinen, Keuruu	
		Tehdasintegraatti, Äänekoski	

Kuntaomisteisista jäteyhtiöistä Mustankorkea Oy:llä on Jyväskylässä Mustankorkean jätekeskuksessa yhteensä 35 ha laajuinen loppusijoitusalue, josta suurin osa on suljettu ja noin 6 ha nykyään aktiivisessa käytössä. Nykyisen loppusijoitusalueen kokonaistäyttötilavuus on noin 2 800 000 m³ ja sen on oletettu riittävän ainakin 2020–2030-luvulle, sillä viime vuosina alueelle on sijoitettu noin 60 000 t jätettä vuodessa [74]. Kaiken kaikkiaan jätekeskuksen ympäristölupa kattaa vuodessa enintään 341 000 jätetonnin vastaanoton [74]. Orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto vähensi voimakkaasti sijoitusmääriä ja siten tilan tarvetta myös muilla loppusijoitusalueilla. [5]

Mustankorkea Oy:lle on lisäksi myönnetty ympäristölupa Laukaan Mörkökorven alueelle, mutta se ei ole vielä lainvoimainen valitusten vuoksi. Ympäristöluvan [75] mukaan alueelle voi sijoittaa tavanomaista jätettä 61 800 t/a, vaarallista jätettä 35 200 t/a ja pilaantumattomia maa- ja kiviaineksia 50 000 t/a. Päätöstä alueen käyttöönotosta ei ole vielä tehty [12].

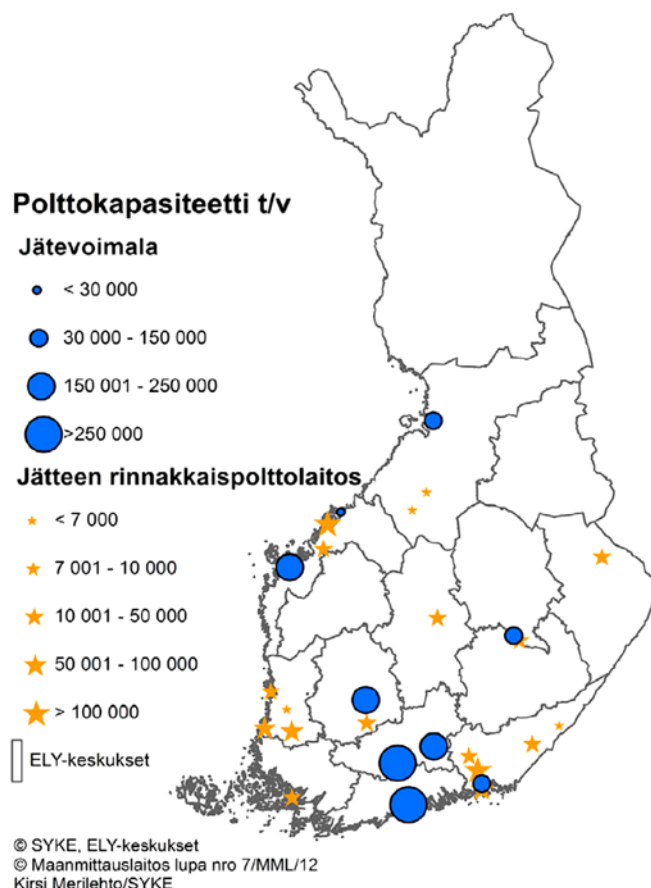
Sammakkokangas Oy:n jätteenkäsittelyasemalla Saarijärvellä olevaan jätetäyttöön voidaan ympäristöluvan puitteissa sijoittaa 22 500 tonnia jätettä vuodessa. Todelliset vuotuiset sijoitusmäärät ovat huomattavasti pienempiä. Jätetäytön lopullinen enimmäistilavuus on 334 000 m³.

Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen Metsä-Kivelän materiaalikeskukseen voidaan ympäristöluvan mukaan sijoittaa enintään 10 000 tonnia jätettä vuodessa. Jätetäytön enimmäistilavuus on 465 000 m³. [12] Nykyään Metsä-Kivelään sijoitetaan yksinomaan maa-aineksia ja mineraalisia jakeita [13].

Teollisuuskaatopaikkoja on Jämsässä UPM:n tehtaiden yhteydessä [73], Äänekoskella tehdasintegraatin alueella [76] ja Keuruulla Metsä Tissuen tehtaiden teollisuusjätteille [15]. Keski-Suomen suurimmat maankaatopaikat ovat Kivilammen ja Palokan maankaatopaikat Jyväskylässä sekä Korpilahden maankaatopaikka [73].

3.2 Energiana hyödyntäminen

Äänevoima Oy:n 175 MW höyryvoimalaitos on Keski-Suomen ainoa rinnakkaispolttolaitos (kuva 27). [77] Voimalaitos sai rinnakkaispolttoluvan vuonna 2008. Laitoksella voidaan vuonna 2016 tarkistetun ympäristöluvan puitteissa polttaa energiasisällöltään enintään 10 % SRF-kierrätyspolttoainetta ja pieniä määriä laitoksen omasta toiminnasta peräisin olevia jäteöljyjä rinnakkaispolttona kattilassa K1. Jätteenpolttokapasiteetti on 18 500 t/a. Laitoksessa on arvioitu muodostuvan vuosittain (2013) yhteensä noin 9 000 tonnia tuhkia. [78]



Kuva 27. Toiminnassa olevat jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitokset sekä laitosten kapasiteetit koko maassa [14].

Keski-Suomessa ei ole varsinaisia jätteenpolttolaitoksia, joten yhdyskuntien sekajätteet päätyvät nykyään polttoon maakunnan ulkopuolisiin voimaloihin. Kuntien vastuulla olevaa asumisen sekajätettä kuljetetaan Mustankorkea Oy:n toiminta-alueelta Tarastenjärven jätteenpolttolaitokselle Tampereelle, Sammakkokangas Oy:n alueelta ja Konnevedeltä Riikinvoiman jätteenpolttolaitokselle Leppävirralle, Kyyjärveltä Westenergyn jätteenpolttolaitokselle Mustasaareen sekä Joutsasta ja Luhangan kunnasta Fortum Waste Solutionsin jätteenpolttolaitokselle Riihimäelle [4] [7] [79] [80] [81]. Muut yksityiset toiminnanharjoittajat vievät yhdyskuntien sekajätteitä myös muihin jätteenpolttolaitoksiin maakunnan ulkopuolelle hyödynnettäväksi energiantuotannossa.

3.3 Biohajoavan materiaalin käsittelylaitokset

Keski-Suomessa kompostointia harjoitetaan keskitetysti kuudessa toimipisteessä. Maakunnassa toimii viisi biokaasulaitosta ja yksi biodiesellaitos. Mustankorkean kaatopaikalla kaatopaikkakaasua kerätään suljetusta jätetäytöstä ja hyödynnetään energiantuotannossa [5].

Biokaasuntuotanto

Suurin osa Keski-Suomen biohajoavista jätteistä (lukuun ottamatta erilliskerättyjä, biohajoaviksi luokiteltavia jakeita, kuten paperit ja pahvit) päätyy nykyään käsiteltäväksi biokaasulaitokseen. Biokaasuntuotanto on korvannut laitosmaisen kompostoinnin Mustankorkealla biojätteiden ja osin yhdyskuntien jätevesilietteiden osalta. Biokaasuntuotannossa voidaan hyödyntää jätteiden ohella monia muitakin jakeita, kuten esimerkiksi peltojen suojavyöhykkeiden biomassaa.

Neljä viidestä Keski-Suomen biokaasulaitoksesta tuottaa liikennebiokaasua ajoneuvojen polttoaineeksi (taulukko 16). Biokaasulaitoksista kaksi, Mustankorkean biojätteitä ja puhdistamolietteitä käsittelevä laitos sekä Äänekosken Biotuotetehtaan laitos, otettiin käyttöön kesän 2017 aikana. Biovakka Oy:n laitossuunnitelmat Jämsässä eivät ole edenneet rakentamiseen. Metener Oy on rakentanut Kalmarin maatilalle märkämädätyslaitoksensa lisäksi toisen biokaasulaitoksen, jonka toiminta perustuu kuivämädätystekniikkaan.

Taulukko 16. Biokaasulaitokset Keski-Suomessa. ^aKuivattu liete, TS ≈ 29 %, 2016, ^bKuivamassa, TS = 100 %.

TOIMINNAN-HARJOITTAJA	SIJAINTI	SYÖTTEET	TUOTTEET	KAPASITEETTI TAI *KÄSITTELYMÄÄRÄ v. 2015 (t/a)
Metener Oy [14] [82]	Kalmarin tila, Laukaa	Lietelanta, teollisuuden ja maatalouden sivuvirrat	Liikenne- biokaasu, lannoite	3 000 / 1 700*
Jyväskylän seudun puhdistamo Oy [14] [83] [84]	Nenäinniemen jäteveden- puhdistamo, Jyväskylä	Jätevesiliete	Sähkö, lämpö, kompostoinnin raaka-aine	11 000 t/a ^a
Joutsan Ekokaasu Oy [14] [85]	Joutsa	Biojäte, puhdistamoliete, sako- ja umpikaivoliete, muut biohajoavat jakeet	Liikenne- biokaasu, lannoite	4 750 / 3 000*
Mustankorkea Oy [86]	Mustankorkea, Jyväskylä	Biojäte ja puhdistamoliete	Liikenne- biokaasu, lannoite	19 000
EcoEnergy SF Oy [60] [87]	Biotuote- tehdas, Äänekoski	Teollisuuden ja yhdyskuntien lietteet ja muut biohajoavat jakeet, erityisesti metsä-teollisuuden jätevesilietteet	Liikenne- biokaasu, kiinteä polttoaine	21 900 ^b

Kompostointi

Suurin osa Keski-Suomen keskitetyn kompostoinnin paikoista on pieniä, kuntien hallinnoimia kompostikenttiä tai -aumoja jätevedenpuhdistamojen lietteiden käsittelyyn (taulukko 17). Mustankorkean kompostointilaitos on korjattu vuoden 2016 tulipalon jäljiltä ja laitoksessa on siirrytty käsittelemään yksinomaan puhdistamolietteitä ja biokaasulaitoksen mädätejäännöstä. Tulipalon jälkeen biokaasulaitoksen ollessa rakenteilla yhtiön toiminta-alueen biojätteet kuljetettiin väliaikaisesti käsiteltäviksi muihin laitoksiin maakunnassa ja sen ulkopuolella. [5]

Sammakkokankaalla on siirrytty biojätteiden omasta aumakompostoinnista yhteistyöhön Kekkilän kanssa. Sammakkokankaan alueen biojätteet kuljetetaan maakunnan ulkopuolelle käsiteltäväksi. Tikalan Oy:llä on Saarijärvellä kanalan yhteydessä toimiva kompostointilaitos, jossa valmistetaan kasvualusta- ja lannoitetuotteita kuluttajamarkkinoille [88]. Kotitalouksien biojätteitä kompostoidaan yhä pienimuotoisesti kodeissa varsinkin omakoti- ja haja-asutusalueella ympäri maakuntaa.

Taulukko 17. Keskitetty kompostointi Keski-Suomessa.

TOIMINNAN-HARJOITTAJA	SIJAINTI	TEKNIikka	SYÖTTEET	TUOTTEET	KAPASITEETTI TAI *KÄSITTELY-MÄÄRÄ
Tikalan Oy [48]	Saarijärvi	Kompostointilaitos ja lannan-käsittelylaitos	Siipikarjanlanta	Kasvualustat	
Mustankorkea Oy [5]	Mustankorkean jätekeskus, Jyväskylä	Laitoskompostointi	Puhdistamolietteet, biokaasulaitoksen mädätteet	Kasvualustat, lannoitteet	34 000 t/a
Karstulan kunta, vesi- ja viemärilaitos [48] [89]	Peränevan puhdistamolietteiden kompostointialue, Polvikoski	Aumakompostointi	Puhdistamolietteet	Maanrakennus	900 m ³ /a* (2011)
Keuruun Vesi liikelaitos [48]	Jaakonsuon jätevedenpuhdistamo, Keuruu	Aumakompostointi	Puhdistamolietteet	Viherrakennus	5 000 m ³ /a
Kinnulan kunta [48]	Mäenkaanlajitusalue, Kinnula	Aumakompostointi	Puhdistamolietteet		800 m ³ /a
Kuhmoisten kunta [14]	Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	Rumpukompostointilaitos	Puhdistamo- ja sakokaivo-lietteet	Suljetun kaatopaikan maisemointi	200 m ³ /a (arvio)

Laukaan Leppävedellä sijaitsevan BioMpower Oy:n **biodiesellaitoksen** käsittelykapasiteetti on noin 5 000 t/a. Laitoksella voidaan käsitellä ravintoloiden paistorasvoja, eläinrasvoja ja rasvakaivolietteitä.
[90]

3.4 Keski-Suomen muut jätteenkäsittelylaitokset

Keski-Suomessa toimii useita laitoksia, joihin jätteitä kootaan ympäröiviltä alueilta ennen kuljettamista eteenpäin. Joillakin näistä laitoksista jätettä esikäsittellään, esimerkiksi lajitellaan ja murskataan. Toiset laitokset hankkivat jätejakeita uusien tuotteiden, kuten energiapuuhaakkeen tai kierrätysöljytuotteiden, raaka-aineiksi.

Seuraavissa kappaleissa käsitellään valtakunnallisen viranomaisen valvomia, suurempia jätteidenkäsittelylaitoksia. Näiden lisäksi Keski-Suomessa on suuri määrä pieniä jätealan toimijoita, joiden jätteidenkäsittelytoiminta on kuntien valvonnassa.

3.4.1 Murskaus-, paalaus- ja lajittelulaitokset

Monia jätejakeita, kuten kuitujakeita ja metalleja murskataan ja paalataan keskitetysti ennen niiden kuljettamista jatkokäsittelyyn (kuva 28, taulukko 18). Lassila & Tikanoja Oyj:n toimipisteistä vain Jyväskylässä on laajaa paalaus- ja murskaustoimintaa. Kuusakoski Oy:n ja Stena Recycling Oy:n toiminta painottuu metallien käsittelyyn sekä Romukauppa Reteko Oy:n toiminta metalleihin, sähkö- ja elektroniikkalaiteromuun sekä katalyysaattoreihin. Myös muut alan toimijat ottavat vastaan pieniä määriä esimerkiksi metalliromua.



Kuva 28. Keräyspaperit paalataan ennen kuljetusta käsittelylaitokselle [91].

Taulukko 18. Suuremmat keskisuomalaiset laitokset, joissa murskataan, paalataan tai lajitellaan jätteitä.
(Huom. Ei sisällä kuntien valvonnassa olevia laitoksia.)

TOIMINNANHARJOITAJA	SIJAINTI	TOIMINNOT
Hankasalmen Puhtaanapito palvelu Oy [92]	Hankasalmi	Lajittelulaitos
Kuusakoski Oy [93] [94]	Jyväskylä	Leikkaaminen (metallit), lajittelu, murskaus (renkaat)
Stena Recycling Oy [94]	Jyväskylä	Metallien lajittelu
Lassila & Tikanoja Oyj [67]	Jyväskylä	Paalaus, murskaus, lajittelu, kierrätyspolttoaineen valmistus
Mustankorkea Oy [5]	Jyväskylä	Murskaus, puun haketus, lajittelu, paalaus, siirtokuormaus
Paperinkeräys Oy [95]	Jyväskylä	Kuitujakeiden siirtokuormaus
Romukauppa Reteko Oy [96]	Jyväskylä	Lajittelu, leikkaaminen
Erkki Salminen Oy [97]	Jämsä	Paalaus, murskaus, siirtokuormaus
Romukauppa Reteko Oy [96]	Korpilahti	Katalysaattori- kierrätykseen liittyvä lajittelu
Sammakkokangas Oy [9]	Saarijärvi	Murskaus, puun haketus, lajittelu, siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj [67] (ent. Hyötykolmio Oy ja Viitasaaren Paperinkeräys Oy)	Viitasaari	Pahvin paalaus

3.4.2 Siirtokuormausasemat ja terminaalit

Jätejakeiden siirtokuormausta on yli kymmenellä keski-suomalaisella jätteidenkäsittelylaitoksella tai jäteasemalla (taulukko 19). Tämän lisäksi Kuusakoski Oy:n ja Stena Recycling Oy:n alueterminaalit sekä vastaanottopisteet sijaitsevat Jyväskylässä. Jätteitä otetaan vastaan ja niitä kerätään pienemmille asemille, joista ne kuljetetaan kootusti kauemmas käsittelyyn. Lassila & Tikanojan pienjäteasemilla otetaan vastaan keräyspaperia, -pahvia, -lasia, -metallia ja -muovia, rakennusjätettä, sekalaista puuta, sähkö- ja elektroniikkalaiteromua, tietosuojamateriaalia, puutarhajätettä, vaarallista jätettä sekä energiajätettä [67].

Taulukko 19. Suuremmat keskisuomalaiset laitokset, joissa jätteitä välivarastoidaan tai siirtokuormataan käsiteltäväksi muualle. (Huom. Ei sisällä kuntien valvonnassa olevia toimijoita.)

TOIMINNANHARJOITTAJA	SIJAINTI	TOIMINNOT
Lassila & Tikanoja Oyj (ent. Joutsan Kuljetus Oy) [67]	Joutsa	Siirtokuormaus, pienjäteasema
Kuusakoski Oy [93] [94]	Jyväskylä (2)	Metalliromun, rakennusjätteen, SER:n, ja renkaiden vastaanottoterminaali, aluetermiinali, siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj [67]	Jyväskylä	Siirtokuormaus, käsittelykeskus
Mustankorkea Oy [5]	Jyväskylä	Siirtokuormaus, käsittelykeskus sekä metallin, SER:n ja renkaiden vastaanotto
Stena Recycling Oy [94]	Jyväskylä (2)	Metalliromun vastaanottopiste, aluetermiinali, siirtokuormaus
Jämsän Jätehuolto liikelaitos [13]	Jämsä	Siirtokuormaus, käsittelykeskus
Erkki Salminen Oy [97]	Jämsä	Siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj (ent. Pentti Laurila Ky) [67]	Keuruu	Siirtokuormaus, pienjäteasema
Sydän-Suomen Kuljetus Oy [98]	Lievestuore (Mörkökorpi), Laukaa	Siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj [67] (ent. Pihtiputaan jätehuolto Oy)	Pihtipudas	Siirtokuormaus, pienjäteasema
Sammakkokangas Oy [9]	Saarijärvi	Siirtokuormaus, käsittelykeskus
Lassila & Tikanoja Oyj [67]	Viitasaari	Kuitupakkausten siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj [67]	Äänekoski	Siirtokuormaus, pienjäteasema

3.4.3 Muut materiaalikierrätys- ja uudelleenkäyttölaitokset

Jätteenkäsittelylaitosten lisäksi Keski-Suomessa on muutamia jäteperäisiä raaka-aineita hyödyntäviä teollisuuden tuotantolaitoksia (taulukko 20). UPM Kymmenen Kaipolan tehdas Jämsän Jokilaaksossa on kierrätyskuitua hyödyntävä paperitehdas [99]. Se käyttää tuotannossaan noin puolet koko Suomessa kerätystä paperista [100]. Termex-Eriste Oy hyödyntää keräyspaperia eristetuotteiden valmistuksessa [101].

Taulukko 20. Jäteperäisiä raaka-aineita hyödyntäviä toimijoita ja laitoksia on Keski-Suomessa useita. (Huom. Ei sisällä kuntien valvonnassa olevia toimijoita.)

TOIMINNANHARJOITTAJA	SIJAINTI	TOIMINNOT	JAKEET
Fortum Waste Solutions Oy (ent. Ekokem) [71]	Jämsä	Jäteöljyjen puhdistus	Käytetyt, kirkkaat, PCB-vapaat öljyt
UPM-Kymmene Oyj [100]	Jämsä	Siistauslaitos	Erilliskerätty paperi
J & J Kuormalavat Oy [102]	Laukaa	Korjaus, myynti, siirtokuormaus	Puiset kuormalavat
L & T Muoviportti [67] (ent. Muovinkeräys Oy)	Petäjävesi	Sulatus, granulointi	Teollisuuden muovit ja muut tasalaatuiset muovijakeet
Termex-Eriste Oy [101]	Saarijärvi	Selluvillaeristeen valmistus	Keräyspaperi
Ecolan Oy [103]	Viitasaari	Lannoitteiden valmistus	Teollisuuden ja energiantuotannon tuhkat

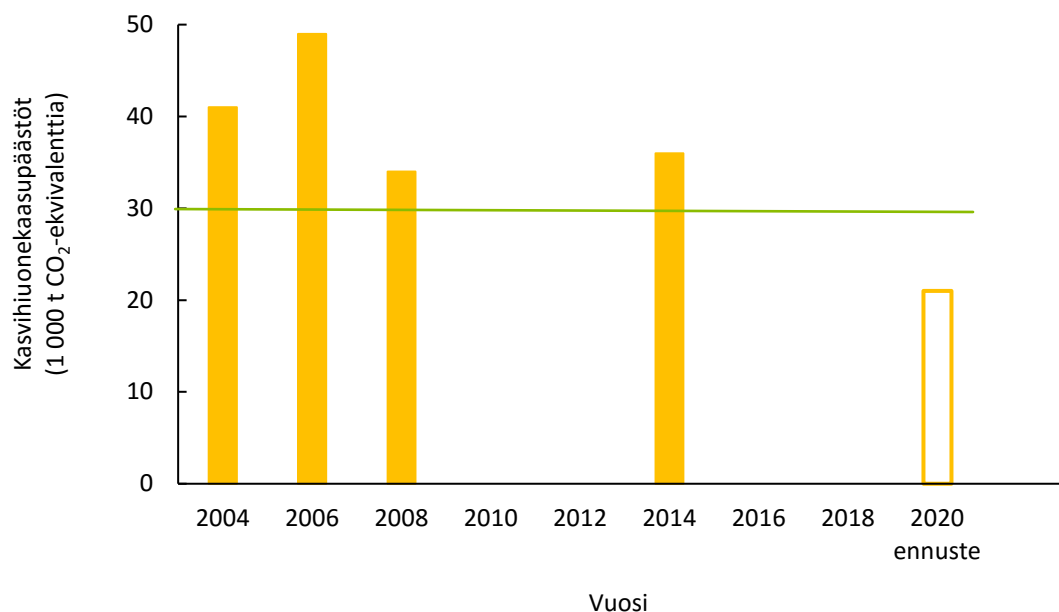
L & T Muoviportin tehdas Petäjävedellä hyödyntää teollisuuden epäkurantteja muoveja ja muita homogeenisia muovijakeita uusiomuovivalmisteiden raaka-aineena [67]. Fortum Waste Solutionin laitoksella Jämsänkoskella puhdistetaan ja teollisuuden käytettyjä, PCB-vapaita ja kirkkaita voiteluöljyjä. Öljyistä jalostetaan uusia öljytuotteita markkinoille. [71] Ecolan Oy:n laitoksella Viitasaarella tuotetaan lannoitevalmisteita teollisuuden ja energiantuotannon tuhista [103]. J & J Kuormalavat hoitaa kuormalavojen markkinointia ja kierrätystä Laukaassa [102].

4. JÄTTEIDENKÄSITTELYN PÄÄSTÖT

Schwartz

Keski-Suomen ilmastostrategian (2011) mukaan jätesektorin kasvihuonekaasupäästöjen taustatasona on 2004 ja 2006 vuosien keskiarvo 45 000 tonnia CO₂-ekvivalenttina. Tämä vastasi 1,5 % Keski-Suomen kokonaispäästöistä. [104] KASVENER-mallin laskennan pohjana on jätteiden osalta käytetty kaatopaikkojen jätemääriä, kompostoinnin ja jätevesien määrätietoja [105]. Tavoitteeksi jätesektorin kasvihuonekaasupäästöille on ilmastostrategiassa annettu 30 % päästövähennys vuoteen 2020 mennessä [104]. Verrattaessa ilmastostrategian jätesektorin taustatasolle ja tavoitevuodelle 2020 annettuja päästöarvoja (45 000 CO₂-ekv. ja 30 000 CO₂-ekv.) Keski-Suomen ilmastostrategian jätesektorin tavoite lähenee 33 prosentin päästövähennystavoitetta.

Keski-Suomen jätesektorin kasvihuonekaasujen kulutusperusteisesti lasketut päästöt ovat laskeneet Keski-Suomen kasvihuonekaasutaseiden (2008 ja 2014) mukaan taustavuosista 2004 ja 2006 (kuva 29). Vuoden 2014 kasvihuonekaasutaseen mukaan jätesektorin päästöt olivat tällöin 36 tuhatta tonnia CO₂-ekvivalentteina. Jätteiden kasvihuonekaasujen päästöt olivat laskeneet vuosien 2004 ja 2006 keskiarvosta ja ilmastostrategian asettamasta taustatasosta 19–20 %.



Kuva 29. Keski-Suomen jätesektorin kasvihuonekaasujen päästökehitys CO₂-ekvivalentteina eri vuosina suoritettujen päästölaskentojen perusteella, päästökehityksen mukainen ennuste tavoitevuodelle 2020 ja maakunnallisen ilmastostrategian asettama tavoite vuoteen 2020 esitettyä vaakaviivana [104].

Tavoitevuodelle 2020 on laskettu ennuste, joka pohjautuu vuosien 2004, 2006, 2008 ja 2014 jätesektorin KASVENER-tietojen kehitykseen sekä asiantuntijoiden tekemiin arvioihin jätesektorin kehityksestä. Vuoden 2020 ennusteen mukaan jätesektorin päästöt tulevat laskemaan Keski-Suomen ilmastostrategian tavoitteen alapuolelle 9 tuhatta tonnia CO₂-ekvivalentteina. Tulos olisi Keski-Suomen

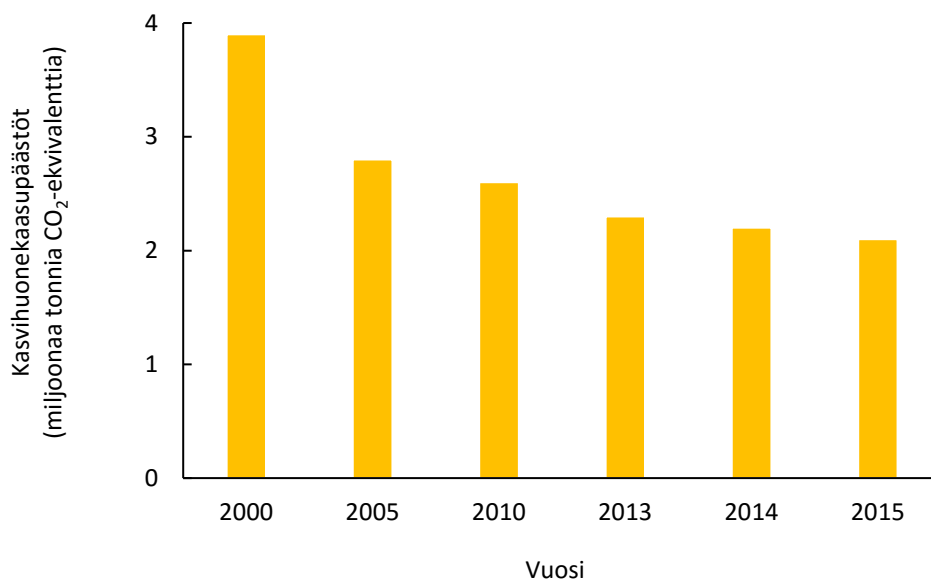
ilmastostrategian taustatasoa noin 53 % pienempi. Prosentuaalinen lasku olisi kansallisen vuoden 2008 pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian jätehuollon tavoiteuran 13–28 % päästövähennystä huomattavasti suurempi.

Kansallisen tason ja kansainvälisten tasojen jätesektoriin liittyvät raportoitavat kasvihuonekaasupäästöt ovat peräisin kaatopaikkajätteestä, kompostoinnista ja mädätyksestä sekä jätevesistä (taulukko 21). Jätteiden kuljetus ja poltto kuuluvat kansallisessa ja IPCC:n mukaisessa inventaariolaskennassa energiasektorille. Suurin osa jätesektorin kasvihuonekaasupäästöistä tulee kaatopaikkojen päästöistä. Kansallisella tasolla jätesektoria koskevat tiedot tuottaa Suomen ympäristökeskus [106].

Taulukko 21. Jätesektorilla raportoitavat kasvihuonekaasupäästöt [105].

	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
Kaatopaikkajäte	x		
Kompostointi ja mädätys	x	x	

Keski-Suomen jätesektorin kehitys vuoteen 2014 verrattaessa kansallisiin jätesektorin muutoksiin on samansuuntainen ja samaa suuruusluokkaa. Prosentuaalinen lasku kansallisella tasolla vuosina 2005–2014 oli noin 21,4 %, kun ajanjaksolla 1990–2014 vastaava päästövähennys oli 53,2 % (kuva 30) [107]. Vuoden 2015 ennuste jätesektorille on 3 % vuoden 2014 tulosta pienempi eli kasvihuonekaasupäästöjä syntyi vuonna 2015 2,1 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalentteina [108].



Kuva 30. Suomen jätesektorin kasvihuonekaasupäästöt (miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalentteina) vuosina 2000–2015 [107]

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentymiseen kansallisella tasolla on vaikuttanut vuonna 1994 annettu jätelaki. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat olleet kaatopaikkakaasun lisääntynyt talteenotto 1990-luvun jälkeen, jätteen energiahyödyntämisen lisääntyminen kaatopaikkasijoittamisen sijasta ja orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoittamista koskevat rajoitteet. Kompostoinnin ja mädätyksen kasvihuonekaasupäästöt ovat lisääntyneet, koska käsiteltävät määrät ovat kasvaneet [106]. Biologisella käsittelyllä kuitenkin korvataan biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoitusta, jonka päästöt olisivat huomattavat.

LÄHDELUETTELO

- [1] H. Yli-Kauppila, A. Helolahti, K. Koivisto ja N. Koivula, "Keski-Suomen alueellinen jätesuunnitelma vuoteen 2016," Keski-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2009, 2009.
- [2] S. Stén ja U. Mauno, "Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020," Suomen ympäristö 43/2009, 2009.
- [3] Ympäristöministeriö, "Kierrätyksestä kiertotalouteen - valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 (Luonnos lausuntokierrosta varten)," Ympäristöministeriö, 2017.
- [4] Mustankorkea Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.mustankorkea.fi. [Haettu 8 2017].
- [5] P. Aho, J. Burman ja T. Nissinen, "Mustankorkea Oy:n vuosiraportti 2016: loppusijoitus, kaatopaikkakaasun kerääminen, kompostointilaitos ja biokaasulaitos," Mustankorkea Oy (ei julkisesti saatavilla), 2017.
- [6] KIVO Suomen Kiertovoima ry (ent. JLY Jätelaitosyhdistys ry), "Kierrätys.info-verkkopalvelu, kierrätyspisteiden karttapalvelu," [Online]. Available: www.kierratys.info. [Haettu 27 7 2017].
- [7] Sammakkokangas Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.sammakkokangas.fi. [Haettu 8 2017].
- [8] Sammakkokangas Oy, "Vastaanottohinnasto," [Online]. Available: www.sammakkokangas.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [9] T. Hiekkavirta, Interviewee, *Palvelupääällikkö, Sammakkokangas Oy*. [Haastattelu]. 2017.
- [10] Jämsän Jätehuolto liikelaitos, "Kotisivut, Asuminen, Jätehuolto, Jäteasemat ja jättepisteet," [Online]. Available: www.jamsa.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [11] Jämsän Jätehuolto liikelaitos, "Vastaanottohinnasto," 2017. [Online]. Available: www.jamsa.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [12] J. Koskinen, "Maakuntakaavan materiaalikeskukset - Maakuntakaavan tarkistus, taustamuistio," Keski-Suomen liitto, Jyväskylä, 2016.
- [13] I. Vaheri, Interviewee, *Jätehuoltopääällikkö, Jämsän Jätehuolto liikelaitos*. [Haastattelu]. 2017.
- [14] J. Laaksonen, K. Merilehto, A. Pietarinen ja H. Salmenperä, "Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 - Taustaraportti," Suomen Ympäristö 3/2017. Ympäristöministeriö., 2017.

- [15] U. Mauno, E. Kuitunen ja T. Karppinen, "Teollisuusjätteet (kemianteollisuus, metalliteollisuus, mekaaninen ja kemiallinen puunjalostusteollisuus sekä energiantuotanto) Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella vuosina 2002-2015 VAHTI-tietojen pohjalta.," Varsinais-Suomen ja Keski-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Keski-Suomen liitto, 2017.
- [16] M. Peittilä, "Rakennusjätteen määrän, koostumuksen ja alueellisen jakautumisen nykytila ja tulevaisuus," 2014.
- [17] Geologian tutkimuskeskus; Kiviteollisuusliitto ry; Kaivosteollisuus ry; Infra ry; Keski-Pohjanmaan ammattiopisto; Keski-Pohjanmaan aikuiskoulutus; Centria-ammattikorkeakoulu, "Kaivannaisportaali kaiva.fi," [Online]. [Haettu 8 2017].
- [18] Sivula, Aunola, Hautamäki ja Kerkkä, "Yhdyskuntajätteen määrä Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella vuosina 2002-2014 VAHTI-tietojen pohjalta," Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2014, 2016.
- [19] "L 646/2011. Jätelaki," 2016.
- [20] E. Kuitunen, Interviewee, *Ympäristöasiantuntija, Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus*. [Haastattelu]. 5 2017.
- [21] P. Lehti, S. Niiranen ja T. Karppinen, "Sekajätteen koostumustutkimus," Sammakkokangas Oy, Mustankorkea Oy, Keski-Suomen liitto, Circwaste-hanke, 2017.
- [22] Ympäristöministeriö, "Kohti kierrätysyhteiskuntaa - Valtakunnallinen jättesuunnitelma vuoteen 2016," Suomen ympäristö 32, Helsinki, 2008.
- [23] Tammervoima Oy, "Kotisivut, Voimalaitos," [Online]. Available: www.tammervoima.fi. [Haettu 4 8 2017].
- [24] Riikinvoima Oy, "Kotisivut, Voimalaitos," [Online]. Available: www.riikinvoima.fi. [Haettu 4 8 2017].
- [25] Westenergy Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.westenergy.fi. [Haettu 8 2017].
- [26] Länsi-Suomen ympäristökeskus - Ympäristölupayksikkö, "Ympäristölupapäätös Westenergy Oy AB:n jätteenpolttolaitoksen toiminnalle, Dnro. LSU-2008.Y-586 (111)," Länsi-Suomen ympäristökeskus - Ympäristölupayksikkö, 2009.
- [27] Itä-Suomen ympäristölupavirasto, "Päätös Nro 35/08/1. 27.2.2008. Äänekosken voimalaitoksen ympäristöluvan nro 68/05/1 muuttaminen rinnakkaispolton mahdollistamiseksi kiinteän polttoaineen kattilassa, Äänekoski.," Itä-Suomen ympäristölupavirasto, Äänekoski, 2008.
- [28] U-ländshjälp från Folk till Folk i Finland, UFF rf, "Kotisivut, Vaatekeräys, Keräyspisteet," [Online]. Available: www.uff.fi. [Haettu 8 2017].
- [29] T. Karppinen, *Tekstiilien keräyspiste Jyväskylän Pitkäkadulla*, Jyväskylä, 2017.
- [30] J. Konttinen, Interviewee, *Päällikkö, Jyväskylän Katulähetys Ry, EkoCenter*. [Haastattelu]. 2017.

- [31] Dafecor Oy, "Kotisivut, Tuotteet," [Online]. Available: www.dafecor.fi. [Haettu 6 2017].
- [32] Kamana Oy, "Kotisivut, Tuotteet," [Online]. [Haettu 6 2017].
- [33] Päivittäistavarakauppa ry, "Päivittäistavarakauppa ja ympäristö - Katsaus päivittäistavarakaupan ympäristövaikutuksiin vuonna 2003," Päivittäistavarakauppa ry, 2003.
- [34] Solomon203, Artist, *Sword Art Online fukubukuro boxed of Muse Communication booth 20160211.jpg*. [Art]. Wikimedia Commons, 2016.
- [35] A.C. Nielsen Finland Oy, "Päivittäistavaroiden vähittäismyynti 2016," Päivittäistavarakauppa ry (PTY), 2016.
- [36] Tilastokeskus, "Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat, Väkiluku maakunnittain," [Online]. Available: www.pxnet2.stat.fi. [Haettu 24 5 2017].
- [37] Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY), "Pääkaupunkiseudun palvelualueiden sekajätteen laatu vuonna 2012 - Koulut, päivittäistavarakaupat, ravintolat, sairaalat ja toimistot - Koostumustutkimus," HSY, Helsinki, 2012.
- [38] E. Saarinen, "Uusi sairaala matkii ihmiskehon taloudellisuutta," *Uusiuutiset*, nro 3, 2017.
- [39] v. k. j. m. i. v. t. pixabay, Artist, [Art].
- [40] Keski-Suomen sairaanhoitopiiri, "Kotisivut, Sairaanhoitopiiri, Uusi sairaala -projekti, Ympäristövastuu," [Online]. Available: www.ksshp.fi. [Haettu 7 2017].
- [41] Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, "Tuottajavastuun tilastot," 2014-2015. [Online]. Available: www.ymparisto.fi.
- [42] CODIGO82, *SERVICIO DE RETIRO - TRATADO Y RECICLADO (E-WASTE) RAE*.jpg, Wikimedia Commons, 2015.
- [43] Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy, "Kotisivut, Kotitalouksille, RINKI-pisteet," [Online]. Available: www.rinkiin.fi. [Haettu 8 2017].
- [44] M. Peltola, Interviewee, *Asiakaspalvelupäälikkö, Yritysassiakas- ja tietopalvelu, RINKI*. [Haastattelu]. 5 2017.
- [45] 4H-yhdistys, "Kotisivut, 4H järjestönä, Osallistu ympäristötekoon, Säkkikeräyspaikat," [Online]. Available: www.4h.fi. [Haettu 6 2017].
- [46] Luonnonvarakeskus, Luke, "Biomassa-atlas, karttapalvelu (Rajattu alueelle Keski-Suomen maakunta, valittu kaikki jätejakeet)," 2014. [Online]. Available: www.biomassa-atlas.luke.fi. [Haettu 8 2017].
- [47] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, "Ympäristölupa Nro. 105/2013/1, Dnro. LSSAVI/29/04.08/2011, Joutsan seudun jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen," Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, Joutsa, 2013.

- [48] K. Merilehto, "Keski-Suomen kompostointi-, biokaasu- ja kaatopaikkakaasunkeräyslaitokset. Haku VAHTI-tietokannasta," Suomen ympäristökeskus, 2017.
- [49] M. Wennberg, M. Toivanen, O. Oosi ja L. Jauhola, "Alueiden vahvuuksien analyysi," Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 24/2017, 2017.
- [50] E. Kuitunen ja T. Karppinen, "Keski-Suomen teollisuuden tuhkat VAHTI-tietojen pohjalta.," Keski-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Keski-Suomen liitto, 2017.
- [51] S. Töyssy, "Olomuodoltaan hankala soodasakka on pulmallinen kierrätettävä," *Biofore - UPM:n sidosryhmälehti*, 14 12 2016.
- [52] S. Töyssy, "Hankalille puujakeille kehitetään tehokkaampia seulonta- ja kuivausmenetelmiä," *Biofore - UPM:n sidosryhmälehti*, 23 9 2016.
- [53] S. Töyssy, "Tuhka on metsäteollisuudessa merkittävä jätejäte, jolle löytyy monia hyötykäyttökohteita," *Biofore - UPM:n sidosryhmälehti*, 7 9 2016.
- [54] S. Töyssy, "UPM tavoittelee kaatopaikkajätteen nollassa globaalisti vuoteen 2030 mennessä," *Biofore - UPM:n sidosryhmälehti*, 31 5 2016.
- [55] Metsä Fibre Oy, "Biotuotetehtas - kotisivut," [Online]. Available: www.biotuotetehtas.fi. [Haettu 8 2017].
- [56] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, "Metsä Fibre Oy:n biotuotetehtaan, kuoren kuivauksen ja kaasutuslaitoksen, mädättämön, integraatissa syntyvien jätevesien ja Äänekosken kaupungin yhdyskuntajätevesien yhteiskäsittelyn sekä Metsä Board Oyj:n jätevedenpuhdistamon ympäristölupa...", "Ympäristölupapäätös Nro. 4/2015/1, Dnro. LSSAVI/4652/2014, Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, Äänekoski.
- [57] Jyväskylän Energia -yhtiöt, "Kotisivut, Yhteiskuntavastuu, Ympäristövaikutukset," [Online]. Available: www.jyvaskylanenergia.fi. [Haettu 8 2017].
- [58] S. Töyssy, "Lietteiden hyötykäyttöarvoa kohennetaan polttoarvoa parantamalla ja uusia käyttökohteita kartoittamalla," *Biofore - UPM:n sidosryhmälehti*, 10 11 2016.
- [59] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, "Ympäristölupapäätös Nro. 167/2012/1, Dnro. LSSAVI/96/04.08/2010, UPM-Kymmene Oyj Kaipolan tehtaan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen," Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, Jämsä, 2012.
- [60] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, "Ympäristölupapäätös Nro. 41/2917/1, Dnro. LSSAVI/4771/2016, Jätteen hyödyntämis- ja käsittelytoiminta, biokaasulaitos ja polttoaineen valmistus sekä toiminnan aloittamislupa, hakija: EcoEnergy SF Oy," Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, Äänekoski, 2016.
- [61] H. Salmenperä, O. Sahimaa, P. Kautto, S. Vahvelainen, M. Wahlström, J. Bachér, H. Dahlbo, J. Espo, T. Haavisto ja J. Laine-Ylijoki, "Kohdennetut keinot kierrätyksen

kasvuun,” Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 53/2016, 2016.

- [62] T. Karppinen, ”Korjausrakentamisen jätettä, valokuva,” 2017.
- [63] M. Mikkela, *Kiertotalouden tiellä*, Joensuu: Circwaste-hanke, Puhas Oy, 2017.
- [64] Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ”Katsaus jätehuollon tilaan Etelä- ja Länsi-Suomessa,” Näkymiä Kesäkuu/2014, 2014.
- [65] K. Merilehto, ”Rakennusjätteiden käsittely Keski-Suomessa vuonna 2015. Haku VAHTI-tietokannasta (Merilehto), tietojen käsittely (Karppinen),” Suomen ympäristökeskus, Keski-Suomen liitto, 2017.
- [66] H. Huvila, *Kaivumaiden hyödyntäminen (Helsingin kaupungin Rakennusvirasto)*, Helsinki, 2017.
- [67] A. Anhava, Interviewee, *Tuotantopäällikkö, Lassila & Tikanoja Oyj, Ympäristöpalvelut, Jyväskylä*. [Haastattelu]. 2017.
- [68] E. Häkkinen, ”Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi,” Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2016, Ympäristöministeriö, 2016.
- [69] D. R. Blume, *Paint cans*, flickr, 2009.
- [70] K. Merilehto ja T. Karppinen, ”Vaarallista jätettä vastaanottavat ja tuottavat laitokset Keski-Suomessa. Haku VAHTI-tietokannasta (Merilehto), tietojen käsittely (Karppinen). .,” Suomen ympäristökeskus, Keski-Suomen liitto, 2017.
- [71] Fortum Waste Solutions Oy, ”Kotisivut, Tietoja meistä, Tietoja toiminnastamme, Prosessikuvaukset,” [Online]. Available: www.wastesolutions.fortum.com. [Haettu 8 2017].
- [72] ”A 518/2014. Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä”.
- [73] K. Merilehto, ”Keski-Suomen toiminnassa olevat kaatopaikat. Haku VAHTI-tietokannasta.”, Suomen ympäristökeskus, 2017.
- [74] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, ”Ympäristölupapäätös Nro. 142/2012/1, Dnro. LSSAVI/232/04.08/2011. Mustankorkea Oy:n jätteenkäsittelykeskuksen ympäristöluvan muuttaminen.”, Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, Jyväskylä, 2012.
- [75] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, ”Ympäristölupapäätös Nro. 127/2015/1, Dnro. LSSAVI/214/04.08/2010. Mörkökorven jätteenkäsittelykeskuksen toimintaa koskeva ympäristölupa ja toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta,” Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, Laukaa, 2015.
- [76] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, ”Ympäristölupapäätös Nro 193/2015/1, Dnro LSSAVI/4627/2015. Metsä Fibre Oy:n Äänekosken tehtaiden teollisuusjätteen käsittelyalueen valituksenalaisen ympäristöluvan lupamääräyksessä asetetun määräajan pidentäminen,” Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, 2015.

- [77] K. Merilehto, "Suomen jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitokset. Haku VAHTI-tietokannasta.," Suomen ympäristökeskus, 2017.
- [78] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, "LSSAVI/3648/04.08/2014 Äänevoima Oy:n ympäristöluvan tarkistus," 2016.
- [79] Millespakka Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.millespakka.fi. [Haettu 8 2017].
- [80] Jätekuukko Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.jatekuukko.fi. [Haettu 8 2017].
- [81] M. Masalin-Weijo, Interviewee, *Ympäristötarkastaja, Joutsan ja Luhangan kunnat*. [Haastattelu]. 2017.
- [82] Metener Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.metener.fi. [Haettu 8 2017].
- [83] Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy, "Kotisivut, Nenäinniemen puhdistamo," [Online]. Available: www.js-puhdistamo.fi. [Haettu 8 2017].
- [84] Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy, "Vuosikertomus," 2016.
- [85] Joutsan Ekokaasu Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.joutsanekokaasu.fi. [Haettu 8 2017].
- [86] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, "Ympäristölupapäätös Nro. 185/2015/1, Dnro LSSAVI/545/2015. Perustettava biokaasulaitos sekä toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta. Hakija: Mustankorkea Oy.," Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, Jyväskylä, 2015.
- [87] EcoEnergy SF Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.ecoenergy-sf.fi. [Haettu 8 2017].
- [88] Tikalan Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.tikalan.fi. [Haettu 8 2017].
- [89] R. Oikari, "Keskitetyn biokaasulaitoksen logistiikka," 2015.
- [90] A. Lehtomäki, Interviewee, *Kehitysjohtaja, BioGTS Oy*. [Haastattelu]. 2017.
- [91] Ben_Kerckx, *Paper, Recycling, Recycle, Paper Bale*, Pixabay.
- [92] Hankasalmen Puhtaanapitopalvelu Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.hppp.fi. [Haettu 2018].
- [93] R. Peltosalmi, Interviewee, *Kuusakoski Oy*. [Haastattelu]. 2017.
- [94] Mepak-Kierrätys Oy, "Kotisivut, Metallipakkausten murskaamot ja alueterminaalit sekä operaattorit," [Online]. Available: www.mepak.fi. [Haettu 8 2017].
- [95] Paperinkeräys Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.paperinkerays.fi. [Haettu 2018].
- [96] Romukauppa Reteko Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.reteko.fi. [Haettu 8 2017].

- [97] J. Koskinen, Interviewee, *Erkki Salminen Oy*. [Haastattelu]. 2017.
- [98] Sydän-Suomen Kuljetus Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.sydansuomenkuljetus.com. [Haettu 8 2017].
- [99] P. Salminen, "Kauppalehti: Kaipolan tehdas on uhanalainen," *Keskisuomalainen*, 4 2 2014.
- [100] UPM-Kymmene Oyj, "Kotisivut, Työpaikat, UPM opiskelijoille, Kesätyöpaikat, Tuotantolaitokset," [Online]. Available: www.upm.fi. [Haettu 8 2017].
- [101] Termex-Eriste Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.termex.fi. [Haettu 4 8 2017].
- [102] J & J Kuormalavat Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.jjkuormalavat.fi. [Haettu 8 2017].
- [103] Ecolan Oy, "Kotisivut, Tuotteet," [Online]. Available: www.ecolan.fi. [Haettu 8 2017].
- [104] Keski-Suomen liitto, "Keski-Suomen ilmastostrategia 2020," Keski-Suomen liitto, Jyväskylä, 2011.
- [105] J. Petäjä ja O. Saarinen, "Alueellinen kasvihuonekaasupäästöjen arviointimalli (KASVENER)," Suomen ympäristökeskus, 2013.
- [106] Tilastokeskus, "Ympäristö ja luonnonvarat 2016, Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990-2015," [Online]. Available: www.tilastokeskus.fi. [Haettu 8 8 2017].
- [107] Tilastokeskus, "Suomen kasvihuonekaasupäästöjen lasku jatkuu," 2016. [Online]. Available: www.tilastokeskus.fi. [Haettu 22 6 2017].
- [108] Tilastokeskus, "Tilastokeskuksen tietokantataulukot (StatFin), Kasvihuonekaasujen inventaario," 2015. [Online]. Available: www.tilastokeskus.fi. [Haettu 7 2017].
- [109] Työ- ja elinkeinoministeriö & Pöyry, "Selvitys jätteen energiakäytöstä ja päästökaupasta," Työ- ja elinkeinoministeriö, 2012.
- [110] H. Hämäläinen, Interviewee, *Tuotantopäälikkö, Sovatek-säätiö*. [Haastattelu]. 2017.
- [111] S. Rasi, "Luonnonvarakeskus, Projektit, BIKA - Biokaasuliiketoiminta ja -verkot Keski-Suomessa," [Online]. Available: www.luke.fi. [Haettu 7 2017].
- [112] T. Jarva, "Kankaan alueen purku- ja maamassojen hyödyntäminen resurssiviisaassa rakentamisessa," 2016.
- [113] Työvalmennussäätiö Avitus, EkoCenter, "Kotisivut, EkoCenter," [Online]. Available: www.avitus.net. [Haettu 8 2017].
- [114] Väentupa ry, "Kotisivut," [Online]. Available: www.vaentupa.fi. [Haettu 8 2017].

- [115] Visiosäätiö, Kiepura Oy, "Kotisivut, Kiepura Oy," [Online]. Available: www.visiosaatio.fi. [Haettu 8 2017].
- [116] OK-Yhtiöt Oy, "Kotisivut, palvelut," [Online]. Available: www.ok-yhtiot.fi. [Haettu 7 8 2017].
- [117] C. Schwartz ja T. Karppinen, "Keski-Suomen jätesektorin kasvihuonekaasujen päästökehitys," 2017.
- [118] M. Ronnersjö, *Banana Peel.JPG*, Wikimedia Commons, 2012.
- [119] Goyojona, P. Kaminski, A. Marshall, M. Pixel, S. Macpherson, T. Hisgett, Hans ja B. Kerckx, *Etusivun kuva, Compost (rajattu), Rubble, Mixed municipal waste, Wood waste, Bales of aluminium drinks cans, Scrap wall, Plastic bottles, Paper recycling*, Wikimedia Commons, Flickr, Wikimedia Commons, Max Pixel, Flickr, Wikimedia Commons, Pixabay, Pixabay .

LIITE KESKI-SUOMEN JÄTEHUOLLON NYKYTILAKATSAUKSEEN

YHDYSKUNTIEN JÄTEVESILIETTEET.....	2
TEKSTIILIEN KERÄYSPISTEET	3
PAKKAUSJÄTTEEN RINKI-PISTEET	4
BIOHAJOAVAT JAKEET	7

Yhdyskuntien jätevesilietteiden määrät arvioitiin toimijoilta (Hankasalmen, Jyväskylän, Jämsän, Kannonkosken, Kivijärven, Korpilahden, Laukaan, Lievestuoreen, Muuramen, Petäjäveden, Pihtiputaan, Saarijärven, Toivakan, Uuraisten, Viitasaaren ja Äänekosken puhdistamojen osalta), Suomen ympäristökeskukselta (Karstulan, Keuruun ja Kinnulan puhdistamojen osalta), Valtakunnallisen jätesuunnitelman vuoteen 2023 taustaraportista (Hankasalmi ja Kuhmoinen) sekä ympäristöluvista (Joutsa) saaduista tiedoista.

Tiedot olivat suurimpien lietemäärien osalta vuodelta 2015, mutta pienempien puhdistamojen arviot olivat pelkkiä arvioita ja lähteiden vuodet vaihtelivat jopa 2000-luvun alun vuosilta viime vuosiin. Osa pienten puhdistamojen lietemääristä olivat lietetilavuuksien arvioita, jotka muunnettiin massoiksi olettaen tiheydeksi $1\,000\text{ kg/m}^3$. Osa lietemääristä on voinut viitata kuivattuihin lietteisiin, mikä lisää arvion epävarmuutta. Lisäksi sako- ja umpikaivolietteet olivat mukana osassa, mutta eivät kaikissa arvioissa. Sako- ja umpikaivolietteiden määrien arvioimista vaikeuttaa se, että osassa puhdistamoista ne johdetaan suoraan jätteidenkäsittelyprosessin alkuun. Tällöin niitä ei käsitellä erillisesti jätevedenpuhdistamolietteiden kanssa, vaan niiden vaikutus näkyy välillisesti puhdistamolietteen määrässä.

Arviota jätevesilietteiden määristä voidaan pitää suuruusluokaltaan paikkansa pitävänä, sillä suurimpien käsittelijöiden lietemäärät ovat maakunnan kokonaiskuvan kannalta merkittävimpiä ja niitä koskevat tiedot olivat tuoreita ja luotettavia.

TEKSTIILIEN KERÄYSPISTEET

Taulukko 1. Ehjien ja käyttökelpoisten tekstiilien (UFF ja SPR) sekä myös lumppua vastaanottavien kerääjien (EkoCenter) keräyspisteet ja kirpputorit Keski-Suomessa. Taulukoitujen lisäksi monissa kunnissa toimii yksityisiä kirpputoreja, jotka ottavat vastaan käyttökelpoisia tekstiilejä.

KUNTA	LAATIKOT	KIRPPUTORIT	ORGANISAATIO
Hankasalmi	2	2	muu
Joutsa	1		UFF
Jyväskylä	8	1	UFF
	10	2	EkoCenter
		3	SPR
		1	Fida
Jämsä	4		UFF
		1	SPR
Karstula	1		UFF
Keuruu	1		UFF
		1	SPR
Kinnula	2		UFF
Kivijärvi	1		UFF
Konnevesi	2		UFF
Kuhmoinen	1		UFF
Kyyjärvi	1		UFF
Laukaa	2		UFF
Multia	1		UFF
Muurame	2		UFF
	2	1	muu
Petäjävesi	1		UFF
Pihtipudas	1		UFF
Saarijärvi	4		UFF
Toivakka	1		UFF
Uurainen	1		UFF
Viitasaari	1		UFF
Äänekoski	3		UFF
YHT. UFF	40		
YHT. kaikki	50	10	

PAKKAUSJÄTTEEN RINKI-PISTEET

Taulukko 2. Pakkausjätteen RINKI-keräyspisteet Keski-Suomessa (2017) [www.rinkiin.fi].

PAIKKA-KUNTA	NIMI	OSOITE	KARTONKI	PAPERI	LASI	METALLI	VAAT-TEET	MUOVI
Kinnula	K-Market Kinuski	Keskustie 41	x		x	x	x	
	S-Market	Kauppatie/ Eskonpolku	x	x	x	x	x	
Pihti-pudas	K-Supermarket Pihtipudas	Asematie 1	x		x	x		
Kivijärvi	Sale Kivijärvi	Virastotie 1	x		x	x		
Kyyjärvi	Sale Kyyjärvi	Vaasantie 2	x	x	x	x	x	
Kannon-koski	Sale Kannonkoski	Leppälänkyläntie/ Toritie 1	x	x	x	x		
Viitasaari	K-Supermarket Viitasaari	Postikuja 1	x		x	x		x
	ABC-Viitasaari	Kokkosalmentie 7	x	x	x	x		
Karstula	S-Market Karstula	Keskustie 2	x	x	x	x	x	
Ääne-koski	Sale Konginkangas	Konginkankaantie 185	x	x	x	x		
	Siwa Äänekoski	Puistokatu 12	x	x	x	x	x	
	M Suhari Sumiainen	Taipaleentie 6	x	x	x	x		
	K-Supermarket Suosikki	Asemakatu 22	x	x	x	x	x	
	Siwa Markkamäki	Lossintie 44	x	x	x	x	x	
	S-Market Äänekoski	Matkakatu 2	x	x	x	x	x	x
Konne- vesi	Konnevesi	Asemakuja 1	x	x	x	x	x	
Saarijärvi	Sale Pylkönmäki	Keskustie 26 A 1	x	x	x	x		
	K-Market Saarijärvi	Paavontie 28	x	x	x	x		
	K-Supermarket Minttu	Torikatu 5	x	x	x	x	x	x
	S-Market Saarijärvi	Ilolantie 4 / Otonatie	x	x	x	x	x	
	Lidl Saarijärvi	Jyväskyläntie 31 A	x	x	x	x	x	
Uurainen	Sale Uurainen	Virastotie 1	x	x	x	x	x	
Multia	Sale Multia	Keskustie 18	x	x	x	x		
Petäjä-vesi	S-Market Petäjävesi	Karikontie 2	x	x	x	x	x	

Jyväskylä	S-Market Tikkakoski	Tervaruukinkatu 1	x	x	x	x		
	Puuppola	Koluntie 2 / Puuppolantie	x	x	x	x		
	Tarmo Kuohun kauppa	Kuohunraitti 53	x	x	x	x		
	Vesanka	Vesangantie 75	x	x	x	x		x
	K-Citymarket Jyväskylä Palokka	Saarijärventie 50- 52	x		x	x	x	x
	Prisma Palokka	Palokanorsi 1	x	x	x	x		x
	K-Market Jälkkäri	Koivutie 2 / Kauppakuja	x	x	x	x		x
	S-Market Savela	Vehkakatu 5	x		x	x		x
	Sale Huhtasuo	Nevakatu 1 / Suluntie	x	x	x	x	x	x
	Jyväskylä	Niittytie 35	x	x	x	x	x	
	K-Citymarket Jyväskylä Seppälä	Vasarakatu 29	x	x	x	x	x	x
	Kangasvuorentie	Liitokurrenkaari	x	x	x	x		
	Prisma Seppälä	Ahjokatu 7 / Alasinkatu	x		x	x		x
	Polvitie 1 A	Hongikontie	x	x	x	x		
	K-Market Halssila	Vaajakoskentie 67	x	x	x	x	x	x
	K-Market Jyskä	Vaajakoskentie 119	x	x	x	x		x
	Vaajakoski	Urheilutie 37 B	x	x	x	x	x	x
	K-Market Kuokkalanpelto	Kiulu 4	x	x	x	x		x
	Tikka	Naattiantie 11	x	x	x	x	x	
	Ristikivi	Ristikiventie 1	x	x	x	x		
	Ristonmaa	Tikka-Mikonmutka 1	x	x	x	x	x	
	K-Citymarket Jyväskylä Keljo	Kylmälahdentie 6	x	x	x	x	x	
	K-Market Kotiväylä	Pihkatie 2 / Muuramentie	x	x	x	x	x	x
	Säynätsalo	Parviaisentie 4	x	x	x	x		
	S-Market Säynätsalo	Parviaisentie 6	x		x	x		x
	Muuratsalo	Torikatu 1 A	x	x	x	x		
Laukaa	Laukaa/Leppävesi	Karhujärventie 1 / Tiituspohjantie	x	x	x	x		
	S-Market Lievestuore	Liepeentie 17	x	x	x	x	x	
	K-Market Vihtori	Haavistontie 2	x	x	x	x	x	
	S-Market Laukaa	Laukaantie 29	x	x	x	x	x	
Hanka- salmi	S-Market Hankasalmi	Keskustie 26	x	x	x	x	x	
	Pieksämäentie 15	Ysitie 1930	x	x	x	x		
	Venekoskentie 483	Väliläntie 2	x	x	x	x		
	Hankasalmen asema	Salontie 2 / Kuuhankavedentie	x	x	x	x	x	

	Hankasalmi	Osuuskuntatie 2 / Palosenmäentie	x	x	x	x		
Muurame	Purotie 7	Sirkantie	x	x	x	x		
	Muurame	Muuramentie 54	x	x	x	x	x	
	Saarenkyläntie 4	Uusipitkälähdentie	x	x	x	x		
	Niittyaho	Nokkatie / Santalantie	x	x	x	x		
Toivakka	K-Market Perälä	Toivakantie 30 / Paloisentie	x	x	x	x	x	
Joutsa	Joutsa	Leivonmäentie 18	x	x	x	x		
	S-Market Joutsa	Yhdystie 9 / Hulikkalantie	x	x	x	x		
Luhanka	M-Market Luhanka	Rantatie 2 / Toritie	x	x	x	x		
Keuruu	Sale Haapamäki	Pihlajavedentie 7	x	x	x	x	x	
	Keuruuntie 27	Keuruuntie 27	x	x	x	x		
	Keuruu	Linturaitti 10	x	x	x	x	x	
	K-Supermarket Järvituuli	Keuruuntie 17	x	x	x	x	x	
Jämsä	Koskenpää	Jämsänkoskentie 7	x	x	x	x		
	S-Market Jämsänkoski	Koskenväylä 5	x	x	x	x	x	x
	K-Market Vilja	Kenraalintie 7	x	x	x	x	x	
	K-Citymarket Jämsä	Keskuskatu 23	x	x	x	x	x	x
	S-Market Jämsä	Siltakatu 10	x	x	x	x	x	x
	Jämsä	Keskuskatu 2-4	x	x	x	x		x
	Kaipola	Kauppakatu / Jämsänkoskenkatu	x	x	x	x		
	K-Market Hokka	Keskustie / Paulintie	x	x	x	x		
	Längelmäki	Kalliomäentie 5	x	x	x	x		
Kuhmoi- nen	S-Market Kuhmoinen	Toritie 54	x	x	x	x	x	x

BIOHAJOAVAT JAKEET

Biohajoavien jakeiden määriä arvioitiin Luonnonvarakeskuksen Biomassa-atlas -karttapalvelun avulla. Aluerajauksena käytettiin Keski-Suomen maakuntaa. Jakeiksi valittiin kaikki jätejakeet. Mukaan luettiin lisäksi maatalouden ja metsäteollisuuden sivuvirrat (olki, kuori, hake jne.). Lannoista kokonaismäärään laskettiin eläinsuojasta lasketut lantamäärät, eikä varastoituja lantoja.

Taulukko 3. Biomassa-atlaan karttapalvelun hakutulos Keski-Suomen biohajoaville jätteille ja sivuvirroille.

BIOMASSAN TYPPI	MÄÄRÄ (t/a)
Sivuvirta: Olki	56347
Lypsykarjan lietelanta eläinsuojasta	220824
Lypsykarjan kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	100272
Lypsykarjan virtsa eläinsuojasta	32874
Lihakarjan lietelanta eläinsuojasta	111954
Lihakarjan kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	116668
Lihakarjan virtsa eläinsuojasta	7073
Emakot ja porsaas lietelanta eläinsuojasta	4756
Emakot ja porsaas kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	362
Emakot ja porsaas virtsa eläinsuojasta	420
Lihasiat lietelanta eläinsuojasta	7022
Lihasiat kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	71
Lihasiat virtsa eläinsuojasta	57
Broilerit, kalkkunat ja muu siipikarja lietelanta eläinsuojasta	0
Broilerit, kalkkunat ja muu siipikarja kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	10
Lampaas ja vuohet kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	117
Hevoset kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	41125
Turkiseläimet kuivikelanta eläinsuojasta	1458
Lypsykarjan lietelanta varastosta	250623
Lypsykarjan kuivalanta yhteensä varastosta	116208
Lypsykarjan virtsa varastosta	38102
Lihakarjan lietelanta varastosta	126009
Lihakarjan kuivalanta yhteensä varastosta	132476
Lihakarjan virtsa varastosta	8198
Emakot ja porsaas lietelanta varastosta	5186
Emakot ja porsaas kuivalanta yhteensä varastosta	271
Emakot ja porsaas virtsa varastosta	489
Lihasiat lietelanta varastosta	7640
Lihasiat kuivalanta yhteensä varastosta	54
Lihasiat virtsa varastosta	67

Broilerit, kalkkunat ja muu siipikarja lietalanta varastosta	0
Broilerit, kalkkunat ja muu siipikarja kuivalanta yhteensä varastosta	10
Lampaat ja vuohet kuivalanta yhteensä varastosta	124
Hevoset kuivalanta yhteensä varastosta	42989
Turkiseläimet kuivikelanta varastosta	991
020101 Alkutuotannon pesu- ja puhdistuslietteet	4
020102 Alkutuotannon eläinkudosjätteet	10
020103 Alkutuotannon kasvijätteet	10
020107 Metsätalouden jätteet	1692
020199 Alkutuotannon muut jätteet	3
020202 Liha- ja kalatuotteiden tuotannon eläinkudosjätteet	11112
020501 Meijerituotteiden valmistuksen käyttöön soveltumattomat aineet	3
200108 Keittiö- ja ruokalajätteet	166
200125 Ruokaöljyt ja ravintorasvat	2
030311 Massa- ja paperiteollisuuden jätevesilietteet lukuunottamatta kuitujätteitä sekä kuitu-, täyteaine- ja päällystysainelietteitä	39387
200304 Sakokaivolietteet	73
200306 Viemäreiden puhdistuksessa syntyvät jätteet	341
150101 Paperi- ja kartonkipakkaukset	1167
200101 Yhdyskuntajätteen paperi ja kartonki	96
030101 Puutuoteteollisuuden kuori- ja korkkijätteet	8
030105 Puutuoteteollisuuden vaarattomat sahajauho, lastut, palaset ja puupohjaiset levyt	58944
030301 Massa- ja paperiteollisuuden kuori- ja puujätteet	228117
150103 Puupakkaukset	821
170201 Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvä puujäte	80
200301 Sekalaiset yhdyskuntajätteet	864
200399 Yhdyskuntajätteet, joita ei ole mainittu muualla	17
Yhdyskuntien biojätteet	40120
YHTEENSÄ (ilman varastoituja lantoja)	~1 080 000