

JÄTTEENKÄSITTELY KESKI-SUOMESSA



KESKI-SUOMEN LIITTO
Regional Council of Central Finland



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.

ALKUSANAT	3
1. Johdanto	4
2. Loppusijoitus	6
3. Energiana hyödyntäminen	8
4. Biohajoavan materiaalin käsittely	9
5. Keski-Suomen muut jätteidenkäsittelylaitokset	12
5.1. Murskaus-, paalaus- ja lajittelulaitokset	12
5.2. Siirtokuormausasemat ja terminaalit	14
5.3. Muut materiaalikierrätys- ja uudelleenkäyttölaitokset	16
5.4. Korjaaminen ja kirpputorit	17
6. Kunnallisen jätehuollon jätteenkäsittelykeskukset	18
6.1. Mustankorkea Oy	19
6.2. Sammakkokangas Oy	21
6.3. Jämsän Jätehuolto liikelaitos	24
7. Vaarallisen jätteen käsittely	26
LÄHDELUETTELO	27

ALKUSANAT

Tämä selvitys kuvailee lyhyesti Keski-Suomen alueen tärkeimmät jätteidenkäsittelylaitokset sekä niiden toiminnan ja sijainnin. Selvitys on osa seitsenvuotista, EU-rahoitteista Circwaste-hankekokonaisuutta, jonka tavoitteena on edistää kiertotaloutta ja toteuttaa kansallista jätesuunnitelmaa Suomessa. Selvitys liitetään osaksi Keski-Suomen jätehuollon nykytilakatsausta (2018). Maakunnan jätehuollon ja jätteidenkäsittelyn nykytilan selvittäminen toimii pohjana tulevan alueellisen Circwaste-tiekartan valmistelutyölle. Selvitys laadittiin Keski-Suomen liitossa kesän 2017 aikana ja päivitettiin keväällä 2018.

Tiina Karppinen
Jyväskylässä 24.4.2018

1. JOHDANTO

Keski-Suomen jätteidenkäsittelylaitoksista suurin osa sijaitsee maakunnan eteläisissä osissa Jyväskylän lähistöllä (taulukko 1). Jyväskylässä sijaitsee niin suurin kuntaomisteinen jätteidenkäsittelykeskus, Mustankorkea, kuin myös eniten yksityisten jätehuoltoyhtiöiden laitoksia. Jyväskylässä on esimerkiksi Keski-Suomen Lassila & Tikanojan jätteidenkäsittelyn keskittymä ja kaksi metallikeräyksen alueterminaalia. Suurin osa Keski-Suomen asukkaista asuu Jyväskylän seudulla.

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 [1]. Rajoitusten myötä suurin osa aiemmin loppusijoitukseen päätyneistä jättejakeista ohjautuu nykyään energiahyödyntämiseen jätteenpolttolaitoksiin. Keski-Suomesta polttoon ohjautuvat jätteet päätyvät pääosin maakunnan ulkopuolelle käsiteltäviksi.

Vuonna 2014 voimaan tullut pakkausasetus laajensi tuottajien vastuuta jätteidenkäsittelystä [2]. Kuntalaisille lakimuutos näkyi pääosin aluekeräyspisteiden kierrätysmateriaalien keräyksen laajenemisena.

Teollisuudessa erityisesti Metsä Fibren Äänekosken Biotuotetehtaan rakentamisen yhteydessä jätehuoltoa on integroitu yhä tiiviimmin osaksi tuotantoprosessia ja sen suunnittelua. Tehtaan yhteyteen valmistui biokaasulaitos vuonna 2017. [3] Myös Keski-Suomen kunnallista jätehuoltoa on uudistettu esimerkiksi Mustankorkea Oy:n biokaasulaitosinvestoinnin ja jätehuoltoyhtiöiden tiedotukseen panostamisen myötä [4].

Taulukko 1. 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
Energiahöydyntämislaitos (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 materiaalikierrätys 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
Materiaalikierrätyslaitokset	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 (Pytkönmäki), 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

2. LOPPUSIJOITUS

Keski-Suomessa on toiminnassa kolme kuntaomisteisen jätehuoltoyhtiön kaatopaikkaa, kolme teollisuuden kaatopaikkaa ja useita maankaatopaikkoja (taulukko 2).

Taulukko 2. Käytössä olevat jätteiden loppusijoitusalueet Keski-Suomessa lukuun ottamatta maankaatopaikkoja [5].

KAATOPAIKAN TYPPI	LUKUMÄÄRÄ	SIJAINTI	KAPASITEETTI TAI *KESKIMÄÄRIN SIOITETTU (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 kokonaistyyttötilavuus 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. Kaiken kaikkiaan jätekeskuksen ympäristölupa kattaa vuodessa enintään 341 000 jätetonnin vastaanoton. [6] Orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto vähensi voimakkaasti sijoitusmääriä ja siten tilan tarvetta myös muilla loppusijoitusalueilla [7]

Mustankorkea Oy:lle on lisäksi myönnetty ympäristölupa Laukaan Mörkökorven alueelle, mutta se ei ole vielä lainvoimainen valitusten vuoksi. Ympäristöluvan [8] 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 [9].

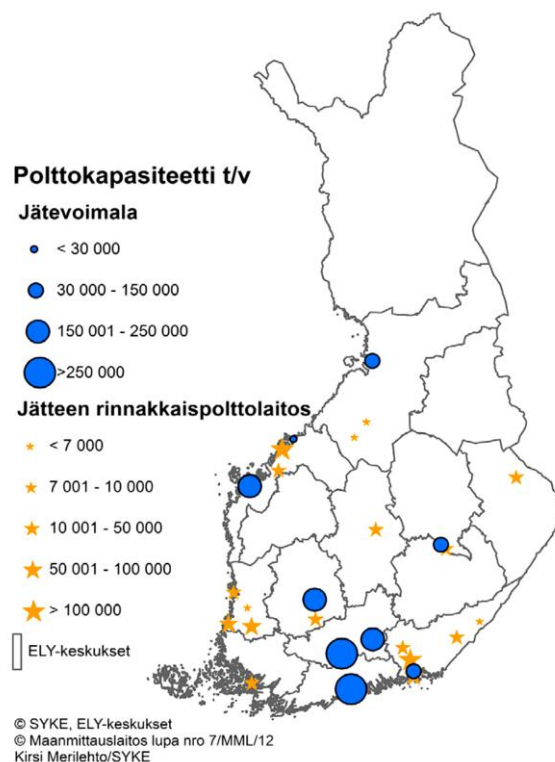
Sammakkokangas Oy:n jätteenkäsittelyasemalla Saarijärvellä olevaan jätetäyttöön voidaan ympäristöluvan puitteissa sijoittaa 22 500 tonnia jätettä vuodessa. Todelliset vuotuiset sijoitusmäärät ovat huomattavasti pienempiä. Jätetäytön lopullinen enimmäistilavuus on 334 000 m³.

Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen Metsä-Kivelän materiaalikeskukseen voidaan ympäristöluvan mukaan sijoittaa enintään 10 000 tonnia jätettä vuodessa. Jätetäytön enimmäistilavuus on 465 000 m³. [9] Nykyään Metsä-Kivelään sijoitetaan yksinomaan maa-aineksia ja mineraalisia jakeita [10].

Teollisuuskaatopaikkoja on Jämsässä UPM:n tehtaiden yhteydessä [5], Äänekoskella tehdasintegraatin alueella ja Keuruulla Metsä Tissuen tehtaiden teollisuusjätteille [11]. Keski-Suomen suurimmat maankaatopaikat ovat Kivilammen ja Palokan maankaatopaikat Jyväskylässä sekä Korpilahden maankaatopaikka [5].

3. ENERGIANA HYÖDYNTÄMINEN

Äänevoima Oy:n 175 MW höyryvoimalaitos on Keski-Suomen ainoa rinnakkaispolttolaitos (kuva 1). [12] 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. [13]



Kuva 1. 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] [15] [16] [17] [18]. Muut yksityiset toiminnanharjoittajat vievät yhdyskuntien sekajätteitä myös muihin jätteenpolttolaitoksiin maakunnan ulkopuolelle hyödynnettäväksi energiantuotannossa.

4. BIOHAJOAVAN MATERIAALIN KÄSITTELY

Keski-Suomessa kompostointia harjoitetaan keskitetysti kuudessa toimipisteessä. Maakunnassa toimii viisi biokaasulaitosta ja yksi biodiesellaitos. Mustankorkean kaatopaikalla kaatopaikkakaasua kerätään suljetusta jätetäytöstä ja hyödynnetään energiantuotannossa [7].

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 3). 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 3. 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] [19]	Kalmarin tila, Laukaa	Lietelanta, teollisuuden ja maatalouden sivuvirrat	Liikennebiokaasu, lannoite	3 000 / 1 700*
Jyväskylän seudun puhdistamo Oy [14] [20]	Nenäinniemen jätevedenpuhdistamo, Jyväskylä	Jätevesiliete	Sähkö, lämpö, kompostoinnin raaka-aine	11 000 t/a ^a
Joutsan Ekokaasu Oy [14] [21]	Joutsa	Biojäte, puhdistamoliete, sako- ja umpikaivoliete, muut biohajoavat jakeet	Liikennebiokaasu, lannoite	4 750 / 3 000*
Mustankorkea Oy [22]	Mustankorkea, Jyväskylä	Biojäte ja puhdistamoliete	Liikennebiokaasu, lannoite	19 000
EcoEnergy SF Oy [23] [24]	Biotuotetehtas, Äänekoski	Teollisuuden ja yhdyskuntien lietteet ja muut biohajoavat jakeet, erityisesti metsä-teollisuuden jätevesilietteet	Liikennebiokaasu, kiinteä polttoaine	21 900 ^b

Kompostointi

Suurin osa Keski-Suomen keskitetyn kompostoinnin paikoista on pieniä, kuntien hallinnoimia kompostikenttiä tai -aumoja jätevedenpuhdistamojen lietteiden käsittelyyn (taulukko 4). 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. [7]

Sammakkokankaalla on siirrytty biojätteiden omasta aumakompostoinnista yhteistyöhön Kekkilän kanssa. Sammakkokankaan alueen biojätteet kuljetetaan maakunnan ulkopuolelle käsiteltäviksi. [25] Tikalan Oy:llä on Saarijärvellä kanalan yhteydessä toimiva kompostointilaitos, jossa valmistetaan kasvualusta- ja lannoitetuotteita kuluttajamarkkinoille. [26] Kotitalouksien biojätteitä kompostoidaan yhä pienimuotoisesti kodeissa varsinkin omakoti- ja haja-asutusalueella ympäri maakuntaa.

Taulukko 4. Keskitetty kompostointi Keski-Suomessa.

TOIMINNAN-HARJOITTAJA	SIJAINTI	TEKNIikka	SYÖTTEET	TUOTTEET	KAPASITEETTI TAI *KÄSITTELYMÄÄRÄ
Tikalan Oy [27]	Saarijärvi	Kompostointi-laitos ja lannan-käsittelylaitos	Siipikarjan-lanta	Kasvualustat	
Mustankorkea Oy [28]	Mustankorkean jätekeskus, Jyväskylä	Laitos-kompostointi	Puhdistamo-lietteet, biokaasu-laitoksen mädätteet	Kasvualustat, lannoitteet	34 000 t/a
Karstulan kunta, vesi- ja viemärilaitos [27] [29]	Peränevan puhdistamo-lietteiden kompostointi-alue, Polvikoski	Auma-kompostointi	Puhdistamo-lietteet	Maan-rakennus	900 m ³ /a* (2011)
Keuruun Vesi-liikelaitos [27]	Jaakonsuon jäteveden-puhdistamo, Keuruu	Auma-kompostointi	Puhdistamo-lietteet	Viher-rakennus	5 000 m ³ /a
Kinnulan kunta [27]	Mäenkankaan läjitysalue, Kinnula	Auma-kompostointi	Puhdistamo-lietteet		800 m ³ /a
Kuhmoisten kunta [14]	Kirkonkylän jäteveden-puhdistamo	Rumpu-kompostointi-laitos	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. [30]

5. KESKI-SUOMEN MUUT JÄTTEIDENKÄSITTELYLAITOKSET

Keski-Suomessa toimii useita laitoksia, joihin jätteitä kootaan ympäröiviltä alueilta ennen kuljettamista eteenpäin. Joillakin näistä laitoksista jätettä esikäsitellään, esimerkiksi lajitellaan ja murskataan. Toiset laitokset hankkivat jätejakeita uusien tuotteiden, kuten energiapuuhakkeen 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.

5.1. Murskaus-, paalaus- ja lajittelulaitokset

Monia jätejakeita, kuten kuitujakeita ja metalleja murskataan ja paalataan keskitetysti ennen niiden kuljettamista jatkokäsittelyyn (taulukko 5). 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.

Taulukko 5. Suuremmat keskisuomalaiset laitokset, joissa murskataan, paalataan tai lajitellaan jätteitä. (Huom. Ei sisällä kuntien valvonnassa olevia laitoksia.)

TOIMINNANHARJOITTAJA	SIJAINTI	TOIMINNOT
Hankasalmen Puhtaanapitopalvelu Oy [31]	Hankasalmi	Lajittelulaitos
Kuusakoski Oy [32] [33]	Jyväskylä	Leikkaaminen (metallit), lajittelu, murskaus (renkaat)
Stena Recycling Oy [33]	Jyväskylä	Metallien lajittelu
Lassila & Tikanoja Oyj [34]	Jyväskylä	Paalaus, murskaus, lajittelu, kierrätyspolttoaineen valmistus
Mustankorkea Oy [28]	Jyväskylä	Murskaus, puun haketus, lajittelu, paalaus, siirtokuormaus
Paperinkeräys Oy [35]	Jyväskylä	Kuitujakeiden siirtokuormaus
Romukauppa Reteko Oy [36]	Jyväskylä	Lajittelu, leikkaaminen
Erkki Salminen Oy [37]	Jämsä	Paalaus, murskaus, siirtokuormaus
Romukauppa Reteko Oy [36]	Korpilahti	Katalysaattori- kierrätykseen liittyvä lajittelu
Sammakkokangas Oy [25]	Saarijärvi	Murskaus, puun haketus, lajittelu, siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj [34] (ent. Hyötykolmio Oy ja Viitasaaren Paperinkeräys Oy)	Viitasaari	Pahvin paalaus

5.2. Siirtokuormausasemat ja terminaalit

Jätejakeiden siirtokuormausta on yli kymmenellä keskisuomalaisella jätteidenkäsittelylaitoksella tai jäteasemalla (taulukko 6). 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 energijaetta [34].

Taulukko 6. 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) [34]	Joutsa	Siirtokuormaus, pienjäteasema
Kuusakoski Oy [32] [33]	Jyväskylä (2)	Metalliromun, rakennusjätteen, SER:n, ja renkaiden vastaanottoterminaali, aluetermiinaali, siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj [34]	Jyväskylä	Siirtokuormaus, käsittelykeskus
Mustankorkea Oy [28]	Jyväskylä	Siirtokuormaus, käsittelykeskus sekä metallin, SER:n ja renkaiden vastaanotto
Stena Recycling Oy [33]	Jyväskylä (2)	Metalliromun vastaanottopiste, aluetermiinaali, siirtokuormaus
Jämsän Jätehuolto liikelaitos [38]	Jämsä	Siirtokuormaus, käsittelykeskus
Erkki Salminen Oy [37]	Jämsä	Siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj (ent. Pentti Laurila Ky) [34]	Keuruu	Siirtokuormaus, pienjäteasema
Sydän-Suomen Kuljetus Oy [39]	Lievestuore (Mörkökorpi), Laukaa	Siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj [34] (ent. Pihtiputaan jätehuolto Oy)	Pihtipudas	Siirtokuormaus, pienjäteasema
Sammakkokangas Oy [25]	Saarijärvi	Siirtokuormaus, käsittelykeskus
Lassila & Tikanoja Oyj [34]	Viitasaari	Kuitupakkausten siirtokuormaus
Lassila & Tikanoja Oyj [34]	Äänekoski	Siirtokuormaus, pienjäteasema

5.3. Muut materiaalikierrätys- ja uudelleenkäyttölaitokset

Varsinaisten jätteenkäsittelylaitosten lisäksi Keski-Suomessa on muutamia jäteperäisiä raaka-aineita hyödyntäviä teollisuuden tuotantolaitoksia (taulukko 7). UPM Kymmenen Kaipolan tehdas Jämsän Jokilaaksossa on kierrätyskuitua hyödyntävä paperitehdas [40]. Se käyttää tuotannossaan noin puolet koko Suomessa kerätystä paperista [41]. Myös Termex-Eriste Oy hyödyntää keräyspaperia materiaalina eristystuotteiden valmistuksessa [42].

Taulukko 7. 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) [43]	Jämsä	Jäteöljyjen puhdistus	Käytetyt, kirkaat, PCB-vapaat öljyt
UPM-Kymmene Oyj [41]	Jämsä	Siistauslaitos	Erilliskerätty paperi
J & J Kuormalavat Oy [44]	Laukaa	Korjaus, myynti, siirtokuormaus	Puiset kuormalavat
L & T Muoviportti [34] (ent. Muovinkeräys Oy)	Petäjävesi	Sulatus, granulointi	Teollisuuden muovit ja muut tasalaatuiset muovijakeet
Termex-Eriste Oy [42]	Saarijärvi	Selluvillaeristeen valmistus	Keräyspaperi
Ecolan Oy [45]	Viitasaari	Lannoitteiden valmistus	Teollisuuden ja energiantuotannon tuhkat

L & T Muoviportin tehdas Petäjävvedellä hyödyntää teollisuuden epäkurantteja muoveja ja muita homogeenisiä muovijakeita uusiomuovivalmisteiden raaka-aineena [34]. Fortum Waste Solutionin laitoksella Jämsänkoskella puhdistetaan ja teollisuuden käytettyjä, PCB-vapaita ja kirkkaita voiteluöljyjä. Öljyistä jalostetaan uusia öljytuotteita markkinoille. [43] Ecolan Oy:n laitoksella Viitasaarella tuotetaan lannoitevalmisteita teollisuuden ja energiantuotannon tuhista [45]. J & J Kuormalavat hoitaa kuormalavojen markkinointia ja kierrätystä Laukaassa [44].

5.4. Korjaaminen ja kirpputorit

Monissa Keski-Suomen kunnissa toimii säätiöitä, joiden tavoitteena on edistää sekä kierrätystä että pitkäaikaistyöttömien työllistymistä. Monet näistä toimijoista keräävät ja korjaavat tekstiilejä, huonekaluja tai elektroniikkalaitteita sekä myyvät niitä korjattuina eteenpäin (Taulukko 8).

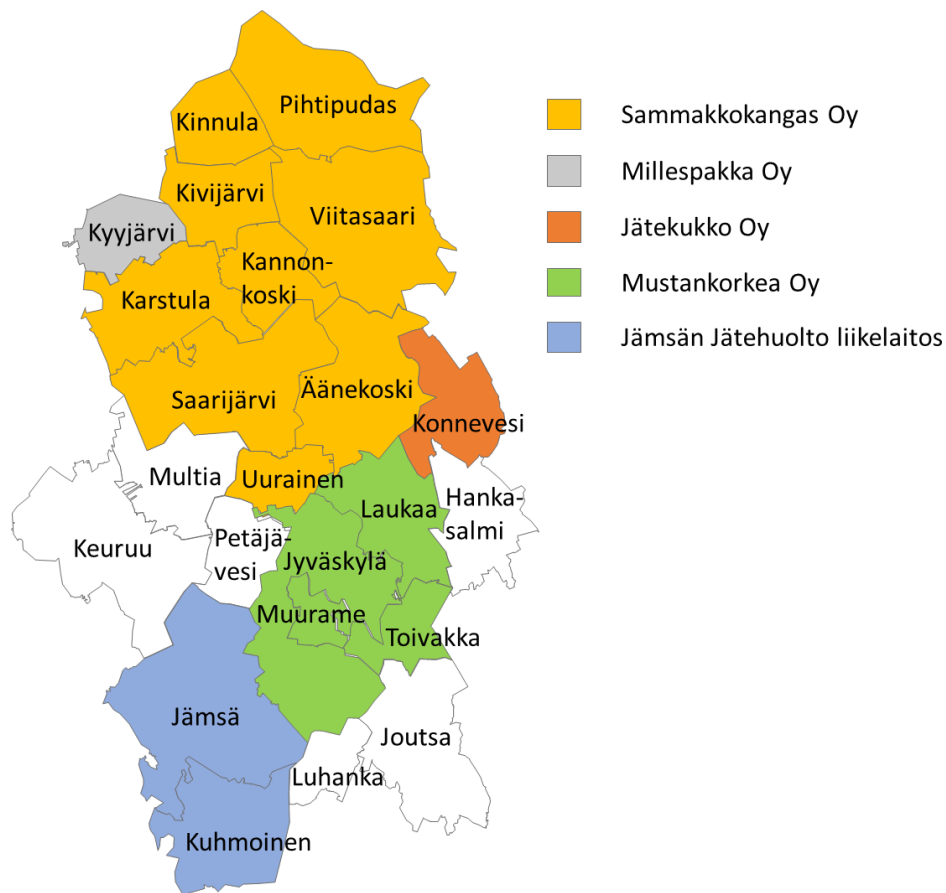
Taulukko 8. Käytettyjen tavaroiden korjausta ja myyntiä harjoittavia tahoja Keski-Suomessa.

TOIMINNAN-HARJOITTAJA	SIJAINTI	TOIMINNOT	JAKEET
Jyväskylän Katulähetys Ry, EkoCenter (yhteistyössä Dafecor Oy ja Kamana Oy) [46]	Jyväskylä, Muurame	Tekstiilien keräys, lajittelu, leikkaus, teollisuuspyyhkeiden ja imeytysmattojen valmistus	Ehjät ja rikkiäiset vaatteet, muut tekstiilit
Sovatek-säätiö [47]	Jyväskylä	Korjaaminen, kirpputori	Huonekalut, tekstiilit, rakennustarvikkeet, polkupyörät
Työvalmennus-säätiö Avitus, EkoCenter [48]	Jämsänkoski	Lajittelu, korjaaminen, kirpputori	Huonekalut, elektroniikkalaitteet
Väentupa Ry [49]	Laukaa	Lajittelu, korjaaminen, kirpputori	SER, polkupyörät, vaneri, tekstiilit
Visiosäätiö, Kiepura Oy [50]	Saarijärvi	Lajittelu, korjaaminen, kirpputori	SER

Edellä mainittujen kirpputorien lisäksi käyttökelpoisia vaatteita ja kodintekstiilejä vastaanotetaan ja myydään ainakin SPR:n ja Fidan kirpputoreilla Jyväskylässä, SPR:n kirpputorilla Jämsässä ja Keuruulla sekä yksityisellä kirpputorilla Multian kunnassa [51]. Kannonkoskea ja Luhankaa lukuun ottamatta kaikissa Keski-Suomen kunnissa on UFF:n käyttökelpoisten tekstiilien keräyspiste [52].

6. KUNNALLISEN JÄTEHUOLLON JÄTTEENKÄSITTELYKESKUKSET

Suurin osa Keski-Suomen kunnista on liittynyt kunnalliseen jätehuoltoyhteistyöhön. Kuntaomisteisia jätehuoltoyhtiöitä toimii Keski-Suomessa kolme: Jämsän Jätehuolto liikelaitos, Mustankorkea Oy ja Sammakkokangas Oy (kuva 2). 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 Jätekuikko Oy:n osakas. Kuusi keskisuomalaista kuntaa ei ole osakkaina jätehuoltoyhtiössä (taulukko 9) [53].



Kuva 2. Kunnallisen jätehuollon yhteistyöalueissa on mukana suurin osa Keski-Suomen kunnista. Valkealla taustalla esitetyt kunnat eivät ole omistajina jätehuoltoyhtiöissä.

Taulukko 9. Asukasluku keskisuomalaisten kuntaomisteisten jätehuoltoyhtiöiden palvelualueilla.

JÄTEHUOLTOYHTIÖ	JÄTEKESKUKSEN SIJAINTI	ASUKASMÄÄRÄ ALUEELLA
Mustankorkea [4]	Jyväskylä (Laukaa)	220 000
Sammakkokangas [15]	Saarijärvi	53 000
Jämsän Jätehuolto liikelaitos [53]	Jämsä	24 000

6.1. Mustankorkea Oy

Mustankorkea Oy on neljän Keski-Suomen kunnan, Jyväskylän, Laukaan, Muuramen ja Toivakan (v. 2018), omistama jätehuoltoyhtiö. 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. (taulukko 10). Yhteensä Mustankorkea käsittelee noin 220 000 asukkaan jätteet. Yhtiön käsittelykeskus ja hallinto sijaitsevat Jyväskylässä. [4]

Taulukko 10. Mustankorkean jätekeskus sekä Jyväskylän, Laukaan ja Muuramen jäteasemat ja aluekeräyspisteet.

ASEMAN TYYPI	SIJAINTI	VASTAANOTETTAVAT JAKEET
Jätekeskus [28]	Mustankorkea, Jyväskylä (Mörkökorpi, Laukaa)	Kipsijäte, käsitelty puu, käsittelemätön puu, kyllästetty puu, kuivajäte, energijäte, 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 [54]	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 11). 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 11. Jätejakeiden käsittely Mustankorkean jätekeskuksessa [7].

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 käsittelyjäänöksiä. Mustankorkea Oy hakee lisäksi ympäristölupaa Laukaan Mörkökorvessa sijaitsevalle materiaalikeskukselle ja loppusijoitusalueelle. [4]

6.2. Sammakkokangas Oy

Sammakkokangas Oy on yhdeksän Keski-Suomen kunnan, Kannonkosken, Karstulan, Kinnulan, Kivijärven, Pihtiputaan, Saarijärven, Uuraisten, Viitasaaren ja Äänekosken, omistama jätehuoltoyhtiö (taulukko 12). 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 2018). [15]

Taulukko 12. Sammakkokangas Oy:n jätekeskus, jäteasemat ja hyötykeräyspisteet. ^aVastaanotettavat jakeet vaihtelevat asemakohtaisesti, ^bKuntien vastuulla, ^cRINKI Oy:n vastuulla.

ASEMAN TYYPPI	SIJAINTI	VASTAANOTETTAVAT JAKEET
Jätekeskus [55]	Saarijärvi	Monia (ks. taulukko 13)
Jäteasema [55]	Kannonkoski Karstula Kinnula Kivijärvi Konginkangas (Äänekoski) Pylkönmäki Sumiainen (Äänekoski) Uurainen	^a Peräkärrikuorma tai pienempi: Kierrätyspuu, kuitujakeet, metalli, vaaralliset jätteet, SER, puutarhajäte (kampanja-aikoina), sekajäte ja rakennusjäte.
Alue- hyötykeräyspiste (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.)

Sammakkokangas Oy on osakkaana Leppävirralla sijaitsevassa Riikinvoiman jätteenpolttolaitoksessa. Laitoksen käyttöönoton jälkeen vuoden 2017 alusta yhdyskuntien sekajätteet ja muut palavat jakeet on kuljetettu Sammakkokankaalta Leppävirralle poltettavaksi (taulukko 13). Sammakkokankaalla ei ole enää

omaa kompostointia. Alueen biojätteet ja suurin osa yhdyskuntajätevesien puhdistamolietteistä on vuodesta 2018 alkaen kuljetettu Kekkilälle käsittelyyn. Äänekosken puhdistamolietteet käsitellään Äänekoskella EcoEnergy SF Oy:n biokaasulaitoksessa. Sammakkokankaan jätekeskuksella on kaatopaikka, mutta sinne sijoitettavat jätemäärät ovat vähentyneet huomattavasti. [25]

Taulukko 13. Sammakkokankaan jätekeskuksen tärkeimmät jätejakeet ja niiden käsittely [25].

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

6.3. Jämsän Jätehuolto liikelaitos

Jämsän Jätehuolto liikelaitos huolehtii Jämsän ja Kuhmoisten jätehuollon toteuttamisesta ja neuvonnasta. Liikelaitoksen alueella on noin 24 000 asukasta. Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen päätoimipaikka on Jämsässä. Jätekeskus sijaitsee Metsä-Kivelän alueella. Yksityishenkilöt voivat toimittaa jätteitä jäteasemille, jotka sijaitsevat Kuhmoisissa ja Jämsän taajamissa (taulukko 14). [56]

Taulukko 14. Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen jätekeskus, jäteasemat ja aluekeräyspisteet sekä vastaanotettavat jakeet. Pisteiden lukumäärä sulkeissa.

ASEMAN TYYPI	SIJAINTI	VASTAANOTETTAVAT JAKEET
Jätekeskus [57]	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 [56] [57]	Halli (Kuorevesi, Hallin Jäteasema) Jämsänkoski (Erkki Salminen Oy) Kuhmoinen (Antinkorven jäteasema) Längelmäki (Länkipohjan jätevedenpuhdistamo)	Kaatopaikkajäte, sekajäte, palava rakennusjäte, autonrenkaat, metalli, vaarallinen jäte, SER, puutarhajäte
Alue- hyötykeräyspiste tai [56]	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 materiaalikeskukseen Jämsään voidaan ympäristöluvan puitteissa loppusijoittaa enintään 10 000 t jätettä, joka on ollut aiemmin suurelta osin yhdyskuntien sekajätettä [9]. Nykyään Jämsän ja Kuhmoisten sekajätteet siirtokuormataan Metsä-Kivelästä Tammervoiman jätteenpolttolaitokselle Tampereelle. Metsä-Kivelässä ei ole ympäristölupaa biojätteiden käsittelylle (taulukko 15). [9] Jämsän ja Kuhmoisten yhdyskuntien biojätteet välivarastoidaan Erkki Salminen Oy:n tiloissa ja kuljetetaan Forssaan Envor Groupin biokaasulaitokselle käsiteltäväksi. [10]

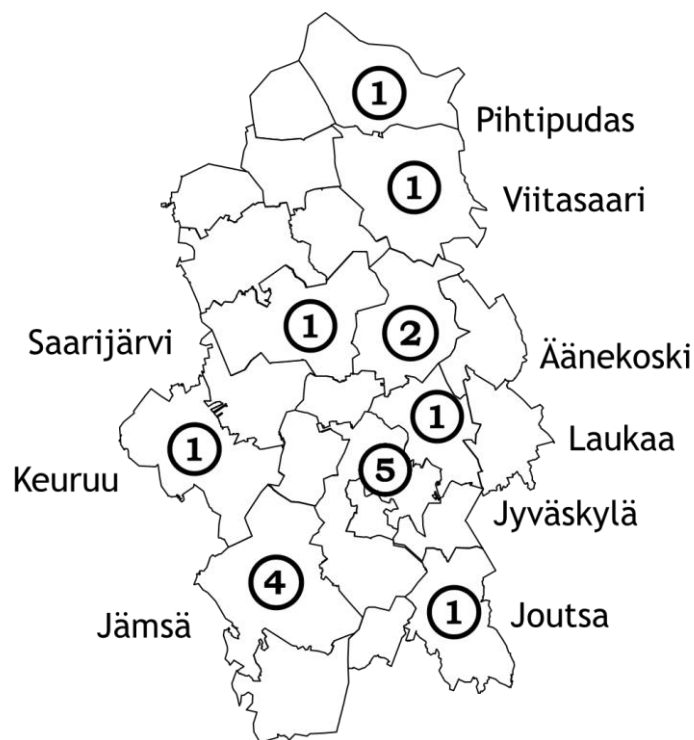
Taulukko 15. Jämsän Jätehuolto liikelaitoksen käsittelemät jätejakeet [10].

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

7. VAARALLISEN JÄTTEEN KÄSITTELY

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 [43]. Käytännössä kaikki polttoon päätyvät vaaralliset jätteet kuljetetaan maakunnan ulkopuolelle käsiteltäväksi.

VAHTI-tietojen mukaan vuonna 2015 17 laitoksella Keski-Suomessa vastaanotettiin vaarallista jätettä (kuva 3). 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. [58]



Kuva 3. Vaarallista jätettä vastaanottavat laitokset Keski-Suomessa lukuun ottamatta mahdollisia kuntien valvonnassa olevia laitoksia vuonna 2015 [58]. Numerot viittaavat kunnassa sijaitsevien laitosten lukumäärään.

LÄHDELUETTELO

- [1] ”L 646/2011 Jätelaki,” 2011.
- [2] ”A 518/2014 Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä,” 2014.
- [3] Metsä Fibre Oy, ”Kotisivut, Biotuotetehdas,” [Online]. Available: www.biotuotetehdas.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [4] Mustankorkea Oy, ”Kotisivut,” [Online]. Available: www.mustankorkea.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [5] K. Merilehto, ”Keski-Suomen toiminnassa olevat kaatopaikat. Haku VAHTI-tietokannasta.” Suomen ympäristökeskus, 2017.
- [6] 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.
- [7] P. Aho, J. Burman, T. Nissinen ja K. Sormunen, ”Mustankorkea Oy:n vuosiraportti 2016, loppusijoitus, kaatopaikkakaasun kerääminen, kompostointilaitos, biokaasulaitos ja tarkennuksia,” Mustankorkea Oy, Jyväskylä, 2016.
- [8] 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.
- [9] J. Kos, ”Maakuntakaavan materiaalikeskukset, Maakuntakaavan tarkistus, taustamuistio,” Keski-Suomen liitto, Jyväskylä, 2016.
- [10] I. Vaheri, Interviewee, *Jätehuoltopäällikkö, Jämsän Jätehuolto liikelaitos*. [Haastattelu]. 6 2017.
- [11] E. Kuitunen ja T. Karppinen, ”Keski-Suomen teollisuuden jätteet vuosina 2010-2015 VAHTI-tietojen perusteella,” Keski-Suomen liikenne-, elinkeino- ja ympäristökeskus, Keski-Suomen liitto, Jyväskylä, 2017.
- [12] K. Merilehto, ”Suomen jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitokset. Haku VAHTI-tietokannasta.” Suomen ympäristökeskus, 2017.
- [13] Itä-Suomen ympäristölupavirasto, ”Päätös Nro 35/08/1. 27.2.2008. Äänekosken voimalaitoksen ympäristöluvan nro 68/05/1 muuttaminen rinnakkaispolton mahdollistamiseksi kiinteään polttoaineen kattilassa, Äänekoski.” Itä-Suomen ympäristölupavirasto, Äänekoski, 2008.

- [14] J. Laaksonen, K. Merilehto, A. Pietarinen ja H. Salmenperä, "Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 - Taustaraportti," Suomen Ympäristö 3/2017. Ympäristöministeriö., 2017.
- [15] Sammakkokangas Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.sammakkokangas.fi. [Haettu 8 2017].
- [16] Millespakka Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.millespakka.fi. [Haettu 8 2017].
- [17] Jätekuikko Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.jatekuikko.fi. [Haettu 8 2017].
- [18] M. Masalin-Weiho, Interviewee, *Ympäristötarkastaja, Joutsan ja Luhangan kunnat*. [Haastattelu]. 2017.
- [19] Metener Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.metener.fi. [Haettu 8 2017].
- [20] Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy, "Kotisivut, Nenäinniemen puhdistamo," [Online]. Available: www.js-puhdistamo.fi. [Haettu 8 2017].
- [21] Joutsan Ekokaasu Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.joutsanekokaasu.fi. [Haettu 8 2017].
- [22] 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.
- [23] Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, "Ympäristölupapäätös Nro. 41/2917/1, Dnro LSSAVI/4771/2016, Jätteiden hyödyntämis- ja käsittelytoiminta, biokaasulaitos ja polttoaineen valmistus sekä toiminnan aloittamislupa, hakija: EcoEnergy SF Oy," Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto, Äänekoski, 2016.
- [24] EcoEnergy SF Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.ecoenergy-sf.fi. [Haettu 8 2017].
- [25] T. Hiekkavirta, Interviewee, *Palvelupäällikkö, Sammakkokangas Oy*. [Haastattelu]. 2017.
- [26] Tikalan Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.tikalan.fi. [Haettu 8 2017].
- [27] K. Merilehto, "Keski-Suomen kompostointi-, biokaasu- ja kaatopaikkakaasunkeräyslaitokset. Haku VAHTI-tietokannasta," Suomen ympäristökeskus, 2017.
- [28] P. Aho, J. Burman ja T. Nissinen, "Mustankorkea Oy:n vuosiraportti 2016: loppusijoitus, kaatopaikkakaasun kerääminen, kompostointilaitos ja biokaasulaitos," Mustankorkea Oy (ei julkisesti saatavilla), 2017.
- [29] R. Oikari, "Keskitetyn biokaasulaitoksen logistiikka," 2015.
- [30] A. Lehtomäki, Interviewee, *Kehitysjohtaja, BioGTS Oy*. [Haastattelu]. 2017.
- [31] Hankasalmen Puhtaanapalvelu Oy, "Kotisivut," [Online]. Available: www.hppp.fi. [Haettu 2018].

- [32] R. Peltosalmi, Interviewee, *Kuusakoski Oy*. [Haastattelu]. 2017.
- [33] Mepak-Kierrätys Oy, ”Kotisivut, Metallipakkausten murskaamot ja alueterminaalit sekä operaattorit,” [Online]. Available: www.mepak.fi. [Haettu 8 2017].
- [34] A. Anhava, Interviewee, *Tuotantopäällikkö, Lassila & Tikanoja Oyj, Ympäristöpalvelut, Jyväskylä*. [Haastattelu]. 2017.
- [35] Paperinkeräys Oy, ”Kotisivut,” [Online]. Available: www.paperinkerays.fi. [Haettu 2018].
- [36] Romukauppa Reteko Oy, ”Kotisivut,” [Online]. Available: www.reteko.fi. [Haettu 8 2017].
- [37] J. Koskinen, Interviewee, *Erkki Salminen Oy*. [Haastattelu]. 2017.
- [38] I. Vaheri, Interviewee, *Jätehuoltopäällikkö, Jämsän Jätehuolto liikelaitos*. [Haastattelu]. 2017.
- [39] Sydän-Suomen Kuljetus Oy, ”Kotisivut,” [Online]. Available: www.sydansuomenkuljetus.com. [Haettu 8 2017].
- [40] P. Salminen, ”Kauppalehti: Kaipolan tehdas on uhanalainen,” *Keskisuomalainen*, 4 2 2014.
- [41] UPM-Kymmene Oyj, ”Kotisivut, Työpaikat, UPM opiskelijoille, Kesätyöpaikat, Tuotantolaitokset,” [Online]. Available: www.upm.fi. [Haettu 8 2017].
- [42] Termex-Eriste Oy, ”Kotisivut,” [Online]. Available: www.termex.fi. [Haettu 4 8 2017].
- [43] Fortum Waste Solutions Oy, ”Kotisivut, Tietoja meistä, Tietoja toiminnastamme, Prosessikuvaukset,” [Online]. Available: www.wastesolutions.fortum.com. [Haettu 8 2017].
- [44] J & J Kuormalavat Oy, ”Kotisivut,” [Online]. Available: www.jjkuormalavat.fi. [Haettu 8 2017].
- [45] Ecolan Oy, ”Kotisivut, Tuotteet,” [Online]. Available: www.ecolan.fi. [Haettu 8 2017].
- [46] J. Konttinen, Interviewee, *Päällikkö, Jyväskylän Katulähetys Ry, EkoCenter*. [Haastattelu]. 2017.
- [47] H. Hämmäläinen, Interviewee, *Tuotantopäällikkö, Sovatek-säätiö*. [Haastattelu]. 2017.
- [48] Työvalmennussäätiö Avitus, EkoCenter, ”Kotisivut, EkoCenter,” [Online]. Available: www.avitus.net. [Haettu 8 2017].
- [49] Väentupa ry, ”Kotisivut,” [Online]. Available: www.vaentupa.fi. [Haettu 8 2017].
- [50] Visiosäätiö, Kieपुरa Oy, ”Kotisivut, Kieपुरa Oy,” [Online]. Available: www.visiosaatio.fi. [Haettu 8 2017].
- [51] Suomen Punainen Risti ry, ”Kotisivut, SPR, Alueet, SPR-kirppis,” [Online]. Available: www.spr.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [52] UFF ry, ”Kotisivut, Vaatekeräys,” [Online]. Available: www.uff.fi. [Haettu 27 7 2017].

- [53] Tilastokeskus, "Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat, Väkiluku maakunnittain," [Online]. Available: www.pxnet2.stat.fi. [Haettu 24 5 2017].
- [54] KIVO Suomen Kiertovoima ry (ent. JLY Jätelaitosyhdistys ry), "Kierrätys.info-verkkopalvelu, kierrätyspisteiden karttapalvelu," [Online]. Available: www.kierratys.info. [Haettu 27 7 2017].
- [55] Sammakkokangas Oy, "Vastaanottohinnasto," [Online]. Available: www.sammakkokangas.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [56] Jämsän Jätehuolto liikelaitos, "Kotisivut, Asuminen, Jätehuolto, Jäteasemat ja jätepiisteet," [Online]. Available: www.jamsa.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [57] Jämsän Jätehuolto liikelaitos, "Vastaanottohinnasto," 2017. [Online]. Available: www.jamsa.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [58] 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.
- [59] K. Merilehto, "Rakennusjätteiden käsittely Keski-Suomessa vuonna 2015. Haku VAHTI-tietokannasta (Merilehto), tietojen käsittely (Karppinen)," Suomen ympäristökeskus, Keski-Suomen liitto, 2017.
- [60] Työ- ja elinkeinoministeriö & Pöyry, "Selvitys jätteen energiakäytöstä ja päästökaupasta," Työ- ja elinkeinoministeriö, 2012.
- [61] Sammakkokangas Oy, "Kotisivut, Hinnasto," [Online]. Available: www.sammakkokangas.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [62] Jämsän Jätehuolto liikelaitos, "Kotisivu, Hinnasto," [Online]. Available: www.jamsa.fi. [Haettu 27 7 2017].
- [63] OK-Yhtiöt Oy, "Kotisivut, palvelut," [Online]. Available: www.ok-yhtiot.fi. [Haettu 7 8 2017].
- [64] Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy, "Vuosikertomus," 2016.