



Liikenne- ja
viestintäministeriö

Yhdyskuntajätteen logistiikka

Nykytilan ja toimintaympäristön selvitys

Liikenne- ja viestintäministeriön

toiminta-ajatus

Liikenne- ja viestintäministeriö edistää yhteiskunnan toimivuutta ja väestön hyvinvointia huolehtimalla siitä, että kansalaisten ja elinkeinoelämän käytössä on laadukkaat, turvalliset ja edulliset liikenne- ja viestintäyhteydet sekä alan yrityksillä kilpailukykyiset toimintamahdollisuudet.

visio

Suomi on eturivin maa liikenteen ja viestinnän laadussa, tehokkuudessa ja kansainvälisessä osaamisessa.

arvot

Rohkeus
Oikeudenmukaisuus
Yhteistyö



Julkaisun päivämäärä
11.10.2012

Julkaisun nimi

Yhdyskuntajätteen logistiikka. Nykytilan ja toimintaympäristön selvitys

Tekijät

Salanne I., Tikkanen M., Valli R. (Sito Oy), Hyötylä T., Pöyskö T. (Ramboll Oy)

Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä

Liikenne- ja viestintäministeriö
16.12.2011

Julkaisusarjan nimi ja numero

**Liikenne- ja viestintäministeriön
julkaisu 18/2012**

ISSN (verkkojulkaisu) 1795-4045
ISBN (verkkojulkaisu) 978-952-243-319-0
URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-319-0>
HARE-numero

Asiasanat

yhdyskuntajätteet, jätelogistiikka, jätelainsäädäntö, jätteiden keräys, jätteiden kuljetus, jätekuljetusten energiatehokkuus

Yhteyshenkilö

Saara Jääskeläinen

Muut tiedot

Tiivistelmä

Selvityksen tavoitteena oli tuottaa kokonaisvaltainen kuva yhdyskuntajätteen jätelogistiikan nykytilasta, toimintaympäristöstä, tulevaisuudennäkymistä ja kehitysmahdollisuuksista. Selvityksessä toteutettiin desktop-tutkimus jätelogistiikan toimintaympäristöstä sekä internet-kysely jätelogistiikan toimijoille. Kyselyn mukaan kolme suurinta vahvuutta jätelogistiikassa ovat kuntien kilpailuttama keskitetty jätteenkuljetus, nykyaikainen ja kehittyvä keräys- ja kuljetuskalusto sekä alan yksityinen yritystoiminta. Suurimpina ongelmina pidettiin kilpailutukseen liittyviä tekijöitä, kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen kokonaislogistista tehottomuutta ja sitä, että jätelainsäädännössä ei ole huomioitu riittävästi logistiikkaa.

Jätealan toimijat uskovat vahvasti, että valtakunnallisen jättesuunnitelman tavoite yhdyskuntajätteen energiahyödyntämisestä, yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisäämisestä ja kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän vähentämisestä toteutuvat. Näiden tavoitteiden toteutumisen katsottiin mm. lisäävän jätekuljetusten kokonaissuoritetta, yhteistoimintatarpeita, jäteauton kuljettajan tehtäviä ja logistiikan kustannuksia. Erityisesti energiahyödynnettävän jätteen ja kierrätettävän jätteen kuljetuksia voitaisiin vastaajien mukaan yhdistää muihin kuljetuksiin.

Jätealan toimijat uskoivat, että EU:n energiapalveludirektiivin vaatimukseen liikenteen energiatehokkuuden lisäämisestä päästään myös jätekuljetuksissa. Ympäristöön liittyviä eri asioita vaaditaan jätekuljetussopimuksissa ja kilpailutuksissa kuljetusyrittäjiltä melko harvoin. Jätekuljetusten energiatehokkuus voitaisiin ottaa entistä paremmin huomioon kuljetuspalvelujen hankintojen laatuvaatimuksissa.



Publikationsdatum
11.10.2012

Publikation

Samhällsavfallens logistik. En utredning om nuläget och verksamhetsmiljön.

Författare

Salanne I., Tikkanen M., Valli R. (Sito Ab), Hyötylä T., Pöyskö T. (Ramboll Ab)

Tillsatt av och datum

Kommunikationsministeriet
16.12.2011

Publikationsseriens namn och nummer

**Kommunikationsministeriets
publikationer 18/2012**

ISSN (webbpublikation) 1795-4045
ISBN (webbpublikation) 978-952-243-319-0
URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-319-0>
HARE-nummer

Ämnesord

samhällsavfall, avfallslogistik, avfallslagstiftning, uppsamling av avfall, avfallstransport, avfallstransporters energieffektivitet

Kontaktperson

Saara Jääskeläinen

Rapportens språk

Finska

Övriga uppgifter

Sammandrag

Utredningens syfte var att skapa en helhetsbild av nuläget när det gäller samhällsavfallet med speciell hänsyn till avfallslogistik, verksamhetsmiljö, framtidsbild och utvecklingsmöjligheter. I utredningen gjordes en desktop-undersökning om avfallslogistikens verksamhetsmiljö och en internet-förfrågan riktad till avfallslogistiska aktörer. Enligt förfrågan var de tre största styrkorna i fråga om avfallslogistiken de av kommunen konkurrensutsatta centraliserade avfallstransporterna, moderna uppsamlings- och transportfordon samt den privata företagsverksamheten inom branschen. De största problemen ansågs vara faktorer som har att göra med konkurrensutsättning, de av fastighetsinnehavarna ordnade avfallstransporternas helhetslogistiska ineffektivitet samt att logistiken inte beaktades tillräckligt i avfallslagstiftningen.

Aktörerna inom avfallssektorn tror starkt på att den riksomfattande avfallsplanens mål om energiexploatering av samhällsavfallet, ökad återanvändning av samhällsavfallet och minskning av avfall som slutplaceras på avfallsplatser kommer att uppfyllas. Dessa mål ansågs bl.a. öka avfallstransporternas helhetsprestation, behovet av samarbete, sopbilsförarnas arbetsuppgifter och logistikkostnaderna. Speciellt transport av avfall som energiexploateras och avfall som återanvänds kunde enligt svararna kombineras med andra transporter.

Avfallssektorns aktörer tror att kravet i EU:s energiservedirektiv på ökad energieffektivitet i trafiken kommer att nås även inom avfallstransporterna. Faktorer som har att göra med miljön är rätt sällan kriterier i kontrakt om avfallstransport och konkurrensutsättning. Avfallstransporternas energieffektivitet skulle kunna betonas bättre än tidigare som ett av kvalitetskraven vid anskaffningen av transportservice.



Date
11.10.2012

Title of publication

Municipal waste logistics. A study on the current situation and operational environment.

Author(s)

Salanne I., Tikkanen M., Valli R. (Sito Ltd), Hyötylä T., Pöyskö T. (Ramboll Ltd)

Commissioned by, date

Ministry of Transport and Communications

16.12.2011

Publication series and number

**Publications of the Ministry of
Transport and Communications
18/2012**

ISSN (online) 1795-4045
ISBN (online) 978-952-243-319-0
URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-319-0>
Reference number

Keywords

municipal waste, waste logistics, waste legislation, waste disposal, waste transport, energy efficiency of waste transport

Contact person

Saara Jääskeläinen

Language of the report

Finnish

Other information

Abstract

The objective of this study was to give an overall picture of the current situation, operational environment, future aspects and development possibilities of municipal waste logistics in Finland. A desktop study to identify the main aspects of the operational environment of waste logistics and an internet questionnaire targeted to relevant stakeholders in waste management were carried out. Based on the questionnaire the three major strengths in waste logistics are centralised municipal solid waste collection, up-to-date and evolving collection and transport equipment and private entrepreneurship. The biggest problems identified were factors related to tendering, logistics inefficiency of waste logistics arranged by the occupant of property, and the fact that logistics has not been sufficiently considered in waste legislation.

The actors in waste management strongly believe that the objectives of the national waste plan related to utilisation of municipal solid waste for energy, increasing recycling of municipal solid waste and decreasing of the waste disposed in landfill sites will be realised. The realisation of these objectives was considered to increase the performance of waste transport, need for cooperation, tasks of the drivers of dust carts and logistics costs. According to the respondents especially the transports of energy waste and recycling waste could be combined to other transports.

The actors in waste management believe that the requirement of the EU's energy services directive to increase the energy efficiency of traffic can also be reached in waste transports. Different matters related to environment are seldom required in waste transport agreements or in waste transport tendering. The energy efficiency of waste transport could be better taken into consideration in the quality requirements of procurement of waste transport services.

Sisällysluettelo

Esipuhe	2
Yhteenveto	3
1. Johdanto	5
1.1 Tausta	5
1.2 Tavoitteet ja sisältö	5
1.3 Rajaukset ja määritelmät	6
1.4 Toteuttaminen ja menetelmät	6
2. Jätehuoltolainsäädäntö, -suunnitelmat ja EU-politiikka	8
2.1 Jätelaki	9
2.2 Muu jätehuoltoon liittyvä lainsäädäntö	10
2.3 Valtakunnalliset ja alueelliset jätehuoltosuunnitelmat	11
2.4 Jätekuljetuksiin liittyvä lainsäädäntö ja EU-säännökset	13
2.5 Lainsäädännön suhde ympäristö- ja kustannusvaikutuksiin	15
3. Jätelogistiikka	17
3.1 Jätteenkäsittely	17
3.2 Jätelogistiikkajärjestelmät	19
3.2.1 Kiinteistökohtainen keräys	19
3.2.2 Kuljetus	19
3.2.3 Siirtokuormaus	24
3.2.4 Runkokuljetukset	24
3.3 Eri valtakunnan osien erityispiirteitä	26
3.4 Jätelogistiikan tietojärjestelmät ja rekisterit	27
3.5 Jätekuljetusten energiatehokkuus	28
3.5.1 Energiatehokkuutta ohjaavat sitoumukset	28
3.5.2 Energiatehokkuuden seuranta	28
3.5.3 Eri liikennemuotojen energiatehokkuuden vertailua	30
3.6 Kansainvälisiä esimerkkejä	31
4. Kyselytutkimuksen tulokset nykytilasta ja toimintaympäristöstä	33
4.1 Taustatiedot	33
4.2 Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteiden toteutuminen	34
4.3 Energiatehokkuuden tavoitteiden toteutuminen	36
4.4 Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan	38
4.5 Jätteiden kuljetusjärjestelmä	42
4.6 Energiatehokkuus	50
5. Yhteenveto ja johtopäätökset	53
Lähteet	61
Liitteet	62

Esipuhe

Jätteiden kuljetukset ovat lisääntymässä merkittävästi jätelainsäädännön muuttuessa. Kuljetustarvetta lisäävät mm. EU:n kaatopaikkadirektiivi, valtioneuvoston päätös kaatopaikoista, biojättestratogia sekä valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa asetettu 80 %:n hyötykäyttötavoite (kierrätyksen ja jätteen energiahyödyntämisen lisääminen).

Valtakunnallisen jätelogistiikkaselvityksen tavoitteena oli tuottaa kokonaisvaltainen kuva yhdyskuntajätteiden jätelogistiikan nykytilasta, toimintaympäristöstä, tulevaisuudennäkymistä ja kehitysmahdollisuuksista. Selvityksen tuloksia peillataan mm. EU:n energia-palveludirektiivin energiatehokkuuden lisäämistavoitteisiin. Selvityksessä toteutettiin desktop-tutkimus jätelogistiikan toimintaympäristöstä sekä laaja internet-kysely jätelogistiikan toimijoille.

Projektin tilasivat Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikennevirasto, JLY-Jätelaitosyhdistys ry ja Kuntaliitto. Projektin toteutti Sito Oy yhteistyössä Ramboll Oy:n kanssa.

Projektin ohjausryhmässä toimivat Liikenne- ja viestintäministeriöstä Saara Jääskeläinen (puheenjohtaja) ja Jari Gröhn, Liikennevirastosta Taneli Antikainen, Jätelaitosyhdistys ry:stä Esa Nummela ja Markku Salo, Kuntaliitosta Kirsi Rontu sekä Pakkausalan ympäristörekisteri PYR Oy:stä Annukka Leppänen-Turkula.

Selvitys toteutettiin joulukuun 2011 ja lokakuun 2012 välisenä aikana. Projektin toteutukseen osallistuivat Sito Oy:stä Ilkka Salanne (projektipäällikkö), Marko Tikkanen ja Raisa Valli sekä Ramboll Oy:stä Topi Hyötylä ja Tuomo Pöyskö.

Projektin ohjausryhmä ja tutkimusryhmä esittävät suuret kiitokset internet-kyselyyn vastanneille jätehuollon yrityksille ja organisaatioille.

Helsingissä 11.10.2012

Liikenne- ja viestintäministeriö

Saara Jääskeläinen
Neuvotteleva virkamies

Yhteenveto

Selvityksen tavoitteena oli tuottaa kokonaisvaltainen kuva yhdyskuntajätteiden logistiikan nykytilasta, toimintaympäristöstä, tulevaisuudennäkymistä ja kehitysmahdollisuuksista.

Jätelogistiikan nykyiset vahvuudet ja ongelmat

Selvityksessä toteutettiin laaja internet-kysely jätelogistiikan toimijoille. Tämän kyselyn mukaan kolme suurinta vahvuutta jätelogistiikassa ovat kuntien kilpailuttama keskitetty jätteenkuljetus, nykyaikainen ja kehittyvä keräys- ja kuljetuskalusto sekä alan yksityinen yritystoiminta (=yritysten palvelunhalu, asiakaslähtöisyys, innovatiivisuus, kehittyminen kilpailun myötä). Suurimpina ongelmina pidettiin kilpailutukseen liittyviä ongelmia (lyhyet sopimukset, vaihtelevat perusteet ja käytännöt, hinnan ylikorostuminen, veloitteiden toteuttamisen seuranta), kiinteistön haltijan järjestämän jätteidenkuljetuksen kokonaislogistista tehottomuutta ja sitä, että jätelainsäädännössä ei ole riittävästi huomioitu logistiikkaa. Kuntien jätelaitosten ja viranomaisten lisäksi myös osa kuljetusyryityksistä katsoi alueellisella kilpailuttamisella saavutettavan logistiikan tehostumista.

Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteiden toteutuminen ja vaikutukset jätelogistiikkaan

Jätealan toimijat uskovat vahvasti, että valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite yhdyskuntajätteiden energiahyödyntämisestä, yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisäämisestä ja kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän vähentämisestä toteutuvat. Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteisiin päästään mm. suunnitteilla ja rakenteilla olevien uusien jätevoimaloiden, jätteiden syntypaikkalajittelun lisäämisen ja lainsäädännön avulla. Näiden tavoitteiden toteutumisen katsottiin vaikuttavan voimakkaasti jätelogistiikkaan:

- Yhteistoiminnan tarve kasvaa.
- Jätteenkuljetusten kokonaiskuljetussuorite kasvaa.
- Jätelogistiikan kokonaiskustannukset kasvavat (suurin kasvu haja-asutusalueilla).
- Jäteauton kuljettajien tehtävien määrä kasvaa.
- Jätteen keräyksen kokonaiskuljetussuorite kasvaa.
- Keskimääräinen kuljetusmatka keräyspisteistä vastaanottopisteisiin ja keräyksen keskimääräinen kesto kuormaa kohti kasvavat.

Kokonaiskuljetussuoritteen kasvaessa tarvitaan yhä enemmän yhteistoimintaa. Kuljettajien tehtävien määrän lisääntyminen (mm. kierrätystehtävät ja muut lisäarvopalvelut asiakkaalle) voi vaikuttaa mm. keräysoperaatioiden kesto aikaan kuormaa kohti ja logistiisiin kustannuksiin. Lisää haasteita jätelogistiikkajärjestelmille (ohjaus, hallinta, kehittäminen) tuo kuljetusmatkojen pidentyminen (kaatopaikkojen määrän väheneminen, kuljetukset polttolaitoksiin) ja kuljetusten määrän ja suoritteen lisääntyminen. Siirtokuormausasemia tarvittaneen eri alueille lisää, kun kuljetukset jätteenpolttolaitoksille ja muihin kauempana sijaitseviin vastaanottopisteisiin lisääntyvät.

Erityisesti energiahyödynnettävän jätteen ja kierrätettävän jätteen kuljetuksia voitaisiin vastaajien mukaan yhdistää muihin kuljetuksiin: esimerkiksi bioenergian ja biojätteen, kierrätettävän metallin ja soveltuvan kappaletavaran kuljetuksiin. Siirtokuormausasemat voisivat palvella jätevirtojen yhdistämistä. Uusille siirtokuormausasemille voidaan sijoittaa myös erilaisia kierrätykseen liittyviä toimintoja ja lisäarvopalveluja. Nämä ns. jätelogistiikkakeskukset voisivat aktivoida ja kanavoida myös laajempaa alueellista jätelogistiikkayhteistyötä, johon osallistuisivat myös tuottajayhteisöt ja jätejakeiltaan sopivat yritykset (yhdyskuntajätteisiin yhdisteltävät jätteet). Ne palvelisivat kuljetusyhteistyötä, jätevirtojen yhdistämistä ja hallintaa sekä tarvittaessa mahdollistaisivat junakuljetusten käyttöä jätteiden runkokuljetuksissa.

Jätekuljetusalaa uhkaa tulevaisuudessa työvoimapula, mikä asettaa lisähaasteita jätelogistiikkajärjestelmälle. Jätekuljettajan työ tulee edelleen monipuolistumaan ja ammatin houkuttelevuutta ja sen markkinointia nuorisolle tulee edelleen kehittää. Tässä tarvitaan jätelaitosten, kuntien ja yksityisten jätehuoltoyritysten välistä yhteistyötä. Jätelogistiikkajärjestelmän kehittäminen riittävän optimaalisena alueellisena kokonaisuutena vaatii yhteistoimintaa. Jätevirtojen hallinta ja yhteistoiminta edellyttävät kehittyneitä ja riittävän avoimia / läpinäkyviä tietojärjestelmiä.

Jätelogistiikan energiatehokkuus

Jätealan toimijat uskoivat, että EU:n energiapalveludirektiivin vaatimukseen liikenteen energiatehokkuuden lisäämisestä päästään myös jätekuljetuksissa. Jätelogistiikan energiatehokkuutta voidaan parantaa lisäämällä eri toimijoiden välistä yhteistoimintaa, edistämällä vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä, kehittämällä ajoneuvoteknologiaa, jätekuljetusjärjestelmiä ja keräyslogistiikkaa, käyttämällä rautatiekuljetuksia pidemmissä runkokuljetuksissa, kehittämällä ja lisäämällä putkikeräysjärjestelmiä tiheästi rakennetuille alueille, kuljetuspalveluiden hankintoja kehittämällä, tiedonsiirtoa parantamalla, sekä taloudellisen ja ennakoivan ajotavan koulutuksella ja edistämällä (bonukset, palkkiot tms.). Kunnalliset jätelaitokset ja viranomaiset korostivat siirtymistä keskitettyyn kunnalliseen jätekuljetusjärjestelmään energiatehokkuustavoitteisiin pääsemiseksi. Keskeinen selvityksen herättämä kysymys kuuluu pystytäänkö näillä toimenpiteillä kompensoimaan lainsäädännön seurauksena syntyvää kokonaiskuljetussuorituksen kasvua niin, että energian kokonaiskulutus jätekuljetuksissa vähenisi.

Suurimpina esteinä energiatehokkuuden parantamiselle nähtiin kuljetuskaluston ikä, koko ja hidas uusiutuminen, pitkät välimatkat ja kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen alhainen energiatehokkuus. Aiemmin tehtyjen tutkimusten mukaan kunnan järjestämä keskitetty jätteenkuljetus on energia- ja kustannustehokkaampi kuin kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus. Siinä päällekkäisajoa on vähemmän ja jäteastioiden tyhjennysmaksut pienempiä. Ympäristöön liittyviä eri asioita vaaditaan jätekuljetussopimuksissa ja kilpailutuksissa kuljetusyryksiltä melko harvoin. Useimmin vaatimuksia esitetään liittyen jäteastioiden tyhjennysaikaan, organisaation ympäristöjärjestelmään sekä jätekuljetusajoneuvojen kuntoon ja EURO-päästöluokkaan. Jätekuljetusten energiatehokkuus voitaisiin ottaa entistä paremmin huomioon kuljetuspalvelujen hankintojen laatuvaatimuksissa (mm. vaatimus yrityksen kuulumisesta valtakunnalliseen kuljetusalan energiatehokkuussopimukseen: liittymistodistus ja energiatodistus).

Kehittämisen- ja toimenpidetarpeet

Selvityksen perusteella todettiin seuraavia kehittämis- ja toimenpidetarpeita:

- eri toimijoiden välisen yhteistoiminnan kehittäminen
- siirtyminen keskitettyihin ratkaisuihin alueellisessa jätteen keräyksessä
- eri jätelajien kuljetusvirtojen yhdistäminen keskenään ja muihin kuljetuksiin
- selvitys junakuljetusten käyttömahdollisuuksista jätteiden runkokuljetuksissa
- tarveselvitys siirtokuormausasemista ja jätelogistiikkakeskuksista
- energiahyödynnettävän jätteen kuljetusvirtojen optimointi eri jätevoimaloihin
- jätteiden putkikeräyksen laajentaminen ja kehittäminen
- jätelogistiikan tiedonhallinnan ja tiedon läpinäkyvyyden edistäminen
- jätekuljetussopimuksissa määriteltyjen veloitteiden toteutumisen seurannan kehittäminen
- taloudellisen ja ennakoivan ajotavan edistäminen
- selvitys jätteenkuljettajan tehtävien lisääntymisen vaikutuksista
- jätekuljettajan ammatin markkinoinnin ja ammatin houkuttelevuuden lisääminen
- energiatehokkuuden ja ympäristöasioiden huomioiminen jätekuljetusten kilpailutuksessa, hankinnoissa ja jätekuljetussopimuksissa
- vaihtoehtoisten polttoaineiden ja ympäristöystävällisten keräysajoneuvojen käytön edistäminen

1. Johdanto

1.1 Tausta

Jätteiden kuljetukset ovat viime vuosina lisääntyneet ja lisääntymässä merkittävästi, jätelainsäädännön muuttuessa. Kuljetustarvetta lisäävät mm. EU:n kaatopaikkadirektiivi, valtioneuvoston päätös kaatopaikoista, biojätestrategia sekä valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa asetettu 80 %:n hyötykäyttötavoite (kierrätyksen ja jätteen energiahödyntämisen lisääminen). Nämä päätökset vähentävät kaatopaikkojen määrää ja edellyttävät kuljetuksia laajemmalla alueella ja osin pienemmissä erissä. Kaatopaikkojen vähe- tessä jätteiden kuljetusmatkat pidentyvät huomattavasti etenkin harvaan asutuilla seu- duilla. Kuljetuksia lisäävät myös jätteenpolttolaitosten rakentaminen (jätevoimalat), sillä jätteenpolttolaitoksia on valtakunnallisesti kannattavaa toteuttaa vain muutamia.

Uusien EU-direktiivien myötä jätteitä luokitellaan yhä useampaan jäte- ja kierrätysjakee- seen, mikä lisää jätteiden lajittelua, käsittelytarvetta ja kuljetussuoritetta. Yhä enemmän lajittelua tehdään jätteiden syntypaikoilla. Toisaalta kuljetusten ja logistiikan hyvällä oh- jauksella ja toimivuudella sekä kuljetuskalustoa kehittämällä voidaan osittain helpottaa tilannetta.

Yhdyskuntajätehuollon uudistusten vaikutuksia jätelogistiikkaan, talouteen eikä jätekulje- tusten ympäristökuormitusta ole aiemmin kokonaisvaltaisesti selvitetty. Tähän mennessä tehdyt selvitykset ovat tarkastelleet jätehuollon eri osia eri näkökulmista, mutta jätekul- jetusten kustannus- ja ympäristövaikutusten näkökulmia ei ole paljon tutkittu. Onkin tarpeellista selvittää, miten jätteiden käsittelyvelvoitteet voidaan toteuttaa mahdollisim- man vähäisillä kuljetuksilla ja miten yhtäaikaaisesti ja mahdollisimman tehokkaasti voi- daan vähentää kuljetus- ja logistiikkakustannuksia sekä liikenteen aiheuttamia haittavai- kutuksia mm. kasvihuonekaasuja.

1.2 Tavoitteet ja sisältö

Selvityksen tavoitteena on tuottaa kokonaisvaltainen kuva

- jätelogistiikan nykytilasta,
- toimintaympäristöstä,
- tulevaisuudennäkymistä ja
- kehitysmahdollisuuksista.

Projektissa selvitetään jätelogistiikan nykytilaa ja toimintaympäristön muutosten vaiku- tuksia jätelogistiikkaan. Selvitetään nykyisessä toiminnassa ilmenevät ongelmat ja mah- dollisuudet sekä ajankohtaisten uudistusten vaikutukset logistiikkaan. Hankkeessa etsi- tään tehokkaampia ja ympäristöystävällisempiä tapoja logistiikan hoitamiseen: tiekulje- tusten lisäksi tarkastellaan myös muiden kuljetusmuotovaihtoehtojen – kuten rautatie- kuljetusten, vesitiekuljetusten ja putkikeräyksen – mahdollisuuksia. Lisäksi tarkastellaan jätekuljetusten yhdistämismahdollisuuksia muihin kuljetusvirtoihin. Työssä tuotetaan tietoa ja työkaluja jätelogistiikan kehittämiseen sekä päätöksenteon pohjaksi.

Selvityksen tuloksia peilataan EU:n energiapalveludirektiivin energiatehokkuuden lisää- mistavoitteisiin (energian säästäminen yhdeksällä prosentilla vuosina 2008-2016). Ta- voitteet koskevat kaikkia energian loppukäytön toimialoja, myös liikennettä. Selvitykses- sä tarkastellaan, miten energiatehokkuus on huomioitu jätekuljetuspalvelujen tuottajien kilpailutuksessa ja miten energiatehokkuus voitaisiin tulevaisuudessa ottaa entistä pa- remmin huomioon sekä jätelogistiikkajärjestelmien suunnittelussa että palvelujen kilpai- lutuksessa.

1.3 Rajaukset ja määritelmät

Selvitys on rajattu koskemaan yhdyskuntajätteen logistiikkajärjestelmiä, koska kaivosteollisuuden ja muun teollisuuden jätehuolto- ja kierrätysjärjestelmät toimivat omina kokonaisuuksinaan. Selvitys kattaa sekä eri kierrätysjakeet (kierrätettävän jätteen) että lopuspijoitettavan tai poltettavan jätteen. Jätteenpolttolaitosten ja kaatopaikkojen sisäinen logistiikka on rajattu hankkeen ulkopuolelle.

Yhdyskuntajätteellä tarkoitetaan vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvää jätettä sekä laadultaan siihen rinnastettavaa hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa syntyvää jätettä.

Jätelogistiikka tarkoittaa tässä yhdyskuntajätteiden keräystä, kuljetusta sekä keräyksen ja kuljetuksen organisointia ja ohjausta.

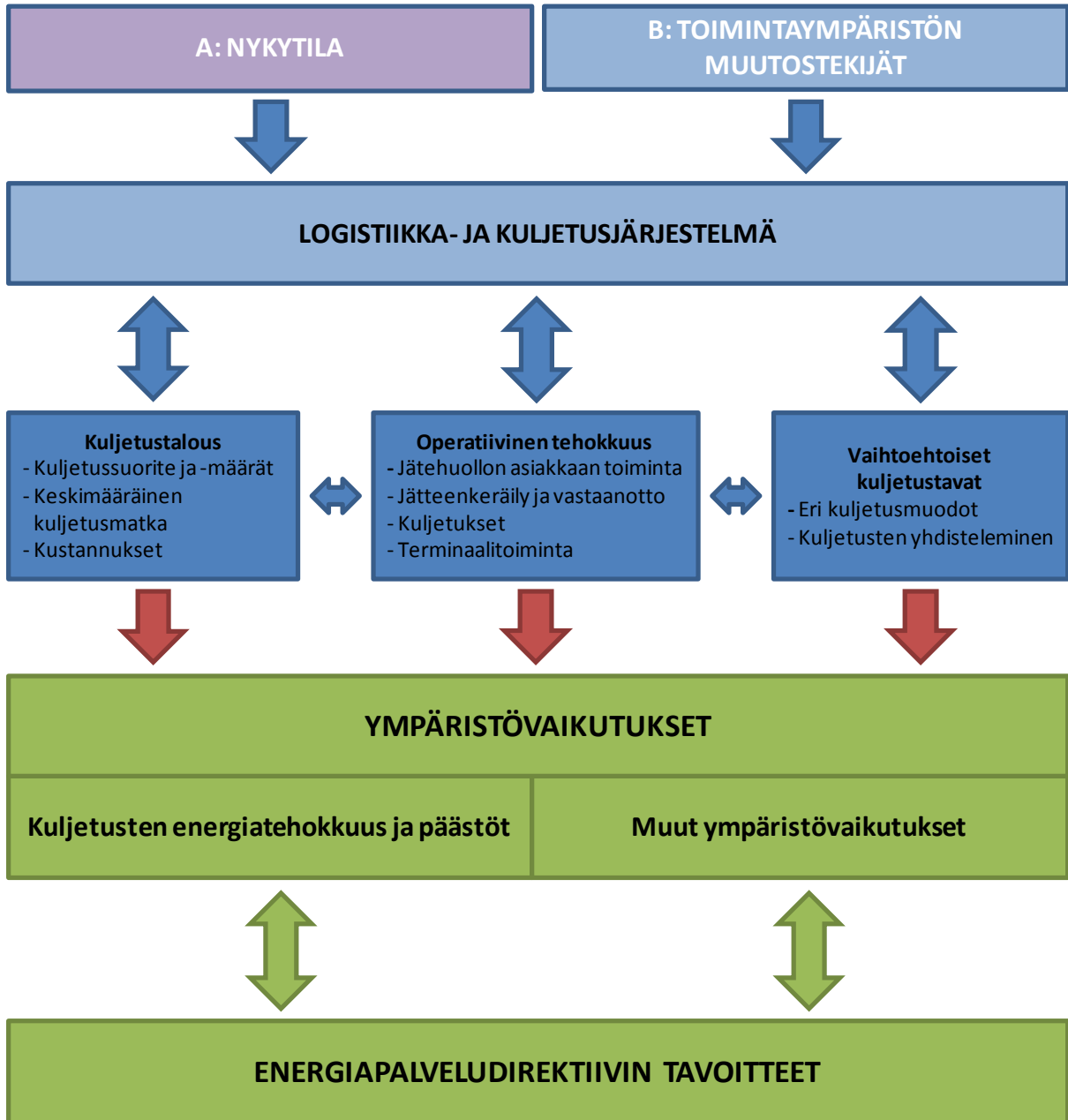
Energiatehokkuus tarkoittaa suoritteen, palvelun, tavarain tai energian tuotoksen ja energiapanoksen välistä suhdetta. Kuljetusten energiatehokkuuden parantamisella tarkoitetaan siis kuljetusten ominaiskulutuksen ja sitä kautta CO₂-päästöjen (g/tkm) pienentämistä, jos kuljetettu tonnimäärä pysyy samana. Jos suorite kasvaa, tunnuslukukin voi kasvaa, mutta vähemmän kuin kuljetettu tonnimäärä.

1.4 Toteuttaminen ja menetelmät

Selvityksessä toteutettiin desktop-tutkimus yhdyskuntajätteiden jätehuollon ja logistiikan nykytilasta, toimintaympäristöstä ja toimintaympäristön muuttumisesta (ml. lainsäädäntö ja EU-direktiivit). Desktop-tutkimuksen alussa laadittiin viitekehys (Kuva 1) yhdyskuntajätteiden logistiikan energia- ja kustannustehokkuuden arviointeja varten.

Projektissa toteutettiin internet-kysely jätelogistiikan toimijoille (kuntien jätelaitokset, jätelaitoksiin kuulumattomat kunnat, jätekuljetusyrietykset, valvontaviranomaiset). Kyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan jätelogistiikan nykytilaa, kehittämistarpeita ja erilaisten toimintaympäristön muutostekijöiden kuten lainsäädännön, valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman ja energiapalveludirektiivin vaikutuksia jätelogistiikkaan. Kyselyyn saatiin 106 vastausta. Kyselyn alustavia tuloksia esiteltiin jätelaitospäivillä 24.5.2012, jolloin saatiin alan toimijoiden kommentteja kyselyn tuloksiin.

Desktop-selvityksen ja kyselyn tulosten perusteella muodostettiin johtopäätökset jätelogistiikan nykytilasta, kehittämistarpeista ja toimintaympäristön muuttumisen vaikutuksista yhdyskuntajätteiden logistiikan energia- ja kustannustehokkuuteen sekä esitettiin toimenpide-ehdotuksia. Ne on esitetty raportin viimeisessä luvussa.



Kuva 1. Selvityksen viitekehys.

2. Jätehuoltolainsäädäntö, -suunnitelmat ja EU-politiikka

Jätealan yleiset säädökset ovat jätelaki (1072/1993, uusi 464/2011), jäteasetus (1390/1993) sekä ympäristöministeriön asetus jätteiden ja ongelmajätteiden luettelosta (1129/2001).

Suomen jätelainsäädäntö noudattaa EU:n jätelainsäädäntöä ja sen kehitystä. Merkittävän muutoksen EU:n ja Suomen jätelainsäädäntöön ovat tuoneet vuonna 2005 hyväksytyt jätteen synnyn ja kierrätyksen strategia ja sen mukaisesti valmisteltu uusi EU:n jätedirektiivi. Muutokset Euroopan Unionissa ovat johtaneet Suomen lainsäädännön uudistamiseen. Valmisteltavana on paraikaa jätealan lainsäädännön kokonaisuudistus. Uudistuksen tarkoituksena on ajanmukaistaa alan lainsäädäntö vastaamaan toimintaympäristön muutoksia, nykyisiä jäte- ja ympäristöpolitiikan painotuksia sekä uudistuneen EU-lainsäädännön vaatimuksia.

EU:n, kuten Suomenkin jättopolitiikka, perustuvat etusijajärjestykseen (Lähde: Euroopan komissio – ympäristö – jätteet uutiset 11/2011):

1. Jätteiden synnyn ehkäisemiseen

Tämä on keskeinen osa jätehuoltostrategiaa. Jos voidaan vähentää syntyvän jätteen määrää ja vaarallisten aineiden käyttöä tuotteissa, niin jätteen hävittämisestä tulee automaattisesti yksinkertaisempaa. Jätteiden synnyn ehkäiseminen kytkeytyy tiiviisti valmistusmenetelmien parantamiseen. Siihen vaikuttaa kuluttajien kysyntä ympäristöystävällisempiä tuotteita kohtaan ja se johtaa pakkausten vähenemiseen.

2. Kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön

Jos jätteen syntyä ei voida ehkäistä, sitä tulee hyödyntää kierrättämällä. EU-komissio on määritellyt useita, ensisijaisen huomion kohteena olevia jätelajeita, joiden ympäristövaikutuksia tulee vähentää. Tällaisia ovat mm. romuajoneuvot, akut, sähkö- ja elektroniikkaromu. EU-direktiivit vaativat jäsenvaltioita ottamaan käyttöön lainsäädännön koskien jätteen keräystä, uudelleen käyttöä, kierrätystä ja hävittämistä.

3. Loppusijoituksen parantamiseen ja seurantaan

Jätteet, joita ei voida kierrättää tai käyttää uudelleen, tulisi polttaa turvallisesti. Kaatopaikalle sijoitusta tulisi käyttää vain viimeisenä keinona. Molempia tapoja tulee seurata tiiviisti. EU on hyväksynyt direktiivin, jossa on tiukat ohjeet kaatopaikkojen hoidolle. Siinä asetetaan mm. tavoitteet biohajoavan jätteen vähentämiseksi. Toinen tuore direktiivi asettaa tiukkoja rajoja jätteen polttolaitoksille.

EU:n peruseriaatteiden mukaisesti ympäristönsuojelun korkea taso pyritään saavuttamaan aiheuttamatta häiriötä sisämarkkinoiden toiminnalle. Tämän vuoksi jätealalle ollaan muodostamassa yhteinen lainsäädännöllinen perusta, yhteiset käsitteet, määritelmät ja periaatteet sekä vertailukelpoiset tiedot ja tilastot.

Jätehuollossa on voimassa läheisyysperiaate, jonka mukaan jäte käsitellään kotimaassa, mikäli sen käsittely ei ole jossakin muualla oleellisesti halvempaa.

2.1 Jätelaki

EU:n lainsäädännön perustalta valmistettavan jätelainsäädännön kokonaisuudistuksen tärkein osa eli uusi jätelaki hyväksyttiin eduskunnassa 11.3.2011. Se tuli voimaan 1.5.2012. Jätelailla pannaan täytäntöön EU:n uusi jätedirektiivi ja saatetaan jätelainsäädäntö uudistetun perustuslain periaatteiden mukaiseksi. Jätelailla vahvistettiin noudatettavaksi jätehuollon etusijajärjestys ja säädettiin toimista, joilla tähdätään jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen, jätteen kierrätyksen¹ ja muun hyödyntämisen lisäämiseen sekä kaatopaikkakäsittelyn² vähentämiseen. Näillä toimilla tulee olemaan vaikutus jätteiden kuljetuksiin sekä määrään että suuntautumiseen. Lisäksi uudessa jätelaissa muutoksia tehtiin jätteen kuljetusta koskevaan kunnan päätöksentekoon liittyviin säännöksiin.

Lain tarkoituksena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista. Lakia sovelletaan jätteeseen³, jätehuoltoon⁴ ja roskaantumiseen sekä tuotteisiin ja toimintaan, joista syntyy jätettä.

Jätelaki kattaa kaikki jätteet, ei kuitenkaan eräitä erityisjätteitä esimerkiksi ydinjätteitä, joista on toisaalla lainsäädännössämme määräykset (Ydinenergialaki (990/1987), Ydinvastuulaki (484/1972)). Jätteestä aiheutuvan ympäristön pilaantumisen ehkäisemisestä säädetään lisäksi ympäristönsuojelulaissa (86/2000) ja jätteestä aiheutuvien terveyshaittojen ehkäisemisestä lisäksi terveydensuojelulaissa (763/1994). Näiden lisäksi on muusaa lainsäädännössä määräyksiä, jotka vaikuttavat jätehuoltoon.

Jäteasetuksessa annetaan tarkemmat ohjeet ja määräykset jätelain soveltamisesta, kuten esimerkiksi:

- jätehuollon järjestämisen laatuvaatimuksista,
- lupamenettelyistä ja hyväksymismenettelyistä,
- viranomaistehtävistä,
- jäteluokista sekä
- jätteen hyödyntämis- ja käsittelytoiminnoista.

¹ *Jätteen kierrätyksellä* tarkoitetaan toimintaa, jossa jäte valmistetaan tuotteeksi, materiaaliksi tai aineeksi joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen; jätteen kierrätyksenä ei pidetä jätteen hyödyntämistä energiana eikä jätteen valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöön käytettäväksi aineeksi. *Jätteen hyödyntämisellä* tarkoitetaan toimintaa, jonka ensisijaisena tuloksena jäte käytetään hyödyksi tuotantolaitoksessa tai muualla taloudessa siten, että sillä korvataan kyseiseen tarkoitukseen muutoin käytettäviä aineita tai esineitä, mukaan lukien jätteen valmistelu tällaista tarkoitusta varten.

² *Jätteen loppukäsittelyllä* tarkoitetaan jätteen sijoittamista kaatopaikalle, polttoa ilman energian talteenottoa tai muuta näihin rinnastettavaa toimintaa, joka ei ole jätteen hyödyntämistä, vaikka toiminnan toissijaisena seurauksena on jätteen sisältämän aineen tai energian hyödyntäminen, mukaan lukien jätteen valmistelu loppukäsittelyä varten.

³ *Yhdyskuntajätteellä* tarkoitetaan vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvää jätettä, mukaan lukien sako- ja umpikaivoliete, sekä laadultaan siihen rinnastettavaa hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa syntyvää jätettä.

⁴ *Jätehuollolla* tarkoitetaan jätteen keräystä, kuljetusta, hyödyntämistä ja loppukäsittelyä, mukaan lukien tällaisen toiminnan tarkkailu ja seuranta sekä loppukäsittelypaikkojen jälkihoito ja toiminta välittäjänä.

2.2 Muu jätehuoltoon liittyvä lainsäädäntö

Yleisten säädösten lisäksi jätelainsäädäntöön kuuluu lukuisia jätelajeja, tuotetta ja toimialaa koskevia säädöksiä, on mm. säädöksiä ongelmajätteistä, tuottajavastuun piiriin kuuluvista jätteistä ja romuajoneuvoista (kts. liite 1).

Lisäksi on säädetty jätteen käsittelystä ja kaatopaikoista sekä jätteiden siirrosta (kohta 2.2.5). Jätteen käsittelystä ja hyödyntämisestä on säädetty maarakentamisen ja polton kannalta. Kaatopaikkoja koskevista vaatimuksista on säädetty valtioneuvoston päätöksellä 4.9.1997. Päätöksessä esitetään kaatopaikan yleiset vaatimukset, kaatopaikkakelpoisuuden arviointi ja jälkihoitovaiheen valvonta ja tarkkailu. Päätökseen on annettu valtioneuvoston asetuksella muutos vuonna 2006.

Muita jätealaa koskevia säännöksiä löytyy mm. vero- ja maksu- ja avustussäädöksistä ja ympäristölainsäädännöstä. Näiden säädösten perustana ovat usein EU:n vastaavat direktiivit, kuten

Jätedirektiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY) ja *kaatopaikkadirektiivi* (Neuvoston direktiivi kaatopaikoista 1999/31/EY), jotka konkretisoivat jätestrategian tavoitteet.

Jätteenpolttodirektiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/76/EY), jossa määritetään savukaasujen päästöstandardit. Jätteenpolton päästörajat ovat huomattavasti tiukemman kuin poltto tai lämmityslaitosten.

Sähkö ja elektroniikkadirektiivit (SERdirektiivit, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivit 2002/96/EY ja 2002/95/EY), jotka käsittelevät vaarallisten komponenttien käsittelyä kierrätysvaiheessa. Direktiiveissä vahvistetaan myös tuottajavastuun periaate.

Kaivannaisteollisuuden jätehuoltodirektiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/21/EY), joka asettaa vähimmäisvaatimukset mm. rikastusjätteelle, sivukivelle, irtomaalle ja pintamaalle mikäli ne ovat jätedirektiivin mukaista jätettä.

Paristo ja akkudirektiivillä (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/66/EY) kielletään tiettyjen elohopeaa tai kadmiumia sisältävien paristojen ja akkujen markkinoille saattaminen. Sillä myös edistetään käytettyjen paristojen ja akkujen keräys- ja kierrätystason kohottamista sekä pyritään parantamaan kaikkien paristojen ja akkujen elinkaaren aikana osallisten toimijoiden, kuten tuottajien, jakelijoiden ja loppukäyttäjien ja erityisesti käytettyjen paristojen ja akkujen käsittelyyn ja kierrätykseen suoraan osallistuvien toimijoiden, ympäristönsuojelun tasoa.

Romuajoneuvodirektiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/53/EY) edellyttää jäsenvaltioita toteuttamaan toimenpiteet sen varmistamiseksi, että taloudelliset toimijat perustavat romuajoneuvoille keräys, käsittely ja hyödyntämisjärjestelmiä.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 2) on esitetty Suomen jätelainsäädännön kokonaisuus. Suomen lainsäädäntö toimeenpanee EU:n direktiivejä ja strategioita. Uusi jätelaki ohjaa jätepolitiikan etusijajärjestyksen toteuttamista. Valtakunnallinen jätehuoltosuunnitelma asettaa tavoitteet ja sisältää toimenpideohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi. Yleistä jätelainsäädäntöä täydentävät lukuisat erilliset tuotteita, toimintaa ym. koskevat säädökset.

EU- jätepolitiikka ja –strategiat, jätedirektiivi

Suomen jäte- ja ympäristölainsäädäntö

Valtakunnalliset ja alueelliset jätehuoltosuunnitelmat

Kunnalliset jätehuoltomääräykset

Etusijajärjestys

Jätteen synnyn
ehkäiseminen

Kierrätys ja
uudelleen
käyttö

Loppu-
sijoituksen
parantaminen
ja seuranta

Esimerkkejä voimassaolevista säädöksistä

Asetus
paristoista ja
akuista

Asetus sähkö- ja
elektroonikkalaitte
romusta

Asetus jätteen
polttamisesta

Vnp kaatopaikoista

Vnp
pakkauksista ja
pakkajätteestä

Asetus
romuajoneuvoista

Vnp käytöstä
poistettujen
renkaiden
hyödyntämisestä ja
käsittelystä

Vnp keräyspaperin
talteenotosta

Jätelain tavoitteet:

- Jätteistä ja jätehuollosta terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan vaaran ja haitan ehkäisy sekä
- jätteen määrän ja haitallisuuden vähentäminen,
- luonnonvarojen kestävän käytön edistäminen,
- toimivan jätehuollon varmistaminen ja
- roskaantumisen ehkäiseminen.

Lakia sovelletaan jätteeseen, jätehuoltoon ja roskaantumiseen sekä tuotteisiin ja toimintaan, joista syntyy jätettä.

Yhdyskuntajäte, elinkeinoelämän jäte, tuottajavastuuseen kuuluva jäte

Kuva 2. Jätelainsäädännön kokonaisuus.

2.3 Valtakunnalliset ja alueelliset jätehuoltosuunnitelmat

EU:n jätedirektiivi edellyttää nykyisin, että jäsenmaat laativat jätehuoltosuunnitelman. Valtioneuvosto hyväksyi vuonna 2008 suunnitelman, joka sisältää toimenpideohjelman jätteiden syntymisen ehkäisemiseksi. Jättesuunnitelman tavoitteena on vakiinnuttaa yhdyskuntajätteen määrä ensin 2000-luvun alun tasolle ja kääntää jättemäärä tästä tasosta laskuun vuoteen 2016 mennessä.

Jätteiden syntyä ehkäistään parantamalla tuotteiden, teollisuustuotannon, rakentamisen ja yksityisen kulutuksen materiaalitehokkuutta. Tuotestandardeihin, ympäristömerkkeihin ja julkisten hankintojen laatuksiteereihin aiotaan lisätä materiaalitehokkuuskriteereitä. Eri toimialojen materiaalitehokkuutta aiotaan parantaa valtiovallan ja teollisuuden välisillä sopimuksilla energiansäästösopimusten tapaan. Rakennusalalla pidennetään rakennuskannan käyttöikää edistämällä rakennusten suunnitelmallista kunnossapitoa ja korjaus-rakentamista. Myös neuvontaa jätteen synnyn ehkäisemiseksi tehostetaan.

Tietyille uusiomateriaaleille laaditaan laatu- ja ympäristökelpoisuuskriteerit. Uusiomateriaaleja suositetaan julkisessa rakentamisessa, ja jäteperäisten lannoitevalmisteiden käyttöä edistetään viherrakentamisessa sekä maataloudessa.

Yhdyskuntajätteen lajittelua tehostetaan neuvonnalla ja kannustavilla jätetaksoilla. Suunnitelman tavoitteena on lisätä yhdyskuntajätteen materiaalikierrätystä nykyisestä 32 %:sta 50 %:iin vuonna 2016.

Biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille rajoitetaan lainsäädännöllä. Kierrätykseen soveltumattoman jätteen käyttöä polttoaineena aiotaan lisätä. Suunnitelman tavoitteena on lisätä yhdyskuntajätteen energiahyödyntämistä nykyisestä yhdeksästä prosentista 30 %:iin vuonna 2016.

Tavoitteena on, että vuonna 2016 yhdyskuntajätteistä kierrätetään materiaalina 50 % ja hyödynnetään energiana 30 %. Loppusijoitettavaksi kaatopaikoille päätyisi enintään 20 % yhdyskuntajätteistä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1) on esitetty kiinteän yhdyskuntajätteen käsittelyn ja hyödyntämisen määrä vuonna 2006 sekä kapasiteettitarve vuoden 2016 tavoitteen mukaisella jätemäärällä ja hyödyntämisasteella.

Yhdyskuntajätteen kompostointi- ja mädätyslaitosten kapasiteetti pitäisi nostaa yli kaksinkertaiseksi nykyisestä vuoteen 2016 mennessä. Lisäksi kiinteistökohtaista kompostointia aiotaan lisätä. Yhdyskuntajätteen polttokapasiteetti aiotaan kolminkertaistaa. Kaatopaikkakapasiteettia tarvittaisiin vain kolmannes nykyisestä.

Taulukko 1. Kiinteän yhdyskuntajätteen käsittelyn ja hyödyntämisen määrä vuonna 2006 sekä kapasiteettitarve vuoden 2016 tavoitteen mukaisella jätemäärällä ja hyödyntämisasteella.

Yhdyskuntajätettä hyödyntävät tai käsittelevät laitokset	Käsitelty määrä v. 2006 (1000 t/v)	Osuus syntyneestä yhdyskuntajätteestä v. 2006 (%)	Kapasiteettitarve v. 2016 suunnitelman tavoitejättemäärälle (1000 t/v)	Osuus syntyneestä yhdyskuntajätteestä v. 2016 (%)
Kompostointi- tai biokaasulaitos (mädätys)	137	5 %	320-350	14 %
Kompostointi syntypaikalla	54	2 %	140-150	6 %
Materiaalikierrätys (pl. kompostointi ja mädätys)	648	25 %	700-750	30 %
Jätteenpolttolaitos tai jätteen rinnakkaispolttolaitos	222	9 %	700-750	30 %
Kaatopaikka	1504	59 %	460-500	20 %
Yhteensä	2565	100 %	< 2300-2500	100 %

Alueelliset jätesuunnitelmat

Jätelain mukaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskusten) on laadittava alueellinen jätesuunnitelma. Tavoitteena on löytää ratkaisuja alueellisiin jäteongelmiin. Alueellisella jätesuunnittelulla pyritään vaikuttamaan alueiden ratkaisuihin siten, että ne edistävät valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteita. Suunnitelmia on laadittu Etelä- ja Länsi-Suomen, Itä-Suomen, Keski-Suomen sekä Oulun alueille.

- Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2010 (SY43/2009)
- Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman ympäristöselostus (SY44/2009)
- Itä-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2016 (SY47/2009)
- Keski-Suomen alueellinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 (KSUra 2/2009)
- Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma (SY6/2008)

Kunnalliset jätehuoltomääräykset

Kunnat antavat kuntakohtaisia määräyksiä ja ohjeita mm. seuraavista asioista:

- kiinteistökohtaisesta jätteen käsittelystä,
- järjestettyyn jätehuoltoon liittymisestä,
- jäteastioiden sijoittelusta,
- astioiden tyhjennysväleistä,
- vapaa-ajan asutuksen jätehuollon järjestämisestä,
- jätehuollon neuvonnasta sekä
- ongelma- ja hyötyjätteistä.

Uuden jätelain mukaan kunnan jätehuoltomääräysten antamisvaltuus kapenee koskemaan lähinnä kunnan vastuulla olevia jätteitä ja jätteen keräyksen ympäristö- ja terveyshaittojen torjuntaa. Elinkeinotoiminnan jätettä ja sen erilliskeräysvelvoitteita koskeva sääntely tapahtunee tulevaisuudessa asetuksilla.

Kunnat voivat edelleen määrätä kunnan vastuulla olevien jättemateriaalien syntypaikkalajittelusta. Tämä voi koskea myös kunnan järjestämään täydentävään kiinteistökohtaiseen erilliskeräykseen toimitettavia pakkausjätteitä.

Jätehuoltomääräyksissä voidaan määrittää ohjausta sekajätteen sijaan tuottajan keräykseen toimitettavista jättejakeista. Määräykset riippuvat siitä, mikä on todellinen keräyspistetilanne. Jätehuoltomääräyksissä voi olla ohjaus tai määräys siitä, mitä tehdään niille syntypaikkalajitteluille pakkausjätteille, joita ei viedä tuottajan keräykseen. Tällöin määrätään em. jäte laitettavaksi omaan kiinteistökohtaiseen keräykseen siellä, missä sellainen on ja muualla kunnan keräyspisteeseen.

2.4 Jättekuljetuksiin liittyvä lainsäädäntö ja EU-säännökset

Jätelainsäädännön lisäksi jättekuljetuksiin vaikuttavat myös muut kuin jätehuoltoa koskevat yleiset säädökset ja yhteiskuntapolitiittiset tavoitteet. Tällaisia tavoitteita ja säädöksiä on etenkin energia- ja liikennepolitiikan alueilla. Tavoitteet ja ohjaus energiatehokkuuden parantamiseksi sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi vaikuttavat ajoneuvoihin, polttoaineisiin ja kuljetusten suorittamiseen. Kuljetusten suorittamiseen vaikuttavat myös säädökset jätteiden siirrosta, ajoneuvotekniset ja kuljetusmääräykset sekä asetus kuljettajien ajo- ja lepoajoista.

Energiapalveludirektiivi (Directive 2006/32/EC)

Direktiivi asettaa yhdeksän prosentin energiansäästötavoitteen vuosille 2008-2016. Kansallinen säästötavoite on ohjeellinen, mutta jäsenvaltioilla on pyrkimisvelvoite. Direktiivi koskee mm. kotimaan liikennettä pois lukien ilmailu ja meriliikenne. Energiansäästötavoite lasketaan kerran ja saatu säästettävän energian määrä (TWh) on tavoitteena koko direktiivin soveltamisajan. Tavoite on näin riippumaton mahdollisesta energiankulutuksen kasvusta seurantajaksolla. Uusiutuvien energioiden lisäämisen CO₂-vähenemä ei ole laskettavissa hyödyksi. Liikenteen säästötavoite on 24 % kokonaissäästötavoitteesta eli 4,3 TWh. Jäsenvaltioiden on huolehdittava siitä, että julkinen sektori näyttää esimerkkiä direktiiviin liittyvissä kysymyksissä. Energiatehokkuussopimukset ovat ensisijainen vaihtoehto direktiivin toimeenpanossa Suomessa. Liikenteen energiatehokkuussopimuksista (tavarankuljetus ja logistiikka sekä joukkoliikenne) vastaa Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM).

Jätteiden siirrot

"Jätteiden kansainvälisissä siirroissa sovelletaan EY:n jätteensiirtoasetusta (Jätteensiirtoasetus: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EY) N:o 1013/2006 (EURLex)). Se on sellaisenaan voimassa olevaa lainsäädäntöä, jota kaikkien EY:n jäsenmaiden on noudatettava. Asetuksessa on säädetty yksityiskohtaisesti jätteiden viennin, tuonnin ja kauttakuljetuksen valvonnasta ja niihin tarvittavista luvista.

Jätteensiirtoasetuksen säännöksiä on täydennetty kahdella erillisellä EY:n asetuksella, jotka koskevat jätteensiirtoasetuksen liitteessä II lueteltujen ns. vihreän luettelon jätteiden vientiä muihin kuin OECD:n jäsenmaihin. Asetuksissa on säädetty maakohtaisesti, millaista valvontamenettelyä on sovellettava tietyn vihreän luettelon jätteen vientiin hyödynnettäväksi OECD:n ulkopuoliseen maahan". (Lähde: Jätelainsäädäntö, Jätteiden siirrot 2012)

Seuraavat säädökset koskevat sovellettavia valvontamenettelyjä jätteensiirtoasetuksen liitteessä II mainittujen jätteiden viennissä muihin kuin OECD:n jäsenmaihin.

- *Neuvoston asetusta (EY) N:o 1420/1999 (EURLex)*
- *Komission asetusta (EY) N:o 1547/1999 (EURLex)*
- *Valtioneuvoston päätös valtakunnallisesta jätesuunnitelmasta (jätteiden kansainvälisiä siirtoja koskeva sitova osa) (495/1998)*

Jätteensiirtoasetuksen säädöksiä on kansallisesti täydennetty uuden jätelaissa luvussa 12 (*Jätelaki 464/2011, luku 12*). Laissa on määritelty edellytykset yhdyskuntajätteen siirtämiseksi Suomesta toiseen maahan tai toisesta maasta Suomeen.

Ajo- ja lepoajat

Ajoneuvoliikenteen ajo- ja lepoajoista on säädetty Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EY) N:o 561/2006). Asetuksesta on liikenne- ja viestintäministeriö antanut soveltamisohjeen vuonna 2009 (LVM:n soveltamisohje 16.11.2009). Tiivistettynä ajo- ja lepoajat ovat seuraavat:

- ajoaika 9 tuntia
- työhönsidonnaisuusaika (ajoaika, muu työaika, odotusaika ja tauot yhteensä), enintään 13 tuntia (poikkeuksia)
- tauko 45 minuuttia 4,5 tunnin ajon jälkeen
- vuorokausilepo 11 tuntia (kahden viikoittaisen lepoajan välillä voi lyhentää kolme kertaa 9 tuntiin, yms. poikkeuksia)
- yhtenäinen viikkolepo 45 tuntia

Ammattipätevyysdirektiivi

Maanteiden tavara- ja henkilöliikenteeseen tarkoitettujen tiettyjen ajoneuvojen kuljettajien perustason ammattipätevyydestä ja jatkokoulutuksesta on säädetty Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2003/59/EY. Suomessa ei ennen direktiivin voimaantuloa ollut pakollista hankkia erillistä kuljettajan ammattiin liittyvää koulutusta, vaatimuksena kuljetusammatin harjoittamiseen on ollut vain auton kuljettamiseen oikeuttavan ajokortin suorittaminen. Todistus ammattipätevyydestä on vaadittu tavaraliikenteessä 10.9.2009 alkaen. Direktiivillä ei ole ollut vaikutusta kuljettajan ajo-oikeuksiin, jos kuljettajalla on ammatin harjoittamiseen tarvittava ajokortti, joka on hankittu ennen edellä mainittuja ajankohtaa. Kuljettajan tulee kuitenkin suorittaa vaadittava jatkokoulutus ammattipätevyydestä saamiseksi viiden vuoden kuluessa, eli 10.9.2014 mennessä. Tästä johtuen alalla pelätään nyt kuljettajapulaa, sillä kaikkien nykyisten kuljettajien ei uskota olevan kiinnostuneita pakollisesta jatkokoulutuksesta. Lisäksi pelätään kii-reaikoina käytettävien ns. sesonkikuljettajien osin poistuvan työmarkkinoilta.

2.5 Lainsäädännön suhde ympäristö- ja kustannusvaikutuksiin

Logistiikan ja jätteen käsittelyn näkökulmasta jätteet voidaan jakaa kolmeen ryhmään:

- yhdyskuntajätteeseen,
- elinkeinoelämän jätteeseen ja
- tuottajavastuun piiriin kuuluvaan jätteeseen.

Yhdyskuntajätteen eli asumisessa syntyvän jätteen kuljetusjärjestelmä voi olla joko kunnan järjestämä jätteenkuljetus tai kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus. Kunnan vastuu yhdyskuntajätehuollon järjestämisessä uudessa jätelaissa vastaa pääosin nykyistä vastuuta eräin tarkistuksin. Kunta voi edelleen siirtää jätehuollon toteuttamiseen liittyviä tehtäviä kuntien perustamalle ja yhdessä omistamalle yhtiölle. Kunnan vastuulla säilyvät vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvä jäte, mukaan lukien sako- ja umpikaivoliete.

Muutos aikaisempaan on, että kunnan jätehuoltovastuulle kuuluvat kaikki terveys- ja sosiaalipalveluissa ja koulutustoiminnassa syntyvä yhdyskuntajäte myös siltä osin kuin on kyse yksityisen omistamista laitoksista. Uusia elementtejä ovat erityisesti:

- kunnan velvollisuus antaa jätehuoltopalveluja, jos niitä ei saa muuten
- joustomahdollisuus terveys- ja sosiaalipalvelujen ja koulutustoiminnan sekä julkisoikeudellisen hallinto- ja palvelutoiminnan yhdyskuntajätteen jätehuollossa sekä
- pakkausjätteen täysi tuottajavastuu ja siihen liittyvä kunnallinen täydentävä erilliskeräys.

Elinkeinotoiminnan yhdyskuntajäte on edelleenkin pääsääntöisesti kunnan vastuun ulkopuolella laissa nimenomaan säädettyin poikkeuksin. Kunnan vastuulla ovat yksityiset sosiaali-, terveys- ja opetuslaitokset, kivijalkakaupat, putkikeräys ja muu jäte, joka on mahdollista käsitellä yhdessä yhdyskuntajätteen kanssa.

Uudessa jätelaissa on täsmennetty tuottajavastuulle kuuluvien jätteiden jätehuollon järjestämiseen liittyviä vastuita ja velvollisuuksia. Olennainen muutos on pakkausjätteen täysi tuottajavastuu, joka toteutetaan koko maan kattavalla aluekeräysverkostona. Verkoston luomiselle on laissa siirtymäaika vuoden 2014 toukokuuhun asti. Jos pakkausjätettä ei toimiteta tuottajan keräykseen, kunnan vastuulla olevilla kiinteistöillä syntyvä jäte on edelleen kunnan vastuulla olevaa, vaikka se olisikin pakkausjätettä.

Jos tuottaja ei järjestä maksutonta kiinteistökohtaista keräystä, kunnat voivat lain erityisen säännöksen perusteella huolehtia täydentävän pakkausjätteen erilliskeräyksen järjestämisestä kiinteistöillä (Jätelaki 464/2011 35 §:n 1 momentti). Tällaisessa tapauksessa pakkausjätteen kiinteistökohtaisesta lajittelusta ja erilliskeräyksestä voidaan antaa kunnallisia jätehuoltomääräyksiä. Tämän kunnallisen keräyksen kustannukset peritään jätemaksuina. Pakkausjäte toimitetaan tuottajalle.

Jos tuottaja tai kunta ei järjestä kiinteistökohtaista pakkausjätteen kuljetusta, jätteenkuljetusyrietykset voivat tarjota pakkausjätteen erilliskeräyspalvelua kiinteistönhaltijoille näiden sitä halutessa (Jätelaki 464/2011 41 §:n 3 momentti). Yrietykset perivät kiinteistönhaltijoilta kuhunkin sopimukseen perustuvan yksityisoikeudellisen maksun palvelusta. Tämäkin pakkausjäte toimitetaan tuottajalle.

Lisäksi laissa on kunnille säädetty oikeus kunnallisen jätehuollon osana täydentää tuottajavastuun alaisten jätteiden keräystä siltä osin kuin tuottaja ei sitä järjestä (Jätelaki 464/2011 47 §:n 3 momentti). Tämä voi koskea muutakin tuottajavastuun alaista jätettä kuin pakkauksia. Kunnan täydentävä pakkausjätteen alueellinen erilliskeräys perustuu tähän säännökseen. Myös näissä keräyksissä kerätty tuottajavastuunalainen jäte on toimitettava tuottajan järjestämään jätehuoltoon.

Laissa on myös yleinen säännös siitä, että tuottajavastuun alaisen jätteen keräyspalvelua voivat järjestää muutkin toimijat yhteistoiminnassa tuottajan kanssa (Jätelaki 464/2011 47 §:n 1 momentti). Tällainen palvelu ei voi syrjäyttää kunnalle erityisesti säädettyä pakkausjätteen kiinteistökohtaisen erilliskeräyksen täydentävää järjestämismahdollisuutta. Tällaista palvelua voivat muut toimijat kuitenkin järjestää tuottajan myötävaikutuksella kunnallisen jätehuollon osana järjestettävän muun tuottajavastuujätteen keräyksen rinnalle.

Kunnan vastuulla olevan jätteen kuljetusjärjestelmä voi olla edelleenkin kunnan järjestämä eli kilpailuttama tai kunnan niin päättäessä kiinteistönhaltijan järjestämä eli sama kuin vanhan jätelain mukainen sopimusperusteinen jätteenkuljetus.

Kuntien päätöksenteolle kiinteistönhaltijan järjestämästä (sopimusperusteisesta) jätteenkuljetusjärjestelmästä on kuitenkin säädetty nimenomaiset edellytykset. Järjestelmillä on logistista eroa johtuen siitä, että kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa syntyy päällekkäistä kuljetusajoa.

Vanhat sopimusperusteiset jätteenkuljetukset on otettava uuden lain mukaiseen harkintaan viimeistään 31.4.2013. Muutos kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen voi tapahtua aikaisintaan vuonna 2015 ja viimeistään 1.5.2017.

Voimassaolevassa jätelaissa ei ole kuljetusjärjestelmäpäätöksille lakisääteisiä siirtymäkausia. Jos kunnassa on valmisteltu siirtymistä kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen, asiasta on syytä päättää vanhan jätelain nojalla ennen 1.5.2012. Hallinnon oikeusperiaatteista seuraa, että päätösten tulee olla kaikille kohtuullisia ja suhteessa asiaan. Kohtuullinen määräaika muutoksissa on yleensä tarpeen. Määräajan kohtuullinen pituus riippuu tilanteesta ja tarpeesta ottaen huomioon mm. jätteenkuljetusyriyten perustuslain mukaisen luottamuksensuojan.

3. Jätelogistiikka

3.1 Jätteenkäsittely

Tilastokeskuksen jätetilastojen mukaan jätteitä käsiteltiin Suomessa vuonna 2010 yhteensä noin 95 miljoonaa tonnia. Puolet tästä määrästä syntyi kaivostoiminnasta ja louhinnasta, neljäsosa rakentamisesta. Kotitalouksissa ja palvelusektorilla syntyvien jätteiden määrä oli noin kolme miljoonaa tonnia eli noin kolme prosenttia kokonaisjättemäärästä. Määrä on hieman edellisvuotta pienempi. Asukasta kohden yhdyskuntajätettä syntyi 470 kilogrammaa.

Vuonna 2010 kaatopaikoille vietiin yhdyskuntajätettä 1,1 miljoonaa tonnia eli yli kolmasosa jätteen kokonaismäärästä. Vuonna 2009 Suomessa oli käytössä noin 400 kaatopaikkaa. Näistä tavanomaisen jätteen kaatopaikkoja, mukaan lukien yhdyskuntajätteen kaatopaikat, oli 137. Kuntien kaatopaikkojen määrä on vähentynyt jyrkästi viimeisen vuosikymmenen aikana. Vuonna 2009 kaatopaikoille sijoitettiin lähes puolet yhdyskuntajätteestä. Yhdyskuntajätteiden sijoitus kaatopaikoille loppuu lähitulevaisuudessa jokseenkin kokonaan. On arvioitu, että vuonna 2016 yhdyskuntajätteen kaatopaikkoja tarvitaan enää noin 30-40 kappaletta.

Jotta kaatopaikoille sijoitettavan jätteen määrä vähenisi, on jätehuoltoa kehitettävä ja kierrätystä tehostettava. Kierrätys on jätteiden käyttämistä raaka-aineena tai materiaalina. Esimerkiksi keräyspaperia hyödynnetään laajasti paperiteollisuuden raaka-aineena ja metalliromua terästeollisuuden raaka-aineena. Jätteiden energiakäyttö ei ole kierrätystä eikä myöskään käytettyjen tavaroiden uudelleenkäyttö (kuten juomapullojen uudelleenkäyttö).

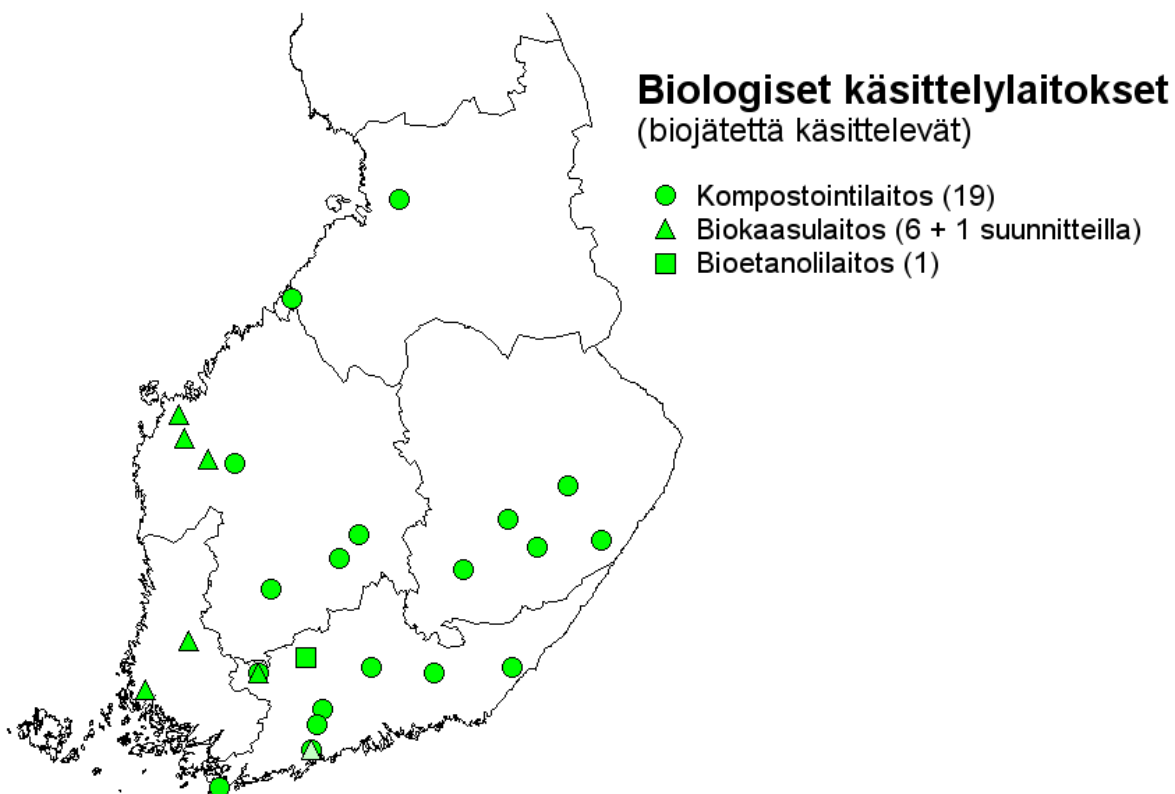
Suomessa on käytössä biologisia käsittelylaitoksia ja jätteenpolttolaitoksia. Biojätettä käsitteleviä laitoksia on tällä hetkellä 26. Biologiset käsittelylaitokset on esitetty seuraavassa kartassa (Kuva 3).

Tilastokeskuksen mukaan yhdyskuntajätteiden poltto on jatkanut voimakasta kasvuaan vuonna 2010. Jätevoimaloissa ja rinnakkaispolttokattiloissa käsiteltiin vuonna 2010 jo 557 000 tonnia yhdyskuntajätettä. Kasvua edellisvuodesta oli liki 20 %. Polton osuus yhdyskuntajätteen käsittelystä on nyt noin 22 %.

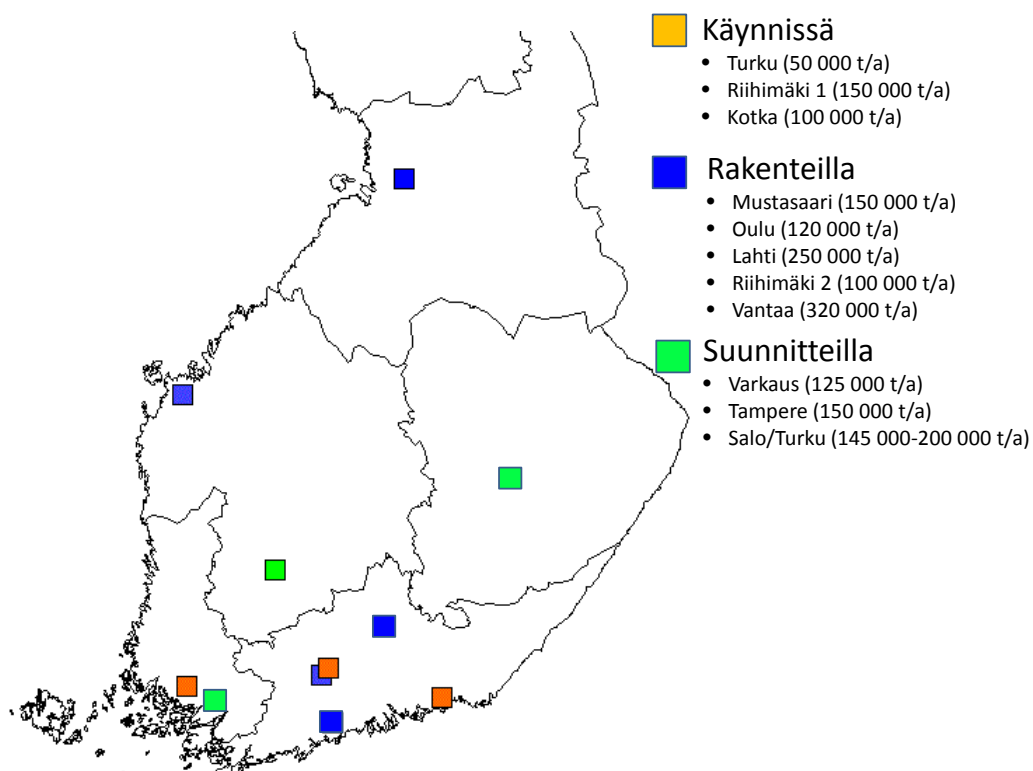
Suomessa on tällä hetkellä käytössä kolme varsinaista jätteenpolttolaitosta: Kotkassa, Turussa ja Riihimäellä. Kuvassa 4 on esitetty Suomessa käynnissä olevat, rakenteilla olevat sekä suunnitellut jätevoimalaitokset. Kuvassa 4 esitetyistä rakenteilla olevista jätevoimaloista Oulun jätevoimala on jo käynnistynyt ja on toiminnassa.

Biovoimalaitosten ja jätevoimaloiden lisäksi Suomessa on muutamia muita jätteidenkäsittelylaitoksia. Anjalankoskella, Kajaanissa ja Lahdessa on murskausalaitokset. Forssassa, Tampereella ja Kuopiossa on REF-laitokset⁵. Forssassa on lisäksi jätediesellaitos. Mustasaarella sijaitsee MBT (mekaanisbiologinen käsittely) -laitos ja Pietarsaaressa pelletti-tehdas.

⁵ REF (Recovered Fuel tai Recycled Fuel), syntypaikalla lajitellusta ja erilliskerätystä kuiva- tai energijätteestä mekaanisella käsittelyprosessilla valmistettu polttoaine.



Kuva 3. Biologiset käsittelylaitokset Suomessa (Lähde: Jätelaitosyhdistys 2011).



Kuva 4. Suomen käynnissä, rakenteilla ja suunnitteilla olevat jätevoimalat (Lähde: Jätelaitosyhdistys 2011).

3.2 Jätelogistiikkajärjestelmät

Jätelogistiikka voidaan jakaa seuraaviin neljään vaiheeseen, jotka ovat:

1. Kiinteistökohtainen keräys
2. Kuljetus
3. Siirtokuorma
4. Runkokuljetus

3.2.1 Kiinteistökohtainen keräys

Kunnallisissa jätahuoltomääräyksissä säädetään kunnittain kiinteistökohtaisesta jätteen keräyksestä. Yleisperiaate on seuraava:

- Pientaloissa ja pienissä rivitaloissa kiinteistökohtaista lajittelua ei vaadita. Hyötyjätejakeille perustetaan aluekeräyspisteitä.
- Kerrostaloissa ja suuremmissa rivitaloissa on astiat sekajätteelle, paperille, kartongille, pienmetallille ja lasille.
- Ongelmajätteille sekä hyötyjätteille on perustettu alueellisia keräyspisteitä.

Jäteastiatyyppejä ovat maanpäälliset ja maanalaiset astiat. Maanpäällisiä astioita ovat pienet siirrettävät astiat (120-660 litraa) sekä siirtolavatyypiset ja pikakonttiastiat (3-10 m³). Maanalaiset astiat ovat syväkeräysastioita (0,3-5 m³). Maanalaiset syväkeräysastiat ovat hieman maanpäällisiä astioita kalliimpia. Mutta ne vievät vähemmän tilaa ja ovat ympäristöystävällisempiä (hygieenisuus ja ulkonäkö).



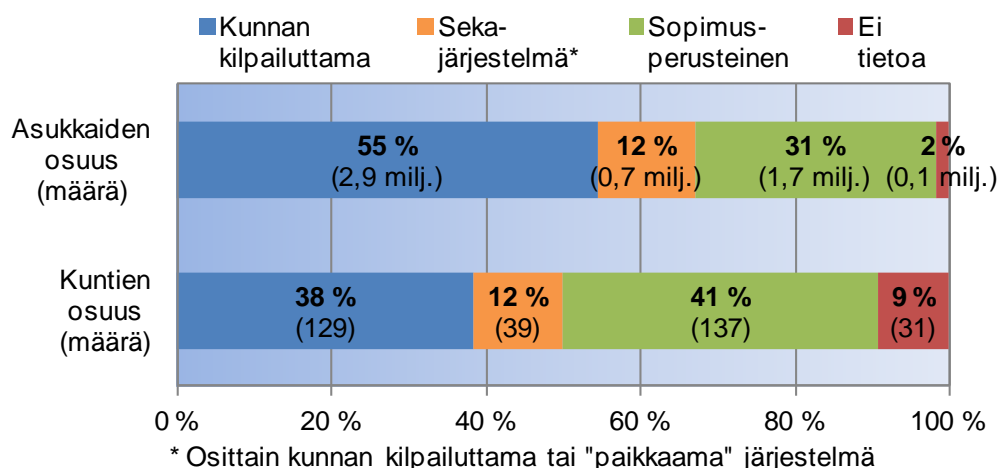
Kuva 5. Jäteastioita, vasemmalla maanpäällisiä (Lähde: roskenroll.fi) ja oikealla syväkeräystyyppejä (Lähde: Molok-esite).

3.2.2 Kuljetus

Jätteen keräys ja kuljetus voidaan uuden jätelain 5. luvun mukaan järjestää joko kunnan järjestämänä jätteenkuljetuksena tai kiinteistön haltijan järjestämänä jätteenkuljetuksena. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetusjärjestelmässä kunta tai kunnan puolesta toimiva yhteisö vastaa jätteen keräyksestä ja kuljetuksesta. Tällöin kunta yleensä kilpailuttaa kuljetukset keskitetysti. Kunta voi myös hoitaa kuljetukset omana työnä. Kilpailutettaessa kuljetusurakoita käytetään sopimusmallia, jossa urakat jaetaan alueittain urakoitsijoiden kesken, jos urakoitsijoita on useita. Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa kiinteistöt vastaavat jätteenkuljetuksesta. Tällöin kiinteistöt tekevät itse suoraan sopimuksen valitsemansa kuljetusliikkeen kanssa.

Logistisesti tehokkaampi on kunnan järjestämä jätteenkuljetus, koska samalla jätteen keräysalueella operoi vain yksi kuljetusurakoitsija. Tällöin ei synny päällekkäistä ajoa kuten kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa, jossa keräysalueella operoi yleensä useampi kuin yksi toimija. Kuntaliiton jätahuoltokyselyn mukaan 38 %:lla kunnista oli kunnan kilpailuttama keskitetty jätahuoltajärjestelmä (Kuva 6). Kuitenkin kuntien asukkaista yli puolet oli kuntien järjestämän ja kilpailuttaman jätahuollon piirissä.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6) on esitetty kiinteistökohtaisen keräyksen kuljetusjärjestelmien osuudet kuntien lukumäärän ja asukasluvun suhteen vuonna 2011.



Kuva 6. Sekajätteen (luokka 200301) kuljetusten järjestäminen kunnissa vuonna 2011 (Lähde: Jätelaitosyhdistys).

Jätekuljetuksien kilpailutuksissa ovat kuljetuskustannukset laskeneet viime vuosina noin 20-40 % siirryttäessä kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen.

Kunnan järjestämää (keskitettyä) ja kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta on vertailtu seuraavana kuvatuissa selvityksissä.

Jätehuollon sopimusmallien yritysvaikutukset (VATT 2010)

- Siirtyminen kiinteistön haltijan järjestämästä jätteenkuljetuksesta keskitettyyn järjestelmään on johtanut keskimäärin 40 % hinnan alennukseen jokaista 600 litran jäteastian tyhjennyskertaa kohden.
- Keskitettyyn järjestelmään siirtyminen on johtanut myös keskimäärin 0,39 yrityksen poistumiseen kuntaa kohden asuinkiinteistöjen jätteenkuljetuksen toimialalta.

Tietoa kuntien jätehuollosta (Jätelaitosyhdistys 2010)

- Kunnan kilpailuttamissa kunnissa sekajätteen tyhjennysmaksu on merkittävästi sopimusperustaista tilannetta edullisempi. Ero on kasvanut edellisestä vuodesta. Sopimusperusteisilla alueilla tyhjennysmaksu sisältää huomattavasti suuremman keräys- ja kuljetuskustannusten osuuden.

Interaction -toimenpideselvitys (Motiva 2007)

- Polttoaineenkulutus on kunnan järjestämässä kuljetuksessa 14 % pienempi kuin kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa.
- Kilometrisuorite on kunnan järjestämässä kuljetuksessa 14 % pienempi kuin kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa.

Järjestetyn jätteenkuljetuksen vaihtoehtojen vertailu Oulussa (Oulun Jätehuolto, Oulun seudun jätteenkuljetusyrittäjät 2008)

- Kilometrisuorite ja päästöt ovat kunnan järjestämässä kuljetuksessa 14 % pienempiä kuin kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa.

Forssan Paavolan alueen jätteenkuljetustarkastelu (Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy 2009)

- Ajosuorite puolittuu ja päästöt ja kokonaiskulutus laskevat 31 % siirryttäessä kiinteistön haltijan järjestämästä jätteenkuljetuksesta kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen.

Keräys- ja kuljetuskalustona käytetään yleisimmin:

- pakkaavia autoja, joiden on säiliötilavuus 7-25 m³
- lokeropakkaavia autoja kahden eri jätejakeen keräämiseksi samalla keräyskierroksella
- etulastaajalla varustettuja pakkaavia autoja pääasiassa teollisuuskäyttöön säiliötilavuus 28-38 m³
- jäteastian punnituslaitteella varustettuja pakkaavia autoja (ei käytössä Suomessa)

Pakkaavalla autolla kuljetetaan jätteitä jopa 90 kilometrin etäisyydelle. Tätä pidemmillä kuljetusmatkoilla jätteet yleensä siirtokuormataan ja kuljetetaan rekkakuljetuksina loppusijoitukseen.



Kuva 7. Pakkaava jäteauto.

Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy:ssä on käynnissä monilokerokeräyksen tutkimushanke. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää monilokerokeräyksen ympäristövaikutukset, kustannukset ja koettu palvelutaso sekä verrata järjestelmää nykyisen ekopistejärjestelmään. Tarkoituksena on selvittää mahdollisuudet järjestelmän käyttöönotolle joko rinnakkaisena tai kattavana järjestelmänä. Vertailutietoja nykyiseen järjestelmään saadaan myöhemmin hankkeen edetessä (Heikkonen 2012). (Kuva 8)



Kuva 8. Monilokerokeräystä Itä-Uudellamaalla (Lähde: Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy).

Uusilla, tehokkaasti rakennetuilla alueilla jätteen keräys voidaan hoitaa myös putkikeräyksenä. Helsingin Jätkäsaaren ja Kalasataman alueiden jätteiden keräys perustuu putkikeräykseen. Putkikeräysjärjestelmässä teräksinen, halkaisijaltaan 400-500 millimetrin putki kiertää katuverkostossa ja kuljettaa jätteet runkoputken kautta keräysasemalle. Piholle tai jätetuoneisiin ei tarvita vanhanaikaisia, isokokoisia jättesäiliöitä. Keskusasema sijoitetaan alueen keskiosaan.

Myös Tampereen uudelle asuntomessualueelle Vuorekseen rakennetaan yhdyskuntajätteen putkikeräysjärjestelmä. Alueen putkikeräysjärjestelmä koostuu keräyspaikoista, maanalaisesta putkistosta ja koonta-asemasta. Keräyspaikkoja alueella on 110 ja asukkaita noin 13 000. Putken pituus on noin 13 000 metriä. Asukkailla on sähköisesti luettava käyttäjäkohtainen avain, jolla syöttöputken luukku aukaistaan. Putkessa on varastotila, joka tyhjennetään 1-2 kertaa päivässä. Jokaiselle jätelajille (paperi, kartonki, biojäte, sekajäte) on oma syöttöputkensa. Kukin jätelaji kulkee putkessa alipaineisena omaan konttiinsa koonta-asemalle, josta autot noutavat kontit kuljetettaviksi käsittelyyn. Jätteen putkikeräys kuluttaa energiaa vain viidenneksen verrattuna perinteiseen keräysjärjestelmään. Järjestelmä vähentää päästöjä, haju- ja meluhaittoja, lisää hygieenisyyttä jne., mutta on käyttäjille jonkin verran perinteistä järjestelmää kalliimpi. Järjestelmän ylläpitäjä on Pirkan Putkikeräys Oy, joka on Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n tytäryhtiö (Isoaho 2012) (Kuva 9 ja Kuva 10)



Kuva 9. Jätteen putkikeräyksen syöttöputket ja säiliöt Tampereen Vuoreksen alueella (Lähde: Pirkanmaan Jätehuolto Oy).



Kuva 10. Jätteen putkikeräyksen koonta-asema Tampereen Vuoreksen alueella (Lähde: Pirkanmaa Jätehuolto Oy, kuva Arkkitehtuuritoimisto Vihanto & Co).

3.2.3 Siirtokuormaus

Pitkillä kuljetusmatkoilla pakkaavien autojen jätteet yhdistetään siirtokuormauksessa suuremmiksi eriksi ja kuljetetaan tehokkaammilla välineillä loppusijoitukseen. Siirtokuormauksen järjestämistapoja ovat siirtokuormaus siirtokuormausasemalla tai jätteen paalaus.

Siirtokuormausasemalla jäte siirretään noin 30 m³:n kontteihin ja tiivistetään joko hydraulipuristimella tai koneella painellen. Tiivistettyyn konttiin saadaan jätettä noin 10 tonnia.



Kuva 11. Konttiin pakkaava hydraulipuristin (Lähde: Balerman-tuote-esite 2011).

Paalauksella jäte saadaan vielä tiiviimmäksi kuin perinteisessä siirtokuormauksessa. Paalaus tulee kysymykseen, kun kuljetusmatkat kasvavat erittäin pitkiksi. Yhdyskuntajätteen paalaus on melko harvinaista. Sitä käytetään enemmän tuottajavastuun piirissä olevien jätelajikkeiden kuljetuksissa. Paalaukseen voidaan yhdistää myös jätteen murskaus, jolloin se saadaan entistä tiiviimmäksi. Jäte voidaan paalauksen yhteydessä paketoita muoviiin. Tällöin sen ympäristöhaitat kuljetuksessa ja välivarastoissa saadaan minimoitua. Muoviin paalattua yhdyskuntajätettä voidaan säilyttää välivarastossa loppukäsittelyä odottamassa useita vuosia.

3.2.4 Runkokuljetukset

Jätteen kuljetus siirtokuormausasemalta loppusijoitukseen voidaan tehdä tie-, rautatie- tai vesitiekuljetuksina.

Tiekuljetukset ovat ylivoimaisesti yleisin kuljetusmuoto siirtokuormausasemalta jätteen loppusijoitukseen. Jäte kuljetetaan tiivistettynä suljetuissa konteissa. Yhdistelmäajoneuvo voi ottaa kerralla kuljetukseen 2-3 konttia. Konttien tilavuus on maksimissaan 30 m³ ja paino noin 10 tonnia. Käytännössä tällaisen rekkakuljetuksen kannattavuusraja verrattuna pakkaavan jätteen keruuauton kuljetukseen on Suomessa muodostunut noin 80-100 kilometriä. Vuonna 2010 kuljetettiin jätteitä 100 kilometrin etäisyydelle hintatasolla noin 20 euroa/tonni. Hinta voi kuitenkin vaihdella suuresti riippuen kilpailutilanteesta.



Kuva 12. Jätterekka.

Rautatiekuljetuksia ei nykyisin juuri käytetä jätelogistiikassa. Yhdyskuntajätettä rautateitse ei kuljeteta lainkaan. Sen sijaan tuottajavastuun piirissä olevia jätejakeita kuljetaan pienemmiksi määriä rautateitse loppukäsittelyyn.

Rautatiekuljetusten soveltuvuutta jätteenkuljetukseen voidaan arvioida seuraavista näkökohdista:

- *Kalusto ja infrastruktuuri*
Siirtokuorma-aseman tulee sijaita radan varrella ja loppusijoituspaikkaan tarvitaan raideyhteys. Kuljetuskalusto tulee kehittää jätteenkuljetuksiin soveltuvaksi, mikä edellyttää vähintäänkin kaluston modifiointia. Myös junien lastaukseen ja purkuun tarvitaan soveltuva kalusto. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota jätevaunujen tyhjentämiseen ja hygieniaan. Lisäksi vastaanottopäässä on tarve varautua välivarastointiin ennen loppukäsittelyä.
- *Operaattorin näkökulma*
Operaattorilta saatujen tietojen mukaan jätteenkuljetuksista ollaan kiinnostuneita. Ratkaisevaa ovat volyymit: minimivaunumääränä kuljetuksessa pidetään kymmentä vaunua. Kuljetusmääränä tämä tarkoittaa vähintään 600 tonnin jätteenkuljetusta. Käytännössä tällainen kertakuljetusmäärä edellyttäisi jätteen keräämistä välivarastoon. Rautateiden tavarakuljetusten avautuminen kilpailulle voi edesauttaa uusien rautatiekuljetusratkaisuiden kehittämistä.
- *Hygienian asettamat vaatimukset*
Hygienian kannalta kesäaika on kriittinen. Jätteen kokonaisviipymä rautatiekuljetusketjussa olisi välivarastoinnin vuoksi jopa useita viikkoja. Tämä edellyttäisi jätteen säilyttämistä tiiviissä säiliössä / kontissa tai paalaamista muoviin, mikä nostaa kustannuksia merkittävästi. Esimerkiksi viimeksi mainittu vaihtoehto nostaisi kustannuksia noin 25 euroa/tonni.

Vesiteitse kuljetetaan jätteitä Suomessa Turun saaristossa saarilla, joille ei ole tieyhteyttä. Jätehuoltoyritykset ylläpitävät aluekeräys- ja kierrätyspisteitä polttokelpoiselle sekä hyötyjätteille. Jätepisteiden tyhjennyksestä huolehtivat Pidä Saaristo Siistinä ry, paikalliset veneurakoitsijat ja yhteysalukset. Yhteysalukset hoitavat talvella kaikkien saarten jätekuljetukset tarpeen mukaan. Tyhjennystarve talvella on erittäin harvoin. Alukset tuovat jätteensä mannersaariin (Nauvo, Korppoo), joissa paikallinen urakoitsija on vastassa puristinauton kanssa. Uusi saariston jätehuollon suunnitelma on valmistunut ja siinä esitetään, että jatkossa pääsaarten jätteiden keräys (tieyhteys) hoidetaan kiinteistökohtaisella / kimppa-astia järjestelmällä. Ulkosaariston jätehuolto pysyy ennallaan. Kierrätyspisteiden määrää vähennetään noin kahteenkymmeneen. Polttokelpoista jätettä saaristosta saadaan noin 65 tonnia vuodessa. Turun ja Ahvenanmaan jätehuollot vievät polttojätettä Ruotsiin laivoilla intermodaalikuljetuksina (rekka-laiva-yhdistelmä). Merikuljetuksia käytetään kansainvälisissä jätekuljetuksissa. Turun seudun Jätehuolto vei vuonna 2011 6000 tonnia polttokelpoista jätettä Ruotsiin Uumajaan. Vientimäärää on tarkoitus lisätä.

Ahvenanmaalla suurin osa jätteistä kuljetetaan pois Ahvenanmaalta (paitsi bio- ja puujäte sekä täyttömassat). Jäte kuljetetaan konteissa ja rahtilaivoilla/matrustajalaivoilla (Viking Line, Eckerö Line). Suomeen jäte kuljetetaan konteissa rahtilaivoilla. Ruotsiin jäte kuljetetaan konteissa (3 kpl) kuorma-autoilla, joissa on mukana myös kuljettaja. Jäte kerätään ja uudelleen lastataan kontteihin, jonka jälkeen kontit kuljetetaan vesiteitse. Saaristossa jäte kerätään "puristinautoilla" ja ei pakkaavalla autolla (flerfacksenheter), jossa on "useita osastoja". Keräyksen jälkeen jäte uudelleen lastataan ja kuljetetaan pois hyödyntäen saaristossa käytettäviä autolauttoja. Kun jäte on kuljetettu Suomeen tai Ruotsiin, jäte kuljetetaan vastaanottajalle konteissa autoilla. Palavaa loppujätettä kuljetetaan Uppsalaan (Vattenfall Värme). Jätteen kuljetuskustannukset ovat hyvin riippuvaisia "jakeesta/fraktiosta/lajitteesta" ja konttiin menevän jätteen painosta. Itse vesikuljetus maksaa noin 40-60 euroa/tonni. Ahvenanmaalla käsitellään noin 3 600 tonnia uusiomateriaalia (paperi, lasi, metalli ja muovi), 5 000 tonnia palavaa jätettä, 600 tonnia kaatopaikkajätettä ja noin 400 tonnia vaarallista jätettä.

3.3 Eri valtakunnan osien erityispiirteitä

Jätteen kuljetusmatkojen suhteen kaupunkiseudut ja maaseudut ovat selvästi erilaisissa asemassa. Pitkät kuljetusmatkat nostavat asiakashintoja huomattavasti. Vertailtaessa jäteyhtiöiden vuoden 2011 astiakohtaisia tyhjennysmaksuja 220 litran ja 660 litran astioille, maksut vaihtelevat seuraavasti:

- Vertailuyhtiöiden maaseutukuntien (mukana Pirkanmaa) tyhjennysmaksut
 - 220 litran astialla 5,52-10,14 €/tyhjennyskerta
 - 660 litran astialla 8,29-18,66 €/tyhjennyskerta
- Kaupunkikuntien tyhjennysmaksut
 - 220 litran astialla 4,11-6,56 €/tyhjennyskerta
 - 660 litran astialla 6,88-9,09 €/tyhjennyskerta

Vertailuyhtiöiden maaseutukunnissa astiamaksut ovat selkeästi, vähintään kolmanneksen, kaupunkikuntia kalliimpia. Suurimmat hintaerot ovat Lapin ja muun Suomen välillä. Lapissa kuljetusmatkat ovat myös pitemmät kuin muualla Suomessa. Jätelainsäädäntö on sama kaupunkikunnille ja maaseutukunnille. Myöskään alueellisissa jätesuunnitelmissa ja kunnallisissa jätehuoltomääräyksissä ei ole merkittäviä eroja.

3.4 Jätelogistiikan tietojärjestelmät ja rekisterit

Tässä luvussa on esitelty merkittävimmät jätelogistiikan tietojärjestelmät ja rekisterit.

Valtakunnallinen jätetiedosto

Ympäristönsuojelun voimaannuttamislain (113/2000) 6. §:ssä säädetään eräiden toimintojen ilmoittamisesta alueelliselle ympäristökeskukselle ympäristönsuojelun tietojärjestelmään (VAHTI) merkitsemistä varten. Ilmoitusvelvollisuus koskee ympäristönsuojelulain nojalla luvanvaraisia toimintoja. Jätealalta tietojärjestelmässä on tiedot jätealan toimijoista, laitoksista ja jätemääristä. Jätealan toimijat on rekisteröity omaan jätetiedostoon.

Kunnalliset kiinteistö- ja asiakasrekisterit

Kunnat ja jäteyhtiöt ylläpitävät rekistereitä jätehuollon piiriin kuuluvista kiinteistöistä. Rekistereiden tietoja käytetään jätehuollon valvontaan ja kiinteiden, kaikkia kiinteistöjä koskevien maksujen perintään. Rekisterit eivät ole kaikissa kunnissa ajan tasalla. Kunnissa, joissa on kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus ja joissa kunta ei peri jätehuollon kiinteitä maksuja, rekistereitä ei välttämättä ole laadittu.

Jätehuollon taksat ja maksut

Kunnalliset jätehuollon taksat ja maksut ovat kuntakohtaisia. Kukin kunta vahvistaa jätteen käsittelymaksut jätejakeittain. Mikäli kunnassa on kunnan järjestämä jätteenkuljetusjärjestelmä, vahvistetaan lisäksi astiakohtaiset käsittely- ja kuljetusmaksut. Nämä taksat ja maksut löytyvät kuntien tai jäteyhtiöiden kotisivuilta. Mikäli kunnassa on kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus, kuljetusliike hinnoittelee astiakohtaiset käsittely- ja kuljetusmaksut. Nämä tiedot on saatavissa kuljetusliikkeeltä.

Jätetilastot

Jätealan tilastotietoja löytyy VAHTI-tietojärjestelmästä (ks. em. kohta). Jätelaitosyhdistys (JLY) kerää ajankohtaistietoa jätealalta, laatii niistä yhteenvetoja ja välittää niitä jäsenyhteisöilleen. JLY:n kotisivulla on esitetty yhteenvedot tärkeimmistä ajankohtaisasioista kuten, keräyksestä, kuljetuksesta, käsittelystä, hyödyntämisestä, ympäristösuojelusta ja tilastoista.

Laskutusjärjestelmät

Jätehuollon laskutusikäytäntö on kirjavaa. Kunnissa, joissa on kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus, kuljetusyhtiöt hoitavat asiakkaiden käsittely- ja kuljetusmaksut omilla laskutusohjelmistoillaan ja tulouttavat sitten käsittelymaksut automaattisesti punnitusperusteella jäteyhtiölle / kunnalle. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetusjärjestelmässä kuljetusliike voi periä kuljetus- ja käsittelymaksut asiakkailta tyhjennyskertojen perusteella ja tulouttaa sitten käsittelymaksut jäteyhtiölle / kunnalle. Joissakin kunnissa on sovittu, että kunta hoitaa asiakkaiden käsittelymaksujen laskutuksen kuljetusliikkeen keräystietojen perusteella.

Ajonhallinta ja reittioptimointi

Käytössä olevilla ajonhallintajärjestelmillä voidaan tallentaa keräysreitit ennakkoon, optimoida ne ja syöttää mahdolliset muutokset niihin vielä ajon aikana. Ajoneuvot voivat seurata toisiaan ja sopia tehtävien jaosta. Web-seurannassa saadaan reaaliaikainen tieto kuljetusautojen sijainnista ja siitä, kuinka paljon ne ovat suorittaneet tehtävänsä. Järjestelmästä saadaan tiedot suoraan laskutukseen ja palkanlaskentaan. Ajonhallintajärjestelmän haltija voi olla joko palvelun tilaaja (jäteyhtiö) tai palvelun tuottaja (kuljetusliike). Tilaajan hallinnoimissa järjestelmissä edellytetään kuljetusliikkeeltä ajoneuvovarustuksen (ajoneuvotietokone, kämmenmikro tai älypuhelin) hankkimista autoihin.

3.5 Jättekuljetusten energiatehokkuus

3.5.1 Energiatehokkuutta ohjaavat sitoumukset

Energiapalveludirektiivi asettaa yhdeksän prosentin energiansäästötavoitteen vuosille 2008-2016. Kansallinen säästötavoite on ohjeellinen, mutta jäsenvaltioilla on pyrkimisvelvoite. Direktiivi koskee mm. kotimaan liikennettä pois lukien ilmailu ja meriliikenne. Energiansäästötavoite lasketaan kerran ja saatu säästettävän energian määrä (TWh) on tavoitteena koko direktiivin soveltamisajan. Tavoite on näin riippumaton mahdollisesta energiankulutuksen kasvusta seurantajaksolla. Uusiutuvien energioiden lisäämisen CO₂-vähenemä ei ole laskettavissa hyödyksi. Liikenteen säästötavoite on 24 % kokonaissäästötavoitteesta eli 4,3 TWh yhdeksän vuoden aikana eli 472 GWh vuodessa. Tämä vastaa yli 50 miljoonaa litraa bensiiniä eli noin 35 000 henkilöauton keskimääräistä vuosikulutusta. Jäsenvaltioiden on huolehdittava siitä, että julkinen sektori näyttää esimerkkiä direktiiviin liittyvissä kysymyksissä. Energiatehokkuussopimukset ovat ensisijainen vaihtoehto direktiivin toimeenpanossa Suomessa. Liikenteen energiatehokkuussopimuksista (tavarankuljetus ja logistiikka sekä joukkoliikenne) vastaa liikenne- ja viestintäministeriö. Energiapalveludirektiivi korvautuu syksyllä 2012 uudella energiatehokkuusdirektiivillä. Uuden direktiivin energiatehokkuusveloitteet ovat entistä tiukemmat (20 % energiatehokkuuden parantuminen vuoteen 2020 mennessä).

Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus vuosille 2008-2016 on kansallinen, vapaaehtoinen energiapalveludirektiivin toteuttamista seuraava sopimus. Sopimuksen piirissä on noin 700 yritystä ja noin 4000 autoa. Energiatehokkuussopimuksella tavoitellaan tavarankuljetus- ja logistiikka-alalla yhdeksän prosentin parannusta energiatehokkuuteen vuoteen 2016 mennessä. Tavoitteena on, että vähintään 60 % tavaraliikenteen yrityksistä tai rekisteröidyistä ajoneuvoista saataisiin noudattamaan vapaaehtoisuuteen perustuvaa sopimusta. Sopimus koskee myös rautatiekuljetuksia.

Energiatehokkuussopimusten sopimusten toteutuminen kuljetusalalla on lähtenyt liikkeelle hitaasti. Kuljetusten tilaajilta toivotaan entistä suurempaa aktiivisuutta asiassa (energiatehokkuus osaksi hankintaa, minimikriteerinä yrityksen liittymistodistus, myöhemmin yrityksen energiatodistus). Mikäli asetettuun energiansäästötavoitteeseen johtavalle kehityspolulle ei päästä v. 2011 aikana, LVM päättää vaihtoehtoisista keinoista viimeistään vuonna 2012 (-2013). (Jääskeläinen 2012)

3.5.2 Energiatehokkuuden seuranta

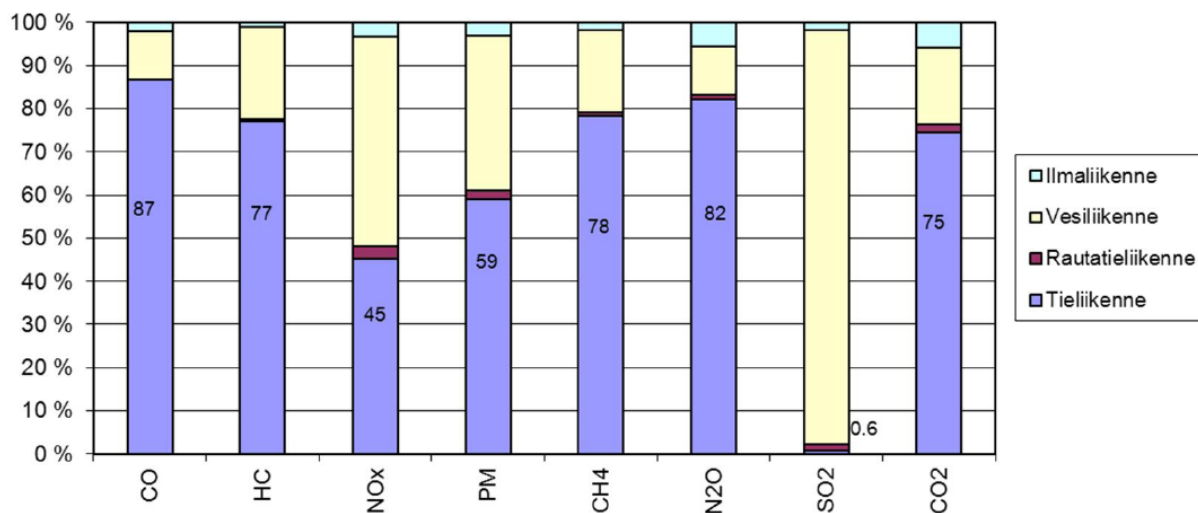
Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus on nyt kolmen ministeriön: liikenne- ja viestintäministeriön, työ- ja elinkeinoministeriön ja ympäristöministeriön sekä Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry:n, Logistiikkayritysten Liitto ry:n ja VR Yhtymä Oy:n välinen sopimus. Kuljetusyritykset voivat liittyä järjestelmään rekisteröitymällä siihen netissä. Sopimusjärjestelmään liittyneet yritykset saavat käyttöönsä polttoaineenkulutuksen ja energiatehokkuuden seurantajärjestelmä PIHIn.

PIHI-järjestelmän avulla yritykset saavat selville omien kuljetustensa energiankulutuksen sekä päästöt halutessaan ajoneuvo- ja kuukausikohtaisesti. Lisäksi on mahdollista verrata oman toiminnan tuloksia alan keskimääräisiin tuloksiin. PIHI-järjestelmästä saadaan yleistä tietoa mm. ajoneuvojen, ajokilometrien ja päästöjen määrästä päästöluokittain, suoritealoittain ja yhdistelmätyypeittäin. Liittyessään järjestelmään yritykset saavat liittymistodistuksen. Myöhemmin yritykset saavat energiatodistuksen, jossa yrityksen energiatehokkuutta on verrattu alan keskimääräisiin energiatehokkuuslukuihin.

PIHI-järjestelmä korvasi vuoden 2012 alusta aiemmin käytössä olleen EMISTRA-järjestelmän. Yritykset, jotka ovat ottaneet käyttöönsä KH Fin Oy:n PKY-laatu-järjestelmän, voivat edelleen hyödyntää EMISTRA-järjestelmää energiatehokkuutensa ja päästöjensä seurantaan. EMISTRA:ssa mukana olevien yritysten kilometrisuorite vuonna 2011 oli yhteensä 54 328 469 km. Tästä jätekuljetusten osuus oli 2 713 504 km eli viisi prosenttia (lähde: EMISTRA 2011). Näiden yritysten suorite- ja päästötiedot siirrettiin myös osaksi PIHI-järjestelmää keväällä 2012.

Liikenteen päästöjen arvioimiseksi on kehitetty VTT:n ylläpitämä Lipasto -laskentajärjestelmä. Siinä on laskentamallit tie-, rautatie-, vesi- ja ilmailukenteelle. Laskenta tehdään ajoneuvoperusteisesti, ei toimialaperusteisesti. Järjestelmässä on arvioitu liikenteen energiakulutusta ja päästöjä vuositasolla (perusvuosi 2010) ja laadittu ennusteet energiankulutuksesta ja päästöjen kehityksestä vuoteen 2030 asti.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 13) on esitetty päästöosuudet liikennemuodoittain vuonna 2010.



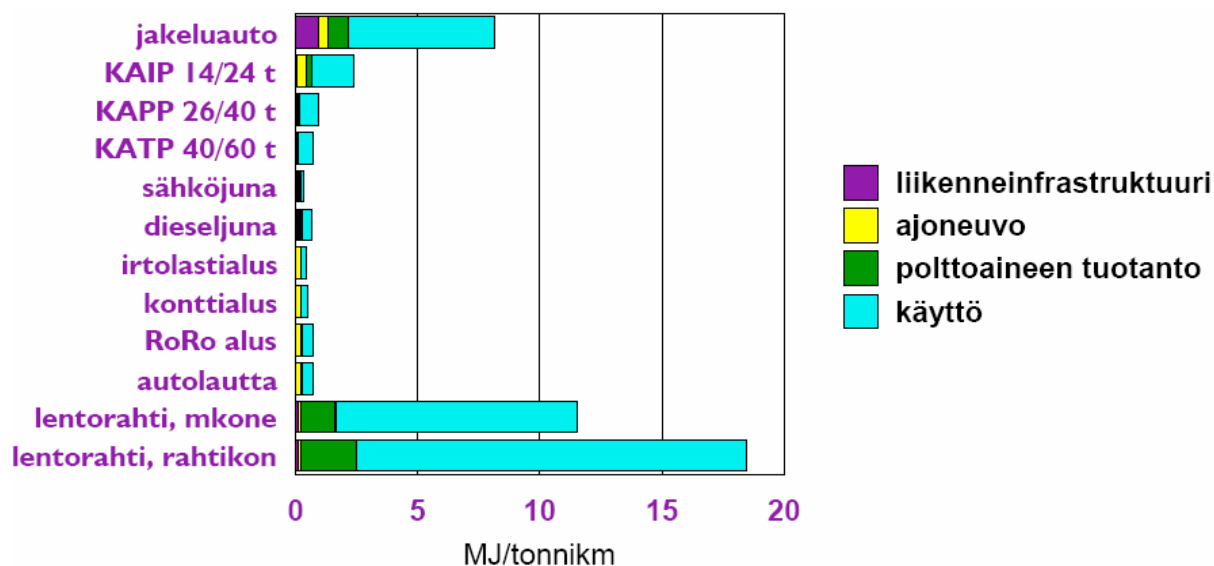
Kuva 13. Liikenteen päästöosuudet liikennemuodoittain vuonna 2010 (Lähde: Lipasto-laskentajärjestelmä).

Päästöennusteen mukaan hiilimonoksidi-, hiilivety-, typpioksidi-, hiukkas- ja metaanipäästöt laskevat vuoteen 2030 mennessä vuoden 2010 tasosta. Sen sijaan typpioksiduuli- ja hiilidioksidipäästöt nousevat hieman. Liikenteen primäärienergian kulutus kasvaa myös hieman.

Lipasto-järjestelmän laskentamallilla voidaan laskea energiankulutus ja päästöt autokoh-
taisesta maantiejolle, katuajolle ja jakeluliikenteelle. Jakeluliikenteessä pysähdyksiä on yhdestä kolmeen kilometrillä. Jätteen keräyksessä pysähdysten määrä on käytännössä suurempi taajamakeräyksessä. Tämä tulee huomioida laskentatuloksia arvioidessa.

3.5.3 Eri liikennemuotojen energiatehokkuuden vertailua

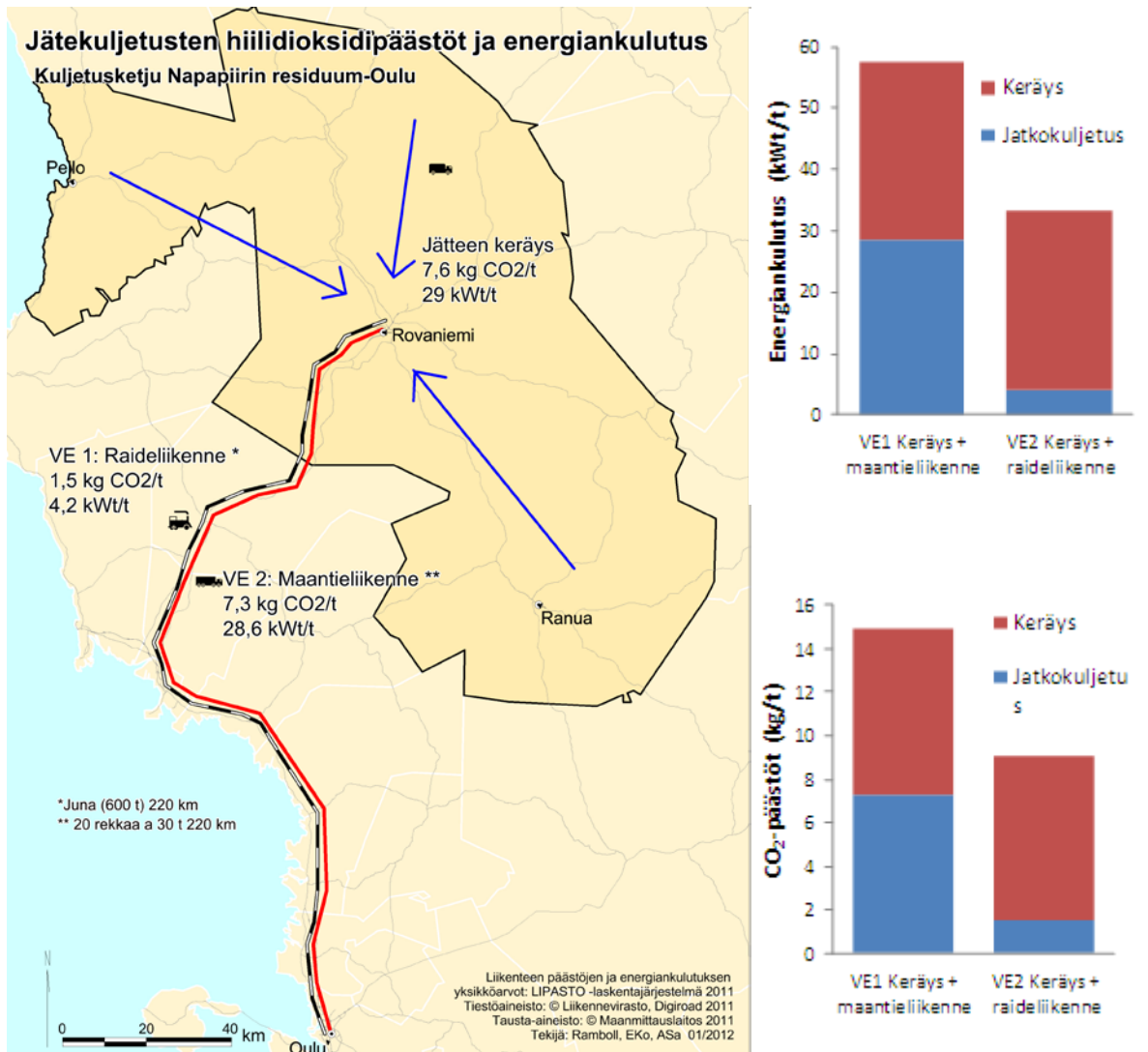
Kuljetusmuotojen energiatehokkuuksissa on huomattavia eroja. Ilmaliikenne on keskimäärin energiatehottomin kuljetusmuoto. Sen jälkeen on tieliikenne. Raide- ja vesiliikenne ovat energiatehokkaimpia. Seuraavassa on esitetty asiaa valaiseva vertailu.



Kuva 14. Eri liikennemuotojen energiatehokkuuden vertailu (Lähde: Interaction toimenpideselvitys 2007).

Eri liikennemuotojen välisiä energiatehokkuuksia jätekuljetusketjussa voidaan arvioida vain teoreettisen esimerkin pohjalta, koska kaikki jäte kuljetetaan Suomessa käytännössä tieliikenteessä.

Seuraavassa teoreettisessa esimerkissä on verrattu 600 tonnin (arvioitu pienin junakuljetusmäärä) jätekuljetuksen hiilidioksidipäästöjä ja energian kulutusta Napapiirin Residuum Oy:n toimialueelta Oulun jätteenpolttolaitokselle. Jätteen keräyksen on oletettu tapahtuvan pääosin kaupunkitaajaman ulkopuolisilta alueilta. Päästöt ja energiankulutus on laskettu jätetonna kohti. Vaihtoehdossa 1 (VE1) kuljetukset tehdään maantiekuljetuksena ja vaihtoehdossa 2 (VE2) raidekuljetuksena. Raidekuljetukseen perustuvassa ratkaisussa päästöt ja energiankulutus ovat huomattavasti pienemmät kuin tiekuljetukseen perustuvassa ratkaisussa. Molemmassa vaihtoehdoissa keräys tapahtuu tiekuljetuksena ja ero syntyy runkokuljetuksesta (Kuva 15).



Kuva 15. Laskennalliset jätteenkuljetusten hiilidioksidipäästöt ja energiakulutus runkokuljetuksissa autokuljetuksiin sekä vaihtoehtoisesti junakuljetuksiin perustuvissa kuljetusketjuissa Lapissa.

3.6 Kansainvälisiä esimerkkejä

Ruotsissa lähes kaikki jäte kuljetetaan nykyään maanteitse. Rautateillä kuljetetaan jonkin verran vaarallisia jätteitä ja kierrätysmateriaaleja, kuten paperia ja romua. Keräävillä jäteautoilla kuljetukset tapahtuvat enintään 50 kilometrin etäisyydelle. Tätä pitemmillä matkoilla jätteet pakataan siirtokuormausasemilla ja kuljetetaan vastaanottoipaikkoihin rekoilla. Suomessa pakkaavilla autoilla kuljetetaan jopa 90 kilometrin matkoja. Jätteiden rautatiekuljetuksia on kokeiltu useissa projekteissa vuosien 1997-2007 aikana. Rautatiekuljetukset eivät ole arvioiden mukaan kilpailukykyisiä maantiekuljetusten kanssa joustavuudessa ja taloudellisuudessa. Rautatiekuljetusten lisääminen mahdollistaisi kuitenkin merkittävän vähennyksen hiilidioksidipäästöihin, koska energiakulutus on raideliikenteessä merkittävästi tieliikennettä pienempi. Muutoksia jättekuljetusten kuljetustapajakautumaan kaivataan. Jotta saataisiin muutoksia kuljetustapoihin, vaadittaisiin arvioiden mukaan panostuksia ja muutosinvestointeja vaunukalustoon sekä vaunujen tyhjennyslaitteistoihin. Vastaanottolaitoksille tulisi rakentaa raiteet ja laitosten käsittelytapoja muuttaa.

Rautatiekuljetusten taloudellinen kilpailukyky riippuu kuljetusmatkoista ja volyymeista. Esimerkiksi 1 000 kilometrin kuljetusmatkalla 50 000 tonnin vuosikuljetuksilla on laadittu seuraava kustannusvertailu, joka osoittaa rautatiekuljetuksen edullisuuden pitkillä matkoilla ja suurilla volyyymeilla (Lähde: Avfall i Sverige):

- tiekuljetus >0,53 SEK/tonnikilometri
- rautatiekuljetus (pohjoisessa) 0,26 SEK/tonnikilometri
- rautatiekuljetus 0,20 SEK/tonnikilometri

Jos kuljetusmatka on 300 kilometriä ja vuosikuljetusten määrä 10 000 tonnia, muuttuu kustannusvertailu maantiekuljetusten eduksi:

- tiekuljetus 0,60 SEK/tonnikilometri
- rautatiekuljetus (sis. vaihtolastaukset) 1,00 SEK/tonnikilometri

Ruotsissa ainakin Haaparannan kaupungissa kotitalousjätteet kerätään jätteen punnituslaitteella varustetulla autolla. Auto on otettu käyttöön vuonna 2005. Toimintaan ovat tyytyväisiä sekä jätteen tuottajat että jätehuollosta vastaava yhtiö Haparanda Renhällning Ab. Yhtiön mukaan punnituslaitteen käyttöönotto vähensi jätemääriä.

Keski-Euroopassa useissa maissa käytetään raideliikennettä maantieliikenteen ohessa jätteiden kuljetuksiin. Esimerkiksi Lounais-Saksan Freiburg-Breisgau alueella jätteet kerätään rautateille lähialueilta. Rataosuudelle, jonka pituus on 120 kilometriä, on sijoitettu kolme siirtokuormausasemaa, joissa jäte lastataan keräysautoista junaan. Järjestelmän kapasiteetti on 170 000 tonnia vuodessa. Kuljetuskontit ja -vaunut ovat kääntyväpenkkityyppisiä erikoisvaunuja. Rautatiekonseptia on kehitetty vuodesta 2005 alkaen vanhalle teollisuusraiteelle, joka on saatu näin uudelleen käyttöön. (Lähde: Avfall i Sverige)

Hollannissa kuljetetaan jätteistä noin seitsemän prosenttia (500 000 t/v) rautateitse ja neljä prosenttia vesiteitse. Myös Belgiassa on kokeiltu vuosina 2006-2007 jätteiden juna-kuljetuksia valtion tuella. Tukea maksettiin yli 50 kilometrin kuljetuksille. Tuen kiinteä osuus oli 20 euroa ja muuttuva osuus 0,40 euroa kilometrille. (Lähde: Avfall i Sverige)

Iso-Britanniassa toimii tavaraliikenteessä operaattoreita, jotka tarjoavat jätteiden rautatiekuljetuksia. Operaattori kuljettaa jätteitä lyhyilläkin matkoilla kilpailukykyiseen hintaan. Lyhimmät kuljetusmatkat ovat 20 kilometriä (Cricklewoodissa ja Bedfordshiressä). Lontoossa Länsi-Lontoon jätteitä on kuljetettu rautateitse jo vuodesta 1977. Tällöin perustettiin jätteen siirtokuormausasema, jossa jätteet siirretään ja tiivistetään täysin suljettuun junavaunuun. Pohjois-Lontoossa toimii päivittäinen jätekuljetusten rautatiepalvelu. Täällä rautateitse kuljetetaan päivittäin jätettä määrä, joka vastaa 192 jätetukan kuormaa. Bristolissa ja Bathissa jätteitä on kuljetettu rautateitse vuodesta 1980 alkaen. Päivittäin jätettä kuljetetaan yli sadan rekkakuorman verran rautateillä nopeudella 75 mph. Manchesterissa kotitalousjätettä kuljetetaan neljältä siirtokuormausasemalta. Kuljetusmatkat ovat noin 85 km. Edinburgissa jätteitä on kuljetettu junalla vuodesta 1989 alkaen. Matka siirtokuormausasemalta kaatopaikalle on 43 kilometriä (Lähde: Freight On Rail).

4. Kyselytutkimuksen tulokset nykytilasta ja toimintaympäristöstä

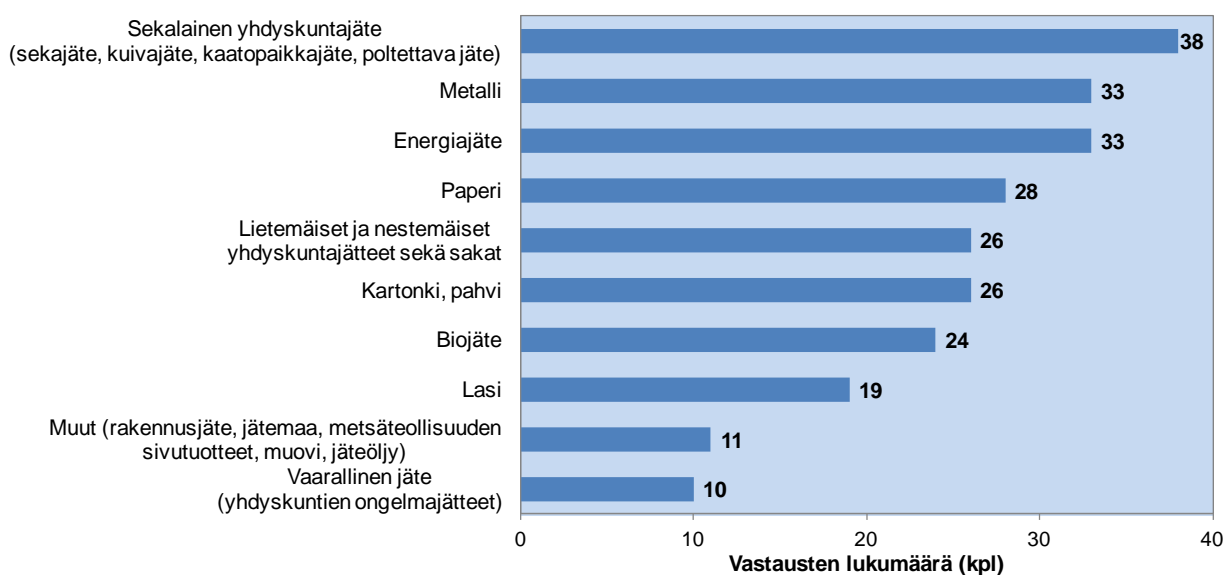
Osana tätä selvitystä toteutettiin maaliskuussa 2012 laaja internet-kyselytutkimus jäte-logistiikan toimijoille. Kyselyn tavoitteena oli selvittää yhdyskuntajätteen logistiikan nykytilaa, tulevaisuudennäkymiä ja kehittämistarpeita energia- ja kustannustehokkuuden kannalta. Kyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan jäte-logistiikan nykytilaa, kehittämistarpeita ja erilaisten toimintaympäristön muutostekijöiden kuten lainsäädännön, valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman ja energiapalveludirektiivin vaikutuksia jäte-logistiikkaan.

4.1 Taustatiedot

Kyselylinkki lähetettiin sähköpostitse yhteensä n. 1200:lle kuntien jätelaitokselle, jätelaitoksiin kuulumattomille kunnille, jätekuljetusyrityksille ja valvontaviranomaisille. Vastauksia kyselyyn saatiin 106 vastaajalta. Vastaajista 66 oli yksityisistä jätehuolto- ym. yrityksistä, 21 kunnan omistamista jätelaitoksista, 12 viranomaistahoista ja seitsemän kunnista. Puolessa vastaajien organisaatioista työntekijöitä oli korkeintaan 10, 11-100 työntekijän organisaatioita oli runsas kolmasosa. Suuria yli 100 työntekijän organisaatioita oli 15 %.

Kyselyssä yhdyskuntajätteellä tarkoitettiin vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvää jätettä sekä laadultaan siihen rinnastettavaa hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa syntyvää jätettä. Jäte-logistiikalla tarkoitettiin yhdyskuntajätteen keräystä, kuljetusta sekä keräyksen ja kuljetuksen organisointia ja ohjausta.

Vastanneista yksityisistä jätekuljetusyrityksistä n. 41 % toimi kyselyajankohtana tai oli toiminut aikaisemmin urakoitsijana myös kunnan tai kunnan jätelaitoksen kilpailuttamassa yhdyskuntajätteen kuljetusurakassa. Suurin osa vastanneista jätekuljetusyrityksistä kuljetti pääasiassa sekalaista yhdyskuntajätettä, metallia ja energiajätettä (Kuva 16).



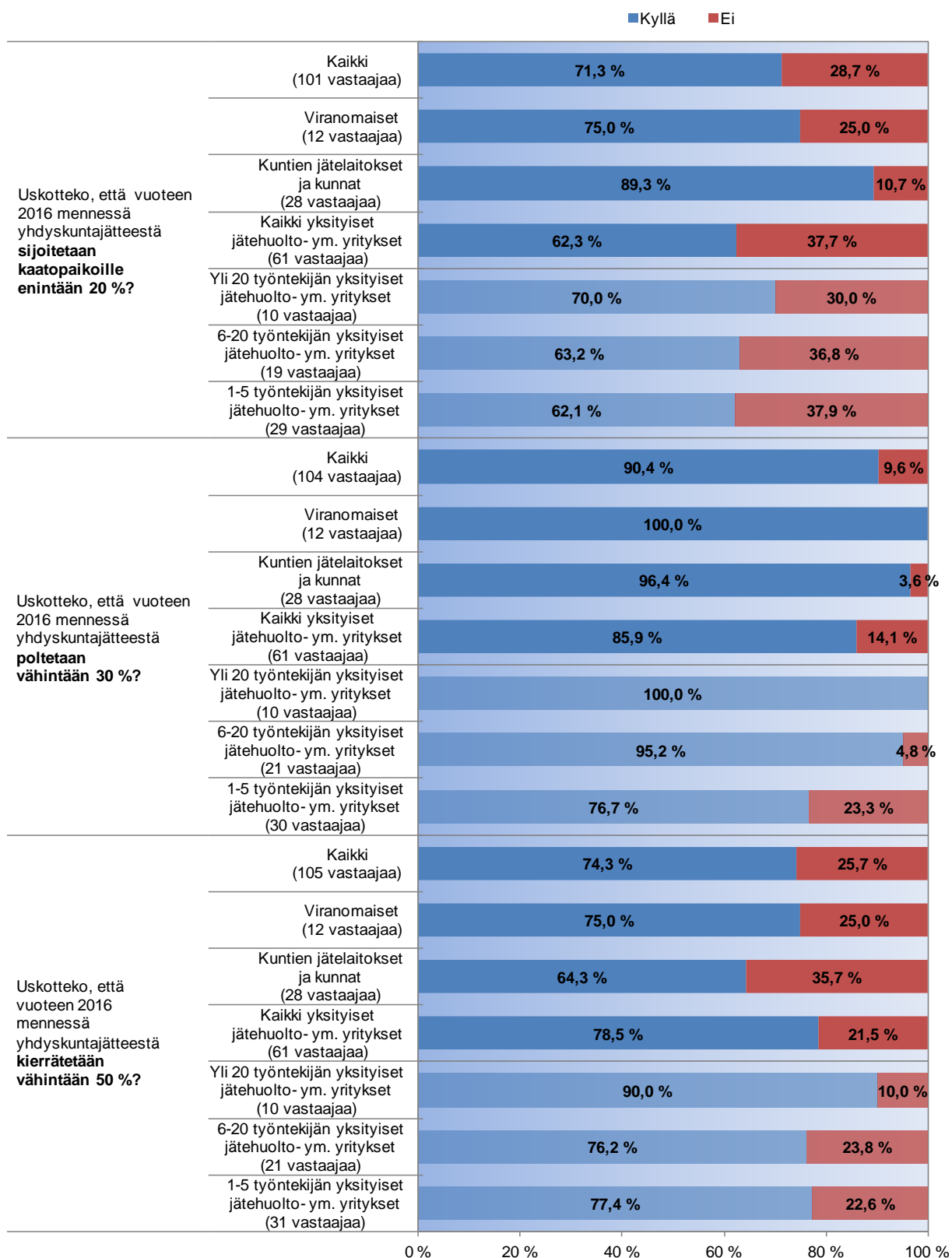
Kuva 16. Kyselyyn osallistuneiden yksityisten jätekuljetusyritysten vastausten jakautuminen niiden kuljettamien yhdyskuntajätteen lajien mukaan (66 vastaajaa).

4.2 Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteiden toteutuminen

Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteena on, että vuoteen 2016 mennessä enintään 20 % yhdyskuntajätteistä sijoitetaan kaatopaikoille. Vuonna 2010 yhdyskuntajätteistä sijoitettiin kaatopaikoille n. 45 %. Kaikista vastaajista n. 71 % uskoi, että tavoite toteutuu. Vastaajat perustelivat vastauksiaan laeilla ja määräyksillä, lajittelun lisäämisellä sekä valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman kierrätyksen ja polton tavoitteiden toteutumisella. N. 29 % kaikista vastaajista ei uskonut tavoitteen toteutuvan, koska aikataulua pidettiin liian tiukkana. Optimistisimmin tavoitteen toteutumiseen suhtautuivat kuntien jätelaitokset ja kunnat, joista n. 89 % uskoi tavoitteen toteutumiseen. Yksityiset jätehuolto- ym. yritykset suhtautuivat pessimistisimmin tavoitteen toteutumiseen. (Kuva 17)

Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteena on, että vuoteen 2016 mennessä yhdyskuntajätteestä poltetaan eli hyödynnetään energiana vähintään 30 %. Vuonna 2010 yhdyskuntajätteistä poltettiin n. 22 %. Kaikista vastaajista n. 90 % uskoi, että tavoite toteutuu, koska jätteenpolttolaitoksia valmistuu lähiaikoina lisää. Kaikki vastanneet viranomaiset uskoivat, että tavoite toteutuu. Kaikista yksityisistä jätehuolto- ym. yrityksistä n. 14 % ei uskonut tavoitteen toteutuvan, pienet yritykset olivat pessimistisimpiä ja keskiuuret ja suuret optimistisimpia tavoitteen toteutumisen suhteen. (Kuva 17)

Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteena on, että vuoteen 2016 mennessä yhdyskuntajätteestä kierrätetään vähintään 50 %. Vuonna 2010 yhdyskuntajätteistä kierrätettiin n. 33 %. Lähes kolme neljäsosaa kaikista vastaajista uskoi, että tavoite toteutuu. Vastaajat perustelivat vastauksiaan laeilla ja määräyksillä sekä lajittelun lisäämisellä. Neljäsosa kaikista vastaajista ei uskonut tavoitteen toteutuvan, koska kierrätys koetaan kalliiksi ja hankalaksi sekä jätteen polton lisääntymisen uskotaan vähentävän kierrätystä. Optimistisimmin tavoitteen toteutumiseen suhtautuivat erityisesti yli 20 työntekijän yksityiset jätehuolto- ym. yritykset ja pessimistisimmin kuntien jätelaitokset ja kunnat. (Kuva 17)

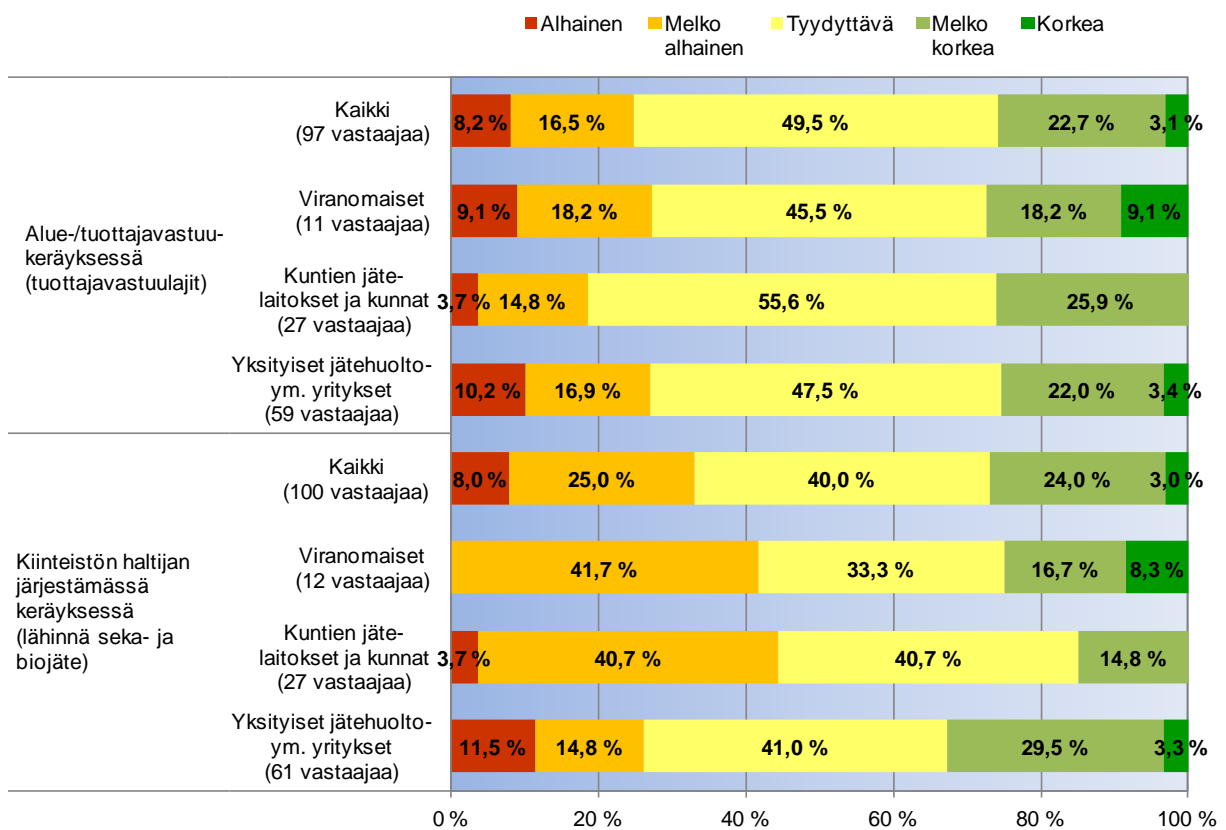


Kuva 17. Kyselyyn vastanneiden arvio valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteiden toteutumisesta tulevaisuudessa.

4.3 Energiatehokkuuden tavoitteiden toteutuminen

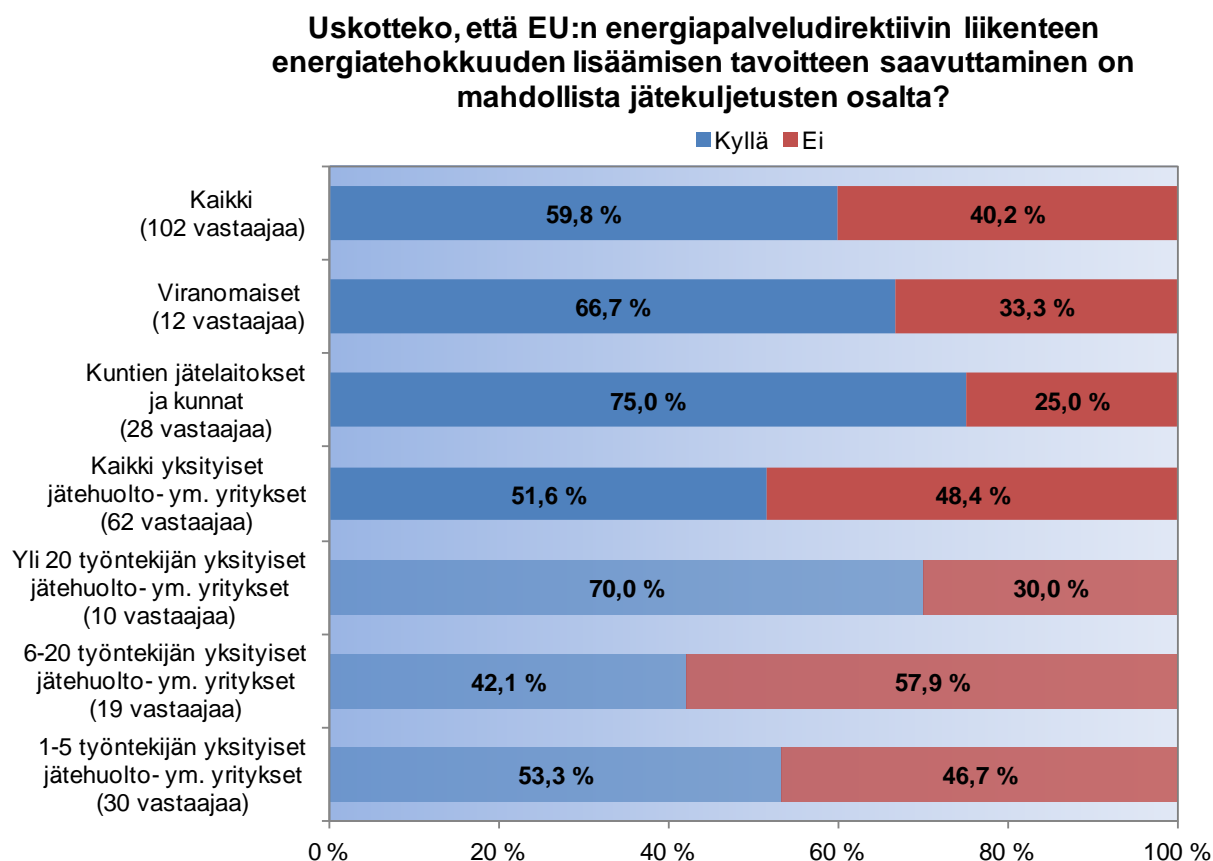
Alue-/tuottajavastuukeräyksessä noin 50 % kaikista vastaajista arvioi jätelogistiikan yleisen energiatehokkuuden olevan tyydyttävä. Noin neljäsosa kaikista vastaajista piti energiatehokkuutta alhaisena tai melko alhaisena ja noin neljäsosa melko korkeana tai korkeana. Eri toimijaryhmien arviot alue-/tuottajavastuukeräyksen energiatehokkuudesta olivat samansuuntaisia. (Kuva 18)

Kiinteistön haltijan järjestämässä keräyksessä noin 40 % kaikista vastaajista arvioi jätelogistiikan yleisen energiatehokkuuden olevan tyydyttävä. N. 57 % kaikista vastaajista piti energiatehokkuutta alhaisena tai melko alhaisena ja n. 27 % melko korkeana tai korkeana. Eri toimijoista yksityiset jätehuolto- ym. yritykset pitivät kiinteistön haltijan järjestämän keräyksen nykyistä energiatehokkuutta korkeampana kuin muut toimijat (jätelaitokset/kunnat ja viranomaiset). (Kuva 18)



Kuva 18. Kyselyyn vastanneiden arvio yhdyskuntajätteen logistiikan yleisestä energiatehokkuudesta Suomessa.

EU:n energiapalveludirektiivin tavoitteena on lisätä mm. liikenteen energiatehokkuutta yhdeksän prosenttia vuoteen 2016 mennessä. Tulevaisuudessa tavoite kiristyy 20 %:iin. Energiatehokkuuden lisäys koskee myös jätekuljetuksia. Kaikista vastaajista n. 60 % uskoi, että tavoite saavutetaan. Vastaajien mielestä tavoitteeseen päästään siirtymällä keskittyttyyn jätteiden kuljetukseen sekä jätteenkuljetusajoneuvoihin liittyvän teknologian kehittyessä (ajoneuvo- ja polttoaineteknologia). N. 40 % kaikista vastaajista ei uskonut tavoitteen toteutumiseen. Esteenä vastaajat pitivät kiinteistön haltijan järjestämän jätteiden kuljetuksen alhaista energiatehokkuutta. Kuntien jätelaitokset ja kunnat suhtautuivat tavoitteen toteutumiseen optimistisimmin. Yli 20 työntekijän yksityisistä jätehuolto- ym. yrityksistä 70 % uskoi energiatehokkuuden tavoitteen toteutumiseen. (Kuva 19)



Kuva 19. Kyselyyn vastanneiden arvio EU:n energiapalveludirektiivin tavoitteiden saavuttamisesta jätekuljetuksissa.

4.4 Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan

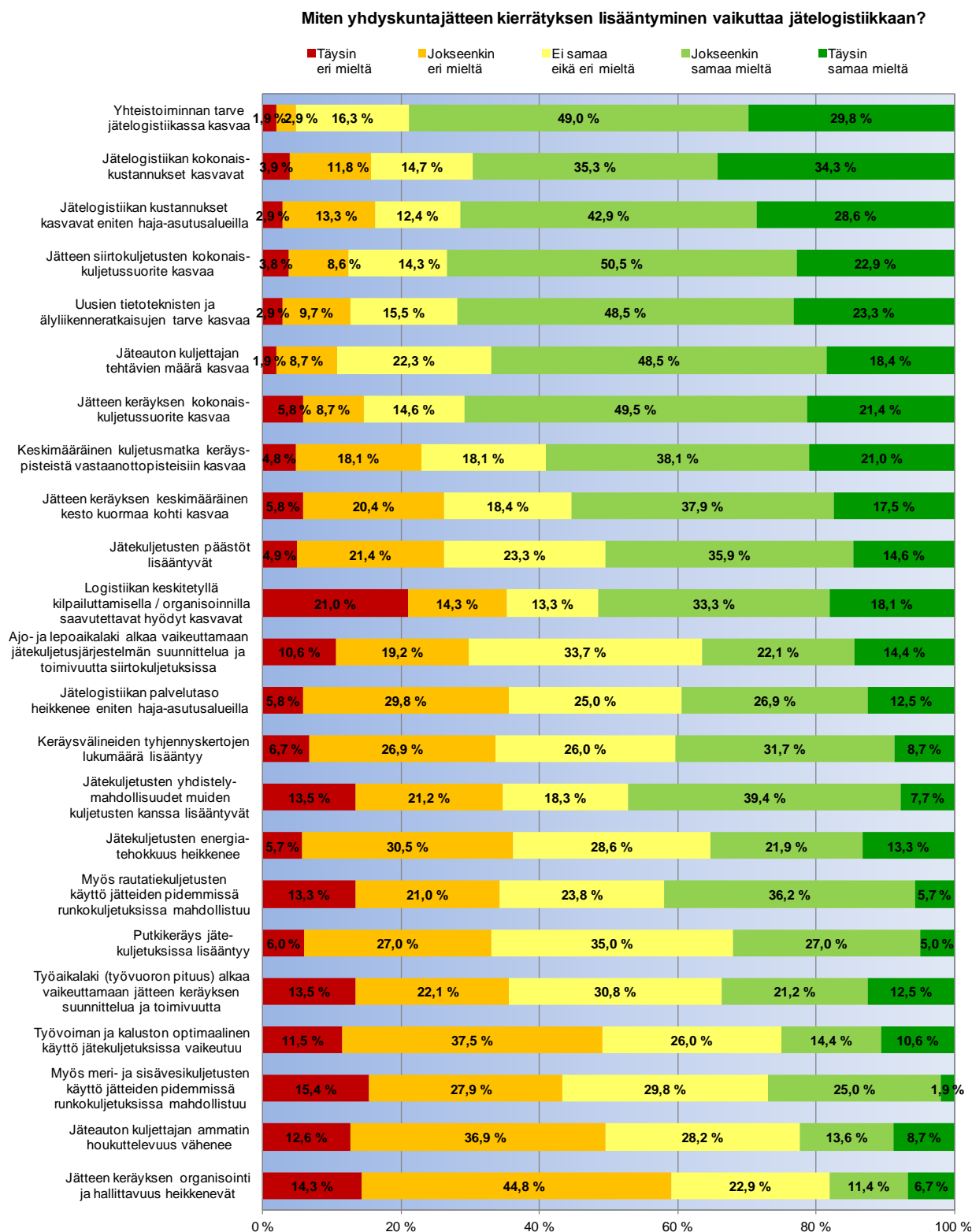
Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteena on, että vuoteen 2016 mennessä yhdyskuntajätteistä kierrätetään vähintään 50 %. Tämän seurauksena yhdyskuntajätteen kierrätys lisääntyy. Vastaajia pyydettiin arvioimaan, miten kierrätyksen em. tavoitteen mukainen lisääntyminen vaikuttaisi jätelogistiikkaan. Väittämät järjestettiin vastaus-ten jakaumien mukaisesti järjestykseen: ylimpänä väittämä, josta oltiin eniten samaa mieltä ja alimpana väittämä, josta oltiin vähiten samaa mieltä/eniten eri mieltä.

Kokonaisuutena vastaajat olivat eniten samaa mieltä siitä, että yhteistoiminnan tarve jätelogistiikassa kasvaa kierrätyksen lisääntyessä. Muita asioita, joista vastaajat olivat eniten samaa mieltä:

- jätelogistiikan kokonaiskustannusten kasvaminen,
- jätelogistiikan kustannusten kasvaminen eniten haja-asutusalueilla,
- jätteenkuljetusten kokonaiskuljetussuoritteiden kasvaminen,
- uusien tietoteknisten ja älyliikennetarkaisujen tarpeen kasvaminen,
- jätteauton kuljettajien tehtävien määrän kasvaminen,
- jätteen keräyksen kokonaiskuljetussuoritteiden kasvaminen sekä
- keskimääräisen kuljetusmatkan keräyspisteistä vastaanottopisteisiin kasvaminen.

Vähiten samaa mieltä vastaajat olivat siitä, että jätteen keräyksen organisointi ja hallittavuus heikkenevät kierrätyksen lisääntyessä. (Kuva 20)

Tarkasteltaessa vastauksia eri toimijaryhmissä kymmenen väittämää, joista oltiin eniten samaa mieltä, ovat valtaosin samoja. Niiden järjestys kuitenkin hieman vaihtelee eri toimijaryhmissä. Lisäksi kunnallisten jätelaitosten ja kuntien vastauksissa väite, josta oltiin eniten samaa mieltä, oli "logistiikan keskitetyllä kilpailuttamisella ja organisoinnilla säästettävät hyödyt kasvavat". Eri toimijaryhmien vastaukset näihin väittämiin on esitetty liitteessä 3.



Kuva 20. Kyselyyn vastanneiden arvio yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntymisen vaikutuksista jätelogistiikkaan (105 vastaajaa).

Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteena on, että vuoteen 2016 mennessä yhdyskuntajätteistä poltetaan eli hyödynnetään energiana vähintään 30 % ja sijoitetaan kaatopaikoille enintään 20 %. Tavoitteena on, että yhdyskuntajätteiden kaatopaikkojen määrä vähenee noin 50:stä noin 30:een.

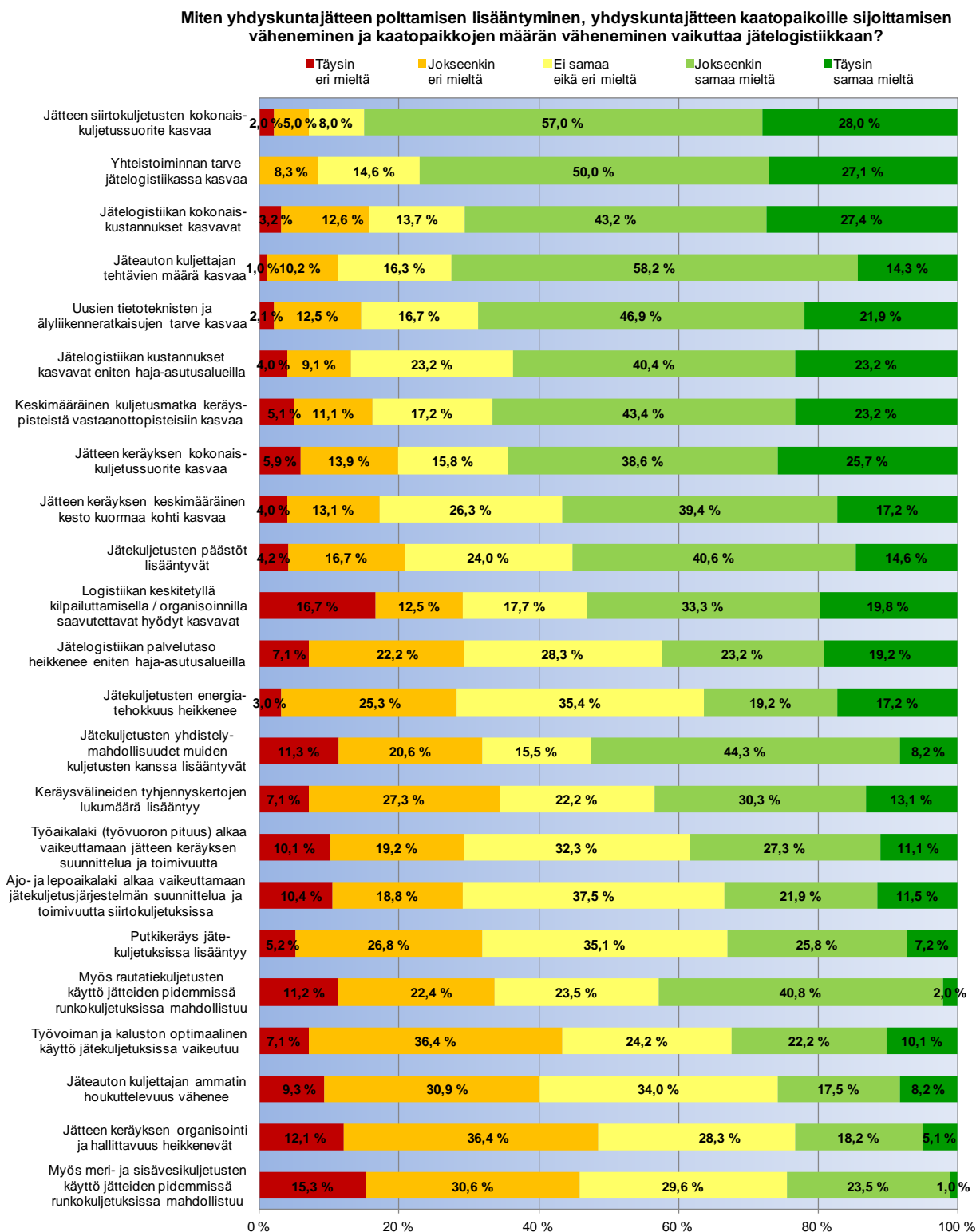
Vastaajia pyydettiin arvioimaan, miten em. tavoitteiden mukainen jätteen energiahyödyntämisen lisääntyminen ja kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän väheneminen vaikuttaisi jätelogistiikkaan. Kuten edellä väittämät järjestettiin vastausten jakaumien mukaisesti järjestykseen: ylimpänä väittäjä, josta oltiin eniten samaa mieltä ja alimpana väittäjä, josta oltiin vähiten samaa mieltä/eniten eri mieltä.

Kokonaisuutena vastaajat olivat eniten samaa mieltä siitä, että jätteen keräyksen kokonaiskuljetussuorite kasvaa jätesuunnitelman tavoitteiden toteutuessa. Muita asioita, joista vastaajat olivat eniten samaa mieltä:

- yhteistoiminnan tarpeen kasvaminen jätelogistiikassa,
- jätelogistiikan kokonaiskustannusten kasvaminen,
- jätteen kuljettajien tehtävien määrän kasvaminen,
- uusien tietoteknisten ja älyliikennetarkistusten tarpeen kasvaminen,
- jätelogistiikan kustannusten kasvaminen eniten haja-asutusalueilla,
- keskimääräisen kuljetusmatkan keräyspisteistä vastaanottopisteisiin kasvaminen,
- jätteen keräyksen kokonaiskuljetussuoritteiden kasvaminen ja
- jätteen keräyksen keskimääräisen keston kuormaa kohti kasvaminen.

Vähiten samaa mieltä vastaajat olivat siitä, että myös meri- ja sisävesikuljetusten käyttö jätteiden pidemmissä runkokuljetuksissa mahdollistuu. (Kuva 21)

Samoin kuin kierrätyksen vaikutusten tarkastelussa edellä eri toimijaryhmissä ne kymmenen väittämää, joista oltiin eniten samaa mieltä, ovat valtaosin samoja. Niiden järjestys kuitenkin tässäkin hieman vaihtelee eri toimijaryhmissä. Kunnallisten jätelaitosten ja kuntien vastauksissa väite, josta oltiin eniten samaa mieltä, oli tässäkin yhteydessä "logistiikan keskitetyllä kilpailuttamisella ja organisoinnilla saavutettavat hyödyt kasvavat". Eri toimijaryhmien vastaukset näihin väittämiin on esitetty liitteessä 3.



Kuva 21. Kyselyyn vastanneiden arvio yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntymisen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen vähenemisen ja kaatopaikkojen määrän vähenemisen vaikutuksista jätelogistiikkaan (101 vastaajaa).

4.5 Jätteiden kuljetusjärjestelmä

Runsas puolet kaikista vastaajista piti keskitettyä kunnan kilpailuttamaa jätteenkuljetusta toiminnan laadussa, energiatehokkuudessa ja kustannustehokkuudessa parempana kuin kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta. Yli puolet kaikista vastaajista piti kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta palvelutasoltaan parempana kuin keskitettyä kunnan kilpailuttamaa jätteenkuljetusta.

Tarkasteltaessa vastauksia eri toimijoiden ryhmissä on havaittavissa selkeä ero yksityisten ym. jätehuoltoyritysten ja muiden vastaajaryhmien välillä. Suurin osa yksityisistä jätehuolto- ym. yrityksistä piti kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta parempana kuin keskitettyä kunnan kilpailuttamaa jätteenkuljetusta kaikissa arvioitavissa asioissa. Kunnallisista jätelaitoksista ja kunnista sekä viranomaisista suurin osa piti puolestaan keskitettyä kunnan kilpailuttamaa jätteenkuljetusta parempana kuin kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta kaikissa arvioitavissa asioissa. (Kuva 22)

Yksityiset jätehuolto- ym. yritykset pitivät yrityksen koosta riippumatta kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta lähes kaikissa arvioitavissa asioissa parempana eikä vastauksissa ollut merkittäviä eroja erikokoisten yritysten välillä energiatehokkuutta lukuun ottamatta. Yli 20 työntekijän yritykset pitivät molempien kuljetusjärjestelmien energiatehokkuutta yhtä hyvänä. N. 72 % 6-20 työntekijän yrityksistä ja n. 57 % 1-5 työntekijän yrityksistä piti kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta parempana.

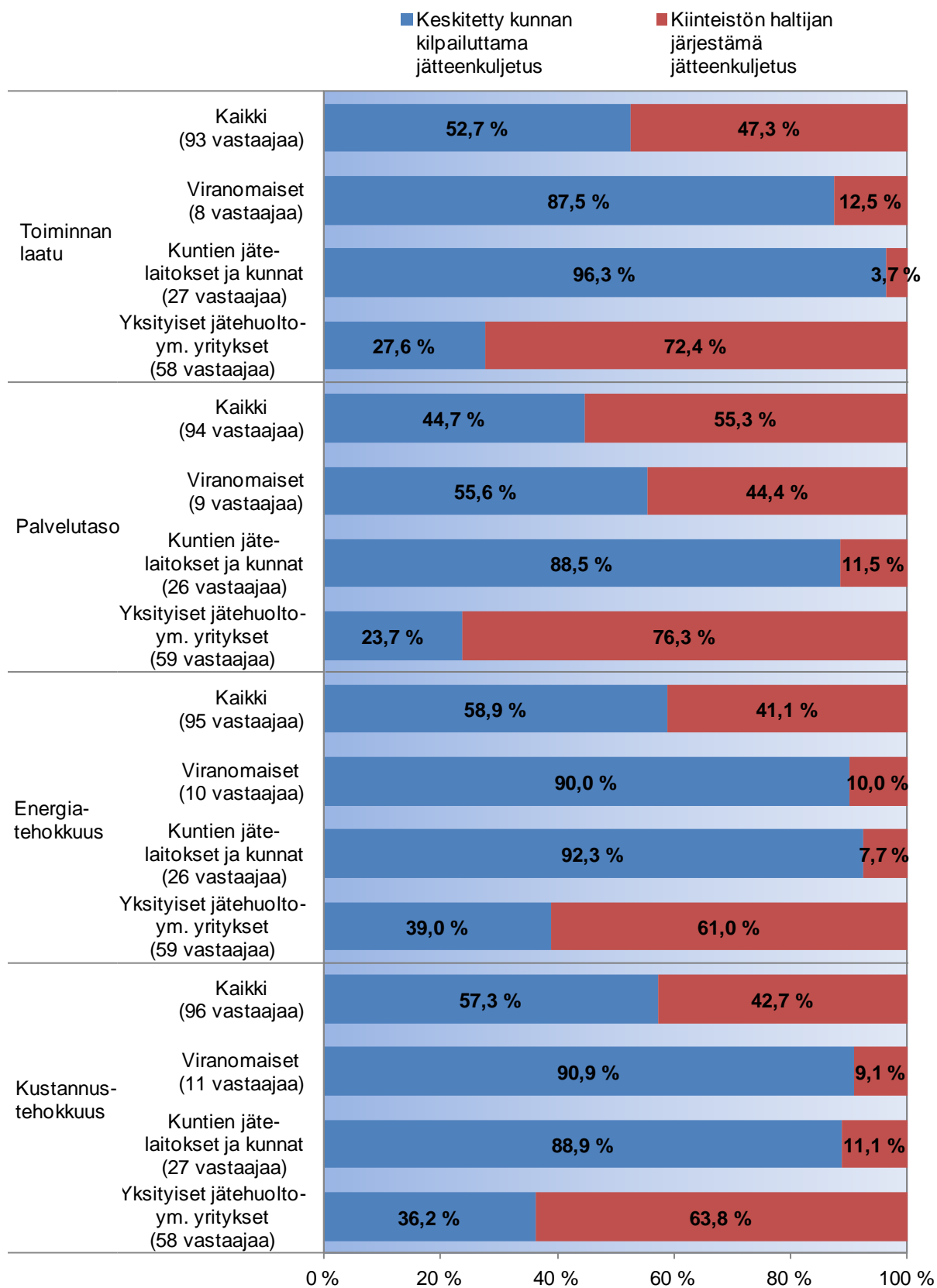
Neljännes vastaajista ilmoitti, että jätekuljetusten keskitettyihin kilpailutuksiin ja niiden perusteella kuljetusurakoitsijoiden kanssa solmittuihin kuljetussopimuksiin sisältyy aina ympäristöön liittyviä kriteerejä (Taulukko 2). Runsas kolmannes vastaajista kertoi kriteerejä olevan vain osassa sopimuksia. Eniten vaadittuja ympäristöön liittyviä kriteerejä olivat ajoneuvojen EURO-päästöluokka ja kuljettajien taloudellisen ajon koulutus. Noin 40 % vastaajista kertoi, että sopimukset eivät sisältäneet ympäristöön liittyviä kriteerejä, koska halvin hinta on ollut kilpailutuksessa ainoa kriteeri.

Yksityisiltä jätehuolto- ym. yrityksiltä kysyttiin, asettavatko asiakkaat kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa ympäristöön liittyviä kriteerejä valitessaan kuljetusyrityksiä. Viidennes vastanneista yrityksistä ilmoitti, että kriteerejä asetetaan kaikkiin sopimuksiin ja 40 %, että kriteereitä on osassa sopimuksia. Vastaajista 40 % ilmoitti, ettei ko. kriteerejä aseteta kiinteistön haltijan järjestämälle jätteenkuljetuksille.

Taulukko 2. Kyselyyn vastanneiden arvio ympäristöön liittyvien kriteerien huomioimisesta kilpailutuksessa ja jätekuljetussopimuksissa (vastaajien osuus %).

	Keskitetysti kilpailutetuissa sopimuksissa/kuljetusurakoitsijoiden valinnassa (96 vastausta, vastaajina kaikki)	Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa (62 vastausta, vastaajina yksityiset jätehuoltoyritykset)
Huomioidaan kaikissa sopimuksissa	25 %	20 %
Huomioidaan osassa sopimuksia	35 %	40 %
Ei huomioida lainkaan	40 %	40 %
Yhteensä	100 %	100 %

Kumpaa kotitalouksien sekajätteen kuljetusjärjestelmää pidätte parempana seuraavissa asioissa?



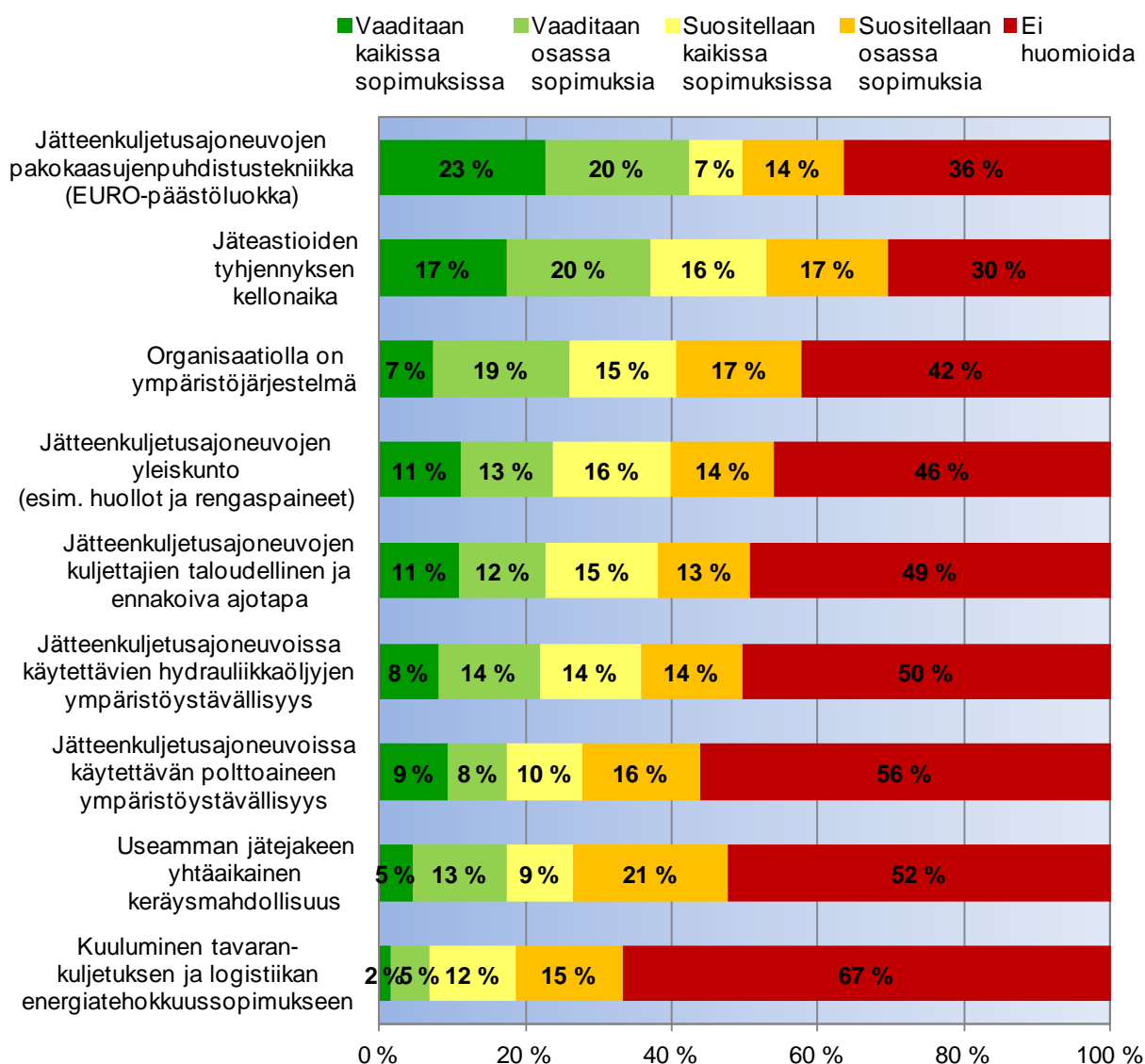
Kuva 22. Kyselyyn vastanneiden näkemys kotitalouksien sekajätteen kuljetusjärjestelmien paremmuudesta eri tekijöiden suhteen.

Kyselyn mukaan useita erilaisia ympäristöön liittyviä asioita on otettu huomioon jätteenkuljetussopimuksissa melko vähän. (Kuva 23)

Jätteenkuljetussopimuksissa on vaadittu eniten jätteenkuljetusajoneuvojen kuulumista johonkin tiettyyn EURO-päästöluokkaan. Seuraavaksi eniten on esitetty vaatimuksia liittyen jätekuljetusastioiden tyhjennyksen kellonaikaan, organisaation ympäristöjärjestelmään ja ajoneuvojen kuntoon. Vähiten on vaadittu kuulumista tavarankuljetuksen ja logistiikan energiatehokkuussopimukseen. (Kuva 23)

Miten seuraavat ympäristöön liittyvät asiat on huomioitu jätteenkuljetussopimuksissanne?

(92 vastaajaa)



Kuva 23. Kyselyyn vastanneiden arvio ympäristöön liittyvien asioiden huomioimisesta jätteenkuljetussopimuksissa.

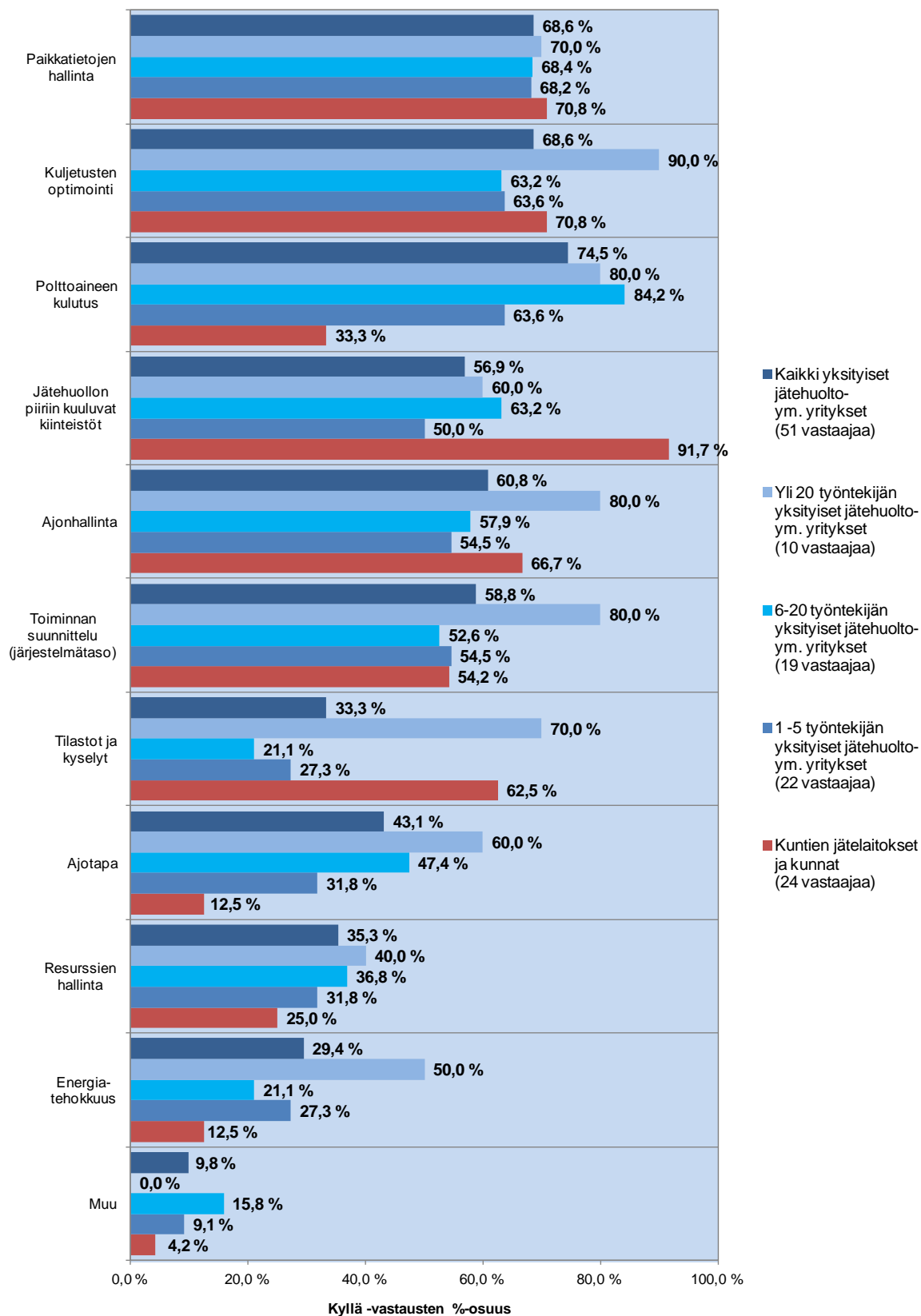
Yksityiset jätehuolto- ym. yritykset käyttävät melko paljon erilaisia tietojärjestelmiä ja rekistereitä. Eniten yrityksissä seurataan polttoaineen kulutusta. Myös paikkatietojen hallintaan ja kuljetusten optimointiin liittyvät tietojärjestelmät ovat yrityksissä yleisiä. Vähiten yritykset käyttävät energiatehokkuuteen liittyviä tietojärjestelmiä. Eniten tietojärjestelmiä ja rekistereitä on käytössä yli 20 työntekijän jätehuoltoyrityksissä. (Kuva 24) Toisaalta polttoaineen kulutusta seuraavat ja kuljetuksia optimoivat järjestelmät palvelevat myös energiatehokkuutta.

Myös kuntien jätelaitokset ja kunnat käyttävät paljon tietojärjestelmiä ja rekistereitä. Lähes kaikilla (n. 92 %) on käytössään rekisteri jätehuollon piiriin kuuluvista kiinteistöistä. Yleisiä ovat myös paikkatietojen hallintaan, kuljetusten optimointiin, ajonhallintaan sekä tilastoihin ja kyselyihin käytettävät tietojärjestelmät tai rekisterit. Vähiten ovat käytössä ajotapaan ja suoranaisesti energiatehokkuuteen liittyvät tietojärjestelmät ja rekisterit. (Kuva 24) Muun muassa ajonhallinnan, paikkatietojen hallinnan ja kuljetusten optimoinnin järjestelmillä parannetaan kuljetusten energiatehokkuutta.

Kuntien jätelaitokset sekä kunnat ja yksityiset jätehuolto- ym. yritykset käyttävät osittain erilaisia tietojärjestelmiä, koska kuntien jätelaitokset sekä kunnat organisoivat jätekuljetuksia kun taas yksityiset jätehuolto- ym. yritykset operoivat niitä.

Onko teillä (tai käyttämillänne kuljetusyrityksillä) käytössänne tietojärjestelmiä ja/tai rekistereitä liittyen seuraaviin?

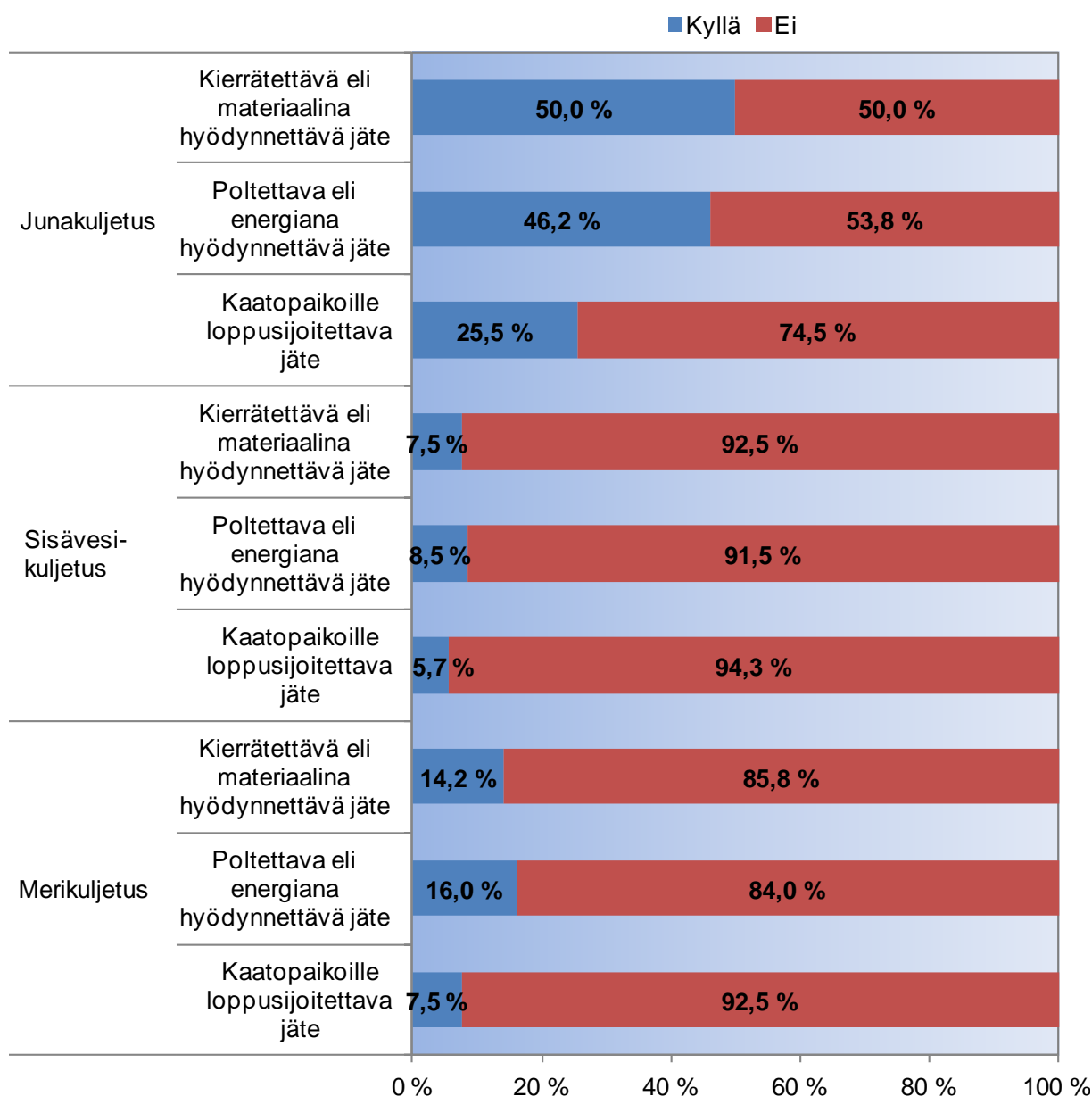
(75 vastaajaa, 396 vastausta)



Kuva 24. Kyselyyn vastanneiden yritysten tietojärjestelmien ja rekisterien käyttäminen.

Vastaajista puolet arvioi, että tulevaisuudessa suurten kierrätettävien jätemäärien runkokuljetuksiin voitaisiin käyttää junakuljetuksia tiekuljetusten asemesta. Lisäksi n. 46 % vastaajista arvioi, että junakuljetuksia voitaisiin käyttää poltettavan jätteen runkokuljetuksiin tiekuljetusten asemesta. Noin neljäsosa vastaajista arvioi, että junakuljetuksia voitaisiin käyttää kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen runkokuljetuksiin tiekuljetusten asemesta. Vastaajat eivät pitäneet sisävesi- ja merikuljetuksia potentiaalisina vaihtoehtoina korvaamaan tiekuljetuksia suurten jätemäärien runkokuljetuksissa. (Kuva 25)

Onko tulevaisuudessa mielestänne mahdollista käyttää muita kuljetusmuotoja kuin tiekuljetusta suurempien jätemäärien runkokuljetuksissa seuraavissa jäteluokissa?



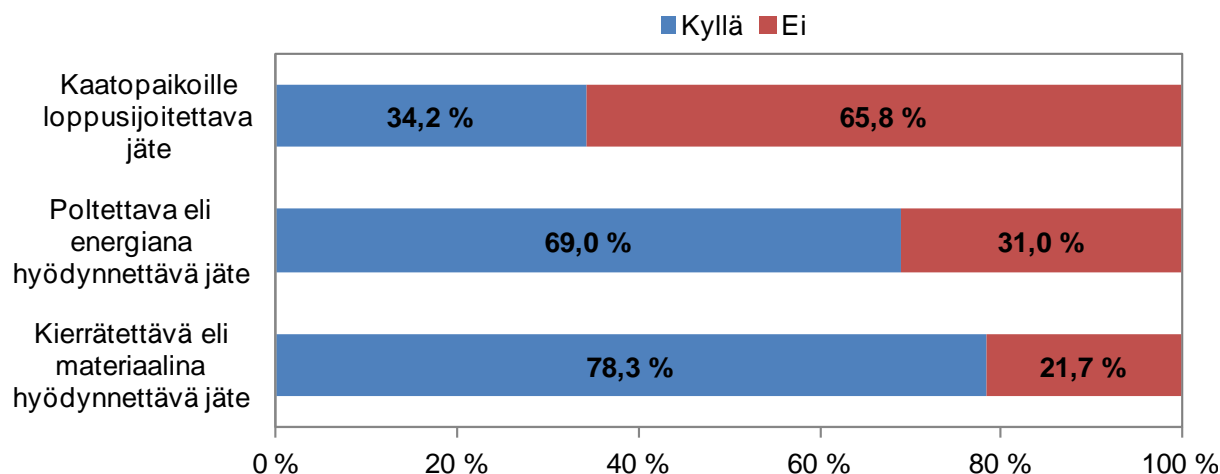
Kuva 25. Kyselyyn vastanneiden arvio muiden kuljetusmuotojen kuin tiekuljetuksen käyttämisestä tulevaisuudessa suurempien jätemäärien runkokuljetuksiin (106 vastaajaa).

Noin kolmasosa vastaajista arvioi, että kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen kuljetuksia olisi tulevaisuudessa mahdollista yhdistää muihin kuljetuksiin. Kaatopaikkajätteen kuljetuksia voitaisiin yhdistää maanrakennuskuljetuksiin, poltettavan jätteen kuljetuksiin ja sellaisiin kappaletavarakuljetuksiin, joissa ei ole hygieniavaatimuksia. (Kuva 26)

Vastaavasti 69 % vastaajista arvioi, että poltettavan jätteen kuljetuksia olisi tulevaisuudessa mahdollista yhdistää muihin kuljetuksiin. Poltettavan jätteen kuljetuksia voitaisiin yhdistää bioenergia- ja kierrätysmetallikuljetuksiin. (Kuva 26)

Vastaajista n. 78 % arvioi, että kierrätettävän jätteen kuljetuksia olisi tulevaisuudessa mahdollista yhdistää muihin kuljetuksiin. Kierrätettävän jätteen kuljetuksia voitaisiin yhdistää osaan kaupan jakelukuljetuksista, kappaletavarakuljetuksiin, kierrätysmetallikuljetuksiin, biojättekuljetuksiin ja poltettavan jätteen kuljetuksiin. (Kuva 26)

Onko tulevaisuudessa mielestänne mahdollista yhdistää seuraavia jätekuljetuksia muihin kuljetuksiin, esim. poltettavan jätteen kuljetuksia bioenergian kuljetuksiin tai jätteen kuljetuksia kaupan paluu- ja kierrätyslogistiikkaan?



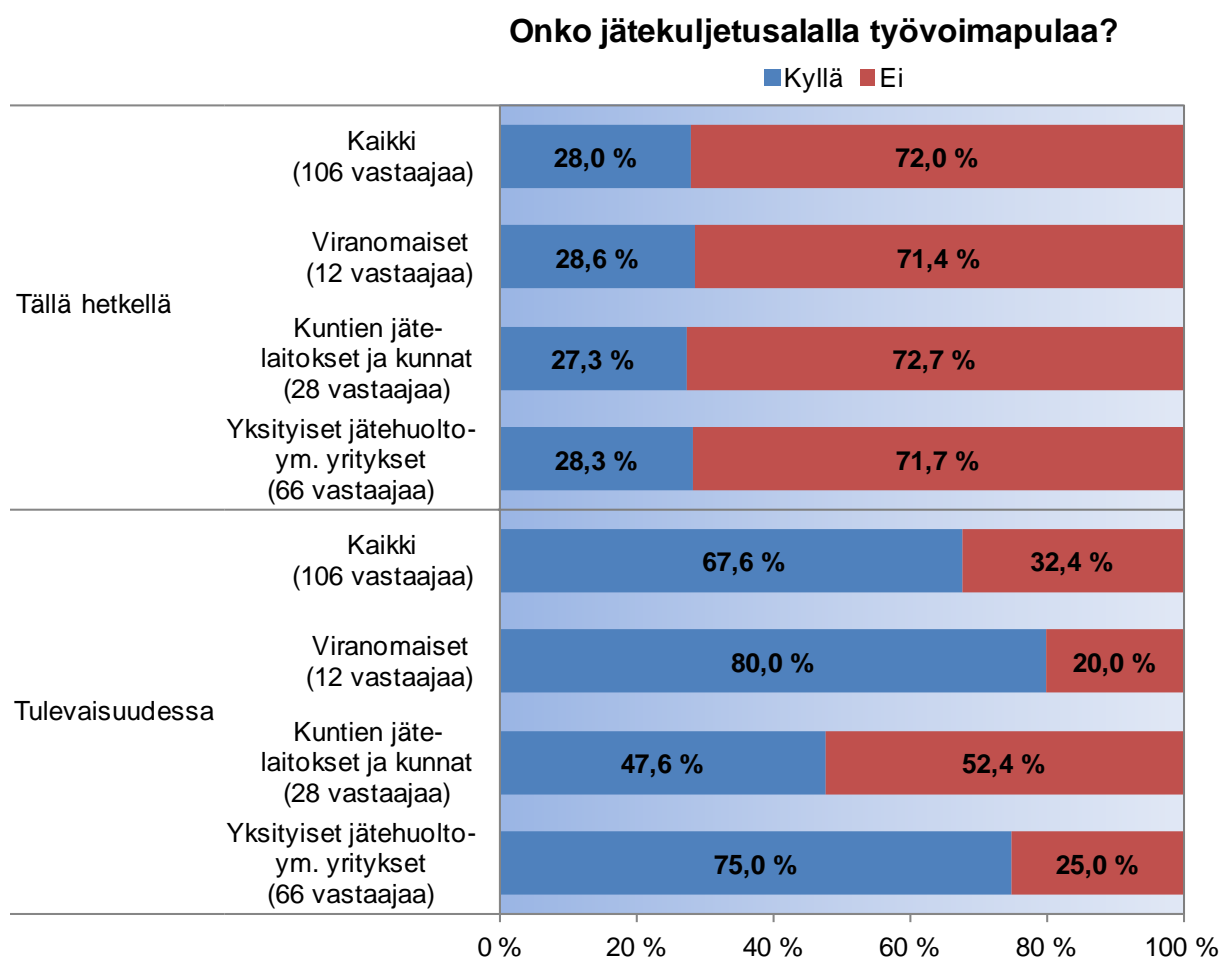
Kuva 26. Kyselyyn vastanneiden arvio mahdollisuudesta tulevaisuudessa yhdistää jätekuljetukset muihin kuljetuksiin (106 vastaajaa).

Vastaajien mielestä tulevaisuudessa tarvitaan entistä enemmän eri toimijoiden välistä yhteistyötä. Yhteistyötä tarvitaan mm. jätehuoltoyritysten välillä esim. kuljetusten suunnittelussa ja yhdistelyssä sekä jätelaitosten ja kuljetusyritysten välillä esim. tiedonvaihdossa.

Kolme suurinta nykyistä vahvuutta jätelogistiikassa ovat vastaajien mielestä kuntien kilpailuttama keskitetty jäteenkuljetus, nykyaikainen ja kehittyvä keräys- ja kuljetuskalusto sekä alan yritysten palvelunhalu, asiakaslähtöisyys, innovatiivisuus, kehittyminen kilpailun myötä ja yksityinen yritystoiminta yleensä. Erityisesti kuntien jätelaitokset ja kunnat pitävät kuntien kilpailuttamaa keskitettyä jäteenkuljetusta vahvuutena. Kun taas erityisesti yksityiset jätehuolto- ym. yritykset pitävät keräys- ja kuljetuskalustoa sekä yksityistä yritystoimintaa vahvuuksina.

Vastaajat pitivät kolmena suurimpana jätelogistiikan nykyisenä ongelmana kilpailutukseen liittyviä ongelmia, kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen kokonaislogistista tehottomuutta ja sitä, että jätelainsäädännössä ei ole huomioitu riittävästi logistiikkaa. Erityisesti yksityiset jätehuolto- ym. yritykset korostavat jätelainsäädäntöön ja kilpailutukseen liittyviä ongelmia. Näitä ovat vastaajien mukaan lyhyet sopimukset, erilaiset ja vaihtelevat kilpailutusperusteet ja -käytännöt, hinnan ylikorostuminen kilpailutuksessa, velvoitteiden toteutumisen seuranta ja kunnallisten organisaatioiden oleminen mukana kilpailussa. Erityisesti kuntien jätelaitokset ja kunnat pitivät kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen kokonaislogistista tehottomuutta suurimpana ongelmana. Yleisenä suurena ongelmana vastaajat pitivät Suomen pitkiä kuljetusetäisyyksiä.

Suurin osa vastaajista arvioi, että jätekuljetusalalla ei ole tällä hetkellä työvoimapulaa. Vastaajat arvioivat, että tulevaisuudessa työvoimapula on mahdollinen. Erityisesti viranomaisista ja yksityisistä jätehuolto- ym. yrityksistä suurin osa arvioi, että alaa uhkaa tulevaisuudessa työvoimapula. (Kuva 27)



Kuva 27. Kyselyyn vastanneiden arvio jätekuljetusalan työvoiman saatavuudesta nykytilassa ja tulevaisuudessa.

4.6 Energiatehokkuus

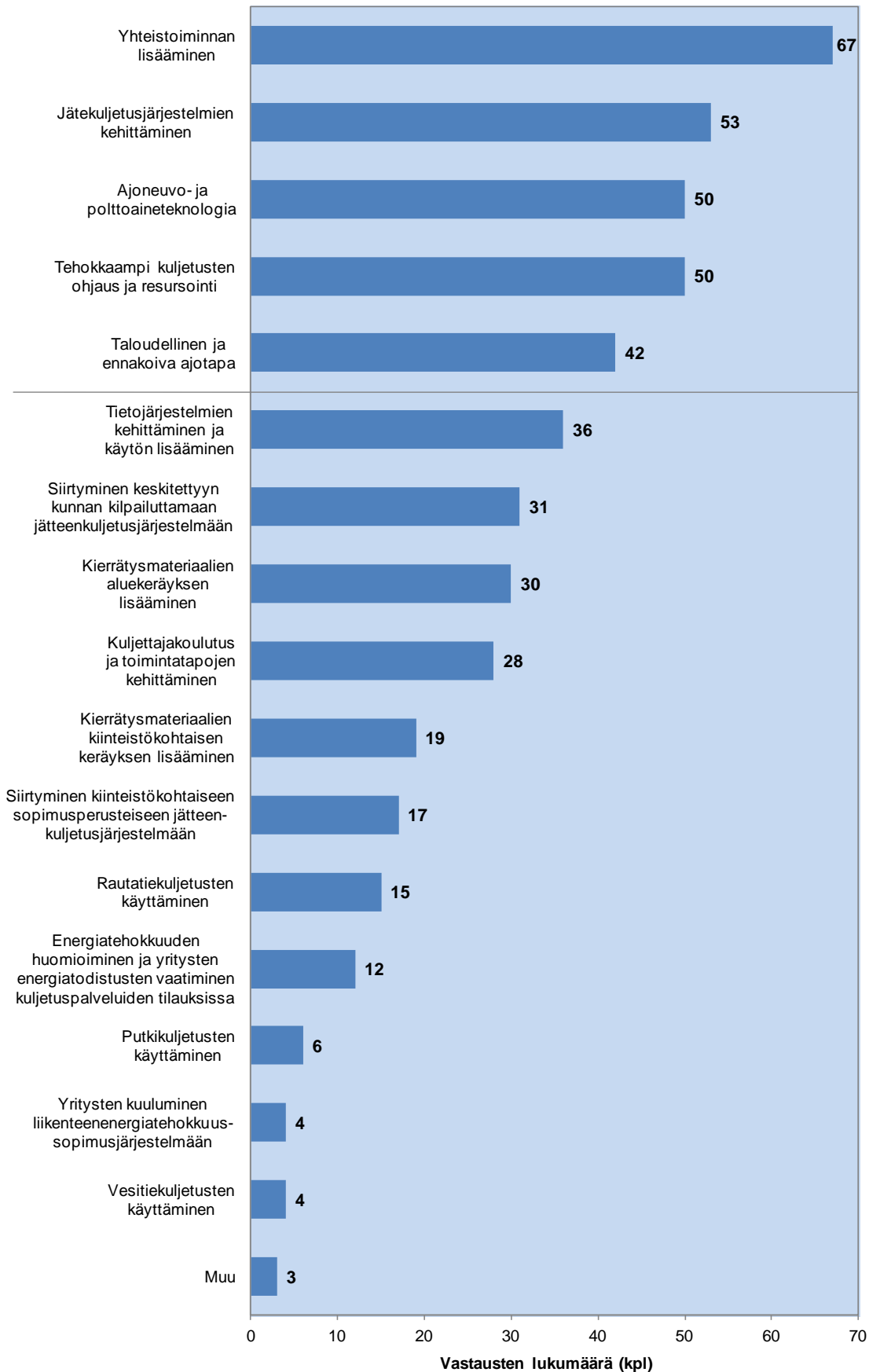
Vastaajat pitivät kolmena suurimpana esteenä energiatehokkuuden parantamiselle kuljetuskalustoa (ikä, koko ja hidas uusiutuminen), pitkiä välimatkoja ja kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta.

Vastaajilta kysyttiin viittä tehokkainta keinoa lisätä jätekuljetusten energiatehokkuutta. Tehokkaimpina keinoina vastaajat pitivät yhteistoiminnan lisäämistä, jätekuljetusjärjestelmien kehittämistä, ajoneuvo- ja polttoaineteknologiaa, tehokkaampaa kuljetusten ohjausta ja resursointia sekä taloudellista ja ennakoivaa ajotapaa. (Kuva 28)

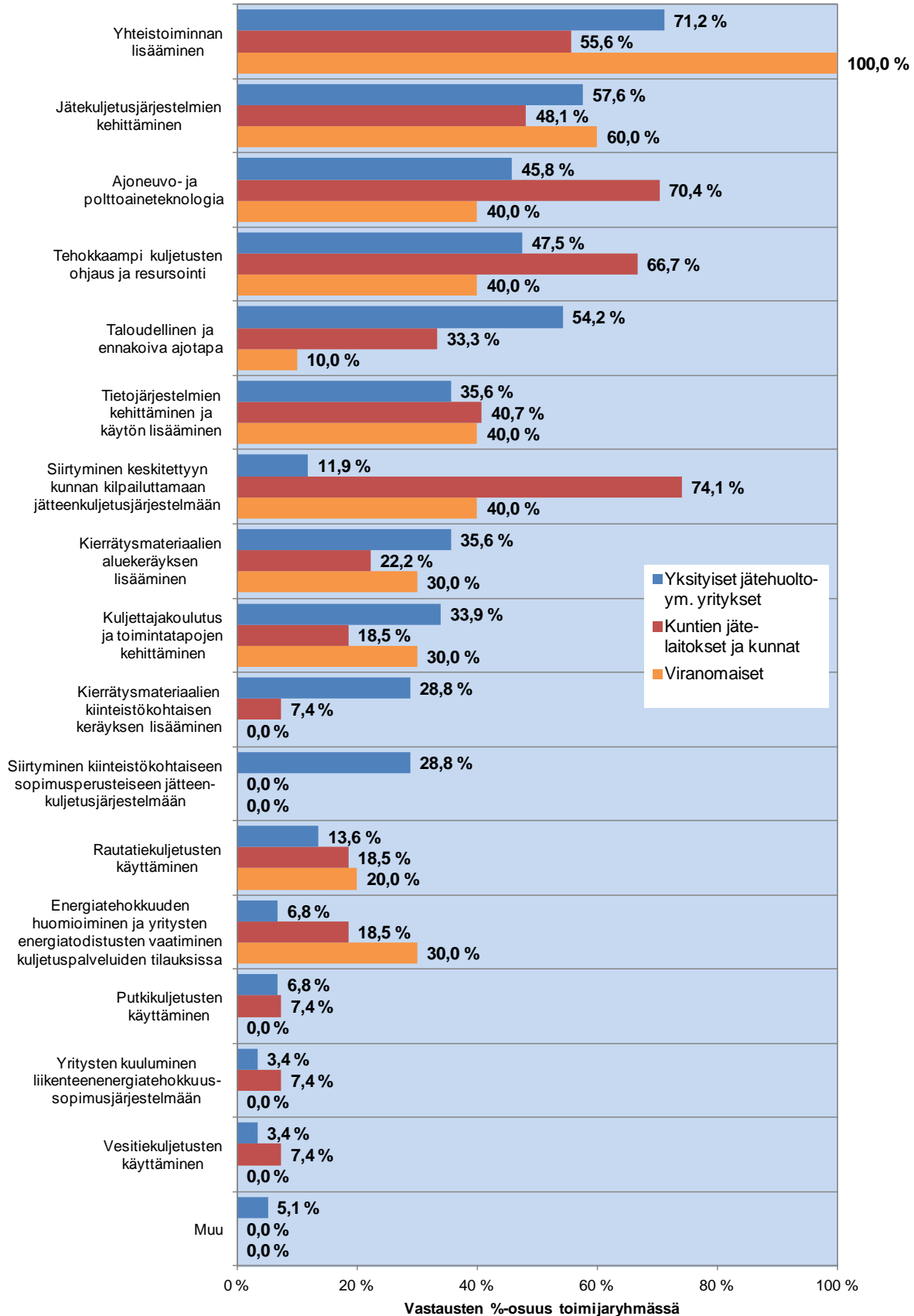
Yksityiset jätehuolto- ym. yritykset pitivät yhteistoiminnan lisäämistä, jätekuljetusjärjestelmien kehittämistä, taloudellista ja ennakoivaa ajotapaa, tehokkaampaa kuljetusten ohjausta ja resursointia sekä ajoneuvo- ja polttoaineteknologiaa tehokkaimpina keinoina lisätä jätekuljetusten energiatehokkuutta (Kuva 29). Yli 20 työntekijän yritykset pitivät tehokkaimpina keinoina yhteistoiminnan lisäämistä, tietojärjestelmien kehittämisen ja käytön lisäämistä, jätekuljetusjärjestelmien kehittämistä, ajoneuvo- ja polttoaineteknologiaa sekä kuljettajakoulutusta ja toimintatapojen kehittämistä. 6-20 työntekijän yritykset pitivät ajoneuvo- ja polttoaineteknologiaa, yhteistoiminnan lisäämistä, taloudellista ja ennakoivaa ajotapaa, jätekuljetusjärjestelmien kehittämistä sekä, tehokkaampaa kuljetusten ohjausta ja resursointia tehokkaimpina keinoina. 1-5 työntekijän yritykset pitivät yhteistoiminnan lisäämistä, jätekuljetusjärjestelmien kehittämistä, taloudellista ja ennakoivaa ajotapaa, tehokkaampaa kuljetusten ohjausta ja resursointia sekä kierrätysmateriaalien aluekeräyksen lisäämistä tehokkaimpina keinoina lisätä jätekuljetusten energia-tehokkuutta.

Kuntien jätelaitokset ja kunnat pitivät siirtymistä keskitettyyn kunnan kilpailuttamaan jätteenkuljetusjärjestelmään, ajoneuvo- ja polttoaineteknologiaa, tehokkaampaa kuljetusten ohjausta ja resursointia, yhteistoiminnan lisäämistä ja jätekuljetusjärjestelmien kehittämistä tehokkaimpina keinoina lisätä jätekuljetusten energiatehokkuutta. (Kuva 29)

Viranomaiset pitivät yhteistoiminnan lisäämistä, jätekuljetusjärjestelmien kehittämistä, ajoneuvo- ja polttoaineteknologiaa, tehokkaampaa kuljetusten ohjausta ja resursointia, tietojärjestelmien kehittämistä ja käytön lisäämistä sekä siirtymistä keskitettyyn kunnan kilpailuttamaan jätteenkuljetusjärjestelmään tehokkaimpina keinoina lisätä jätekuljetusten energiatehokkuutta. (Kuva 29)



Kuva 28. Kyselyyn vastanneiden arvio tehokkaimmista keinoista lisätä jättekuljetusten energiatehokkuutta (96 vastaajaa, 467 vastausta).



Kuva 29. Kyselyyn vastanneiden arvio tehokkaimmista keinoista lisätä jättekuljetusten energiatehokkuutta vastaajaryhmittäin (96 vastaajaa, 467 vastausta).

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tavoitteet ja sisältö

Selvityksen tavoitteena oli tuottaa kokonaisvaltainen kuva jäteologiikan nykytilasta, toimintaympäristöstä, tulevaisuudennäkymistä ja kehitysmahdollisuuksista. Selvityksen tuloksia peilataan EU:n energiapalveludirektiivin energiatehokkuuden lisäämistavoitteisiin (energian säästäminen yhdeksällä prosentilla vuosina 2008-2016).

Selvitys rajattiin koskemaan yhdyskuntajätteen logistiikkajärjestelmiä. Selvitys kattaa sekä eri kierrätysjakeet että loppusijoitettavan tai poltettavan jätteen. Selvityksessä toteutettiin desktop-tutkimus jäteologiikan toimintaympäristöstä sekä internet-kysely jäteologiikan toimijoille.

Lainsäädännön vaikutukset

Jätekuljetuksiin vaikuttavat

- jätehuoltolainsäädäntö (erityisesti jätelaki) ja EU:n jätepolitiikka (mm. jätedirektiivi)
- jätehuoltosuunnitelmat (valtakunnallinen ja alueelliset)
- muut kuin jätehuoltoon koskevat säädökset (energiapalveludirektiivi, säädökset jätteiden siirrosta, ajoneuvotekniset ja kuljetusmääräykset, ajo- ja lepoaika-asetus, kuljettajien ammattipätevyysdirektiivi jne.).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 3) on esitetty tämän selvityksen tuloksiin perustuvia arvioita lainsäädännön vaikutuksista jäteologiikan kuljetussuoritteeseen, kustannuksiin / energiankulutuksiin ja ympäristöön (ilman logistiikkavaikutuksia).

Jäteologiikan vahvuudet ja ongelmat

Yhdyskuntajätteen eli asumisessa syntyvän jätteen kuljetusjärjestelmä voi olla joko kunnan järjestämä (keskitetty) jätteenkuljetus tai kiinteistön haltijan järjestämä (sopimusperusteinen) jätteenkuljetus

Kyselyn mukaan kolme suurinta vahvuutta jäteologiikassa ovat kuntien kilpailuttama keskitetty jätteenkuljetus, nykyaikainen ja kehittyvä keräys- ja kuljetuskalusto sekä alan yksityinen yritystoiminta (=yritysten palvelunhalu, asiakaslähtöisyys, innovatiivisuus, kehittyminen kilpailun myötä).

Suurimpina ongelmina pidettiin kilpailutukseen liittyviä ongelmia (lyhyet sopimukset, vaihtelevat perusteet ja käytännöt, hinnan ylikorostuminen, velvoitteiden toteuttamisen seuranta), kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen kokonaislogistista tehottomuutta ja sitä, että jätelainsäädännössä ei ole huomioitu riittävästi logistiikkaa.

Toimintaympäristön muuttuminen ja tulevaisuus

Jätealan toimijat uskovat vahvasti, että valtakunnallisen jättesuunnitelman tavoite yhdyskuntajätteiden energiahyödyntämisestä toteutuu. Suomeen on suunnitteilla ja rakenteilla useita uusia jätteenpolttolaitoksia, joiden avulla tavoitteeseen päästään. Toimijat uskovat myös melko vahvasti, että tavoitteet yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisäämisestä ja kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän vähentämisestä toteutuvat. Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteisiin päästään mm. jätteiden syntypaikkalajittelun lisäämisen ja lainsäädännön avulla.

Taulukko 3. Arvioita lainsäädännön vaikutuksista jätelogistiikan kuljetussuoritteeseen, kustannuksiin / energiankulutukseen ja ympäristöön (ilman logistiikkavaikutuksia).

Laki / säädös	Vaikutus ilman logistiikkavaikutuksia		
	Kuljetus-suoritteeseen	Kustannuksiin / energiankulutukseen	Ympäristöön
EU:n jätestrategia ja -politiikka			
1. Jätteen synnyn ehkäiseminen	vähentävä - - -	vähentävä - - -	vähentävä - - -
2. Kierrätys ja uudelleenkäyttö	lisäävä ++	lisäävä ++	vähentävä - - -
3. Loppusijoituksen parantaminen ja seuranta	lisäävä ++ (loppusijoituspaikkojen vaatimusten tiukentaminen harventaa verkostoa)	lisäävä ++ (loppusijoituspaikkojen vaatimusten tiukentaminen nostaa perustamiskustannuksia)	vähentävä - -
Kuljetuksiin liittyvät säännökset			
1. Jätteen siirtoasetus	ei vaikutusta +-0 (koskee lähinnä raja-muodollisuuksia)	ei vaikutusta +-0 (koskee lähinnä raja-muodollisuuksia)	ei vaikutusta +-0 (koskee lähinnä raja-muodollisuuksia)
2. Ammattikuljettajien ajo- ja lepoaika-asetus	ei merkitystä +-0 (ajoaika kasvaa, mutta ei kilometrimäärä)	lisäävä +	ei vaikutusta +-0
3. Jätelain luku 5. Kunnan järjestämä jätehuoltokuljetus Kiinteistön haltijan järjestämä jätteen kuljetus	vähentävä - - lisäävä + +	vähentävä - - lisäävä + +	vähentävä - - lisäävä + +
Valtakunnallinen jätesuunnitelma ja alueelliset suunnitelmat / hyötykäyttötavoitteet	lisäävä + +	lisäävä + +	vähentävä - -
Maksut			
1. Jätelain 9.luku / jätemaksut	vähentävä - - (kannustaa syntypaikkalajitteluun)	vähentävä - - (kannustaa syntypaikkalajitteluun)	vähentävä - - (kannustaa syntypaikkalajitteluun)
2. Jäteverot	vähentävä - - (kannustaa syntypaikkalajitteluun)	vähentävä - - (kannustaa syntypaikkalajitteluun)	vähentävä - - (kannustaa syntypaikkalajitteluun)
Tuottajavastuut	lisäävä + +	vähentävä -	vähentävä - -
Kaatopaikkalainsäädäntö	lisäävä + + (kaatopaikkaverkosto harvenee johtuen tiukoista vaatimuksista)	lisäävä + + (kaatopaikkaverkosto harvenee johtuen tiukoista vaatimuksista)	vähentävä - - -
Jätteen käsittelyn ja hyödyntämisen lainsäädäntö	lisäävä + +	lisäävä + +	vähentävä - - -
Jätelaji, tuote ja toimialakohtaiset säädökset	lisäävä +	lisäävä +	vähentävä - -

Valtakunnallisen jätesuunnitelman kierrätyksen ja energiahyödyntämisen lisäämisen ja kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän vähentämisen tavoitteiden toteutumisen katsottiin vaikuttavan voimakkaasti jätelogistiikkaan:

- Yhteistoiminnan tarve kasvaa.
- Jätteenkuljetusten kokonaiskuljetussuorite kasvaa.
- Jätelogistiikan kokonaiskustannukset kasvavat (suurin kasvu haja-asutusalueilla).
- Jäteauton kuljettajien tehtävien määrä kasvaa.
- Jätteen keräyksen kokonaiskuljetussuorite kasvaa.
- Keskimääräinen kuljetusmatka keräyspisteistä vastaanottopisteisiin ja keräyksen keskimääräinen kesto kuormaa kohti kasvavat.

Kokonaiskuljetussuoritteen kasvaessa tarvitaan yhä enemmän yhteistoimintaa. Kuljettajien tehtävien määrän lisääntymisellä (mm. kierrätystehtävät ja muut lisäarvopalvelut asiakkaalle) on selkeä yhteys mm. keräysoperaatioiden kesto aikaan kuormaa kohti ja logistiikkiin kustannuksiin. Lisää haasteita jätelogistiikkajärjestelmille (ohjaus, hallinta, kehittäminen) tuo kuljetusmatkojen pidentyminen (kaatopaikkojen määrän väheneminen, kuljetukset polttolaitoksiin) ja kuljetusten määrän ja suoritteen lisääntyminen. Siirtokuormausasemia tarvittaneen eri alueille lisää, kun kuljetukset jätteenpolttolaitoksille ja muihin kauempana sijaitseviin vastaanottopisteisiin lisääntyvät.

Noin kolmasosa vastaajista arvioi, että kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen, 69 % että poltettavan jätteen ja 78 % että kierrätettävän jätteen kuljetuksia olisi tulevaisuudessa mahdollista yhdistää muihin kuljetuksiin. Kaatopaikkajätteen kuljetuksia voitaisiin yhdistää maanrakennuskuljetuksiin, poltettavan jätteen kuljetuksiin ja sellaisiin kappale-tavarakuljetuksiin, joissa ei ole hygieniavaatimuksia. Poltettavan jätteen kuljetuksia voitaisiin yhdistää bioenergia- ja kierrätysmetallikuljetuksiin. Edelleen kierrätettävän jätteen kuljetuksia voitaisiin yhdistää osaan kaupan jakelukuljetuksista, kappale-tavarakuljetuksiin, kierrätysmetallikuljetuksiin, biojätekuljetuksiin ja poltettavan jätteen kuljetuksiin.

Siirtokuormausasemat voisivat palvella jätevirtojen yhdistämistä. Uusille siirtokuormausasemille voidaan sijoittaa myös erilaisia kierrätykseen liittyviä toimintoja ja lisäarvopalveluja (alueelliset jätelogistiikkakeskukset). Nämä ns. jätelogistiikkakeskukset voisivat aktivoida ja kanavoida myös laajempaa alueellista jätelogistiikkayhteistyötä, johon osallistuisivat myös tuottajayhteisöt ja jätejakeiltaan sopivat yritykset (yhdyskuntajätteisiin yhdisteltävät jätteet). Ne palvelisivat kuljetusyhteistyötä, jätevirtojen yhdistämistä ja hallintaa sekä mahdollisuuksien mukaan vaihtoehtoisten kuljetusmuotojen käyttöä.

Jätelogistiikkakeskusten tai siirtokuormausasemien tarkasteluissa tulisi ottaa huomioon valtakunnallinen näkökulma (sijaintipaikkojen optimointi alueellisesti / jätevoimaloiden keräysalueittain ja valtakunnallisesti).

Jätekuljetusalaa uhkaa tulevaisuudessa työvoimapula, mikä asettaa lisähaasteita jätelogistiikkajärjestelmälle. Jätekuljettajan työ tulee edelleen monipuolistumaan ja ammatin houkuttelevuutta ja sen markkinointia nuorisolle tulee edelleen kehittää. Tässä tarvitaan jätelaitosten, kuntien ja yksityisten jätehuoltoyritysten välistä yhteistyötä. Toimintaympäristön muutosten haasteisiin vastaaminen vaatii sekä jätehuoltoyritysten välisen että jätehuoltoyritysten ja kuntien jätelaitosten / kuntien välisen yhteistoiminnan kehittämistä ja lisäämistä. Jätelogistiikkajärjestelmän kehittäminen riittävän optimaalisena alueellisena kokonaisuutena vaatii yhteistoimintaa. Jätevirtojen hallinta ja yhteistoiminta edellyttävät kehittyneitä ja riittävän avoimia / läpinäkyviä tietojärjestelmiä. Tärkeää on kehittää palvelun tilaajien ja tuottajien välistä yhteistoimintaa sekä palvelujen hankintaa kokonaisvaltaisesti.

Energiatehokkuus

EU:n energiapalveludirektiivin vaatimusten toteutuminen

Jätealan toimijat uskoivat, että EU:n energiapalveludirektiivin vaatimukseen liikenteen energiatehokkuuden lisäämisestä päästään myös jätekuljetuksissa. Jätelogistiikan energiatehokkuutta voidaan parantaa lisäämällä ja kehittämällä eri toimijoiden välistä yhteistoimintaa, vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä edistämällä, ajoneuvoteknologialla, kehittämällä jätekuljetusjärjestelmiä ja keräyslogistiikkaa, käyttämällä rautatiekuljetuksia pidemmissä runkokuljetuksissa, kuljetuspalveluiden hankintoja kehittämällä, tiedonsiirtoa parantamalla, sekä taloudellisen ja ennakoivan ajotavan koulutuksella ja edistämällä (bonukset, palkkiot tms.). Kuntien jätelaitokset ja viranomaiset korostivat siirtymistä keskitettyyn kunnalliseen jätekuljetusjärjestelmään energiatehokkuustavoitteisiin pääsemiseksi.

Suurimpina esteinä energiatehokkuuden parantamiselle nähtiin kuljetuskaluston ikä, koko ja hidas uusiutuminen, pitkät välimatkat ja kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen alhainen energiatehokkuus.

Rautatiekuljetuksen ja putkikeräyksen käyttö

Jätekuljetusten päästöjä ja energiankulutusta voidaan vähentää käyttämällä junakuljetuksia tiekuljetusten lisäksi. Junakuljetus oli kyselyyn vastanneiden yritysten mielestä ainoa mahdollinen kuljetusmuoto tiekuljetuksen lisäksi, jota voitaisiin käyttää mm. poltettavan ja kierrätettävän jätteen runkokuljetuksissa. Junakuljetuksen käyttö tulisi huomioida jo jätteen käsittelytoimintojen suunnittelussa.

Kuljetusmatkojen pidentyessä junakuljetusten mahdollisuuksia tulisi tarkastella eri jätteiden keräysalueilla (liittyen esimerkiksi siirtokuormausasemien tarkasteluihin). Junakuljetusten käyttö vaatii siirtokuormausaseman ja vastaanottopisteiden sijaintia radan varressa. Minimivaunumäärä on junakuljetuksissa kymmenen vaunua, mikä tarkoittaa noin 600 tonnia kuljetettavaa jätettä. Jätteitä jouduttaisiin varastoimaan siirtokuormausasemilla jopa useita viikkoja, mikä edellyttäisi jätteen säilyttämistä tiiviissä kontissa tai paalaimista muoviin. Junakuljetuksen kilpailukyky riippuu suuresti siitä onko kuljetusetäisyys riittävän pitkä. Ulkomailla, joissa kuljetettava jätevolyyymi on suuri, voidaan jätteitä kuljettaa junalla lyhyempiäkin matkoja (esim. Englannissa). Rautateiden avautuminen kilpailulle voi edesauttaa Suomessa jätteiden runkokuljetusten siirtymistä raiteille. Jätteiden kuljetukset edellyttävät jonkin verran muutosinvestointeja vaunukalustoon. Uusien toimialueiden junakuljetukset voivat kuitenkin kiinnostaa erityisesti pienempiä operaattoreita. Suomeen voitaisiin muodostaa joitakin jätteiden junakuljetusten runkoreittejä suurimpien jätteiden käsittelylaitosten ja siirtokuormausasemien välille. Tarkastelussa tulisi olla mukana myös tuottajavastuun piirissä olevat jätteet sekä mahdollisesti joitakin kaupallisessa toiminnassa syntyviä jättejakeita, jotta saataisiin riittävät kuljetusvolyymit junakuljetuksiin. Myös yhdistäminen muihin kuljetuksiin (esimerkiksi biomassa, kontit, raakapuu) voisi olla mahdollista. Tällä hetkellä rautatiekuljetus ei pysty kilpailemaan tielikenteen kanssa palvelutasossa, kustannustehokkuudessa eikä joustavuudessa.

Jätteen keräyskuljetusten suoritteen kasvu ja kustannusten nousu voivat tehdä putkikeräysjärjestelmät entistä kilpailukykyisemmiksi verrattuna perinteisiin keräysjärjestelmiin. Putkikeräysjärjestelmä kuluttaa 80 % vähemmän energiaa kuin perinteinen keräysjärjestelmä. Järjestelmä on kuitenkin jonkin verran kalliimpi käyttäjälle. Tämä on käyttökelpoinen jätteen keräystapa tehokkaasti rakennetuilla alueilla.

Tiedonhallinnan kehittäminen

Tiedonsiirtoa nopeuttamalla saadaan lisää aikaa, joka mahdollistaa jätevirtojen entistä tehokkaamman yhdistelyn. Vaihtoehtoisesti säästynyt aika voidaan käyttää nopeampiin toimituksiin.

Myös ennakkotieto mahdollisesta kuljetustarpeesta parantaisi energiatehokkuutta. Tiedonvälityksen läpinäkyvyyttä ja tehokkuutta voitaisiin parantaa kehittämällä yhteistoimintaa ja sen ympärille tietoportaaaleja (ns. virtuaalinen jätealogistiikkakeskus).

Taloudellinen ajotapa ja vaihtoehtoiset polttoaineet

Taloudellisen ajotavan koulutuksella voidaan säästää testioloissa polttoaineen kulutuksessa 11-20 %. Testiajon olosuhteet eivät vastaa todellisuutta ja koulutuksen todellinen pysyväisvaikutus on huomattavasti pienempi. Lisäksi 100-prosenttisen biodieselin käyttö vähentäisi elinkaaren aikaisia hiilidioksidipäästöjä 40-50 %. Biodieselin hinta riippuu raaka-aineiden ja raakaöljyn hinnasta. Taloudellista ajotapaa ja vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä tulisi edistää palkitsemalla jätekuljetusyrityksiä ja niiden ammattikuljettajia taloudellisesta ajosta ja esim. biodieselin käyttämisestä (polttoaineen kulutuksen mittausta ja vertailu sekä vaihtoehtoisten polttoaineiden käytön osuus).

Kyselyn mukaan kuljetussuoritteet tulevat kasvamaan sekä jätteiden runkokuljetuksissa että keräyksessä. Tämän seurauksena kokonaisuutena energian kulutus kasvanee. Toisaalta edellä mainituilla keinoilla (yhteistoiminta, järjestelmien kehitys, ajoneuvo- ja polttoaineteknologia) uskotaan, että energiatehokkuutta lisätään. Keskeinen tämän selvityksen herättämä kysymys kuuluu pystytäänkö näillä toimenpiteillä kompensoimaan lainsäädännön seurauksena syntyvää kokonaiskuljetussuoritteen kasvua niin, että energian kokonaiskulutus jätekuljetuksissa vähenisi. Toisaalta kierrätyksen ja jätteenpolton lisäämisellä voi olla kokonaisuutena ympäristöön myönteinen vaikutus (ml. koko yhdyskuntajätteiden jätteenhuolto).

Jätekuljetussopimukset ja jätekuljetusjärjestelmät energia-/kustannustehokkuuden kannalta

Ympäristöön liittyviä eri asioita vaaditaan jätekuljetussopimuksissa ja kilpailutuksissa kuljetusyrityksiltä melko harvoin. Useimmin vaatimuksia esitetään liittyen jäteastioiden tyhjennysaikaan, organisaation ympäristöjärjestelmään sekä jätekuljetusajoneuvojen kuntoon ja EURO-päästöluokkaan. Kilpailutuksessa hinta on ollut ratkaisevin tekijä urakoitsijaa valittaessa. Jätekuljetusten energiatehokkuus voitaisiin ottaa entistä paremmin huomioon kuljetuspalvelujen hankintojen laatuvaatimuksissa. Tärkeimmät laatuvaatimukset ovat em. ajoneuvojen EURO-päästöluokka, taloudellisen ajotavan koulutus ja polttoaineen kulutuksen seuranta. Ajoneuvojen EURO-päästöluokilla rajoitetaan terveydelle vaarallisia päästöjä (häkä, hiilivety, typenoksidit ja hiukkaset) eivätkä ne suoranaisesti liity ajoneuvojen polttoaineen kulutukseen. Ajoreitin optimointijärjestelmällä saadaan keräysvaiheen energiatehokkuutta parannettua. Tällaista järjestelmää voitaisiin myös edellyttää hankinnan laatuvaatimuksissa.

Perustamalla jätemaksun suuruus syntyvän jätteen määrään ja ottamalla käyttöön punituslaitteistoilla varustettuja keräysautoja, parannetaan energiatehokkuutta, koska jätemäärät tällöin vähenevät.

Kyselyn vastausten perusteella selkeää kuvaa eri jätteenkuljetusjärjestelmien keskinäisestä paremmuudesta toiminnan laadun, palvelutason, energiatehokkuuden ja kustannustehokkuuden suhteen on vaikea muodostaa. Eri toimijoiden näkökulmat jätekuljetusjärjestelmien tarkasteluun poikkesivat toisistaan paljon. Yksityiset jätteenhuolto- ym. yritykset pitivät kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta kaikilta osin parempana. Kuntien jätelaitokset ja kunnat sekä viranomaiset taas pitivät keskitettyä kunnan kilpailuttamaa jätteenkuljetusjärjestelmää parempana. Erillisten tässä selvityksessä kuvattujen tutkimusten mukaan kunnan järjestämä keskitetty jätteenkuljetus on kuitenkin huomattavasti energia- ja kustannustehokkaampi kuin kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus. Keskitetyssä järjestelmässä päällekkäisajoa on vähemmän ja jäteastioiden tyhjennysmaksut pienempiä. Lainsäädännöllä voidaan vaikuttaa kuntien jätekuljetusjär-

jestelmän valintoihin. Kuntien jätelaitosten ja viranomaisten lisäksi myös osa kuljetusyri-
tyksistä katsoi alueellisella kilpailuttamisella saavutettavan logistiikan tehostumista.

Yhteenveto toimintaympäristön muutosvaikutuksista

Seuraavassa kuvassa on koottu yhteen edellä kuvattuja toimintaympäristön muuttumi-
sen vaikutuksia jätelogistiikkaan ja sen energia- ja kustannustehokkuuteen.



**Kuva 30. Yhteenveto toimintaympäristön muuttumisen vaikutuksista jätelogis-
tiikan energia- ja kustannustehokkuuteen.**

Toimenpide- ja kehittämistarpeet

Selvityksessä nousi esiin seuraavia toimenpide- ja kehittämistarpeita yhdyskuntajätteen logistiikan kustannus- ja ekotehokkuuden parantamiseksi. Toimenpide-ehdotuksissa yhdistyy useita asioita: esimerkiksi jätelogistiikkakeskusten selvityksessä yhdistyvät jätevirtojen yhdistäminen, tiedonhallinnan kehittäminen, yhteistoiminnan edistäminen, junakuljetusten käyttömahdollisuuksien tutkiminen jne.

Selvityksen perusteella todettiin seuraavia kehittämis- ja toimenpidetarpeita:

- eri toimijoiden välisen yhteistoiminnan kehittäminen
- siirtyminen keskitettyihin ratkaisuihin alueellisessa jätteen keräyksessä
- eri jätelajien kuljetusvirtojen yhdistäminen keskenään ja muihin kuljetuksiin
- selvitys junakuljetusten käyttömahdollisuuksista runkokuljetuksissa
- tarveselvitys siirtokuormausasemista ja jätelogistiikkakeskuksista
- energiahyödynnettävän jätteen kuljetusvirtojen optimointi eri jätevoimaloihin
- jätteiden putkikeräyksen laajentaminen ja kehittäminen
- jätelogistiikan tiedonhallinnan ja tiedon läpinäkyvyyden edistäminen
- jätekuljetussopimuksissa määriteltyjen velvoitteiden toteutumisen seurannan kehittäminen
- taloudellisen ja ennakoivan ajotavan edistäminen
- selvitys jätteenkuljettajan tehtävien lisääntymisen vaikutuksista
- jätekuljettajan ammatin markkinoinnin ja ammatin houkuttelevuuden lisääminen
- energiatehokkuuden ja ympäristöasioiden huomioiminen jätekuljetusten kilpailutuksessa, hankinnoissa ja jätekuljetussopimuksissa
- vaihtoehtoisten polttoaineiden ja ympäristöystävällisten keräysajoneuvojen käytön edistäminen

Logistiikka- ja kuljetusjärjestelmä

Alueellisessa jätteen keräyksessä kannattaa siirtyä keskitettyihin ratkaisuihin (kunnan / jätelaitoksen keskitetysti kilpailuttama). On tarpeen lisätä ja kehittää eri toimijoiden välistä yhteistoimintaa esimerkiksi kehittämällä uusia yhteistoimintamalleja yhdyskuntajätteen keräyksessä ja kuljetuksissa.

Jätteiden kuljetusten energiankulutuksen vähentämiseksi ja jätevoimaloiden jätteiden hankinta-alueiden optimoimiseksi tulisi suorittaa energiahyödynnettävän jätteen kuljetusvirtojen optimointi eri jätevoimaloihin.

Jätteiden polton ja kierrätyksen lisääntyessä jätteiden kuljetusmatkat kasvavat. Eri jätelajien kuljetusvirtojen yhdistämisestä keskenään ja muihin kuljetuksiin tulisi suosia. Tarpeen olisi toteuttaa yksityiskohtainen selvitys yhdisteltävissä olevista jätelajeista pohjautuen nykyisiin kuljetusvirtoihin ja näköpiirissä oleviin muutoksiin. Tutkimuksessa tulisi selvittää eri jätelajien keskinäiset ja muut yhdistelymahdollisuudet runkokuljetuksissa. Yhdistelyn välineenä voisi toimia esim. siirtokuormausasemat ja jätelogistiikkakeskukset. Tulisi tarkastella mille alueille niitä tulisi optimaalisesti sijoittaa jätevirtojen sekä kuljetusten yhdistelymahdollisuuksien kannalta (valtakunnallinen ja seudullinen sijaintioptimointi).

Siirtokuormausasemia monipuolisempia palveluja (lajittelu, kierrätys, lisäarvopalvelut) tarjoavien jätelogistiikkakeskusten osalta tulisi selvittää myös, miten laajasti (keräysalueen laajuus, toimintojen laajuus) ne edistäisivät jätekuljetusvirtojen yhdistelyä ja optimointia, kierrätystoimintojen mittakaavaetujen hyödyntämistä, lisäarvon tuottamismahdollisuuksia, jätelogistiikan tietojärjestelmien käyttöä, eri toimijoiden välistä yhteistoimintaa, työllisyyttä jne. Em. tarkastelujen pohjalta jätelogistiikkakeskuksille voitaisiin rakentaa eri tarkoituksiin ja erilaisille keräysalueille sopivia vaihtoehtoisia liiketoimintamalleja.

Selvityksessä tulisi tarkastella myös junakuljetusten mahdollisuuksia ja junakuljetuksiin perustuvia ratkaisuja volyyymiltään suurissa jätteiden runkokuljetuksissa. Junakuljetusten käyttö vaatii jätevirtojen yhdistelyä ja varastointia sekä kuormaus- ja purkuaseman sijaintia radan varressa.

Jätelogistiikan tiedonhallintaa ja tiedon läpinäkyvyyttä tulee edistää rakentamalla yhteisiä ja läpinäkyviä tietoportaaaleja tai virtuaalisia logistiikkakeskuksia kuljetusten yhdistelemiseksi, seuraamiseksi ja tehostamiseksi.

Jätteen putkikeräys on energiatehokasta verrattuna perinteiseen jätteenkeräykseen. Sitä tulisi laajentaa soveltuville tiheästi rakennetuille alueille. Lisäksi tulisi edistää jätteen putkikeräykseen liittyviä teknisiä ja muita innovaatioita, jotta se saataisiin käyttökustannuksiltaan entistä kilpailukykyisemmäksi.

Ympäristövaikutukset ja energiatehokkuus

Energiatehokkuus tulisi huomioida jätekuljetusurakoitsijoiden kilpailutuksessa ja jätekuljetussopimuksissa (mm. vaatimus kuulumisesta valtakunnalliseen kuljetusalan energiatehokkuussopimukseen: liittymistodistus ja energiatodistus).

Edelleen on tärkeää edistää vaihtoehtoisten polttoaineiden ja ympäristöystävällisten keräysajoneuvojen käyttöä (palkitsemismenettelyt, huomiointi kilpailutuksissa ja jätteenkuljetussopimuksissa).

Taloudellista ja ennakoiva ajotapaa jätteenkuljetuksissa tulisi edistää kehittämällä taloudellisen ajotavan palkitsemismalleja ja seurantamenetelmiä sekä jätekuljetusurakoitsijoille että niiden kuljettajille. Palkitsemisjärjestelmään voitaisiin yritystasolla yhdistää myös palkitseminen vaihtoehtoisten polttoaineiden käytöstä.

Muut

Jätteenkuljettajien tehtävien lisääntyminen vaikuttaa jätekuljetusten kustannuksiin ja energiatehokkuuteen. Olisi tarpeellista toteuttaa selvitys jätteenkuljettajan tehtävien lisääntymisen ja muuttumisen vaikutuksista, jossa huomioitaisiin vaikutukset jätteenkuljettajan ammatin houkuttelevuuteen, jätteenkeräyksen kustannustehokkuuteen ja palvelutasoon, energiatehokkuuteen, työoloihin, liikenneturvallisuuteen jne.

Jätekuljetussopimuksissa määriteltyjen velvoitteiden toteuttamisen seuranta tulee edelleen kehittää (jätekuljetussopimusten toteuttamisen seurantamenetelmien kehittäminen).

Jätekuljetusalalla on näköpiirissä työvoimapula. Ala kilpailee työntekijöistä muiden toimialojen (esim. teollisuuden) kanssa. Jätekuljettajan ammatin markkinointia tulisi lisätä ja ammatin houkuttelevuutta pyrkiä kasvattamaan. Jätekuljettajan ammattia tulisi markkinoida eri tahojen yhteistyönä (jätelaitosyhdistys, jätekuljetusyritykset, SKAL jne.). Voisi olla tarpeen perustaa yhteinen markkinointiyhteistyöelin.

Lähteet

- Ajanko, S., et al. (2005), Jätteiden syntypaikkalajittelujärjestelmän ja käsittelytekniikan vaikutus kierrätyspolttoaineen laatuun, VTT TIEDOTTEITA 2317, Otamedia Oy, Espoo 2005, ISBN 951.38.6754.4 (URL: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/>)
- Anteroinen, S. (2012), Nuorta verta ratin taakse, Prologistiikka -lehti 1/2012, s.6-8, PubliCo Oy, <http://www.prologistiikka.fi/magazine/699/index.html?p=6>, luettu 8.5.2012
- Avfall i Sverige, utveckling, Rapport U2011:1, www.avfallsverige.se/soekresultat (valinta pdf.tiedosto; RAPPORT U2011:01)
- Balerman-tuote-esite 2011, www.baleman.fi/tuotteet.php, luettu 15.12.2012
- EMISTRA 2011, <https://www.pkylaatu.fi/pkylaatu/emistra.asp>, www.emistra.fi/emistra/.ppt, http://www.motiva.fi/files/835/EMISTRA_kuljetusalanenergia-_ja_ymparistoasioiden_seurantajarjestelma.pdf, luettu 15.12.2012
- Energiatehokkuus sopimukset, www.motiva.fi/toimialueet/energiatehokkuussopimukset, luettu 15.12.2012
- Euroopan komissio – ympäristö – jätteet uutiset 11/2011, <http://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm>, luettu 1.12.2012
- Freight On Rail, Waste by Rail, <http://www.freightonrail.org.uk/CaseStudyWasteByRail.htm>, luettu 15.12.2012
- Heikkonen, V. (2012), Monilokerokeräyksen tutkimushanke, seminaariesitys, Jätelaitospäivät 24.5.2012
- Interaction toimenpideselvitys 2007, Motiva 6.11.2007
- Isoaho, S. (2012), Putkijärjestelmä – Uusi nykyaikainen yhdyskuntatekniikka, seminaariesitys, Jätelaitospäivät 24.5.2012
- Jätelainsäädäntö, Jätteiden siirrot (2012), <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1165&lan=fi>, luettu 15.5.2012
- Jätelaitosyhdistys, Suomen yhdyskuntajätehuolto, <http://www.jly.fi/jateh0.php?treeviewid=tree2&nodeid=0>, luettu 15.12.2012
- Jätelaitosyhdistys ry. 2011. Tietoa kuntien jätehuollosta 2010 - Kiinteistökohtaisen keräyksen jätemaksutiedot ja jätelajien vastaanottohinnat. 95 s. <http://www.jly.fi/jatemaksut2010.pdf>, luettu 24.5.2012
- Jääskeläinen, S. (2012), (Jäte) logistiikan kehityssuuntaukset ilmastopolitiikan näkökulmasta, seminaariesitys, Jätelaitospäivät 24.5.2012
- Molok-esite, www.molok.com/referenssit/aluekeräyspisteet, luettu 15.12.2012
- Lipasto-laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi/>, luettu 15.12.2012
- roskenroll.fi, www.roskenroll.fi/hinnat (tulostettava hinnasto), luettu 15.12.2012
- Suomen yhdyskuntajätehuolto 2010. 2010. Helsinki, Jätelaitosyhdistys ry. 16 s., <http://www.jly.fi/yhdyskuntajatehuolto2010.pdf>, luettu 23.5.2012
- Jätetilasto 2010, Tilastokeskus, <http://www.stat.fi/til/jate/index.html>, luettu 23.5.2012
- Työsuojeluhallinto (2012), Ajoaika, tauot ja lepoaika, <http://www.tyosuojelu.fi/fi/ajoajat>, luettu 7.5.2012
- Ympäristövaliokunnan mietintö, 23/2010 vp, Hallituksen esitys jätelaiksi ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi, YmVM 23/02010 vp – HE 199/2010 vp

Liitteet

Liite 1 (1) Yhteenvedo - keskeisimmät kansalliset jätealan säädökset

Tunnus	Nimi	"Käyttönimi"	Tila	Annettu	Tyyppi
179/2012	Valtioneuvoston asetus jätteistä	Jäteasetus	voimassa	19.4.2012	asetus
646/2011	Jätelaki			17.6.2011	laki
422/2008	Valtioneuvoston asetus paristoista ja akuista		voimassa	19.6.2008	asetus
	Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016	VALTSU	voimassa	10.4.2008	suunnitelma
411/2007	Laki jätelain 10 ja 13 §:n muuttamisesta		voimassa	13.4.2007	laki
539/2006	Lannoitevalmistelaki		voimassa	29.6.2006	laki
591/2006	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa		voimassa	28.6.2006	asetus
1406/2004	Laki öljysuojarahastosta		voimassa	30.12.2004	laki
1409/2004	Asetus öljysuojarahastosta		voimassa	30.12.2004	asetus
1037/2004	Laki eräiden juomapakkausten valmisteverosta		voimassa	3.12.2004	laki
852/2004	Valtioneuvoston asetus sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta	SER-asetus	voimassa	9.9.2004	asetus
853/2004	Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa		voimassa	9.9.2004	asetus
581/2004	Valtioneuvoston asetus romuajoneuvoista	Romuajoneuvoasetus	voimassa	23.6.2004	asetus
582/2004	Valtioneuvoston asetus ajoneuvon romutusavustuksesta		voimassa	23.6.2004	asetus
572/2003	Valtioneuvoston asetus eräiden vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta ajoneuvoissa		voimassa	18.6.2003	asetus
362/2003	Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta	Jätteenpolttoasetus	voimassa	15.5.2003	asetus
	Uusiutuvan energian edistämishjelma 2003-2006		voimassa	5.12.2002	ohjelma
1129/2001	Ympäristöministeriön asetus yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelosta	Jäteluettelo	voimassa	22.11.2001	asetus
273/2000	Ympäristöministeriön päätös eräistä poikkeuksista pakkausten raskasmetallipitoisuuksia koskeviin raja-arvoihin		voimassa	29.2.2000	päätös
169/2000	Ympäristönsuojeluasetus		voimassa	18.2.2000	asetus
86/2000	Ympäristönsuojelulaki		voimassa	4.2.2000	laki
268/1999	Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä	YVA-asetus	voimassa	5.3.1999	asetus
883/1998	Valtioneuvoston päätös keräyspaperin talteenotosta ja hyödyntämisestä		voimassa	25.11.1998	päätös
711/1998	Valtioneuvoston päätös PCB:n ja PCB-laitteistojen käytöstä poistamisesta sekä PCB-jätteen käsittelystä		voimassa	24.9.1998	päätös

Liite 1 (2) Yhteenvedo - keskeisimmät kansalliset jätealan säädökset

Tunnus	Nimi	"Käyttönimi"	Tila	Annettu	Tyyppi
495/1998	Valtioneuvoston päätös jätteiden kansainvälisiä siirtoja koskevasta valtakunnallisen jätesuunnitelman osasta		voimassa	2.7.1998	päätös
262/1998	Valtioneuvoston päätös otsonikerrosta heikentävistä aineista		voimassa	2.4.1998	päätös
1191/1997	Valtioneuvoston päätös öljyjättemaksuina kertyvien varojen käytöstä öljyjätehuoltoon		voimassa	18.12.1997	päätös
962/1997	Valtioneuvoston päätös pakkauksista ja pakkausjätteistä	Pakkauspäätös	voimassa	23.10.1997	päätös
861/1997	Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista	Kaatopaikkapäätös	voimassa	4.9.1997	päätös
295/1997	Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä		voimassa	3.4.1997	päätös
101/1997	Valtioneuvoston päätös öljyjätehuollosta		voimassa	30.1.1997	päätös
112/1997	Valtioneuvoston päätös hammashoidon amalgaamipitoisista jätevesistä ja jätteistä		voimassa	30.1.1997	päätös
894/1996	Valtioneuvoston päätös ympäristönsuojelun edistämiseen myönnettävien avustusten yleisistä ehdoista		voimassa	21.11.1996	päätös
659/1996	Valtioneuvoston päätös ongelmajätteistä annettavista tiedoista sekä ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä		voimassa	29.8.1996	päätös
495/1996	Jäteverolaki		voimassa	28.6.1996	laki
1246/1995	Valtioneuvoston päätös käytöstä poistettujen renkaiden hyödyntämisestä ja käsittelystä		voimassa	12.10.1995	päätös
105/1995	Valtioneuvoston päätös eräitä vaarallisia aineita sisältävistä paristoista ja akuista		voimassa	26.1.1995	päätös
569/1994	Ympäristöministeriön päätös virvoitusjuomien ja alkoholijuomien vähittäismyyntipäällysten kierrätysjärjestelmän hyväksymisestä		voimassa	28.6.1994	päätös
468/1994	Laki ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä	YVA-laki	voimassa	10.6.1994	laki
282/1994	Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä		voimassa	14.4.1994	päätös
1389/1993	Asetus jätelain sekä ympäristölupamennettelylain muuttamisesta annetun lain voimaantulosta		voimassa	22.12.1993	asetus
1390/1993	Jäteasetus		voimassa	22.12.1993	asetus
1072/1993	Jätelaki		voimassa	3.12.1993	laki
635/1993	Asetus aluksista aiheutuvan vesien pilaantumisen ehkäisemisestä	Alusjäteasetus	voimassa	28.6.1993	asetus
1071/1989	Valtioneuvoston päätös PCB:n ja PCT:n käytön rajoittamisesta		voimassa	30.11.1989	päätös
894/1986	Laki öljyjättemaksusta		voimassa	5.12.1986	laki
300/1979	Laki aluksista aiheutuvan vesien pilaantumisen ehkäisemisestä		voimassa	16.3.1979	laki

Liite 1 (3) Yhteenveto - keskeisimmät kansalliset jätealan säädökset

Tunnus	Nimi	"Käyttönimi"	Tila	Annettu	Tyyppi
	Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2005		voimassa		suunnitelma
	Tarkistettu valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2005		voimassa		suunnitelma
	Kansallinen strategia biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämisestä	Biojätestrategia	voimassa		strategia
YM-ra3/2007	Ehdotus valtakunnalliseksi jätesuunnitelmaksi vuoteen 2016	VALTSU	valmisteilla		suunnitelma

Liite 2 Astiakohtaisia tyhjennysmaksuja maaseutu- ja kaupunkikunnissa

<u>Jäteyhtiö</u>	<u>220 l:n astian tyhjennys</u>	<u>220 l:n astian tyhjennys</u>
Lapeco (Lappi)	10,14 €	18,66 €
Residuum Oy		
- Rovaniemi (+ ent. mlk.)	10,27 €	16,21 €
- Ranua	8,73 €	15,40 €
Vestia Oy (pohjanmaalla)	7,52 €	14,08 €
Jyväskylän kaupunki	5,19 €	7,83 €
Jätekukko Oy		
- Kuopio	4,11 €	6,88 €
- maaseutukunnat	5,52 €	8,29 €
Pirkanmaan Jätehuolto Oy		
- kaupunkikunnat	6,33 €	8,12 €
- maaseutukunnat	7,20-7,56 €	9,04-9,60 €
YTV jätehuolto	6,16-6,56 €	8,69-9,09 €

Vertailuyhtiöistä Lapeco Oy, Residuum Oy, Vestia Oy, Jätekukko Oy:n maaseutukunnat ja Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n maaseutukunnat ovat maaseutualueita. Näiden tyhjennysmaksut vaihtelevat

- 220 litran astia	5,52-10,14 €
- 660 litran astia	8,29-18,66 €

Jyväskylän kaupunki, Jätekukko Oy:n Kuopion kaupunki, Pirkanmaa Jätehuolto Oy:n kaupunkikunnat ja YTV:n jätehuolto ovat kaupunkialueita. Näiden tyhjennysmaksut vaihtelevat:

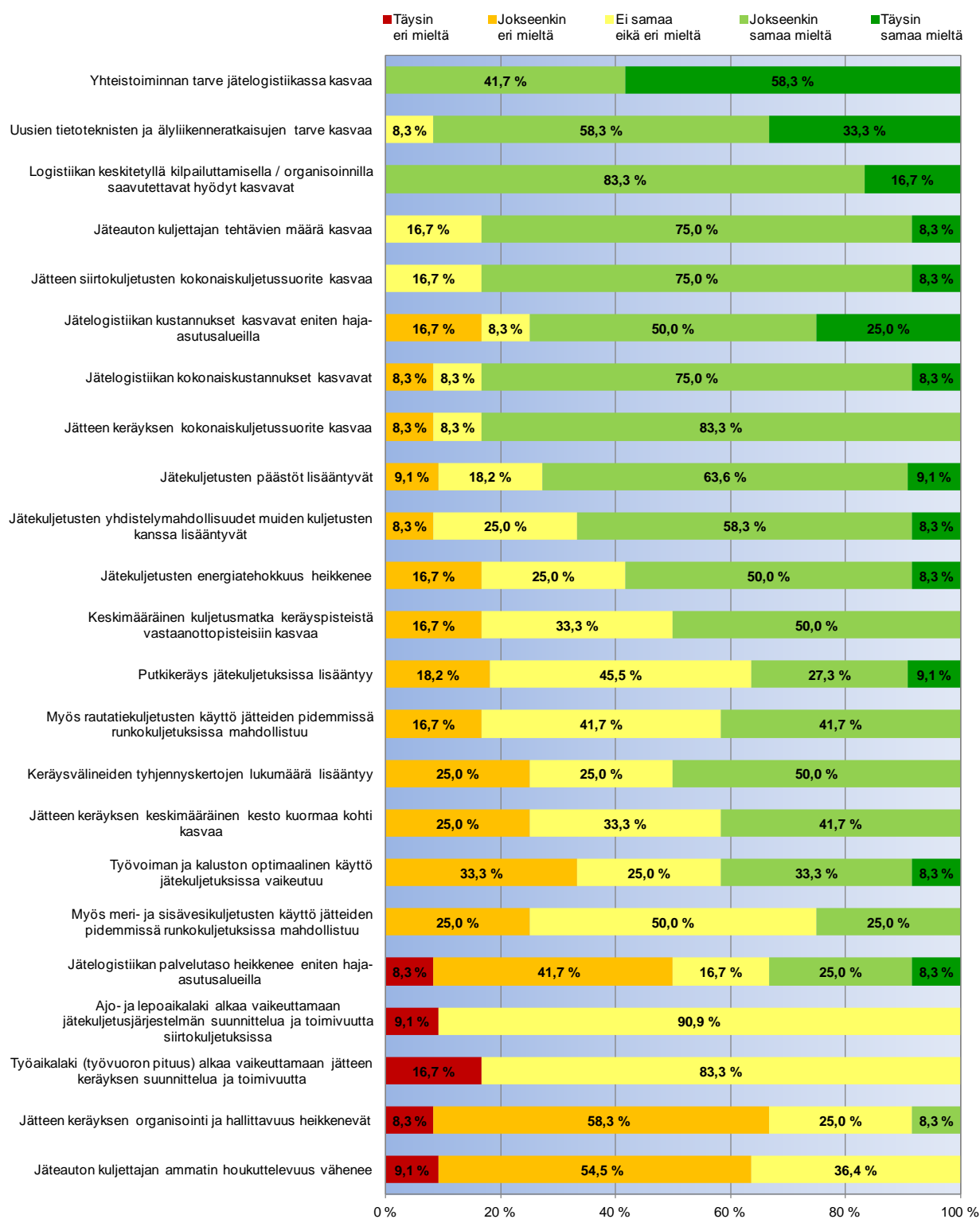
- 220 litran astia	4,11-6,56 €
- 660 litran astia	6,88-9,09 €

Liite 3 (1) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntymisen vaikutukset jätelogistiikkaan

Viranomaisten vastaukset (12 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntyminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

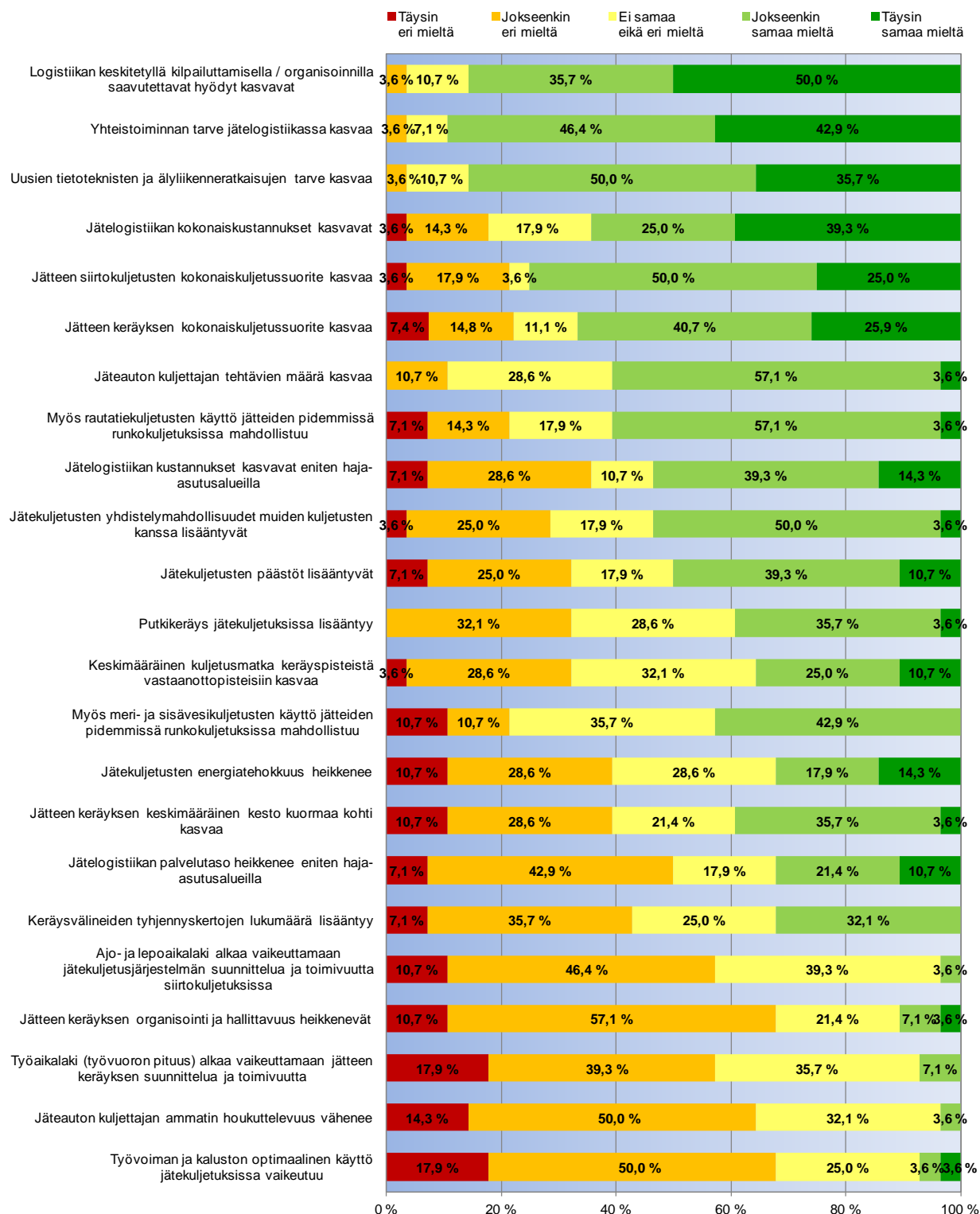


Liite 3 (2) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntymisen vaikutukset jätelogistiikkaan

Kunnallisten jätelaitosten ja kuntien vastaukset (28 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntyminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

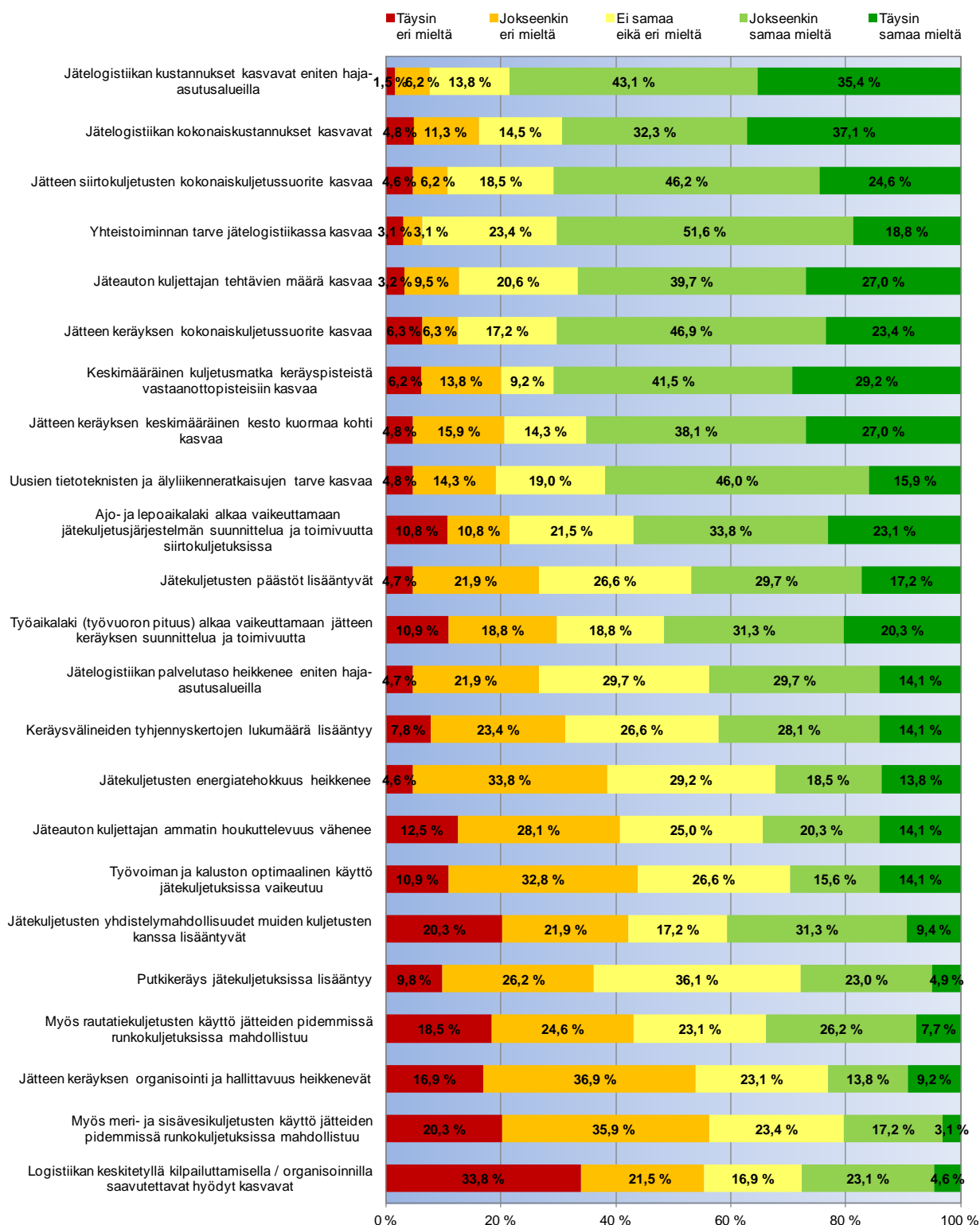


Liite 3 (3) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntymisen vaikutukset jätelogistiikkaan

Kaikkien yksityisten jätehuolto- ym. yritysten vastaukset (65 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntyminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

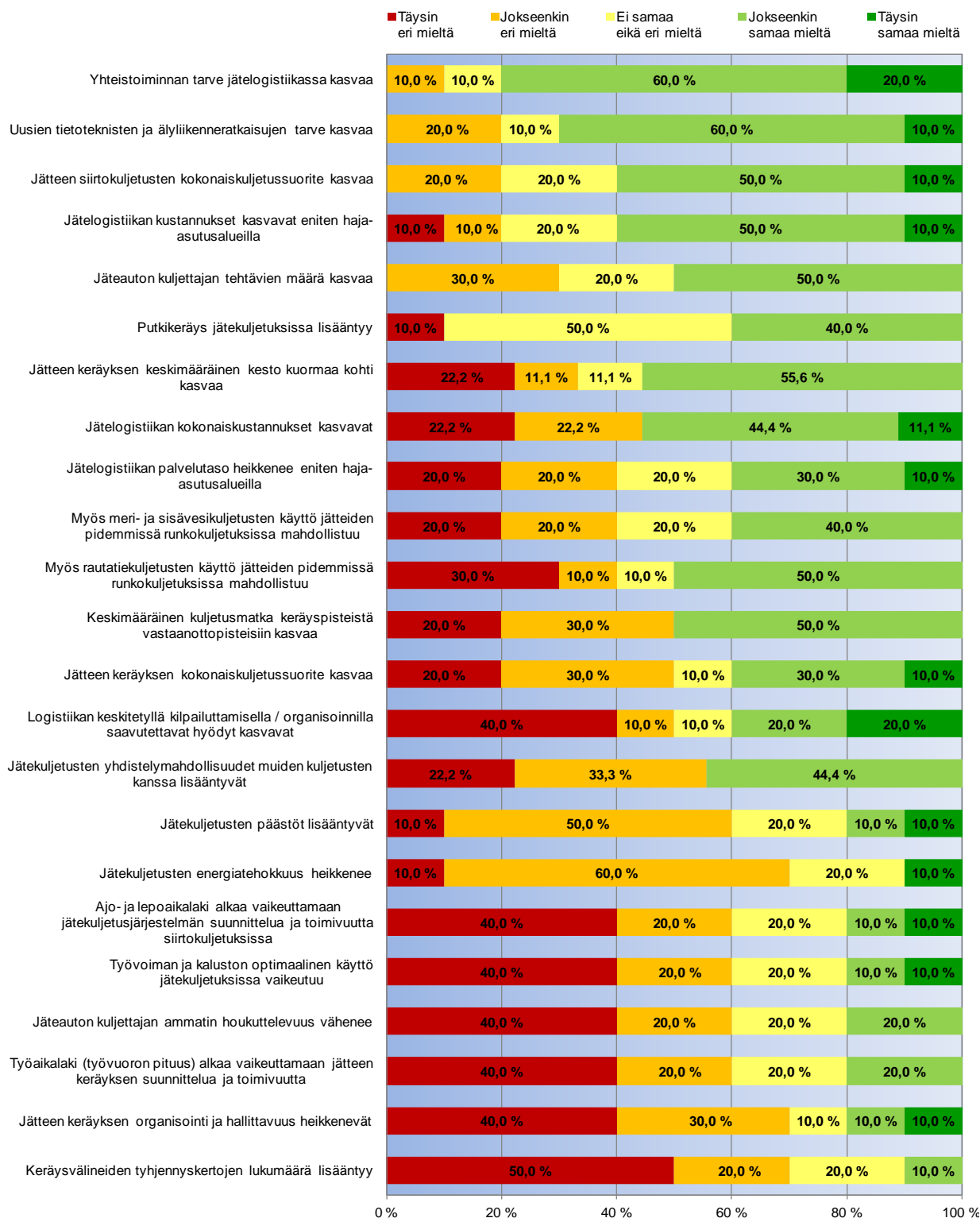


Liite 3 (4) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntymisen vaikutukset jätelogistiikkaan

Yli 20 työntekijän yksityisten jätehuolto- ym. yritysten vastaukset (10 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntyminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

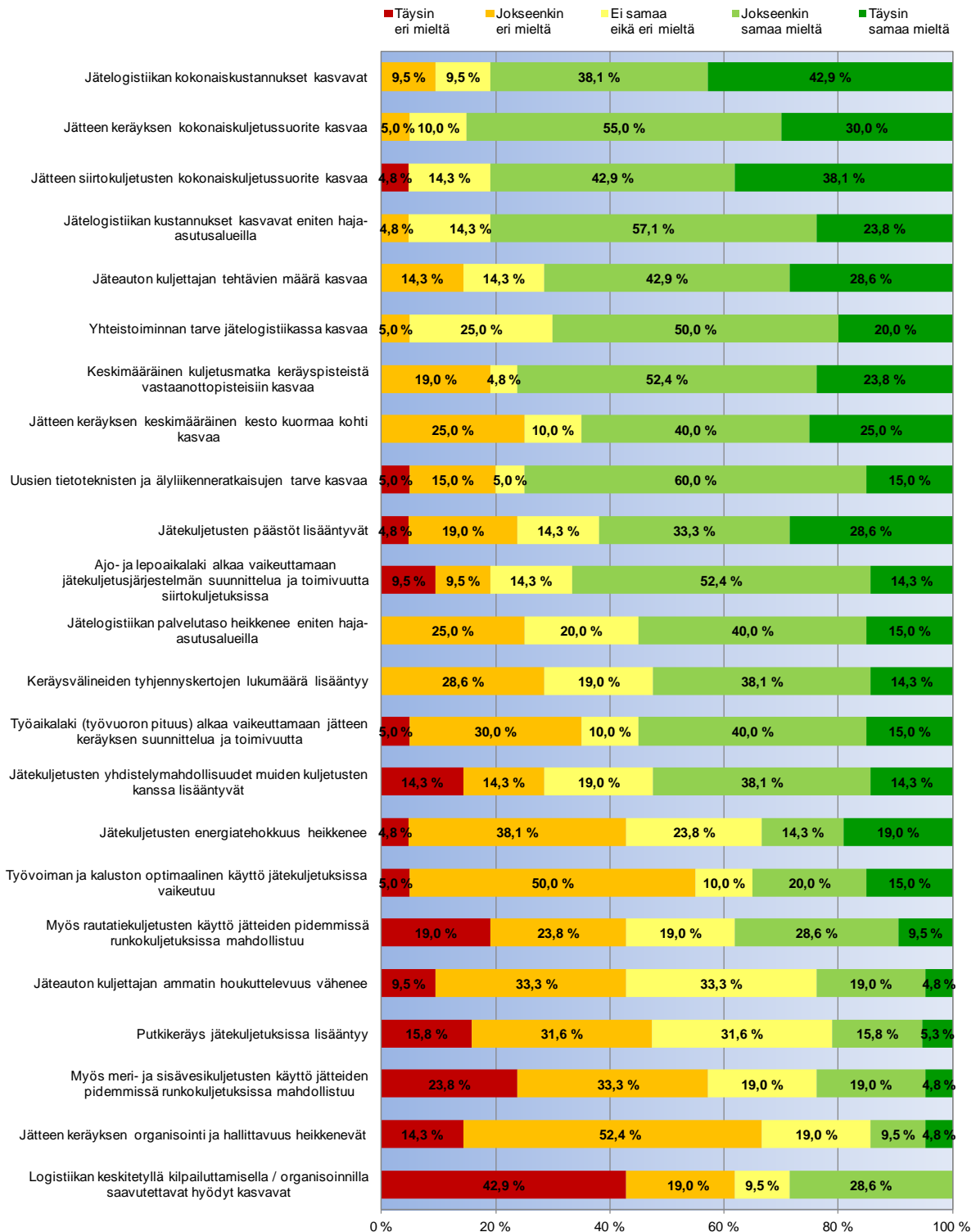


Liite 3 (5) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntymisen vaikutukset jätelogistiikkaan

6-20 työntekijän yksityisten jätehuolto- ym. yritysten vastaukset (21 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntyminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

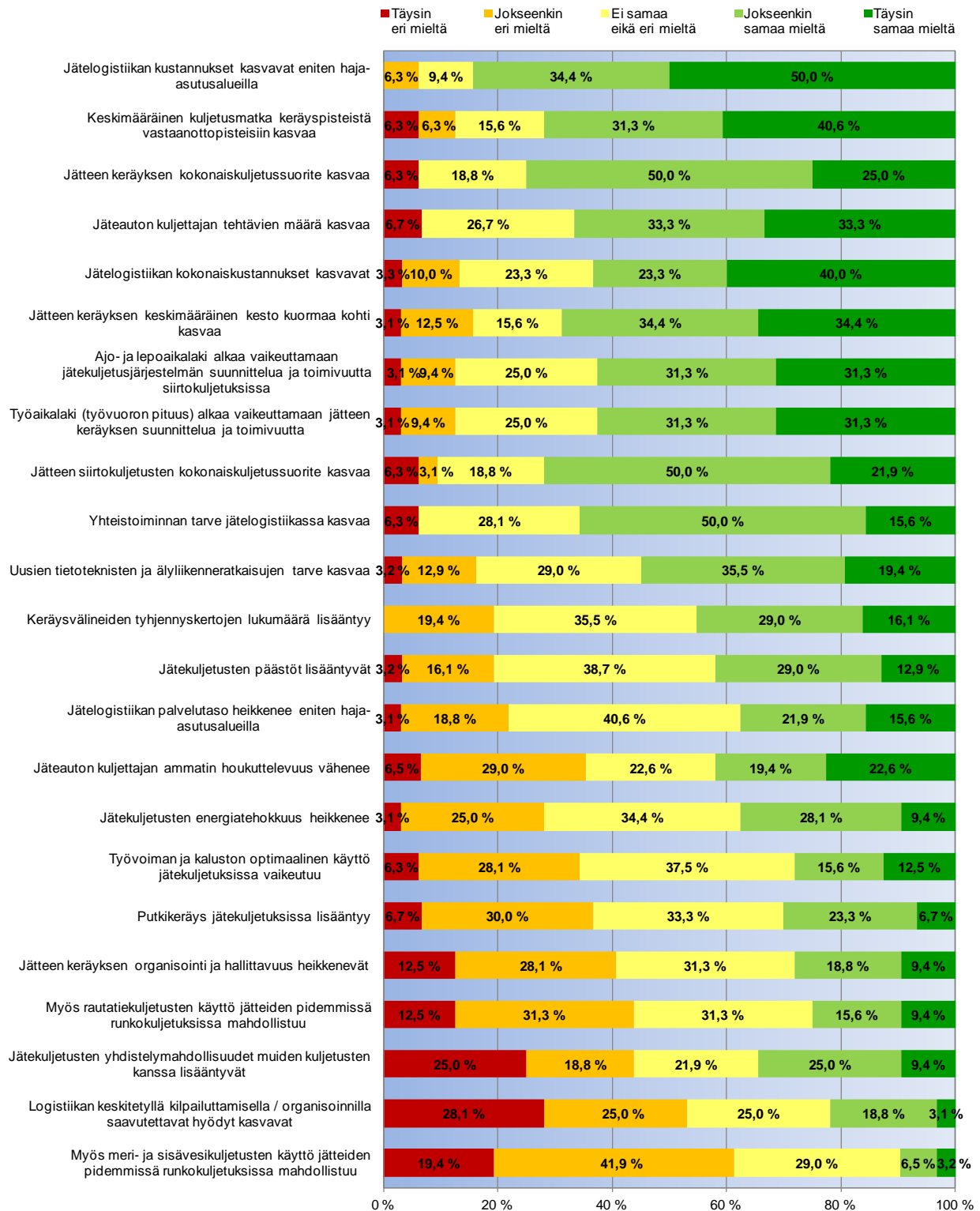


Liite 3 (6) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntymisen vaikutukset jätelogistiikkaan

1-5 työntekijän yksityisten jätehuolto- ym. yritysten vastaukset (32 vastaajaa)

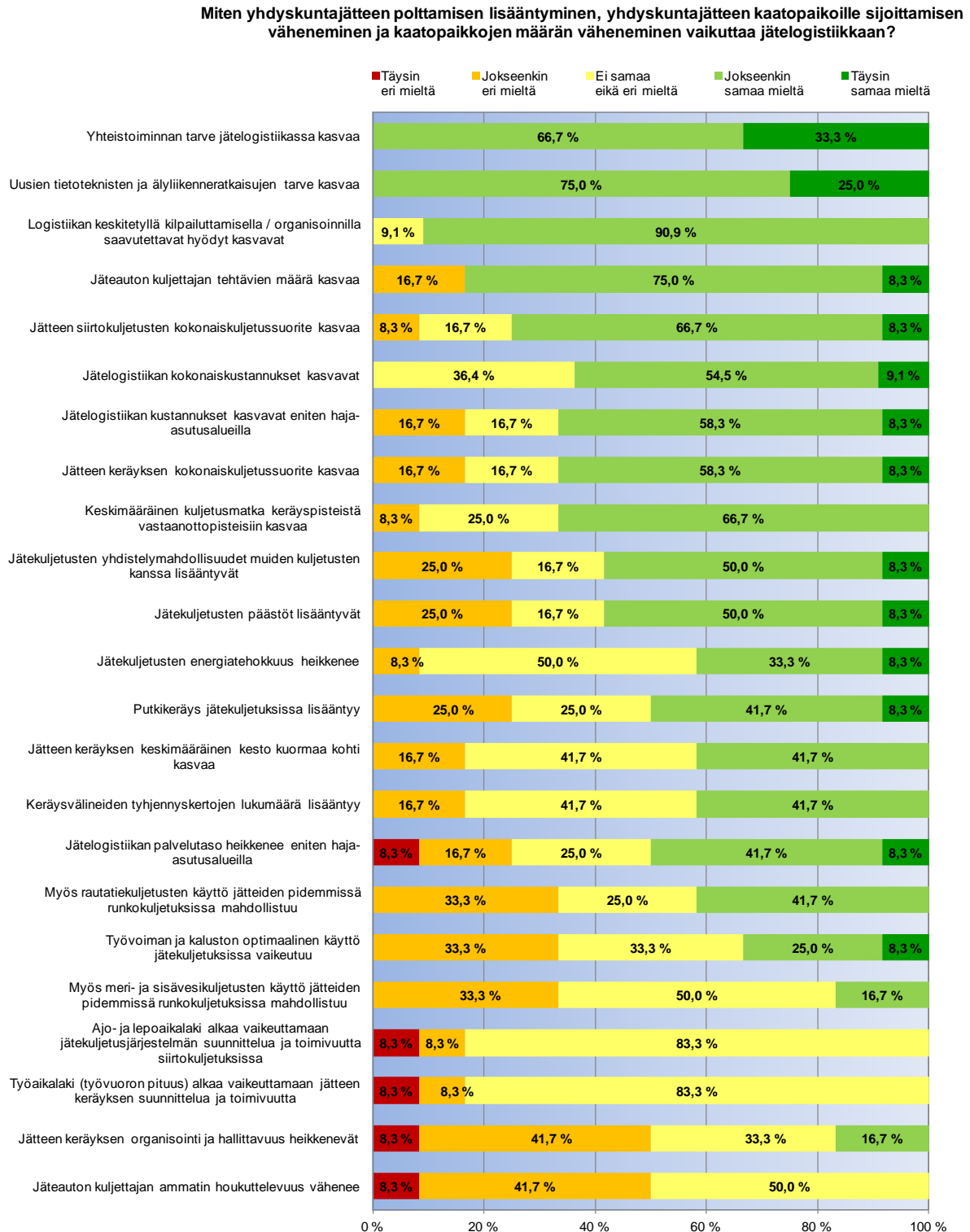
Miten yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääntyminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?



Liite 3 (7) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntymisen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen vähenemisen ja kaatopaikkojen määrän vähenemisen vaikutukset jätelogistiikkaan

Viranomaisten vastaukset (12 vastaajaa)

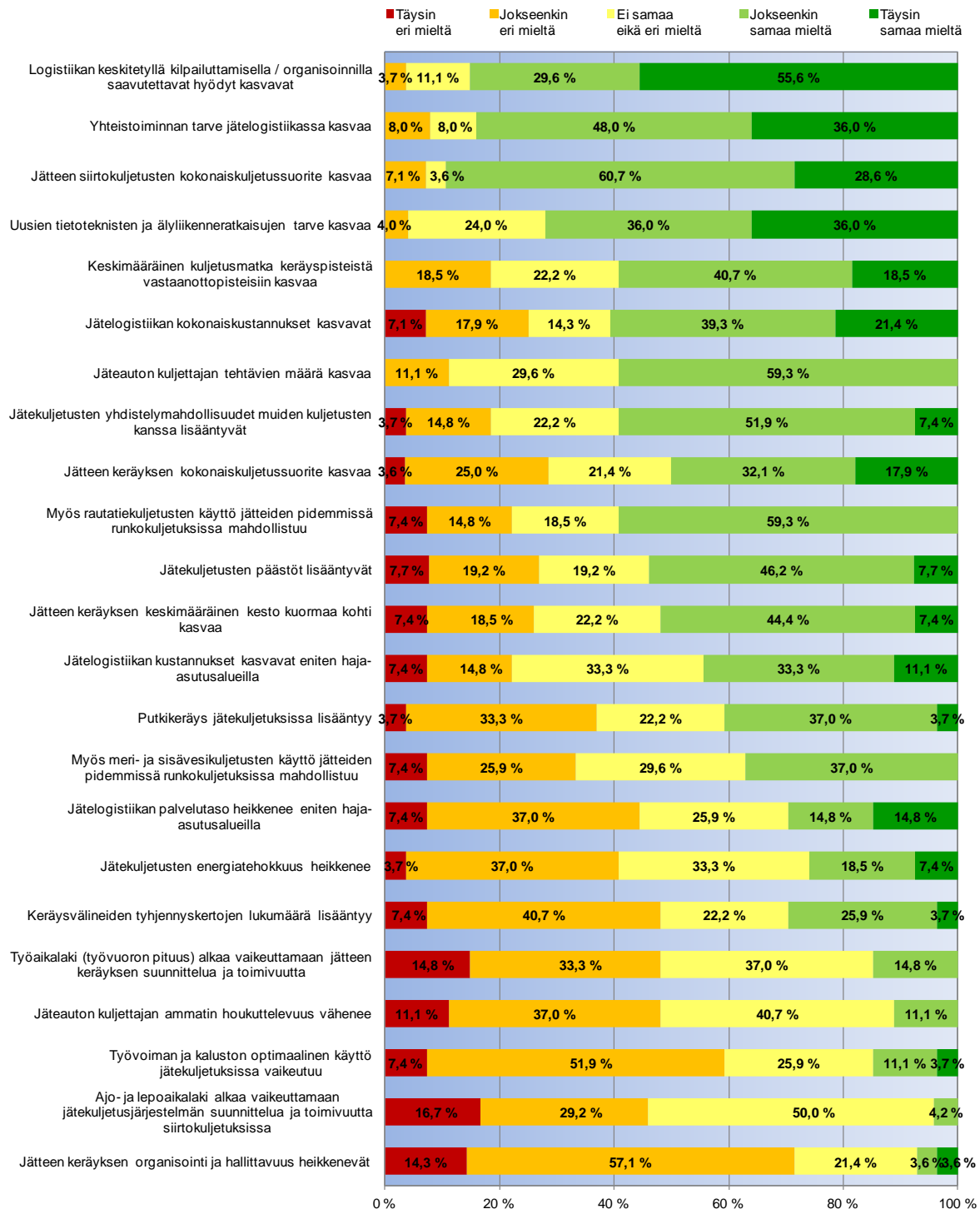


Liite 3 (8) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntymisen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen vähenemisen ja kaatopaikkojen määrän vähenemisen vaikutukset jätelogistiikkaan

Kunnallisten jätelaitosten ja kuntien vastaukset (28 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntyminen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen väheneminen ja kaatopaikkojen määrän väheneminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

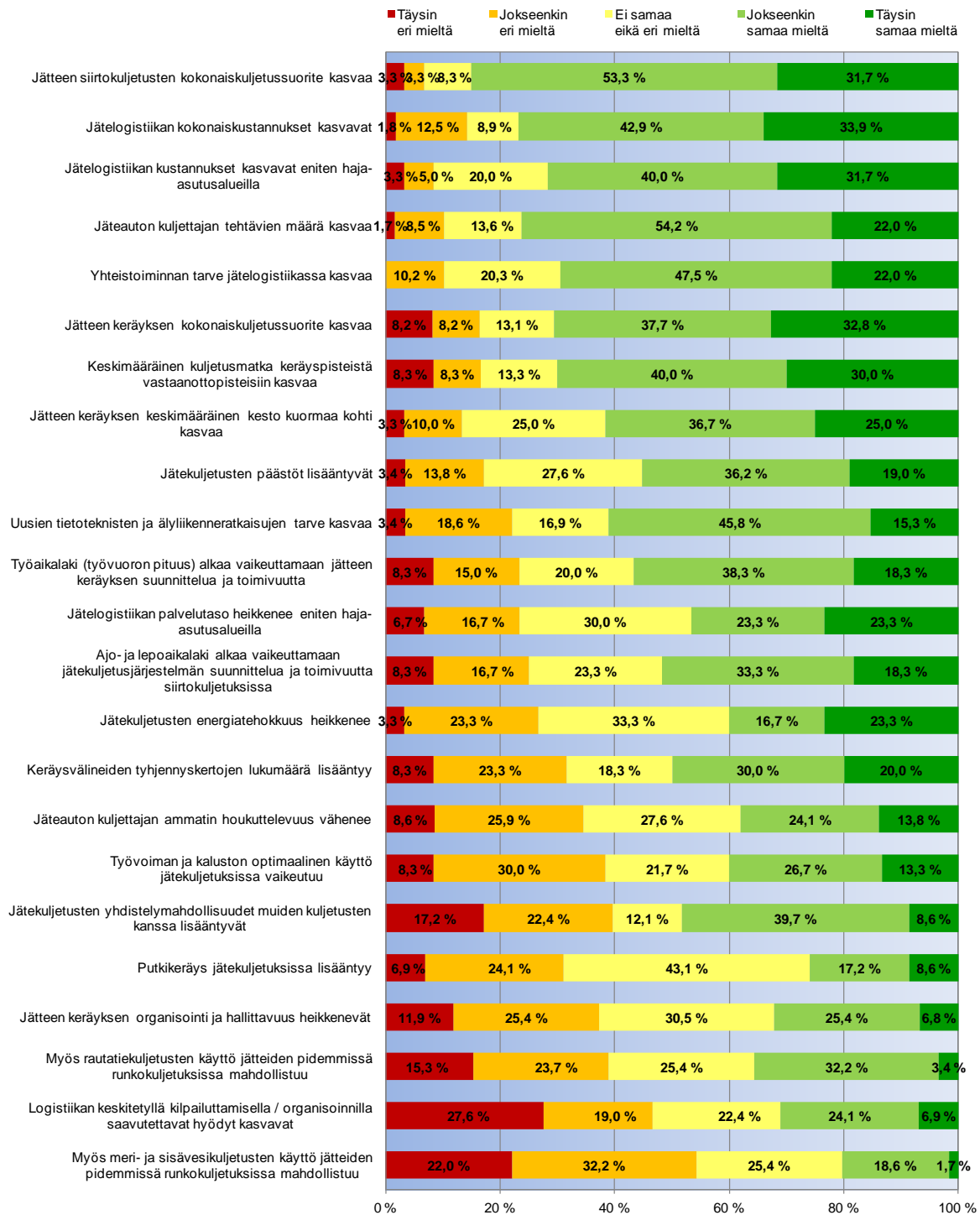


Liite 3 (9) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntymisen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen vähenemisen ja kaatopaikkojen määrän vähenemisen vaikutukset jätelogistiikkaan

Kaikkien yksityisten jätehuolto- ym. yritysten vastaukset (61 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntyminen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen väheneminen ja kaatopaikkojen määrän väheneminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

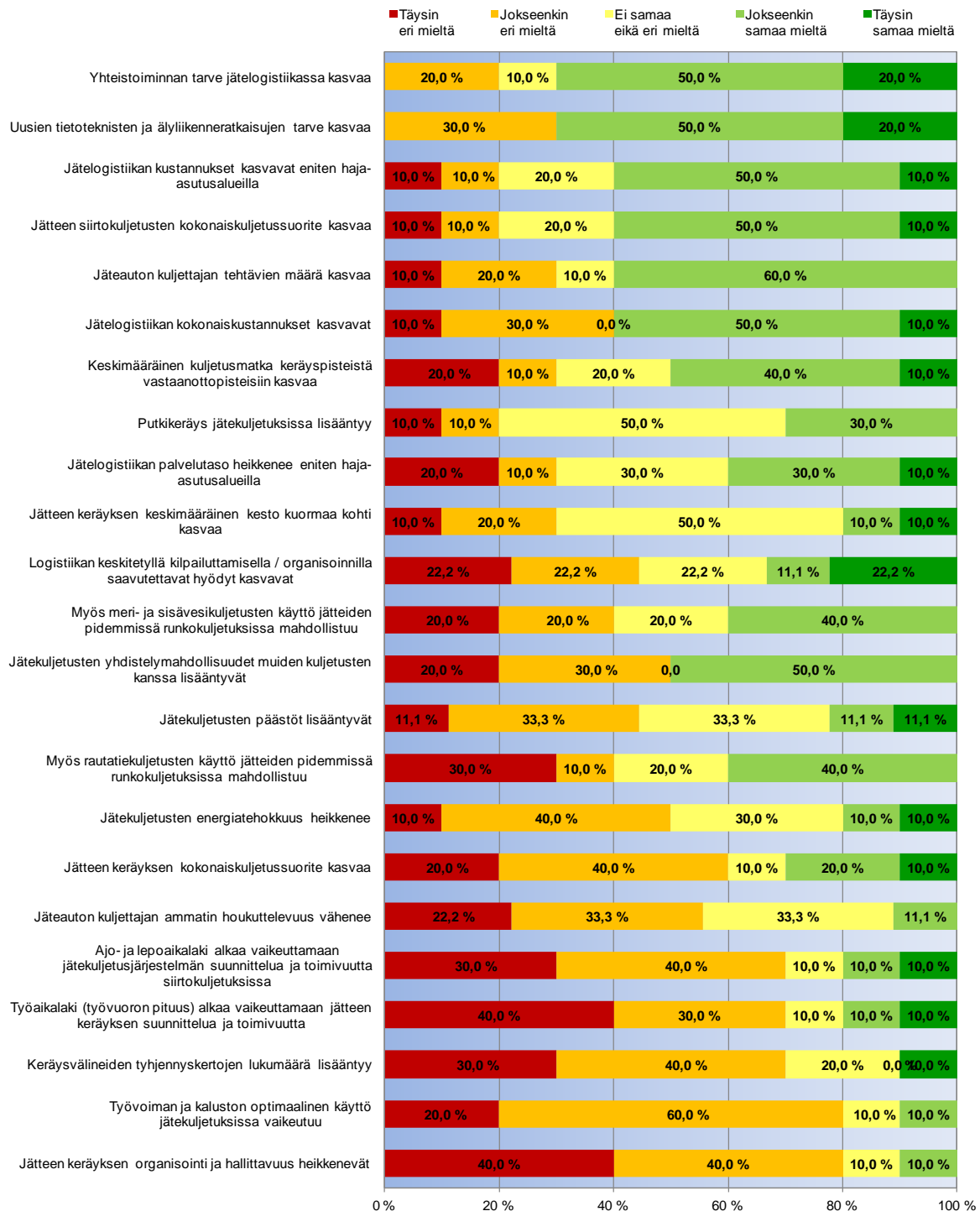


Liite 3 (10) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntymisen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen vähenemisen ja kaatopaikkojen määrän vähenemisen vaikutukset jätelogistiikkaan

Yli 20 työntekijän yksityisten jätehuolto- ym. yritysten vastaukset (10 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntyminen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen väheneminen ja kaatopaikkojen määrän väheneminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

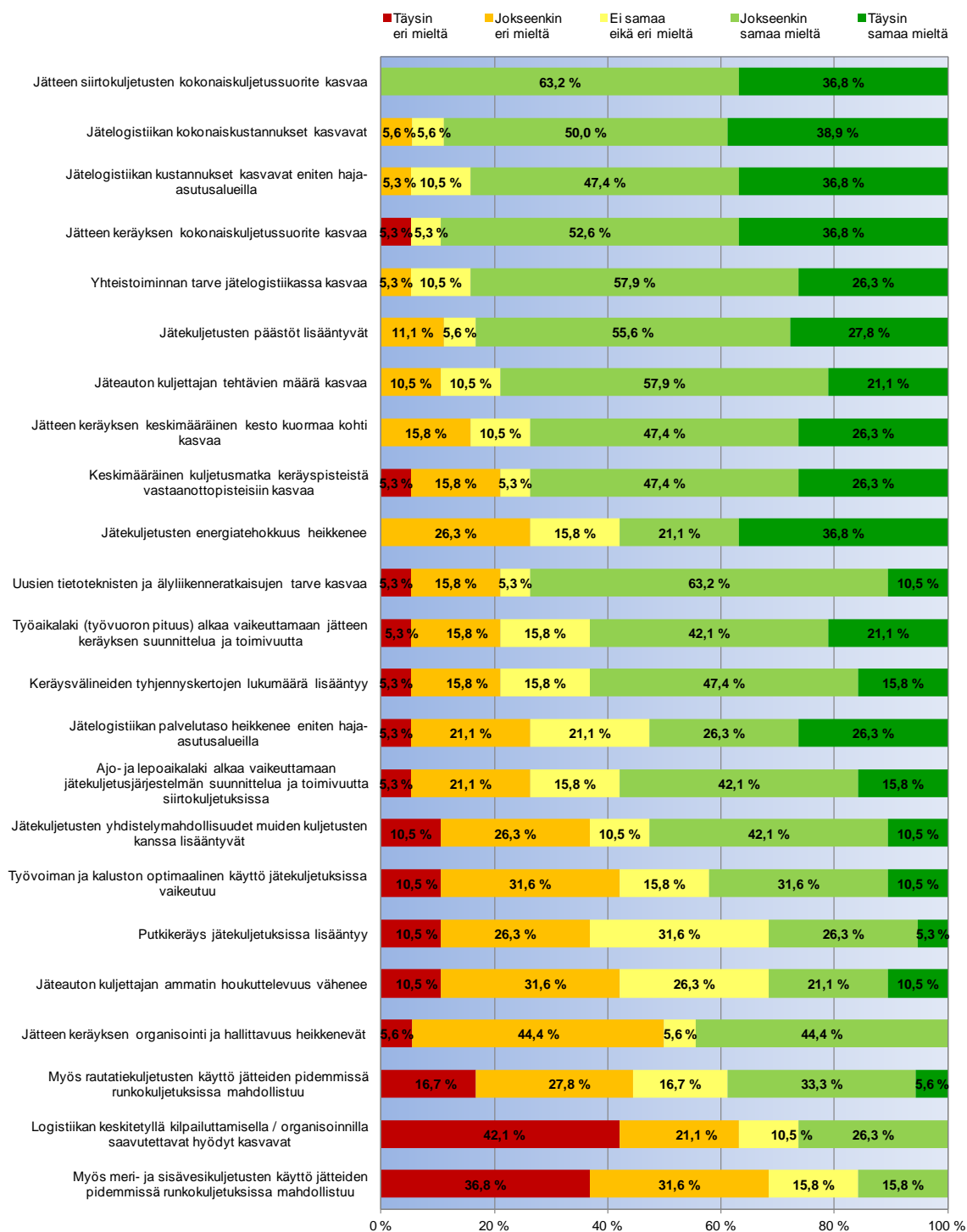


Liite 3 (11) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntymisen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen vähenemisen ja kaatopaikkojen määrän vähenemisen vaikutukset jätelogistiikkaan

6-20 työntekijän yksityisten jätehuolto- ym. yritysten vastaukset (19 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntyminen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen väheneminen ja kaatopaikkojen määrän väheneminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?



Liite 3 (12) Valtakunnallisen jätesuunnitelman vaikutukset jätelogistiikkaan, kyselyn vastaukset toimijaryhmittäin

Yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntymisen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen vähenemisen ja kaatopaikkojen määrän vähenemisen vaikutukset jätelogistiikkaan

1-5 työntekijän yksityisten jätehuolto- ym. yritysten vastaukset (29 vastaajaa)

Miten yhdyskuntajätteen polttamisen lisääntyminen, yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittamisen väheneminen ja kaatopaikkojen määrän väheneminen vaikuttaa jätelogistiikkaan?

