

AsianroIIIS/286/14.06.00.00/2022

11 § Jätteenkuljetusjärjestelmä-asianosaisten kuuleminen

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 14.6.2022 § 11

Valmistelu

Valmistelijana jätehuoltopäällikkö Terhi Lylyjärvi, p. 040 661 7282

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta on käsitellyt
jätteenkuljetusjärjestelmää vuonna 2013 (10.4.2013 § 9).

Päätöksessä käsitellään kuntavastuun alaisia jätteitä, jotka
määritellään jätelain 32 §:ssä. Sako- ja umpikaivolietteet rajataan
tämän päätöksen ulkopuolelle.

Jätelain 36 § nojalla kiinteistöittäinen jätteenkuljetus voidaan
järjestää kunnan järjestämänä jätteenkuljetuksena, jolloin jäteyhtiö
huolehtii jätteenkuljetuksen kilpailuttamisesta hankintalain ja
jätelain mukaisesti siten, että kuljetusyrittäjillä on tasapuoliset
mahdollisuudet osallistua kunnan jätehuoltopalveluiden
tuottamiseen. Sopimussuhde tehdään jäteyhtiön ja kuljetusyrityksen
välillä. Kyseessä on julkisoikeudellinen palvelu, josta perittävä maksu
määrätään jätetaksassa. Kuljetushinta ja mahdolliset lisäpalveluiden
kustannukset määräytyvät yhteiskilpailutuksen perusteella, ei
kuljetusyrittäjän itsenäisesti päättämänä. Kiinteistönhaltijan
järjestämänä, kiinteistönhaltija sopii valitsemansa kuljetusyrittäjän
kanssa jätteenkuljetuksen järjestämästään keräyspaikasta kunnan
määräämään vastaanottopaikkaan. Sopimus on yksityisoikeudellinen
ja jätetaksassa määritellään maksu jätteenkäsittelyn osalta.
Kuljetusyrittäjä määrittelee kuljetuskustannushinnat itsenäisesti.

Jätelain 37 §:n mukaisesti kunnan on seurattava ja valvottava jätteenkuljetusjärjestelmästä tehdyn päätöksen täytäntöönpanoa ja sen edellytysten täyttymistä sekä tarvittaessa käsiteltävä jätteenkuljetusta koskeva asia uudelleen.

Jätelaissa kunnan järjestämä jätteenkuljetus on oletettuna kuljetusjärjestelmänä. Kiinteistönhaltijan järjestämänä se voidaan järjestää vain jätelain 35 §:ssä ja 37 §:ssä annettujen kriteerien täytyessä. Tehtyjen selvitysten ja saadun asiakaspalautteen perusteella voidaan todeta, että jätelain vaatimukset eivät täyty kaikilta osin Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan toiminta-alueella.

Kuljetusjärjestelmäarviointi on suoritettu ulkopuolisen konsultin toimesta vuonna 2021 KESTO-hankkeessa. KESTO- Kestävän energiankäytön, materiaalitehokkuuden ja ilmaston seudullinen toimintasuunnitelma -hankkeen päätehtävänä oli laatia seudulliset ilmasto-ohjelmat ja kuntakohtaiset ilmaston toimintasuunnitelmat Ylä-Savon seudulle. Hanketta hallinnoi Navitas Kehitys Oy. Raportissa ennakoitiin myös muita jätelain muutoksia. Lisäksi jätehuoltoviranomainen on seurannut ja arvioinut toimintaa aktiivisesti vuosien aikana ja keskustellut säännöllisesti ympäristönsuojelupuolen ja jäteyhtiön kanssa kuljetusjärjestelmän tilasta. Jätehuoltoviranomainen on laatinut taustamuistion, jonka tavoitteena oli selvittää Ylä-Savon alueen jätehuollon järjestämistapaa verraten sitä mahdollisuuksien mukaan erilaisiin tutkimuksiin ja toteuttamistapoihin muualla Suomessa.

Tehtyjen selvitysten perusteella jätehuollon kaksoisjärjestelmästä esitetään poistumista siirtymäajan jälkeen koko Ylä-Savon alueella. Siirtymäaika on minimissään jätelain säätämä 3 vuotta päätöksenteosta. Aikaisintaan kuljetusjärjestelmä muuttuu vuoden 2026 alusta.

Vuonna 2021 voimaantullut jätelaki siirtää kiinteistönhaltijan järjestämästä jätteenkuljetuksesta kunnan järjestämäksi jätteenkuljetukseksi yli 5 asuinhuoneistojen kiinteistöjen pakkausjätteiden keräyksen taajamissa heinäkuussa 2023 alkaen. 10 000 taajaman omakotitaloasukkaiden biojätteiden keräys siirtyy kiinteistönhaltijan järjestämästä jätehuollosta kunnan järjestämäksi 19.7.2024 alkaen. Samalla siirtyy myös 5 asuinhuoneiston biojätteenkeräys kunnan järjestämäksi jätteenkuljetukseksi.

Ylä-Savossa on sekajätteiden keräyksessä tällä hetkellä kiinteistönhaltijan järjestämä jätteenkuljetus. Jätehuoltolautakunta esittää sekajätteiden kuljetukset järjestettäväksi kunnan järjestämänä palveluna vuoden 2026 alusta alkaen.

Ylä-Savossa on biojätteiden osalta käytössä kaksoisjärjestelmä, josta poistutaan lakiperusteisesti kokonaisuudessaan kunnan järjestämään palveluun siirtymäsäännöksen myötä vuoden 2024 aikana. Biojätteiden kuljetusjärjestelmämuutos koskee Sonkajärven ja osaa Lapinlahden kunnan ja Iisalmen taajamaa.

Pakkausjätteiden osalta käytössä on tällä hetkellä kiinteistönhaltijan järjestämä jätteenkuljetus, mistä siirrytään lakiperusteisesti 2023 heinäkuussa kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen.

Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan alueella ei ole jätelain 35 §:n edellyttämällä tavalla tarjolla jätteenkuljetuspalveluita kattavasti ja luotettavasti sekä kohtuullisin ja syrjimättömin ehdoin. Yläsavalaiset ovat olleet osin tyytymättömiä saamaansa jätehuollon palveluun, valituksia on tullut ympäristönsuojeluviranomaisille, ympäristöterveyspalveluihin, Ylä-Savon jätehuoltolautakunnalle ja jätteyhtiölle.

Nykyinen kiinteistönhaltijan järjestämä jätteenkuljetus ei kaikilta osin edistä jätehuollon yleistä toimivuutta eikä kehitä palveluita alueellisesti. Alueen jätteenkuljetusyrittäjistä osa on kehittänyt jätehuollon keräystä muovinkeräyksen osalta tarjoten muovinkeräystä vapaaehtoisena keräyspalveluna. Kaikkien yritysten kuljetuskalusto ei täytä puhtaiden ajoneuvojen direktiivien vaatimuksia. Nykyinen malli on aiheuttanut tietyillä alueilla haittaa ympäristölle alueiden roskaantumisenä johtuen astioiden ylitäytöstä ja astioiden väärinkäytöksistä. Nykyinen järjestelmä ei anna kotitalouksilla jokaisessa tilanteessa kotitalouden vaatimuksiin parhaiten sopivaa palvelua palveluntarjonnan puutteen vuoksi. Nykyjärjestelmässä viranomaistoiminta jää vaillinaiseksi ja jätelain nojalla annettuja vaikutusmahdollisuuksia jää käyttämättä.

Yleisissä keskusteluissa on käynyt ilmi, että asukkaat ovat kiinnittäneet huomiota vanhaan kuljetuskalustoon. Lisäksi asukkaat harmittelevat sitä, että tietyllä katuosuudella kulkee usean eri yrityksen jäteautoja. Toisaalta osa asukkaista asuu sellaisilla alueilla, ettei jätteenkuljetuspalveluita tarjoa kuin vain yksi yrittäjä. Aito mahdollisuus valita jätehuollon palvelut kustannustehokkaan kilpailutuksen myötä eivät toteudu kaikilla alueilla. Asukkaat toivovat saavansa jätehuoltopalvelut kustannustehokkaasti ja hyötyvänsä jäteyhtiön kilpailuttamasta hinnasta, missä suuren volyymin tuoma tehokkuus näkyy halvempana sekajäteastian tyhjennyshintana asiakkaalle. Asukkaat ovat antaneet palautetta huonosta asiakaspalvelusta jätteenkuljetusyrittäjien osalta. Puheluihin tai yhteydenottoihin ei ole vastattu asiakkaan toivomassa ajassa. Poikkeavista keräysajoista ei informoida, mikä voi johtaa astioiden liikatäyttöön. Asukkaat ovat kertoneet säilyttävänsä jätteitä kotona, kun tyhjennysajat venyvät sovitusta. Asukkaat ovat kertoneet, ettei jätteenkuljetusyritykset aina tarjoa tyhjennyksiä asiakkaan

tarvitsemalla tiheydellä vedoten väärin perustein jätelakiin ja kiinteistön sijaintiin haja-asutusalueella. Yleisesti tällaisessa tapauksessa on kyse kotitaloudesta, mikä ei halua kompostoida, kiinteistö sijaitsee haja-asutusalueella ja kiinteistö haluaa noudattaa jätehuoltomääräysten 2 viikon tyhjennysväliä. Osa asukkaista on tyytyväisiä alueen jätehuoltoon.

Alueen ympäristönsuojeluviranomaiset kokevat uhkasakkomenettelyn jätehuoltoon liittymättömien kiinteistöjen osalta kankeaksi ja aikaa vieväksi prosessiksi. Uhkasakkomenettelyn laiminlyönnin seurauksena, asiaa puidaan käräjäoikeudessa, mikä puolestaan kuormittaa Poliisia. Valvontamenettelyn myötä osa kiinteistöistä on hoitaneet jätehuollon paperilla kuntoon, mutta kuljetustiedoista paljastuu, ettei tyhjennyksiä ole ko. kiinteistöille aloitettu osassa tapauksista missään vaiheessa. Jäteyhtiön järjestämän jätehuollon myötä, alueelle perustettava aluekeräyspisteverkoston tarjoama palvelu on ympäristönsuojeluviranomaisista hyvä ratkaisu. Jätehuoltoon omalla astialla liittymättömät kiinteistöt osoitetaan ympäristönsuojeluviranomaisen toimesta tietyn määrätyn aluekeräyspisteen käyttäjäksi ja näin jätelain vaatimus jokaisen kiinteistön kuulumisesta jätehuollon piiriin täyttyy.

Ympäristöterveyspalveluista jätehuoltolautakuntaan ollaan oltu yhteydessä tilanteissa, joissa isot kimppakeräyskontit ovat olleet rikkiinäisiä tai huonokuntoisia, haittaeläimet ovat rikkoneet ylitäysien astioiden viereen jätettyjä jätessäkkejä ja levittäneet roskia ympäristöön. Samoin taho on ollut yhteydessä asukkaiden ilmoitettua, ettei jäteastioita ole tyhjennetty sovitun mukaisesti tiettyjen tyhjennysväliviikkojen mukaisesti.

Jätehuoltolautakunnan viranomainen on työskennellyt jätehuoltolautakunnassa vuodesta 2013 alkaen ja kerännyt

toimintavuosien ajalta asiakaspalautteita jätehuoltoon liittyen. Monet kritiikkiä saaneet jätehuollon kohdat ovat huomioitu paremmin kunnan eli jäteyhtiön järjestämässä jätteenkuljetuksessa.

Jäteyhtiön järjestämänä jätteenkuljetuksien asiakaspalvelu on yhtenevää koko alueella. Jäteyhtiön järjestämän keräyksen alueella asiakkaita informoidaan etukäteen tulevista poikkeuksellisista keräysajoista ja muista muutoksista. Asiakkaat pystyvät itse muokkaamaan sähköisesti hyvin joustavasti kiinteistönsä jätehuollon palveluja tarpeen mukaan. Ilmoitus kompostoinnista hoituu myös sähköisen järjestelmän kautta. Palvelut tuotetaan jätehuoltomääräysten mukaisesti, syrjimättömästi ja tasapuolisesti koko Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan alueella. Jäteyhtiön hallinnoidessa kuljetuksia, aluekeräyspisteverkosto perustetaan palvelemaan kiinteistöjä, jotka eivät tarvitse kiinteistölleen jäteastiaa, vaan haluavat käyttää aluekeräyspistettä. Liittymisvelvollisuuden seuranta on helpompaa, kun kuljetustiedot näkyvät ajantasaisesti jätehuoltoviranomaiselle. Jätehuollon palvelun kustannukset ovat yhtenevät huolimatta siitä, sijaitseeko kiinteistö haja-asutusalueella vai taajamassa. Jäteyhtiön kilpailuttaessa keräykset, asiakkaat hyötyvät volyymibisneksen mukanaan tuomista usein halvemmista jätehuollon kustannuksista. Jäteyhtiö tarvitsee toimintansa tueksi jätteenkuljetusyrityksiä, sillä jäteyhtiö ei omista pakkaavia jäteautoja vaan kuljetukset hoidetaan kilpailutettujen sopimusten myötä. Jäteyhtiön ollessa voittoa tavoittelematon yhtiö, se kehittää asiakkailleen aktiivisesti koko ajan palvelua, mikä vastaa kuntalaisten tarpeeseen parhaalla mahdollisella tavalla. Tällaista palvelua ovat muun muassa ekopisteverkoston ylläpito ja kuljetusjärjestelmän muuttuessa sekajätteiden osalta aluekeräyspisteverkoston ylläpito. Jäteyhtiön järjestämänä kuljetuspalvelut on optimoituja, jätehuoltomääräyksien mukaisia ja mahdollistavat nykyistä laajemman palveluntarjonnan.

KESTO-hankkeen selvitys osoitti kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen vähentävän ajokilometrejä ja pienentävän kasvihuonekaasupäästöjä verrattuna kiinteistönhaltijan järjestämään kuljetukseen. Kunnan järjestämässä keräyksessä hinta on keskimäärin pienempi kuin kiinteistön järjestämässä keräyksessä.

Strategisten tavoitteiden ja yritysvaikutusten arviointi sekä kuntien päätösten ennakoarviointimenettely

Päätös toteuttaa strategian tavoitetta

1. Inspiroiva Iisalmi
2. Ihana Iisalmi
3. Ihmeiden Iisalmi
4. Kestävä kuntatalous

Päätöksessä asetetaan kuljetusjärjestelmämuutos kuultaville. Kuulemisella ei ole erityisiä vaikutuksia yrityksiin, ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Kuljetusjärjestelmän muutoksesta tehdään päätös tulleiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella myöhemmin vuoden 2022 aikana.

Iisalmen strategiassa arvoina on mm. rohkeus ja ympäristövastuullisuus. Rohkeus uudistaa vanhoja toimintatapoja ja reagoida muuttuvaan toimintaympäristöön. Ympäristövastuullisuuden osiossa mainitaan hyvä logistiikka, minkä kautta saavutetaan kustannussäästöjä. Jätteenkuljetusjärjestelmän muuttaminen kunnan järjestämäksi toteuttaa strategian arvoja.

Lisätietona jaetaan

- KESTO-hanke, Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu ja arvio tulevaisuudesta Ylä-Savossa

- Sekajätteen lajittelututkimus ja jäteastioiden täyttöastetutkimus Ylä-Savon jätehuolto Oy:n toiminta-alueella
- Jätehuoltopalvelut Ylä-Savon alueella- raportti

Jätehuoltopäällikön päätösehdotus

KESTO-hankkeessa tehdyn jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu ja arvio tulevaisuudesta- raportin perusteella ja viranomaisten saadun palautteen perusteella jätehuollon kiinteistönhaltijan järjestämästä jätteenkuljetuksesta sekajätekeräyksessä esitetään luovuttavan siirtymäajan jälkeen vuoden 2026 alusta alkaen. Siirtymäaika on noin 3 vuotta päätöksenteosta. Siirtymäajan jälkeen jäteyhtiö järjestää Ylä-Savossa kokonaisuudessaan kotitalouksien jätteenkeräykset.

Jätehuoltolautakunta varaa ennen kuljetusjärjestelmäpäätöksen tekemistä ja järjestelmän muuttamista kaikille, joiden elinympäristöön, työntekoon tai muihin oloihin päätöksenteolla voi olla huomattava vaikutus, mahdollisuuden saada tietoa asian käsittelyn lähtökohdista ja lausua mielipiteensä asiasta jätelain 38 §:n ja hallintolain 41 §:n mukaisesti. Hallintolain ja jätelain mukainen kuuleminen alkaa 20.6.2022 ja päättyy 31.8.2022 klo 15:00.

Asia valmistellaan kuulemisen jälkeen päätöksentekoon.

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta avaa sähköisen kanavan mielipiteiden ja palautteiden jättämiseksi kuulemisen ajaksi. Palautteet kerätään ja niistä laaditaan erillinen raportti Ylä-Savon jätehuoltolautakunnalle.

Päätös

Hyväksyttiin.

Muutoksenhaku

1 A. Päätöksestä ei saa tehdä valitusta tai oikaisuvaatimusta, koska päätös koskee valmistelua tai täytäntöönpanoa, kuntalaki 136 §.

Toimenpiteet, otteet

- Lausuntopyyntö jäsenkunnille
- ilmoitus paikallislehtiin
- Ipointtitiimi /ilmoitustaulu
- Toiminta-alueen kirjaamot
- Ylä-Savon Jätehuolto Oy



Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu ja arvio tulevaisuu- desta Ylä-Savossa

Julkinen raportti

KESTO -hanke

24.9.2021



Pohjois-Savon liitto tukee
maakunnan
menestystä



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Tilaaja



Iisalmen kaupungin Konserni- ja elinvoimapalvelut / KESTO-hanke

<https://kestosavo.fi/>

Yhteystiedot:

Kirsi Savolainen, projektivastaava

etunimi.sukunimi@iisalmi.fi

Toteuttaja



LCA Consulting Oy

Laserkatu 6

53850 Lappeenranta

<https://lca-consulting.fi/>

Tekijät:

Joni Kemppi, projektipäällikkö

Kaisa Kuusela, projektityöntekijä

Antti Niskanen, vastuuasiantuntija

Emma Salminen, asiantuntija

Miia Liikanen, asiantuntija

etunimi.sukunimi@lca-consulting.fi

Sisällys

Termit ja lyhenteet	2
1 Johdanto	3
2 Selvityksen sisältö, Menetelmät ja käytettävät tietolähteet	5
2.1 Selvityksen sisältö	5
2.2 Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu.....	5
2.3 Jätteenkuljetusten tulevaisuuden arvio	7
2.3.1 Laajenevat erilliskeräysvelvoitteet hyötyjätteille	8
2.3.2 Biojätteen laajennettu erilliskeräys taajamissa	10
2.3.3 Aluekeräyspisteverkoston käyttäjät.....	11
2.3.4 Kiinteistöittäinen kuljetus vs. aluekeräys ilmastonäkökulmasta	12
2.3.5 Monilokerokeräyksen edut ja hyödyt.....	14
3 Tulokset	15
3.1 Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu.....	15
3.1.1 Alue 1	15
3.1.2 Alue 2	17
3.1.3 Alue 3	18
3.1.4 Alue 4	19
3.1.5 Jätteenkuljetusjärjestelmien päästövertailun tulosten tulkinta.....	21
3.1.6 Jätteenkuljetusjärjestelmien erot melun, palvelun hinnan ja laadun osalta	22
3.2 Jätteenkuljetuksen tulevaisuuden arvio.....	23
3.2.1 Laajenevat erilliskeräysvelvoitteet hyötyjätteille	24
3.2.2 Biojätteen laajennettu erilliskeräys taajamissa	29
3.2.3 Aluekeräyspisteverkoston käyttäjät.....	33
3.2.4 Kiinteistöittäinen kuljetus vs. aluekeräys ilmastonäkökulmasta	34
3.2.5 Monilokerokeräyksen edut ja hyödyt.....	38
4 Merkittävimmät epävarmuustekijät	40
5 yhteenveto ja johtopäätökset	42
Lähteet.....	44

LIITE 1. Sekajätteen kiinteistöittäiseen keräykseen liittyneet ja ei-liittyneet vakituisesti asutut kiinteistöt (kuva 1) ja vapaa-ajan kiinteistöt (kuva 2) Ylä-Savon kartalla.

TERMIT JA LYHENTEET

API	ohjelmointirajapinta, <i>application programming interface</i>
CO ₂ -ekv.	hiilidioksidiekvivalentti, kasvihuonekaasupäästöjen indikaattoriyksikkö
dB	desibeli
EAKR	Euroopan aluekehitysrahasto
GaBi	elinkaariarvioinnin mallinnusohjelmisto
KESTO	Kestävän energiankäytön, materiaalitehokkuuden ja ilmaston seudullinen toimintasuunnitelma -hanke
khk	kasvihuonekaasu
KIVO	Suomen Kiertovoima ry
LIPASTO	Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskenta-järjestelmä
RINKI	Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy
SYKE	Suomen ympäristökeskus
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
YSJH	Ylä-Savon Jätehuolto Oy

1 JOHDANTO

Ylä-Savon seutukunta on Pohjois-Savon maakunnassa sijaitseva, seitsemän kunnan muodostama aluekokonaisuus, johon kuuluu Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi ja Vieremä. Alueen jätehuoltoviranomaisena toimii Ylä-Savon jätehuoltolautakunta ja kunnallisena jätehuoltoyhtiönä alueella toimii Ylä-Savon Jätehuolto Oy (YSJH).

Ylä-Savon seutukunnan alueella jätteenkeräyksessä on nykyisin käytössä kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkeräys sekajätteen ja hyötyjätteiden (pois lukien biojätteen) osalta. Biojätteen osalta on käytössä sekajärjestelmä, joka kyseisellä alueella tarkoittaa, että Kiuruveden, Vieremän, Pielaveden, Keiteleen ja Lapinlahden Varpaisjärven alueella on käytössä kunnan järjestämä keräys, ja Lapinlahden ja Sonkajärven alueella on käytössä kiinteistönhaltijan järjestämä jätteenkeräys. Alueen nykyiset jätehuoltomääräykset velvoittavat biojätteen ja kartongin erilliskeräyksen kaikissa vähintään viiden huoneiston kiinteistöissä ja metallin ja lasin vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä. Muoville ei nykyisin ole erilliskeräysvelvoitetta.

Uusi jätelaki astui voimaan heinäkuussa 2021. Uusi jätelaki tulee muuttamaan jätehuollon järjestämistä Suomessa ja myös Ylä-Savon alueella. Jätelain uudistuksen myötä kiinteistöiltä erilliskerättävien hyötyjätteiden eli biojätteen, pienmetallijätteen ja pakkausjätteiden keräys siirtyy kaikkialla kunnan järjestämisvastuulle. Myös sekalaisen yhdyskuntajätteen, eli sekajätteen, osalta Ympäristöministeriön lausunnoissa ehdotettiin aiemmin jätelain valmisteluvaiheessa keräyksen siirtämistä kokonaan kuntien järjestämisvastuulle muun muassa keräyksen logistiseen tehokkuuteen ja järjestämisen selkeyteen vedoten, mutta ehdotusta ei hyväksytty. Sekajätteen keräyksen osalta kunnat voivat edelleen päättää, järjestetäänkö keräys kunnan vai kiinteistön haltijan järjestämänä.

Jätelain uudistuksen myötä kiinteistöiltä kerättävien hyötyjätteiden, eli biojätteen, pienmetallijätteen ja pakkausjätteiden (metallin lisäksi lasin, kartongin ja muovin) erilliskeräysvelvoite laajenee valtakunnallisesti kaikille vähintään viiden huoneiston kiinteistöille. Lisäksi biojätteen osalta erilliskeräysvelvoitetta tullaan laajentamaan kaikille asuinkiinteistöille kaikissa vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Ylä-Savon seutukunnan alueella tämä laajennettu biojätteen erilliskeräysvelvoite tulisi kosekemaan Iisalmen keskustaajamaa.

Tämän selvityksen tavoitteena on vertailla kahta jätteenkuljetusjärjestelmää YSJH:n toiminta-alueella sekä arvioida jätteenkuljetuksia tulevaisuudessa kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen kasvaessa erilliskeräysvelvoitteiden laajenemisen myötä. Selvityksen tilaaja on Iisalmen kaupungin Konserni- ja elinvoimapaalvelut / KESTO-hanke. Selvitys on osa Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoittamaa *Kestävän energiankäytön, materiaalitehokkuuden ja ilmaston seudullinen*

toimintasuunnitelma -hanketta, eli KESTO-hanketta, jonka tehtävä on laatia seudulliset ilmasto-ohjelmat ja kuntakohtaiset ilmaston toimintasuunnitelmat Keski-Savon ja Ylä-Savon seuduille sekä Siilinjärvelle. Selvityksen toteutukseen osallistuivat tiedonantajina Ylä-Savon jätelautakunnan jäsen, jätehuoltopäällikkö Terhi Lylyjärvi, KESTO-hankkeen projektivastaava Kirsi Savolainen sekä Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toimitusjohtaja Risto Kauhanen. Selvitys toteutettiin vuoden 2021 aikana.

2 SELVITYKSEN SISÄLTÖ, MENETELMÄT JA KÄYTETTÄVÄT TIETOLÄHTEET

2.1 Selvityksen sisältö

Tämän selvityksen tavoitteena on vertailla kahta jätteenkuljetusjärjestelmää Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n (YSJH) toiminta-alueella sekä arvioida jätteenkuljetuksia tulevaisuudessa kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen kasvaessa erilliskeräysvelvoitteiden laajenemisen myötä. Selvitysraportti on jaettu näiden tavoitteiden mukaisesti kahteen osa-alueeseen:

1. Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu
2. Jätteenkuljetusten tulevaisuuden arvio

Jätteenkuljetusjärjestelmiä vertailevassa osiossa 1 (luottamuksellinen) verrataan kiinteistön haltijan järjestämää eli nykyistä järjestelmää ja kunnan järjestämää keräystä toisiinsa kasvihuonekaasupäästöjen, logistiikan tehokkuuden, melun sekä palvelutason/-tarjonnan näkökulmista. Osa-alueen 1 tarkempi toteutus ja käytetyt menetelmät ovat esitetty tarkemmin luvussa 2.2.

Jätteenkuljetusten tulevaisuuden arviota käsittelevä osio 2 sisältää seuraavat neljä aihealuetta:

1. *Hyötyjätteiden kuljetusten tulevaisuuden arvio.* Osiossa arvioidaan uuden jätelainsäädännön vaikutuksia kiinteistöiltä kerättävien hyötyjätteiden (biojätteen, pienmetallin, kartongin ja lasi- ja muovipakkausten) keräykseen. Osiossa arvioidaan erilliskeräykseen kuuluvien keräyspisteiden ja asukkaiden lukumäärän lisääntymistä, kiinteistökeräykseen ohjautuvien hyötyjättemäärien lisääntymistä sekä astiatyhjennysten ja reittiajojen määrän lisääntymistä.
2. *Biojätteen laajeneva erilliskeräys taajamissa.* Osiossa tarkastellaan jätelaissa määritetyn erilliskeräysvelvoitteen lisäksi myös laajempaa erilliskeräysvelvoitetta biojätteille. Biojätekeräystä arvioidaan erilliskeräykseen liittyvien uusien kiinteistöjen ja asukkaiden, keräykseen ohjautuvien biojättemäärien, astiatyhjennysten, keräyksen kustannusten ja päästöjen sekä tarvittavien reittiajojen lisääntymisen näkökulmasta.
3. *Aluekeräyspisteverkoston käyttäjät ja keräysmenetelmän päästöt kiinteistöittäiseen kuljetukseen verrattuna.* Osiossa arvioidaan aluekeräyspisteverkoston käyttäjien määrää Ylä-Savon alueen kunnissa sekä arvioidaan, milloin aluekeräyksellä voidaan saavuttaa ilmastonäkökulmasta hyötyä kiinteistöittäiseen keräykseen verrattuna.
4. *Monilokerokeräyksen edut ja hyödyt.* Osiossa arvioidaan monilokerokeräyksellä saavutettavia hyötyjä yksilokerokeräykseen verrattuna logistiikan tehokkuuden ja päästöjen näkökulmasta.

Osion 2 tarkempi toteutus ja käytetyt menetelmät ovat esitetty tarkemmin luvussa 2.3.

2.2 Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu

Selvityksessä verrataan kahta jätteenkuljetusjärjestelmää sekä jätekeräyksessä: kiinteistön haltijan järjestämää (nykyinen järjestelmä) ja kunnan keskitetysti järjestämää keräystä. Keräyksestä syntyviä päästöjä ja logistiikan tehokkuutta arvioidaan keräysmallinnusten avulla. Logistiikan tehokkuutta

arvioidaan jäteautojen kulkemien kilometrimäärien kautta. Keräyksen polttoainekulutusta ja päästöjä mallinnetaan LCA Consultingin JEKO™-työkalulla, jota on yhdistetty Google Cloud -verkkopalvelun ohjelmointirajapintoihin (API, application programming interface) keräysreittien muodostamiseksi ja optimoimiseksi.

Jätteenkuljetuksen ympäristövaikutuksiin kuuluvat päästöt ilmakehään ja melu. Suoria kasvihuonekaasupäästöjä syntyy polttoaineen kulutuksesta, joka liittyy keräyspisteiden eli jäteastioiden välisiin etäisyyksiin. Lisäksi polttoaineen valmistuksen päästöt (epäsuorat päästöt) huomioidaan poltossa syntyvien päästöjen lisäksi. Ajoneuvojen valmistuksesta aiheutuvia päästöjä ei huomioida. Jäteautojen oletetaan käyttävän polttoaineenaan fossiilista dieseliä. Polttoaineen kulutuksessa otetaan huomioon siirtymät keräyspisteeltä toiselle, tyhjennyksen aikainen tyhjäkäynti ja astiatyhjennyksen polttoaineen kulutus.

Kuljetusjärjestelmien vertailu tehdään neljälle jätehuoltoviranomaisen kanssa valitulle asuin-/keräysalueelle:

- Alue 1 (73 kiinteistöä),
- Alue 2 (83 kiinteistöä),
- Alue 3 (32 kiinteistöä),
- Alue 4 (63 kiinteistöä).

Tarkempia tietoja alueista ei tässä raportissa esitetä, jotta tietoja ei voida yhdistää yksittäisiin alueella toimiviin kuljetusyrityksiin.

Kullakin alueella toimii nykyisin kolme kuljetusyritystä. Vertailu tehdään mallintamalla jätteenkeräystä sekä nykytilassa, eli kiinteistöjen järjestämässä keräyksessä, että vaihtoehtoisessa tilanteessa, jossa keräys olisi kunnan järjestämää, jolloin yhden alueen keräys voitaisiin suorittaa yhden urakoitsijan toimesta. Keräyksen mallinnuksessa on hyödynnetty jätehuoltoviranomaiselta tätä selvitystä varten saatuja rekisteritietoja, joista käy ilmi muun muassa kyseisillä alueilla sijaitsevien keräyspisteiden sijainnit, jäteastioiden määrä, tyhjennysvälitiedot sekä keräystä suorittava yritys merkittynä symbolilla A, B tai C.

Mallinnukseen sisällytetään kaikki tutkittaville alueille määritetyt osoitteet, jotka ovat asumiskäytössä, ovat liittyneet sekajätekeräykseen ja löytyvät lähtötiedoista. Tarkasteltu ajanjakso kaikille alueille on 12 viikkoa. Tyhjennysviikkojen mallinnus alkaa ensimmäisestä tarkasteluviikosta, jolloin alueella oletetaan tyhjennettävän kaikki jäteastiat (taulukko 1). Mallinnuksessa on käytetty talviajan tyhjennysvälejä.

Taulukko 1. Kuljetusjärjestelmien vertailuajanjakso ja tyhjennysväli.

Tyhjen- nysväli	Keräysviikko											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 viikkoa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2 viikkoa	x		x		x		x		x		x	
3 viikkoa	x			x			x			x		
4 viikkoa	x				x				x			
6 viikkoa	x						x					
8 viikkoa	x								x			
12 viikkoa	x											

Nykytilan keräysmallinnus on toteutettu erikseen kullekin kuljetusyritykselle (A, B ja C), jolloin alueella voi keräystä suorittaa samanaikaisesti kolme eri kuljetusyrityksen ajoneuvoa. Kunnan järjestämän keräyksen mallinnuksessa oletetaan, että yksi jäteauto noutaa kaikki jäteastiat, jotka tyhjennysyökin mukaisesti ovat haettavissa kullakin tarkasteluviikolla.

Koska kuljetusyritysten nimiä ei tiedetä, ei reittioptimoinnissa ole voitu huomioida keräysajoneuvon siirtymiä varikolta keräysalueelle tai takaisin. Myöskään tyhjennysajoa jätekeskukseen ei ole sisällytetty reitteihin, sillä tarkasteltavat asuinalueet ovat kooltaan sellaisia, ettei niiden oleteta muodostavan omaa keräysreittiä, vaan jäteauton oletetaan siirtyvän alueelta läheisille alueille jätekeskuksen sijaan. Tyhjennysajojen suhteen ei myöskään voida olettaa syntyvän eroja keräysjärjestelmien välillä, sillä oletuksena on, että ajoneuvo tyhjentää kuorman vasta, kun se on täynnä.

Tässä selvityksessä mallinnettava keräysreitti alkaa ensimmäisestä keräyspisteestä ja päättyy viimeiseen keräyspisteeseen. Mikäli jollain viikolla alueelta haetaan kuljetusyrityksen toimesta vain yksi jäteastia, keräysreitti on mallinnettu alkavan keräysalueen reunalta lähimmästä sopivasta pisteestä, josta jäteauton on oletettu siirtyvän keräysalueelle.

Kuljetusjärjestelmien eroja liittyen keräyksestä aiheutuvaan meluun sekä palvelutasoon ja -tarjontaan tarkastellaan sellaisten olemassa olevien selvitysten pohjalta, joissa keräysjärjestelmiä on verrattu rinnakkain. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta nostetaan esille aiemmissa tutkimuksissa tehtyjä havaintoja ja johtopäätöksiä kuljetusjärjestelmien eroista.

2.3 Jätteenkuljetusten tulevaisuuden arvio

Jätteenkuljetusten tulevaisuuden arvio pohjautuu paljolti Ylä-Savon alueen jätehuoltoviranomaiselta tämän selvityksen toteuttamista varten saatuun kiinteistö- ja asukasdataan sekä jätetiedotukseen olemassa olevista, keräykseen liittyneistä kiinteistöistä. Rekisterit voivat sisältää mahdollisia puutteita, joita ei ole voitu huomioida selvityksessä. Esimerkiksi kiinteistötiedon ja hyötyjätteiden

erilliskeräykseen liittyvien kiinteistöjen osalta annetun datan välillä oli eroavaisuuksia, joiden vuoksi kyseisten datojen yhdistämiseen liittyi haasteita.

Datasta on jätetty pois rakennukset, joissa ei ole vakituksia asukkaita tai joilta puuttuu tieto postitoimipaikasta. Laskennassa kiinteistöt on jaoteltu asuinkiinteistöihin ja muihin kiinteistöihin. Asuinrakennuksiin lukeutuvat lähtötiedoissa listatut seuraavat käyttötarkoitustyytit:

- Yhden asunnon talot
- Kahden asunnon talot
- Vapaa-ajan asuinrakennukset
- Asuntolat yms
- Rivitalot
- Muut asuntolarakennukset
- Luhtitalot
- Muut asuinkerrostalot
- Muut erilliset talot (joissa on asukkaita)

Seuraavissa luvuissa 2.3.1–2.3.5 esitetään tarkemmin, miten jätteenkuljetusten tulevaisuuden arviointiin liittyvät aihekokonaisuudet sisältävät ja miten ne ovat toteutettu.

2.3.1 Laajenevat erilliskeräysvelvoitteet hyötyjätteille

Selvityksessä arvioidaan, kuinka paljon kiinteistöjen ja asukkaiden määrä järjestetyssä erilliskeräyksessä lisääntyisi tulevan jätelain myötä nykyisestä ja sen myötä arvioidaan, kuinka paljon kiinteistökeräykseen ohjautuva hyötyjättemäärä voisi lisääntyä nykyisestä. Lisääntyneen jätemäärän perusteella arvioidaan, kuinka paljon hyötyjätteiden reittiajot ja astiatyhjennykset lisääntyisivät YSJH:n toimialueella.

Nykyisin YSJH:n toimialueella on voimassa taulukon 2 mukaiset erilliskeräysmääräykset (Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta 2016):

Taulukko 2. Nykyiset jätehuoltomääräysten mukaiset erilliskeräysvelvoitteet.

Huoneistojen lukumäärä kiinteistöllä	Lajiteltavat ja erilliskerättävät jätelajit			
	Biojäte	Kartonki	Metalli	Lasi
5 tai enemmän	x	x		
20 tai enemmän	x	x	x	x

Ehdotetun jätelain sisällön mukaisesti biojätteen erilliskeräys asetettaisiin jatkossa kaikille vähintään viiden huoneiston kiinteistöille sekä kaikille kiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Pienmetallin, kartongin ja pahvin sekä lasi- ja muovipakkausten, joista jatkossa käytetään yhteisnimitystä pakkausjäte, erilliskeräys tulisi järjestää kaikissa vähintään viiden huoneiston kiinteistöissä. Ehdotus erilliskeräyksen laajuudesta vaikuttaisi YSJH:n alueella biojätteen osalta vain lisälmen keskustaajamaan (hieman yli 15 000 asukasta), jossa biojätteen erilliskeräysvelvoite asetettaisiin uuden

jätelain myötä kaikille taajaman asuinkiinteistöille. Pakkausjätteiden (pois lukien kartongin) erilliskeräysvelvoite kiristyi kaikissa YSJH:n kunnissa.

Selvityksen toteutusta varten saatiin jätehuoltoviranomaiselta tiedot eri hyötyjätteiden erilliskeräykseen kuuluvista kiinteistöistä nykytilassa. Tätä dataa peilataan kuntien kiinteistötietoihin ja arvioidaan, kuinka paljon erilliskeräyksen piiriin lukeutuvien kiinteistöjen ja asukkaiden lukumäärä lisääntyi tulevien velvoiterajojen myötä. Hyötyjätteiden kokonaiskertymät Ylä-Savon alueella vuonna 2020 on esitetty taulukossa 3 (Lylyjärvi 2021). Taulukossa 3 esitetyt hyötyjättemäärät sisältävät myös muuta kuin kotitalouksien jätettä, kuten kuntien hallinto- ja palvelutoiminnan jätettä sekä osin yritys-jätettä.

Taulukko 3. Hyötyjätteiden kerätyt kokonaismäärät 2020, sisältäen sekä kotitalouksilta että muilta kiinteistöiltä erilliskerättyä jätettä.

	Biojäte (t/a)	Kartonki ja pahvi (t/a)	Metalli (t/a)	Lasi (t/a)	Muovi (t/a)
Yhteensä	1382	604	101	114	15
Iisalmi	930	468	75	105	15
Pielavesi	385	10	0	0	0
Vieremä	0	48	27	0	0
Sonkajärvi	67	69	0	9	0
Kiuruvesi	0	0	0	0	0
Lapinlahti	0	0	0	0	0
Keitele	0	8,8	0	0	0

Selvityksen aikana havaittiin, että kaikki kiinteistöt, joiden tulisi jätehuoltomääräysten mukaisesti kuulua erilliskeräyksen piiriin nykytilassa, eivät siihen kuulu. Siksi tarkastellaan vertailun vuoksi myös teoreettista nykytilannetta, johon sisällytetään kaikki nykyisen erilliskeräysvelvoitteen piiriin kuuluvat kiinteistöt – myös ne, jotka eivät velvoitteesta huolimatta ole liittyneet keräykseen. Huomioitavaa on, että data-aineistojen eroavaisuuksien vuoksi kaikkia nykyisin erilliskeräyksessä olevia kiinteistöjä ja asukkaita ei välttämättä ole voitu huomioida, joten erilliskeräykseen kuuluvien kiinteistöjen kattavuus lienee todellisuudessa parempi kuin tässä selvityksessä esitetään.

Erilliskerätyn hyötyjätteen määrän kasvua arvioidaan käyttämällä Suomen Kiertovoima ry:n (KIVO) selvityksen mukaisia oletusarvoja eri jätelajien lajittelukertymistä kiinteistötyypeittäin (KIVO 2020). Keskimääräiset lajittelukertymät on listattu taulukkoon 4. Biojätteen kohdalla huomioidaan, että kaikki pienikiinteistöt eivät todennäköisesti liity erilliskeräykseen, vaan osa omakotitaloista kotikompostoivat biojätteensä omassa kompostorissa. Selvityksessä oletetaan, että biojätteen erilliskeräyksen velvoitepiiriin kuuluvista omakotitaloista 40 % liittyy erilliskeräykseen ja 60 % kotikompostoi. Vastaavaa oletusta käytettiin esimerkiksi ympäristöministeriölle jättesäädöspakettia varten

laaditussa selvityksessä "Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi" (LCA Consulting 2020), jossa esitetyt oletukset puolestaan pohjautuivat kerättyihin tietoihin referenssialueista.

Taulukko 4. Erilliskerätyn hyötyjätelajien oletuskertymät kiinteistökeräyksessä (KIVO 2020).

Jätelaji	Kiinteistön koko	Jätelajikertymä (kg/asukas/vuosi)
Biojäte	1-4 huoneistoa	58
	≥5 huoneistoa	42
Kartonki	≥5 huoneistoa	12
Lasi	≥5 huoneistoa	4
Metalli	≥5 huoneistoa	2
Muovi	≥5 huoneistoa	9

Lisääntyneiden erilliskeräykseen kuuluvien asukasmäärien ja arvioitujen erilliskeräykseen ohjautuvien hyötyjättemäärien pohjalta arvioidaan lisäksi, kuinka paljon hyötyjätteiden astiatyhjennykset ja reittiajot lisääntyisivät YSJH:n toimialueella. Laskennassa oletetaan, että metallille ja lasille tulisi uusien kiinteistöjen osalta kullekin 240 L keräysastia ja kartongille ja muoville kullekin 660 L keräysastia. Astiatyhjennysmäärien lisäystä arvioidaan jätemääräarvioiden pohjalta hyödyntäen pinta-astioiden keskimääräisiä astiatilavuuspainoja tyhjennysshetkellä (KIVO 2021). Lisäksi on huomioitu eri jätelajeille asetetut pisimmät mahdolliset tyhjennysvälit (Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta 2016).

2.3.2 Biojätteen laajennettu erilliskeräys taajamissa

Tässä selvityksen osassa verrataan kahta erilaista tulevaisuuden skenaariota biojätteen erilliskeräyksen nykytilanteeseen:

1. Lakisääteinen velvoite: keräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille yli 10 000 asukkaan taajamissa, ja
2. Laajennettu keräys: keräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille yli 500 asukkaan taajamissa.

Yllä esitetyissä skenaarioissa arvioidaan erilliskeräykseen liittyvien kiinteistöjen, asukkaiden ja kerätyn biojätteen määrän lisäystä nykytilaan verrattuna. Biojätteen erilliskeräyksen todellinen nykytila kunnittain YSJH:n toimialueella kartoitetaan toimitettujen jätehuoltorekisteritietojen pohjalta. Selvityksen aikana havaittiin, että kaikki yli viiden huoneiston kiinteistöt eivät nykyisin ole liittyneet biojätteen erilliskeräykseen jätehuoltomääräyksissä asetetusta velvoite-rajasta huolimatta. Vertailun vuoksi selvityksessä lasketaan siksi myös teoreettinen nykytila, eli jos kaikissa yli viiden huoneiston taajamakiinteistöissä olisi järjestetty biojätteen erilliskeräys jätehuoltomääräysten mukaisesti.

Tulosten pohjalta arvioidaan lisäksi, kuinka paljon biojätekeräyksen astiatyhjennykset, kustannukset ja keräyksen kasvihuonekaasupäästöt sekä reittiajot lisääntyisivät YSJH:n toimialueella tarkastelluissa skenaarioissa. Edellä esitettyjen tekijöiden mallintamiseen käytetään LCA Consultingin

JEKO™-työkalua. Laskennassa huomioidaan omakotitalojen mahdollinen kotikompostointi, ja oletetaan että biojätteen erilliskeräykseen liittyvien omakotitalojen osuus on 40%.

Kiinteistöjen ja asukasmäärien lisäys arvioidaan peilaamalla selvitystä varten saatuja kiinteistö- ja asukasdataa sekä biojätettä koskevaa jätehuoltorekisteriä toisiinsa. Biojättekertymien lisäystä arvioidaan pohjautuen KIVO:n raportointiin ominaislajittelukertymiin erilaisissa kiinteistöissä (KIVO 2020).

Mallinnuksessa oletetaan, että kaikille uusille keräykseen liittyville kiinteistöille tulee biojätteelle 240 L keräysastia, joka tyhjennetään ≥ 5 huoneiston kiinteistöillä kerran viikossa ja 1-4 huoneiston kiinteistöillä jätehuoltomääräysten salliman pisimmän tyhjennysvälin mukaisesti kesäaikaan (viikot 18–40) kerran viikossa ja talviaikaan joka toinen viikko. Keräyksen kustannusten oletetaan olevan suoraan verrannolliset keräykseen kuluvaan aikaan, jota mallinnetaan JEKO™-työkalulla.

Mallinnuksessa ei huomioida keräysjärjestelmämuutoksen, eli siirtymisen kiinteistön haltijan järjestämästä keräyksestä kunnalliseen keräykseen, tuomia mahdollisia muutoksia keräyksen tehokkuuteen, vaan keräys mallinnetaan sekä nykytilanteelle että vaihtoehtoisille tulevaisuuden skenaarioille olettaen, että keräysreitit ovat yhtä lailla optimoituja. Tämän osion tavoitteena on arvioida vain keräysvelvoitteen aiheuttamia muutoksia, ei keräysjärjestelmien eroja. Mallinnuksella tuotetaan suuntaa antavia tietoja. Epävarmuutta mallinnustuloksiin tuo esimerkiksi, että ei voida etukäteen tietää tai tarkasti arvioida, mitkä pienikiinteistöt liittyvät erilliskeräykseen ja mitkä hoitavat biojätehuollon kotikompostoinnilla. Myös erilliskeräykseen liittyvien kiinteistöjen osuus voi vaihdella huomattavasti oletetusta 40 %:sta.

2.3.3 Aluekeräyspisteverkoston käyttäjät

Haja-asutusalueilla kiinteistöjen lajittelumahdollisuus toteutetaan usein aluekeräyspisteillä, joihin voi toimittaa sekajätteitä ja joillain pisteillä mahdollisesti myös hyötyjätteitä. Myös sekajätteen kiinteistöistä keräystä tehdään haja-asutusalueilla. Tässä osiossa arvioidaan aluekeräyspisteverkoston käyttäjien potentiaalisia määriä. Käytännössä aluekeräyspisteverkoston potentiaalisiksi käyttäjiksi voidaan olettaa kaikki haja-asutusalueella sijaitsevat kiinteistöt ja niiden asukkaat. Siten tässä osiossa tarkastellaan kiinteistörekisteritietojen pohjalta kuntatasolla taajamien ulkopuolella, eli haja-asutusalueella, sijaitsevien kiinteistöjen ja niissä olevien asukkaiden lukumääriä. Osa näistä kiinteistöistä voi kuulua jo valmiiksi aluekeräyspisteiden piiriin, mutta tätä ei puutteellisten lähtötietojen pohjalta ollut mahdollista selvittää. Tietojen pohjalta arvioidaan sekajätteen määriä potentiaalisille aluekeräyspisteiden käyttäjille KIVO-selvityksen lukuihin perustuen (KIVO 2020).

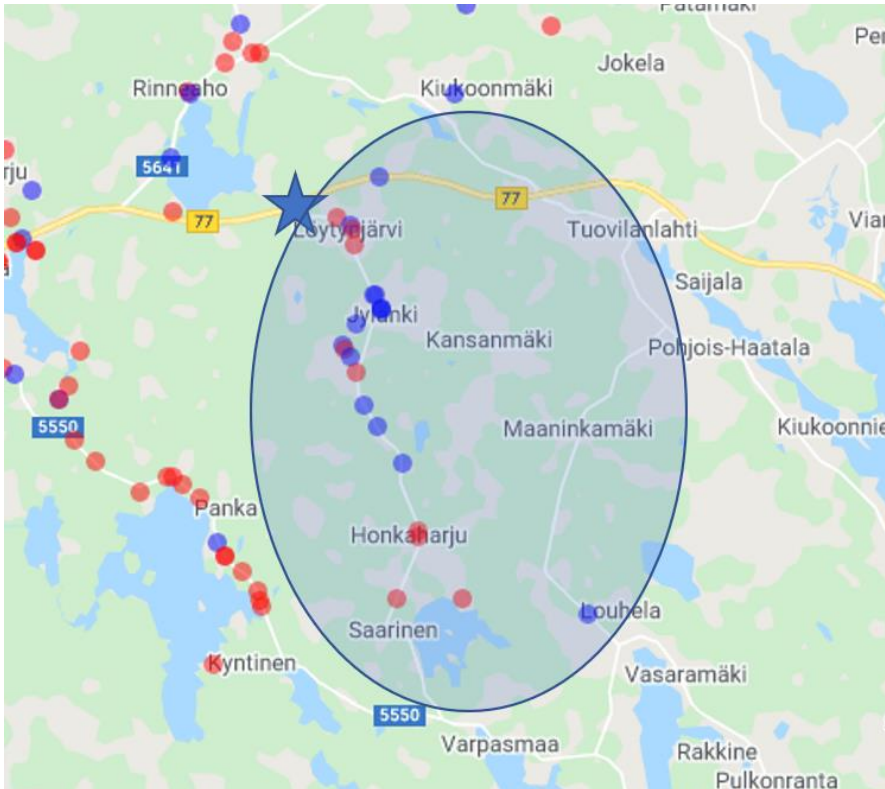
Lisäksi tässä osiossa tuotetaan tietoa, kuinka suuri osa vakituisesti asutuista kiinteistöistä ja vapaa-ajan kiinteistöistä ovat nykyisin liittyneet järjestettyyn erilliskeräykseen, eli kuinka monella kiinteistöllä on olemassa oleva jätehuoltosopimus. Sekajätteen keräykseen liittyneet ja liittymättömät vakituisesti asutut kiinteistöt myös visualisoidaan karttapohjalle. Samoin karttapohjalle sijoitetaan myös havainnollistavasti kaikki vapaa-ajan asunrakennuksiksi ja vuokrattaviksi lomamökeiksi rekisteröidyt kiinteistöt, jos halutaan tarkastella aluekeräyspisteiden sijoittamista ei-vakituisesti asuttuja kiinteistöjä sisältäville alueille.

2.3.4 Kiinteistöittäinen kuljetus vs. aluekeräys ilmastonäkökulmasta

Tässä osiossa arvioidaan, mistä asti jätteitä on ilmastovaikutusten (CO₂-ekv.) näkökulmasta perusteltua kerätä kiinteistökohtaisesti ja millaisilla alueilla keräys on perusteltua järjestää aluekeräyspisteiden avulla.

Kiinteistöittäisen sekajätekeräyksen ja aluekeräyksen vertailu on tehty kahdelle haja-asutusalueella sijaitsevalle tarkastelualueelle, jotka ovat Jylänki ja Jokijärvi. Molemmat alueista sijaitsevat Pielaveden kunnan reuna-alueilla. Alueella ei ole olemassa olevia aluekeräyspisteitä.

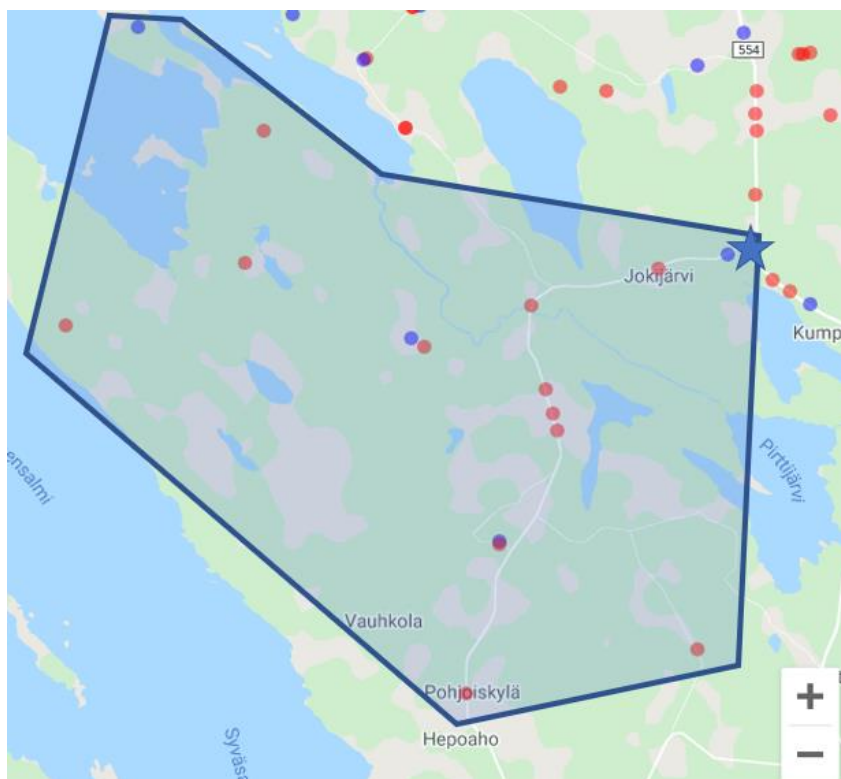
Keräyksen päästölaskentaa varten Jylängin aluekeräyspisteen paikka on määritetty osoitteeseen Jylängintie 1, ja aluekeräyksen piiriin määritetyt kiinteistöt on oletettu sijaitsevan Jylängintien, Aholantien, Saarisjoentien ja Kuuselantien varsilla. Lisäksi kaksi lähintä valtatie 77:n varressa sijaitsevaa kiinteistöä määritettiin mukaan keräysalueeseen. Kuva 1 esittää Jylängin alueen kartan ja kiinteistöt sinisillä ja punaisilla pisteillä. Tarkastelualueen kiinteistöt ovat ympyröity. Aluekeräyspisteen oletettu paikka on merkattu sinisellä tähdellä.



Kuva 1. Jylängin alueelle määritetty aluekeräyspiste (tähti) ja aluekeräyksen piiriin kuuluvat kiinteistöt (sininen raja). Kiinteistöt on merkattu sinisillä ja punaisilla palloilla: punaiset ovat tällä hetkellä liittyneet sekajätteen kiinteistöittäiseen keräykseen, siniset ovat kiinteistöjä, joilla ei jätehuoltorekisterin perusteella ole olemassa olevaa jätehuoltosopimusta.

Jokijärven alueelle määritettiin aluekeräyspiste osoitteeseen Jokijärventie 1. Aluekeräyspisteen piiriin määritettiin kuuluvaksi kiinteistöt, jotka ovat Jokijärventien, Heinäkorventien, Suonlaidantien, Hirviniementien, Pitkärannantien ja Paanalantien varsilla. Kuva 2 esittää Jokijärventien alueen kartan

ja aluekeräyspisteen piiriin kuuluvat kiinteistöt on merkattu rajaamalla alue sinisillä viivoilla. Aluekeräyspisteen oletettu sijainti on merkattu tähdellä.



Kuva 2. Jokijärven alueelle määritetty aluekeräyspiste (tähti) ja aluekeräyksen piiriin kuuluvat kiinteistöt (sininen raja). Kiinteistöt on merkattu sinisillä ja punaisilla palloilla: punaiset ovat tällä hetkellä liittyneet sekajätteen kiinteistöittäiseen keräykseen, siniset ovat kiinteistöjä, joilla ei jätehuoltorekisterin perusteella ole olemassa olevaa jätehuoltosopimusta.

Kohdealueilla verrataan kiinteistökuljetuksen päästöjä tilanteeseen, jossa asukkaat kuljettavat sekajätteet aluekeräyspisteelle henkilöautoilla. Tarkasteluajanjaksona on neljä viikkoa. Perusskenaariorissa oletetaan, että asukkaat kuljettavat sekajätteensä keräyspisteelle yhden kerran neljän viikon tarkastelujakson aikana. Ajosuoritteeksi lasketaan yhdensuuntainen kuljetus asuinkiinteistöltä aluekeräyspisteelle, sillä tyypillisesti pelkkä jätteen kuljetus ei ole automatkan ainoa tarkoitus, vaan jätteiden vienti ajoitetaan esimerkiksi kauppamatkan yhteyteen. Siten tässä tapauksessa vain 50 % ajosta kiinteistön ja keräyspisteen edestakaisesta matkasta on allokoitu jätteen kuljettamiselle. Henkilöautojen ajokilometrien pohjalta kasvihuonekaasupäästöt on arvioitu suorien päästöjen sekä polttoaineiden valmistuksen osalta. Henkilöauton suorat päästöt on arvioitu VTT:n LIPASTO-tietokantaa hyödyntäen (LIPASTO 2017). Laskennassa on käytetty keskimääräistä henkilöautoa Suomessa vuonna 2016. Polttoaineiden valmistuksen päästökertoimen määrittämiseen on käytetty GaBi Professional -tietokantaa.

Määritettyä aluekeräyksen ajosuoritetta ja kasvihuonekaasupäästöä verrataan kiinteistökohtaiseen keräykseen. Kiinteistökohtaisessa keräyksessä oletetaan, että jokaiselta kiinteistöltä kerätään jätteet pakkaavalla jäteautolla kerran 4 viikon aikana. Kiinteistökohtaisen keräyksen reititys sekä ajosuoritteen ja kasvihuonekaasupäästöjen arviointi tehdään käyttäen samaa menetelmää kuin selvityksen osassa 1 (jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu).

Aluekeräyksessä asukkaiden henkilöautojen aiheuttamille päästöille suoritetaan lisäksi herkkyystarkastelu. Herkkyystarkastelussa tutkitaan aluekeräyspisteen käyttäjien yhdellä ajosuoritteella kuljetaman jätteen määrän vaikutusta syntyviin kokonaispäästöihin. Herkkyystarkastelua varten kuukausittainen jätekertymä kiinteistöissä arvioidaan kiinteistörekisteritiedoista saatujen jäteastioiden kokojen ja tyhjennysvälien perusteella. Herkkyystarkastelussa tarkastellaan asukkaiden yhdellä kertaa kuljetaman jätteen vaihtelun vaikutusta välillä 60–240 litraa. Kun jätettä viedään yhdellä kerralla pienempi määrä, kasvaa myös ajosuoritteiden määrä neljän viikon tarkastelujakson aikana.

2.3.5 Monilokerokeräyksen edut ja hyödyt

Monilokerokeräyksen hyötynä on, että sillä voidaan vähentää keräysalueella keräyspisteeltä toiselle tapahtuvien siirtymäajojen määrää yksilokerokeräykseen verrattuna. Tässä osiossa vertaillaan reititimallinnustyökalun avulla yksilokerokeräyksen ja monilokerokeräyksen ajosuoritteita ja päästöjä. Tarkastelu toteutetaan vertaamalla sekajätteen ja biojätteen yksilokerokeräystä tilanteeseen, jossa ne kerättäisiin yhteen kaksilokeroiseen jäteautoon. Mallinnus toteutetaan yhdelle kuljetusjärjestelmävertailussa (luku 2.2) tarkastellulle keräysalueelle: Alueelle 1.

Koska tarkasteltava keräysalue on omakotitalovaltainen, eikä siellä sijaitse nykyisin biojätteen keräyspisteitä, luodaan biojätteen keräyksen mallinnusta varten teoreettinen tilanne, jossa oletetaan, että 40% satunnaisesti valituista postiosoitteista liittyvät biojätteen erilliskeräykseen ja kullekin keräykseen liittyvistä kiinteistöistä tulee yksi biojäteastia, jonka oletettu tyhjennysväli on kaksi viikkoa. Tarkasteluajanjaksoksi on valittu 12 viikkoa luvun 2.2 mukaisesti, jolloin biojäteastiat tyhjennetään parittomina viikkoina. Yksilokerokeräyksessä kaksi jäteautoa käyvät keräämässä seka- ja biojätteet alueelta erikseen, ja monilokerokeräyksessä sekä bio- että sekajätteet kerätään samalla ajokerralla. Sekajäteastioiden nykyisiä tyhjennysrytmejä ei ole muutettu, joten joinain viikkoina kaksilokeroinen jäteauto saattaa hakea kiinteistöltä vain biojäteastian, tai vaihtoehtoisesti vain sekajäteastian.

Kuten kuljetusjärjestelmiä vertailevassa osiossa, myös tässä osiossa jätetään ajoneuvojen tyhjennysajot jätekeskukseen ja takaisin, sekä siirtymät varikon ja keräysalueen välillä, tarkastelun ulkopuolelle. Tyhjennysajojen huomioinnin poisjättämisen ei oleteta vaikuttavan keräystapojen väliseen vertailuun, sillä jos kuormapainot olisivat optimoituja ajoneuvon kapasiteetin suhteen, tyhjennysajoja tulisi yhtä paljon molemmilla keräystavoilla. On mahdollista, että joillain alueilla monilokerokeräys voi pienentää tyhjennysajojen määrää ja joillain alueilla se voi puolestaan lisätä sitä.

3 TULOKSET

3.1 Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu

Tässä luvussa esitetään kahden kuljetusjärjestelmän, kunnan kilpailuttaman sekä kiinteistön haltijan järjestämän, vertailun tulokset. Luvuissa 3.1.1-3.1.4 esitetään aluekohtaiset keräysmallinnuksen tulokset ajosuoritteiden ja päästöjen näkökulmasta. Luvussa 3.1.5 esitetään mallinnustulosten yhteen-veto ja johtopäätökset. Luvussa 3.1.6 esitetään kirjallisuuskatsauksen liittyen kuljetusjärjestelmien vertailuun melun sekä palvelun hinnan ja laadun osalta.

Yksityisiin kuljetusyrityksiin liittyviä keräyspistetietoja ei tässä raportissa esitetä.

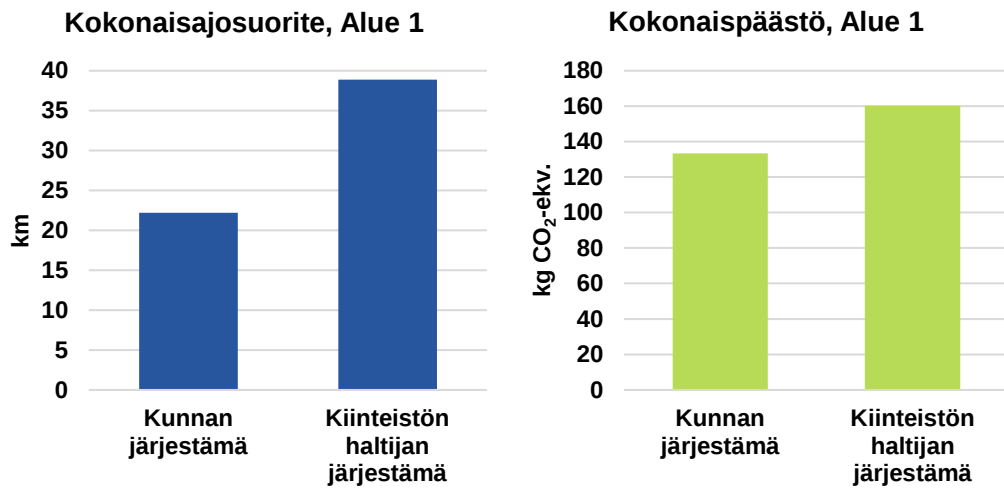
3.1.1 Alue 1

Alueen 1 reittimallinnukseen sisältyy 78 postiosoitetta (72 kiinteistöä). Jätteenkeräyksen kannalta alueella on verrattain vähän risteyksiä ja keräysalue on ympyrämäinen.

Keräysmallinnuksen tulokset, eli ajetut kilometrit ja keräyksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat esitetty taulukossa 5 sekä kuvassa 4.

Taulukko 5. Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu Alueella 1.

Keräyksen järjestäjä	Yksikkö	Yht.	Viikko											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kunta	km	22,2	2,3	1,2	2,3	1,7	2,4	1,2	2,3	1,2	2,3	1,7	2,3	1,2
	kg CO ₂ -ekv.	133,4	19,8	5,1	14,3	6,0	18,7	5,1	14,8	5,1	19,2	6,0	14,3	5,1
Kiinteistön haltija	km	38,9	5,3	1,5	4,4	2,0	4,9	1,5	4,4	1,5	5,4	2,0	4,4	1,5
	kg CO ₂ -ekv.	160,2	25,1	5,3	17,6	6,3	23,2	5,3	18,1	5,3	24,6	6,3	17,6	5,3



Kuva 4. Jätteenkuljetusjärjestelmien kokonaisajosuorite ja -kasvihuonekaasupäästöt Alueella 1.

Tulosten perusteella kunnan järjestämänä jätteenkeräyksen ajosuorite Alueella 1 on 12 viikon ajanjaksolla yhteensä noin 43 % pienempi kuin kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkeräyksessä. Viikoittainen ero ajosuoritteessa vaihtelee välillä 15–57 %. Keräyksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat kyseisellä ajanjaksolla noin 17 % pienemmät kunnan järjestämässä keräyksessä kuin kiinteistön haltijan järjestämässä keräyksessä. Viikoittainen ero päästöissä vaihtelee välillä 5–22 %.

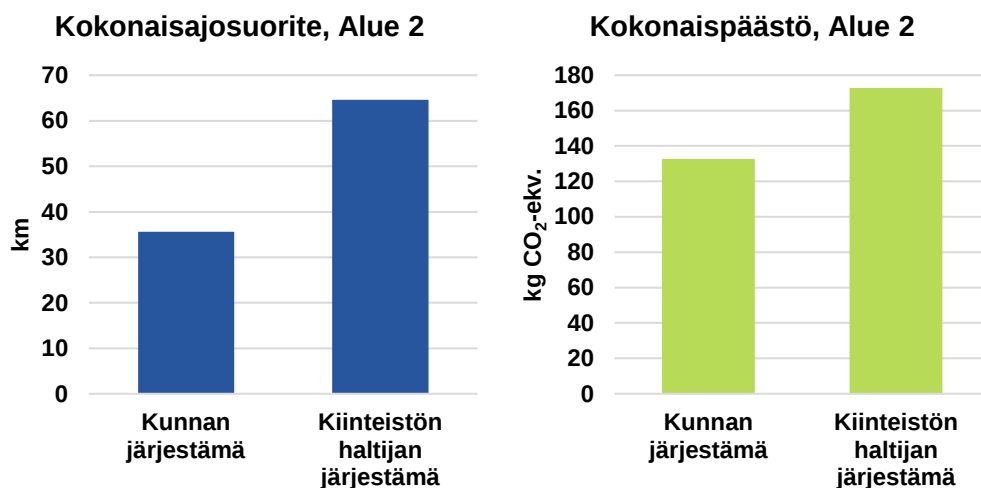
3.1.2 Alue 2

Alueen 2 reittimallinnukseen sisältyy 83 postiosoitetta ja yhtä monta kiinteistöä. Alueella on useita umpiteitä, joiden päädyssä jäteauton täytyy kääntyä ajaakseen samaa reittiä takaisin.

Keräysmallinnuksen tulokset, eli ajetut kilometrit ja keräyksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat esitetty taulukossa 6 sekä kuvassa 6.

Taulukko 6. Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu Alueella 2.

Keräyksen järjestäjä	Yksikkö	Yht.	Viikko											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kunta	km	35,6	4,4	1,2	4,5	1,9	4,6	1,2	4,3	1,2	4,5	1,9	4,5	1,2
	kg CO ₂ -ekv.	132,7	23,9	1,7	16,4	2,7	23,2	1,7	16,6	1,7	24,0	2,7	16,4	1,7
Kiinteistön haltija	km	64,6	9,8	1,2	8,2	2,4	9,9	1,2	8,9	1,2	9,9	2,4	8,2	1,2
	kg CO ₂ -ekv.	172,8	32,0	1,7	21,4	3,1	30,9	1,7	22,4	1,7	31,9	3,1	21,4	1,7



Kuva 6. Jätteenkuljetusjärjestelmien kokonaisajosuorite ja -kasviuonekaasupäästöt Alueella 2.

Tulosten perusteella kunnan järjestämänä jätteenkeräyksen ajosuorite Alueella 2 on 12 viikon ajanjaksolla yhteensä noin 45 % pienempi kuin kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkeräyksessä. Viikoittainen ero ajosuoritteessa vaihtelee välillä 0–56 %. Keräyksestä aiheutuvat kasviuonekaasupäästöt ovat kyseisellä ajanjaksolla noin 23 % pienemmät kunnan järjestämässä keräyksessä kuin kiinteistön haltijan järjestämässä keräyksessä. Viikoittainen ero päästöissä vaihtelee välillä 0–26 %.

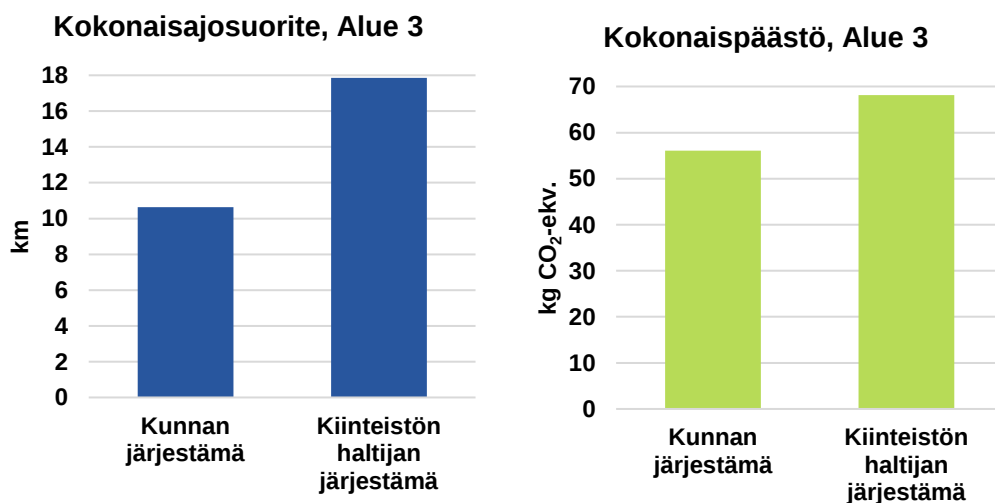
3.1.3 Alue 3

Alueen 3 reittimallinnukseen sisältyy 37 postiosoitetta (32 kiinteistöä). Keräysalue on suhteellisen pieni mutta sisältää muutamia umpikujakatuja.

Keräysmallinnuksen tulokset, eli ajetut kilometrit ja keräyksestä aiheutuvat kasviuonekaasupäästöt ovat esitetty taulukossa 7 sekä kuvassa 8.

Taulukko 7. Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu Alueella 3.

Keräyksen järjestäjä	Yksikkö	Yht.	Viikko											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kunta	km	10,6	1,3	0,5	1,1	0,8	1,2	0,5	1,2	0,5	1,2	0,8	1,1	0,5
	kg CO ₂ -ekv.	56,1	9,6	0,9	7,0	1,6	9,3	0,9	7,3	0,9	9,3	1,6	7,0	0,9
Kiinteistön haltija	km	17,9	2,5	0,5	2,1	0,9	2,5	0,5	2,3	0,5	2,5	0,9	2,1	0,5
	kg CO ₂ -ekv.	68,2	11,7	0,9	8,6	1,7	11,6	0,9	9,1	0,9	11,6	1,7	8,6	0,9



Kuva 8. Jätteenkuljetusjärjestelmien kokonaisajosuorite ja -kasvihuonekaasupäästöt Alueella 3.

Tulosten perusteella kunnan järjestämänä jätteenkeräyksen ajosuorite Alueella 3 on 12 viikon ajanjaksolla yhteensä noin 43 % pienempi kuin kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkeräyksessä. Viikoittainen ero ajosuoritteessa vaihtelee välillä 15–55 %. Keräyksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat kyseisellä ajanjaksolla noin 17 % pienemmät kunnan järjestämässä keräyksessä kuin kiinteistön haltijan järjestämässä keräyksessä. Viikoittainen ero päästöissä vaihtelee välillä 5–22 %.

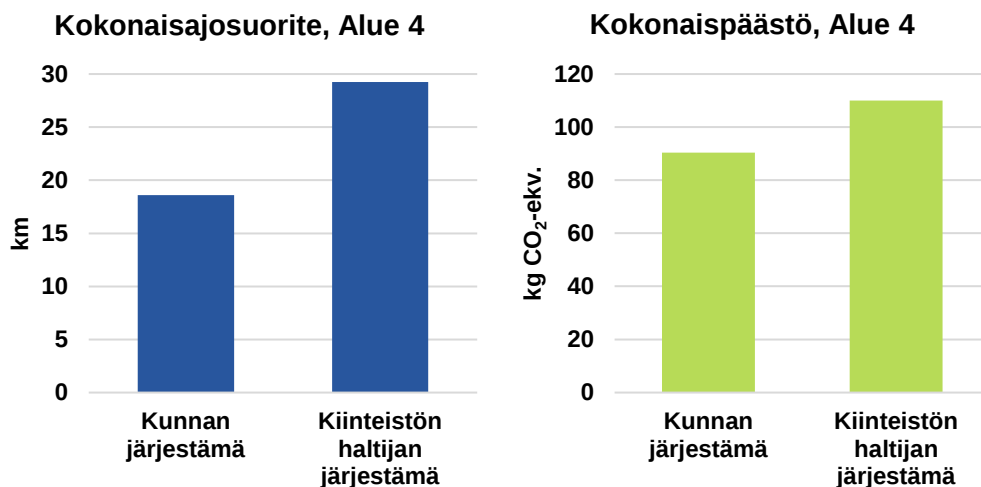
3.1.4 Alue 4

Alueen 4 reittimallinnukseen sisältyy 65 postiosoitetta (63 kiinteistöä). Tällä alueella siirtymämatkat jäteastialta toiselle ovat paikoin suhteellisen pitkiä.

Keräysmallinnuksen tulokset, eli ajetut kilometrit ja keräyksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat esitetty taulukossa 8 sekä kuvassa 10.

Taulukko 8. Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu Alueella 4.

Keräyksen järjestäjä	Yksikkö	Yht.	Viikko											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kunta	km	18,6	2,6	0,5	2,2	1,1	2,6	0,5	2,2	0,5	2,6	1,1	2,2	0,5
	kg CO ₂ -ekv.	90,4	17,4	1,3	9,5	3,7	15,2	1,3	10,2	1,3	16,2	3,7	9,5	1,3
Kiinteistön haltija	km	29,2	5,3	0,5	3,6	1,1	5,3	0,5	2,2	0,5	5,0	1,1	3,6	0,5
	kg CO ₂ -ekv.	110,0	22,1	1,3	11,4	3,5	19,5	1,3	13,4	1,3	20,2	3,5	11,4	1,3



Kuva 10. Jätteenkuljetusjärjestelmien kokonaisajosuorite ja -kasviuonekaasupäästöt Alueella 4.

Tulosten perusteella kunnan järjestämänä jätteenkeräyksen ajosuorite Alueella 4 on 12 viikon ajanjaksolla yhteensä noin 36 % pienempi kuin kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkeräyksessä. Viikoittainen ero ajosuoritteessa vaihtelee välillä -2–52 %. Keräyksestä aiheutuvat kasviuonekaasupäästöt ovat kyseisellä ajanjaksolla noin 18 % pienemmät kunnan järjestämässä keräyksessä kuin kiinteistön haltijan järjestämässä keräyksessä. Viikoittainen ero päästöissä vaihtelee välillä -5–24 %. Kahdella keräysviikolla (viikot 4 ja 10) kunnallisesta keräyksestä aiheutuu mallinnuksen perusteella suuremmat päästöt kuin kiinteistön haltijan järjestämästä keräyksestä. Tämä johtuu kahdelle eri yritykselle kuuluvien pisteiden välimatkasta toisiinsa, joka täytyy kulkea kunnan järjestämässä kuljetuksessa. Huomioitavaa on, että jätteenkeräystä on mallinnettu vain keräysalueen sisällä, eikä mallinnus ota kantaa siihen, mistä keräysajoneuvo tulee keräysalueelle tai mihin se sen jälkeen suuntaa.

3.1.5 Jätteenkuljetusjärjestelmien päästövertailun tulosten tulkinta

Kuljetusjärjestelmien vertailun tulokset on koostettu taulukkoon 9.

Taulukko 9. Yhteenveto kuljetusjärjestelmien vertailun tuloksista.

Kuljetuksen järjestäjä	Yksikkö	Alue 1	Alue 2	Alue 3	Alue 4	Yhteensä
Kiinteistön haltija	km	38,9	64,6	17,9	29,2	150,6
Kunta	km	22,2	35,6	10,6	18,6	87,0
Muutos, kun kunta järjestää	%	-43%	-45%	40%	-36%	-42%
Kiinteistön haltija	kg CO ₂ -ekv.	160	173	68	110	511
Kunta	kg CO ₂ -ekv.	133	133	56	90	413
Muutos, kun kunta järjestää	%	-17%	-23%	-18%	-18%	-19%

Kun neljän tarkastelualueen tulokset lasketaan yhteen, saavutettaisiin kunnan järjestämällä keräyksellä noin 42 % pienemmät ajosuoritteet (kilometrit) ja noin 19 % pienemmät kasvihuonekaasupäästöt kuin nykyisessä kiinteistön järjestämässä keräyksessä. Huomioitavaa on, että keräysmallinnuksessa ei voitu huomioida siirtymiä kuljetusyritysten varikoiden ja keräysalueiden välillä. Koska kiinteistön haltijan järjestämässä keräyksessä saman alueen keräystä suorittaa samanaikaisesti usea kuljetusyritys, syntyy siinä väistämättä samalla myös kunnan järjestämää keräystä enemmän ajoa varikoiden ja keräysalueiden välillä. Mikäli siirtymäajot varikoiden ja keräysalueiden välillä olisi voitu huomioida, erot kunnan järjestämän ja kiinteistön haltijan järjestämän keräyksen välillä olisivat vielä esitettyä suuremmat.

Jokaisen keräysalueen tuloksista havaitaan, että ero kuljetusjärjestelmien välillä on pienempi kokonaispäästöjen kohdalla verrattuna kokonaisajosuoritteisiin. Tämä johtuu siitä, että osa polttoaineen kulutuksesta ja siten päästöistä syntyy tyhjennyssuoritteista, joiden määrä ja niistä aiheutuvat päästöt ovat molemmissa kuljetusjärjestelmissä samat. Tyhjennyssuoritteella tarkoitetaan toimenpidettä, kun jätteenkuljettaja hakee keräysastian, käyttää jäteauton kippiä jäteastian tyhjentämiseen ja palauttaa jäteastian takaisin paikalleen. Tyhjennyssuoritteiden aikana jäteauto on paikallaan tyhjäkäynnillä, joten ne eivät lisää ajomatkaa. Ajosuoritteiden suuruuteen vaikuttaa vain kilometrejä kerryttävät siirtymät keräyspisteiden välillä.

Lisäksi kiinteistön haltijan järjestämässä keräyksessä siirtymämatkat ovat keskimäärin pidemmät kuin kunnan järjestämässä keräyksessä, jolloin myös jäteauton keskikulutus siirtymissä on pienempi, sillä kiihdytysvaiheen osuus pienenee siirtymämatkan kasvaessa. Tuloksiin vaikuttaa paljon alueen muoto ja katuverkosto, jolloin etenkin paljon päätyviä katuja sisältävät alueet hyötyvät kunnan järjestämästä keräyksestä, kun usean jäteauton ei tarvitse kulkea edestakaisia siirtymisajoja.

Tuloksia ei voida suoraan yleistää kaikille Ylä-Savon keräysalueille, vaan tulokset edustavat suhteellisen tiheästi asuttuja, omakotitalovaltaisia asuinalueita, jossa jokaisessa toimii nykyisin kolme kuljetusyritystä. Alueilla, joissa toimii nykyisinkin vain yksi kuljetusyritys, ei kunnan järjestämä keräys toisi hyötyä logistiikan tehokkuuden tai päästöjen näkökulmasta.

3.1.6 Jätteenkuljetusjärjestelmien erot melun, palvelun hinnan ja laadun osalta

Melua jätteenkuljetuksista aiheuttaa kaksi erillistä jäteautojen toimintoa: melua syntyy jätteiden tyhjennyksistä ja jäteautot aiheuttavat melua kaduilla ja maanteilla liikkuttaessaan. (Sinkkonen ja Jalkanen 2017.) Pääosa jätteenkuljetuksen melutasosta aiheutuu jäteastioiden tyhjentämisestä (Hokkanen et al. 2019). Jäteautojen tehokkaammalla reitityksellä voidaan vähentää jätteenkeräykseen tarvittavien jäteautojen määrää ja ajokilometrejä. Tämä vähentää jäteautojen liikkumisen aiheuttamaa melua. Jätteen tyhjennysten määrään reititys ei vaikuta, eikä se näin ollen vaikuta jäteastioiden tyhjennyksistä aiheutuvaan meluun. (Savikko et al. 2019.)

Ramboll on useassa selvityksessä (Savikko et al. 2019, Hokkanen et al. 2017, Hokkanen et al. 2008) todennut, että jäteautoliikenteen väheneminen siirryttäessä kiinteistön järjestämästä keräyksestä kunnan järjestämään keräykseen aiheuttaa hyvin vähäistä keskiäänitason eli ekvivalenttimelutason muutosta. Ekvivalenttimelutaso laskee vähemmän kuin 1 dB. (Savikko et al. 2019, Hokkanen et al. 2017, Hokkanen et al. 2008.) Kunnan järjestämä jätteenkeräys mahdollistaa kunnalle suuremman vaikutusvallan melun säätelyyn. Melutasoon voidaan vaikuttaa määrittämällä jäteajoneuvoille melutasorajoituksia tai velvoittaa jätettä kuljettavat yritykset käyttämään esimerkiksi hybridi-

jäteajoneuvoja, joiden tyhjennysmelu on huomattavasti matalampi kuin tavanomaisilla ajoneuvoilla. (Sinkkonen ja Jalkanen 2017.) Näitä ehtoja voidaan asettaa esimerkiksi urakkakilpailutuksen yhteydessä.

Jätteenkuljetusjärjestelmän valinta voi vaikuttaa yksittäiselle kiinteistölle jätteenkuljetuksesta syntyvään hintaan. Kiinteistön järjestämässä jätekuljetuksessa kiinteistön haltija tekee sopimuksen jätteenkuljetuksesta jonkin alueellaan toimivan jätteenkuljetuksen yrityksen kanssa. Jätteenkuljetuksen hinta muodostuu markkinaperusteisesti ja palvelujen hinta voi vaihdella yritysten ja alueiden välillä. Oulussa ja sen lähikunnissa toteutetussa jäteastioiden tyhjennyshintojen tutkimuksessa suurin osa 240 l astioiden tyhjennyshinnoista oli 1,1 € vaihteluvälin sisällä toisistaan. (Hokkanen et al. 2017.) Jätteenkuljetuksen hinnanvaihtelut voivat olla kuitenkin suurempia ja esimerkiksi Kokkolassa toteutettu jäteastioiden hintavertailussa havaittiin, että samalla kadulla hintaero 240 l jäteastian tyhjennykselle voi olla yli 3 €, kun koko Kokkolan alueella yhden tyhjennyksen hinta oli keskimäärin 3,25 € (Pohjanmaan jätelautakunnan selvitys 2012). Kuitenkin kiinteistökohtainen jätekeräys antaa kuluttajalle mahdollisuuden kilpailuttaa jätekeräyksensä hinta. (Hokkanen et al. 2017.) Siten kiinteistön järjestämä keräys voi tarjota joillekin kiinteistöille mahdollisuuden edullisempaan hintaan kuin kunnan järjestämässä keräyksessä.

Kunnan järjestämän jätekuljetuksen on useampaan tutkimukseen vedoten todettu olevan keskimäärin 20–40 % edullisempaa kuin kiinteistön järjestämän jätekuljetuksen. Lisäksi kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen hinta voidaan asettaa kaikille alueen asukkaille samansuuruiseksi (Pohjanmaan jätelautakunnan selvitys 2012), minkä voidaan ajatella lisäävän alueellista tasa-arvoisuutta. Yhden alueen samansuuruisista hinnoittelumallia on kuitenkin kritisoitu siitä, että lähempänä jäteasemaa asuvat rahoittavat kauempana asuvien jätteen keräystä (Hokkanen et al. 2017).

Lähtökohtaisesti valinta kiinteistökohtainen tai kuntakohtaisen kuljetusjärjestelmän välillä ei pitäisi vaikuttaa palvelun laatuun, vaan jätehuollon asiakkaille tulisi olla jätehuoltomääräysten mukaiset tyhjennykset saatavissa molemmissa järjestelmissä (Savikko et al. 2019). Eroja kuljetusyritysten välillä voi kuitenkin syntyä esimerkiksi asiakastiedotuksen tasossa. Asiakastiedotuksen määrään ja laatuun on hankalampi puuttua kiinteistön järjestämässä keräyksessä kuin kunnan järjestämässä keräyksessä. (Hokkanen et al. 2017.)

Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetusjärjestelmässä henkilöllä on mahdollisuus vaihtaa toiseen jätteenkuljetusyritykseen, jos jätekeräyksen laatu ei miellytä kiinteistön asiakasta. Näin ollen kiinteistön haltijan järjestämän jätekuljetuksen voidaan olettaa motivoivan kuljetusyrityksiä ylläpitämään ja kehittämään palvelun laatua. (Hokkanen et al. 2019.) Kunnan järjestämässä keräyksessä voidaan asettaa vaatimuksia palvelua tuottaville yrityksille ja näin motivoida kuljetusyrityksiä kehittämään ja ylläpitämään palveluiden laatua. Kunta voi esimerkiksi määrittää kuljetusvälineitä koskevia ympäristövaatimuksia. (Pohjanmaan jätelautakunnan selvitys 2012.)

3.2 Jätteenkuljetuksen tulevaisuuden arvio

Tässä luvussa esitetään jätteenkuljetusten tulevaisuuden arvion tulokset. Osioon kuuluvien laskennallisten osa-alueiden tulokset esitetään omissa luvuissaan (3.2.1–3.2.5).

3.2.1 Laajenevat erilliskeräysvelvoitteet hyötyjätteille

Uuden jätelain myötä hyötyjätteiden erilliskeräysvelvoitteet tulevat kiristymään Ylä-Savon alueella. Taulukossa 10 on esitetty, kuinka paljon hyötyjätteiden tulevien velvoite-rajien (pakkausjätteille ≥ 5 huoneiston kiinteistöt ja biojätteelle kaikki kiinteistöt yli 10 000 asukkaan taajamissa) piiriin kuuluu kiinteistöjä ja asukkaita Ylä-Savon kunnissa. Taulukossa on esitetty myös muut kuin asuinkiinteistöiksi luokiteltavat kiinteistöt, joissa on rekisterin mukaan asukkaita. Tähän sisältyy esimerkiksi hoitolaitoksia ja kiinteistöjä, joissa on kivijalkayrityksiä ja jotka ovat merkitty liikekiinteistöiksi, vaikka niissä on myös asuinhuoneistoja. Muissa kuin asuinkiinteistöiksi luokiteltavissa asuvien osuus on kaikissa kunnissa verrattain pieni.

Taulukko 10. Kiinteistö- ja asukasjakaumat kunnittain tulevien erilliskeräysvelvoitteiden mukaisesti, sekä muut kuin asuinkiinteistöt. Tiedot pohjautuvat alueen jätehuoltorekisteriin.

Kunta	≥10 000 asukkaan taajamat				<10 000 asukkaan taajamat		Muut kuin asuin-kiinteistöt	
	1-4 huoneiston kiinteistöt		≥5 huoneiston kiinteistöt		≥5 huoneiston kiinteistöt			
	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat
Iisalmi	2309	6003	363	8721	11	345	32	248
Pielavesi	-	-	-	-	43	910	10	40
Vieremä	-	-	-	-	29	539	2	9
Sonkajärvi	-	-	-	-	39	587	8	32
Kiuruvesi	-	-	-	-	83	2250	6	95
Lapinlahti	-	-	-	-	100	1830	23	138
Keitele	-	-	-	-	29	308	0	0

Uuden jätelain myötä hyötyjätteiden erilliskeräysvelvoitteet laajenevat Ylä-Savon alueella. Nykyiset hyötyjätteen erilliskeräykseen liittyneet kiinteistö- ja asukasmäärät ovat esitetty Taulukossa 11. Taulukon tiedoissa ei ole mukana taajamien ulkopuolisia kiinteistöjä, jotka ovat liittyneet erilliskeräykseen. Todelliset kiinteistö- ja asukasmäärät voivat pakkausjätteiden keräyksen osalta olla erilaiset kuin taulukossa on esitetty, johtuen eri tietolähteiden yhdistämiseen liittyvistä haasteista. Pielaveden, Sonkajärven ja Keiteleen taajamakiinteistöissä ei tietojen mukaan kerätä ollenkaan metallia, lasia tai muovia, eikä Vieremän kunnassa muovijätettä.

Taulukko 11. Hyötyjätteiden erilliskeräyksen nykytilanne Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toimialueella. Taulukon luvuissa on mukana vain taajamien asuinkiinteistöt.

	Biojäte		Kartonki ja pahvi		Metalli		Lasi		Muovi	
	kiin-teistöt	asuk-kaat	kiin-teistöt	asuk-kaat	kiin-teistöt	asuk-kaat	kiin-teistöt	asuk-kaat	kiin-teistöt	asuk-kaat
Yhteensä	366	8184	507	7708	226	4793	205	4483	98	1395
Iisalmi	145	3245	265	5047	174	3927	154	3623	26	504
Pielavesi	45	917	47	632	0	0	0	0	0	0
Vieremä	33	598	2	15	8	61	8	61	0	0
Sonkajärvi	6	108	30	214	0	0	0	0	0	0
Kiuruvesi	70	2102	93	1073	26	514	26	514	66	829
Lapinlahti	38	894	59	650	18	291	17	285	6	62
Keitele	29	320	11	77	0	0	0	0	0	0

Taulukossa 12 on esitetty hyötyjätteiden erilliskeräysvelvoitteen toteutuminen kunnittain teoreettiseen nykytilaan peilaten. Biojätteen erilliskeräysvelvoite täyttyy vain Keiteleellä; kartongin ja pahvin Pielavedellä ja Kiuruvedellä; sekä metallin ja lasin Iisalmessa, Vieremässä ja Kiuruvedellä. Tiedoissa voi olla myös puutteita, sillä jätehuoltoviranomaisen mukaan vastaan ei olisi tullut kiinteistöjä, joissa velvoiterajoja ei noudateta (Lylyjärvi 2021).

Taulukko 12. Hyötyjätteiden erilliskeräysvelvoitteiden toteutuminen kunnittain nykytilassa asuinkiinteistöjen osalta.

Kunta	Teoreettinen nykytila		Erilliskeräysvelvoitteiden kiinteistömäärien toteutuminen jätelajeittain			
	5-19 huoneiston taajama-kiinteistöt	≥20 huoneiston taajama-kiinteistöt	Biojäte	Kartonki ja pahvi	Metalli	Lasi
Iisalmi	243	131	38 %	71 %	133 %	118 %
Pielavesi	29	14	88 %	112 %	0 %	0 %
Vieremä	23	6	76 %	7 %	150 %	150 %
Sonkajärvi	32	7	13 %	92 %	0 %	0 %

Kiuruvesi	58	25	83 %	112 %	104 %	104 %
Lapinlahti	77	23	36 %	59 %	78 %	74 %
Keitele	21	3	100 %	50 %	0 %	0 %

Uuden jätelain myötä pakkausjätteiden erilliskeräysvelvoite laajenee kaikille vähintään viiden huoneiston asuinkiinteistöille taajamissa ja biojätteen erilliskeräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille lisälmen keskustaaajamassa. Taulukossa 13 on esitetty, kuinka paljon erilliskeräykseen liittyvät kiinteistö- ja asukasmäärät lisääntyisivät uusien velvoiterajojen myötä. Biojätteen osalta on oletettu, että osa omakotitaloista kotikompostoi, jolloin vain 40% liittyisi biojätteen erilliskeräykseen.

Taulukko 13. Arvio uusien hyötyjätteiden erilliskeräysvelvoitteiden myötä kasvavista kiinteistö- ja asukasmääristä.

	Kiinteistö- ja asukasmäärien mahdollinen <u>lisäys</u> jätelajeittain									
	Biojäte		Kartonki ja pahvi		Metalli		Lasi		Muovi	
	kiin- teistöt	asuk- kaat	kiin- teistöt	asuk- kaat	kiin- teistöt	asuk- kaat	kiin- teistöt	asuk- kaat	kiin- teistöt	asuk- kaat
Yhteensä	1 364	10 270	295	8 299	481	10 730	500	11 030	622	14 201
Iisalmi	1 240	8 561	140	4 203	208	5 188	226	5 482	352	8 584
Pielavesi	5	30	9	320	43	910	43	910	43	910
Vieremä	7	82	27	524	24	486	24	486	29	539
Sonkajärvi	34	483	24	447	39	587	39	587	39	587
Kiuruvesi	14	152	22	1 334	59	1 742	59	1 742	40	1 537
Lapinlahti	64	962	55	1 256	84	1 547	85	1 553	95	1 774
Keitele	0	0	18	215	24	270	24	270	24	270

Taulukkoon 14 on koottu jokaisen hyötyjätelajin lisäykset kunnittain tulevien erilliskeräysvelvoitteiden mukaisesti. Lisäksi taulukossa esitetään prosentuaalinen hyötyjätteiden määrän lisäys verrattuna vuoden 2020 jätekertymiin. Huomioitavaa on, että nykytilaan peilattuihin hyötyjättemääriin kuuluu myös muita kuin kotitalouksien hyötyjätteitä, kuten kuntien hallinto- ja palvelutoiminnan jätettä sekä osin myös yritysten jätettä. Arvioitu lisäys koskee kuitenkin vain kotitalouksien tuomaa lisäystä hyötyjättekertymiin.

Taulukko 14. Arvio kunnittaisten hyötyjättemäärien kasvusta uusien velvoitteiden myötä asuinkiinteistöjen osalta.

	Biojäte	Kartonki ja pahvi	Metalli	Lasi	Muovi	Arvioitu kokonaislisäys kiinteistökeräykseen
	lisäys, t/a (%-lisäys)	lisäys, t/a (%-lisäys)	lisäys, t/a (%-lisäys)	lisäys, t/a (%-lisäys)	lisäys, t/a (%-lisäys)	lisäys, t/a (%-lisäys)
Yhteensä	475 (+34%)	93 (+15%)	21 (+21%)	44 (+38%)	127 (+851%)	757 (+34%)
Iisalmi	403 (+43%)	48 (+10%)	10 (+14%)	22 (+21%)	77 (+518%)	561 (+35%)
Pielavesi	1 (+0,3%)	3 (+33%)	2	4	8	17 (+4%)
Vieremä	3	6 (+13%)	1 (+4%)	2	4	17 (+23%)
Sonkajärvi	20 (+30%)	4 (+6%)	1	2 (+27%)	5	33 (+23%)
Kiuruvesi	6	14	3	7	13	43
Lapinlahti	40	14	3	6	16	80
Keitele	0	2 (+26%)	0,5	1	2	6 (+64%)

Käytettyjen lajittelukertymien pohjalta laskettuna, uusien velvoitteiden myötä kiinteistöiltä erilliskerätävän hyötyjätteen määrän arvioidaan kasvavan YSJH:n toimialueella noin 747 tonnia vuodessa. Tästä noin 75 % arvioidaan muodostuvan Iisalmen alueelta. Erilliskerätyn biojätteen määrän kasvu muodostaa suurimman osan, 62%, hyötyjätteiden määrän lisäyksestä. Seuraavaksi eniten jätemäärän arvioidaan kasvavan muovin (17%) sekä kartongin ja pahvin (12%) osalta. Erilliskerätyn muovin määrän arvioidaan lisääntyvän suhteellisesti eniten hyötyjätelajeista nykytilaan nähden, koska muovia kerätään tällä hetkellä satunnaisesti, ilman huoneistomäärään sidottua erilliskeräysvelvoitetta. Pakkausjätteiden määrät lisääntyvät mahdollisesti vähemmän kuin tässä raportissa on esitetty, sillä kaikkia erilliskeräyksessä nykyisin mukana olevia kiinteistöjä ei saatu huomioitua laskennassa.

Huomioitavaa on, että kiinteistökeräykseen ohjautuvien jätemäärien arvioitu lisäys on suoraan riippuvainen käytettyyn oletukseen asukkaiden lajittelukertymistä, jotka pohjautuvat KIVO:n raportoiimiin kertymiin. Todellisuudessa lajittelukertymät voivat vaihdella suurestikin oletetusta. KIVO:n (Hämläinen, sähköposti 6/2021) mukaan oletuskertymät ovat jo useita vuosia vanhoja ja ne tulevat päivittymään lähivuosina, kun kattavampaa ja laadukkaampaa tietoa on saatavilla.

Toinen merkittävä tuloksiin suuresti vaikuttava oletus on biojätteen erilliskeräykseen oletetusti liittyvä osuus pienikiinteistöistä. Arvioitu biojättemäärän lisäys perustuu oletukseen, että 40 % omakotitaloista liittyy erilliskeräykseen. Referenssitietoa vastaavilta alueilta on kuitenkin suhteellisen vähän saatavissa. Koska yli puolet hyötyjätemäärien kasvusta perustuu oletettuun biojättemäärän lisäykseen, on biojätteen erilliskeräykseen liittyvien pienikiinteistöjen osuudella hyvin merkittävä vaikutus laskennan tuloksiin. Siten tulosten epävarmuuden voidaan todeta olevan suuri erilliskeräykseen ohjautuviin hyötyjätemääriin liittyen.

Huomioitavaa myös on, että selvityksessä on tarkasteltu vain kiinteistökeräykseen ohjautuvia hyötyjätemääriä, eikä muutoksia kierrätykseen ohjautuviin kokonaishyötyjätemääriin. Alueella kerätään pakkausjätteitä myös Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy:n ekopistekeräyksellä. Siten kiinteistökeräykseen ohjautuvat pakkausjättemäärät eivät suoraan lisää kierrätykseen ohjautuvaa pakkausjättemäärää, vaan osa jätevirrasta vain siirtyy RINKI-keräyksestä kiinteistökeräykseen. Lajittelutehokkuuden on kuitenkin kiinteistökeräyksessä osoitettu olevan suurempi kuin aluepistekeräyksessä, joten joka tapauksessa kiinteistökeräyksen vaikutus kierrätykseen ohjautuviin jätemääriin on positiivinen.

Taulukossa 15 on esitetty jätemäärälisäysten pohjalta arvioitu lisäys astiatyhjennyksissä koko YSJH:n toimialueella.

Taulukko 15. Astiatyhjennysmäärien arvioitu lisäys uusien velvoiterajojen myötä.

	Biojäte	Kartonki ja pahvi	Metalli	Lasi	Muovi
	lisäys, krt/a	lisäys, krt/a	lisäys, krt/a	lisäys, krt/a	lisäys, krt/a
Yhteensä	69 145	7 040	1 563	1 625	9 584
Iisalmi	49 879	3 654	676	735	5 838
Pielavesi	260	253	140	140	620
Vieremä	364	476	78	78	368
Sonkajärvi	1 768	339	127	127	400
Kiuruvesi	728	1 070	192	192	969
Lapinlahti	3 328	1 073	273	276	1 205
Keitele	0	175	78	78	184

Kartongin ja muovin osalta keräyksen lisääntyminen tarkoittaisi noin yhtä tai kahta uutta viikoittaista keräysreittiä per jätelaji koko Ylä-Savon alueella. Metallin ja lasin osalta keräyksen määrän kasvu on maltillisempaa ja laajentunut keräys lisäisi kummankin jätelajin keräykselle arviolta esimerkiksi yhden uuden keräysreitin ajettavaksi joka toiselle viikolle. Biojätteen osalta keräysreittien lisääntymistä on arvioitu tarkemmin erikseen seuraavassa luvussa 3.2.2.

3.2.2 Biojätteen laajennettu erilliskeräys taajamissa

YSJH:n toimialueen nykyisten jätehuoltomääräysten mukaisten erilliskeräysvelvoitteiden mukaisesti biojätteen erilliskeräykseen tulisi kuulua yhteensä noin 690 kiinteistöä ja lähes 15 500 asukasta (taulukko 16). Velvoiterajaan tulisi kuulua kaikki viiden tai sitä useamman huoneiston taajamakiinteistöt. Kuitenkin selvitystä varten saatujen rekisteritietojen perusteella 335 eli vain noin 48 % taajamissa sijaitsevista vähintään viiden huoneiston kiinteistöistä on liittynyt biojätteen erilliskeräykseen. Lisäksi biojätteen erilliskeräyksessä on myös taajaman ulkopuolisia kiinteistöjä sekä taajamissa sijaitsevia alle viiden huoneiston kiinteistöjä. Keitele on ainoa kunta, joka jätehuoltorekisterin perusteella täyttää nykyiset biojätteen erilliskeräyksen velvoitteet.

Taulukko 16. Biojätteiden erilliskeräyksen nykytila ja teoreettinen nykytila Ylä-Savossa.

	Biojätteen erilliskeräyksen nykytila				Biojätteen erilliskeräyksen teoreettinen nykytila		Erilliskeräykseen liittyneiden kiinteistöjen osuus velvoiterajasta
	<5 huoneiston kiinteistöt taajamissa		≥5 huoneiston kiinteistöt taajamissa		≥5 huoneiston kiinteistöt taajamissa		
	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat	%-osuus
Yhteensä	11	39	335	7912	692	15452	48 %
Iisalmi	1	1	141	3235	374	9066	38 %
Pielavesi	4	17	38	880	43	910	88 %
Vieremä	0	0	22	457	29	539	76 %
Sonkajärvi	1	4	5	104	39	587	13 %
Kiuruvesi	1	4	69	2098	83	2250	83 %
Lapinlahti	1	1	36	868	100	1830	36 %
Keitele	3	12	24	270	24	270	100 %

Tässä selvityksen osassa verrataan biojätteen erilliskeräyksen nykytilanteeseen kahta erilaista tulevaisuuden skenaariota:

1. Lakisääteinen velvoite: keräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille yli 10 000 asukkaan taajamissa, ja
2. Laajennettu keräys: keräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille yli 500 asukkaan taajamissa.

Ensimmäisessä skenaariossa erilliskeräys laajenee nykyisestä velvoiterajasta (≥ 5 huoneiston kiinteistöistä) kaikille asuinkiinteistöille vain lisälmen keskustaajaman alueella, joka on alueen ainoa yli 10 000 asukkaan taajama. Toisessa skenaariossa biojätteen keräysvelvoite koskisi kaikkia kiinteistöjä kaikissa Ylä-Savon alueen taajamissa, lukuun ottamatta kahta taajamaa: Sukevaa ja Alapitkää, jotka ovat alle 500 asukkaan taajamia ja jäävät siten tarkastelun ulkopuolelle.

Laskennassa tarkasteltuihin keräysvelvoiteskenaarioihin kuuluvat kiinteistö- ja asukasmäärät sekä kiinteistö-, asukas- ja jätemäärälisäykset nykytilaan verrattuna ovat esitetty taulukossa 17. Kokonaistulokset on esitetty sekä oletuksella, että 40% omakotitaloista liittyy biojätteen erilliskeräykseen, että ilman rajoituksia olettaen, että kaikki vaihtoehtoisten velvoitteiden piiriin kuuluvat liittyvät erilliskeräykseen – siten voi hahmottaa, kuinka suuri vaikutus tehdyllä oletuksella on jätemäärätuloksiin. Lisäksi taulukossa on esitetty prosentuaaliset biojätteen määrän lisäykset perustuen vuoden 2020 jätemäärätietoihin.

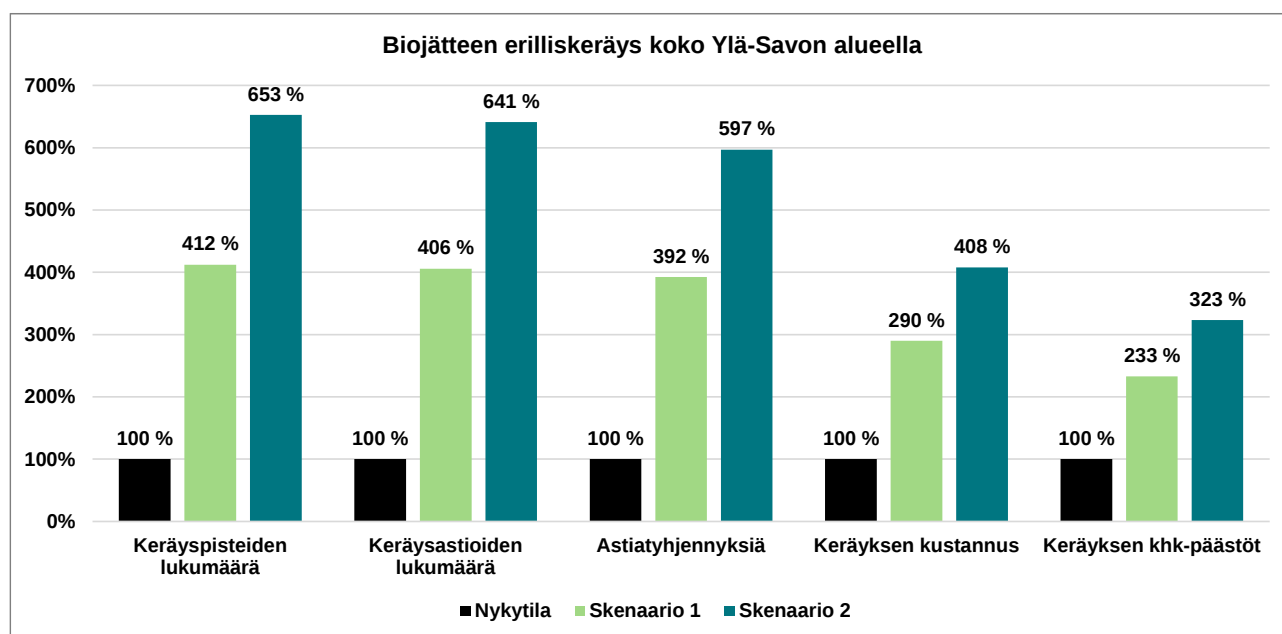
Taulukko 17. Biojätteen velvoiterajaskenaarioiden (1 ja 2) sisältämät kiinteistö- ja asukasmäärät sekä arvioitut kiinteistö-, asukas- ja jätemäärien lisäykset erilliskeräyksen nykytilaan verrattuna koko Ylä-Savon alueella sekä vastaavat tiedot koko alueelle ja kunnittain olettaen, että vain 40 % omakotitalokiinteistöistä liittyy erilliskeräykseen. Kiinteistöjen osalta mukana on vain asuinkiinteistöt.

	(1) 1-4h kiinteistöt >10 000 asukkaan taajamissa		(2) 1-4h kiinteistöt >500 asukkaan taajamissa		(1) Kiinteistöjen ja asukkaiden lisäys		(2) Kiinteistöjen ja asukkaiden lisäys		(1) Jättemäärän lisäys	(2) Jättemäärän lisäys
	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat	t/a (%-lisäys)	t/a (%-lisäys)
Yhteensä (jos kaikki liittyisivät)	2 309	6 003	4 936	12 413	2 666	13 270	5 282	19 914	+653 (+47%)	+1 024 (+74%)
Yhteensä (40% okt:ista liittyy)	1 008	2 731	2 069	4 695	1 364	10 270	2 415	12 196	+475 (+34%)	+587 (+42%)
lialmi	1 008	2 731	1 084	2 925	1 240	8 561	1 316	8 755	+403 (+43%)	+415 (+45%)
Pielavesi	-	-	138	209	5	30	139	222	+1 (+0,1%)	+12 (+3%)
Vieremä	-	-	108	265	7	82	115	347	+3	+19
Sonkajärvi	-	-	32	129	34	483	65	608	+20 (+30%)	+28 (+41%)
Kiuruvesi	-	-	272	112	14	152	285	260	+6	+13
Lapinlahti	-	-	348	837	64	962	411	1 798	+40	+89
Keitele	-	-	87	218	0	0	84	206	0	+12

Arvioitu erilliskeräykseen ohjautuva biojättemäärän lisäys skenaariossa 1 on koko alueella noin 475 tonnia vuodessa eli noin 34 % lisäys referenssivuonna 2020 yhteensä kerättyyn biojättemäärään (mukana myös muita kuin asuinkiinteistöjä). Tämä arvio perustuu oletukseen, että 40 % pienikiinteistöistä liittyisi erilliskeräykseen. Mikäli kaikkien taajamien pienikiinteistöjen oletettaisiin liittyvän erilliskeräykseen, olisi kasvu arviolta noin 653 tonnia eli noin 47 % lisäys nykyisin erilliskerättävään biojättemäärään. Lisäys syntyy pääosin lialmen keskustaaajaman pienikiinteistöistä, joille keräys laajenee, mutta osin myös suuremmista kiinteistöistä, jotka eivät nykyisin ole jätehuoltomääräyksistä huolimatta liittyneet järjestettyyn erilliskeräykseen, mutta joiden oletetaan liittyvän uusien velvoiterajojen myötä. Biojätteen määrän lisäys lialmessa vastaa 86% kokonaisjätemäärän kasvusta skenaariossa 1.

Arvioitu erilliskeräykseen ohjautuva biojättemäärän lisäys skenaariossa 2 on koko alueella noin 587 tonnia vuodessa eli noin 42 % lisäys referenssivuonna 2020 kerättyyn biojättemäärään. Mikäli kaikkien taajamien pienkiinteistöjen oletettaisiin liittyvän erilliskeräykseen, olisi kasvu arviolta noin 1 024 tonnia eli noin 74 % lisäys nykyisin erilliskerättyyn biojättemäärään. Biojätteen määrän lisäys lisäl-messa vastaa 72 % kokonaisjättemäärän kasvusta skenaariossa 2.

LCA Consultingin JEKO™-työkalulla mallinnettiin biojätekeräystä koko Ylä-Savon alueella nykytilassa sekä tulevaisuuden velvoiterajaskenaarioilla 1 ja 2. Mallinnuksen tulokset, eli kuinka paljon biojätteen keräyspisteiden ja -astioiden lukumäärän, astiatyhjennysten vuosittaisen lukumäärän, keräyksen kustannuksen ja keräyksen päästöjen arvioidaan mallinnuksen perusteella lisääntyvän nykytilaan verrattuna, ovat esitetty kuvassa 11. Tärkeä huomio on, että koska selvitys on rajattu vain asuinkiinteistöihin ja niissä tapahtuviin muutoksiin, kuvan 11 suhteelliset muutokset koskevat vain muutoksia asuinkiinteistöiltä tapahtuvassa keräyksessä. Muut kiinteistöt/keräyspisteet ovat rajattu laskennallisesti pois. Vastaavasti taulukossa 17 esitetyt prosentuaaliset jättemäärälisäykset peilautuvat kokonaisjättemäärään, eli myös muilta kuin asuinkiinteistöiltä erilliskerättyyn biojättemäärään, koska jättemäärien osalta kotitalouksien osuutta ei saatu laskennallisesti eroteltua.



Kuva 11. Biojätteen erilliskeräyksessä tarkasteltujen tekijöiden muutos velvoiterajaskenaarioissa 1 ja 2 nykytilaan verrattuna. Nykytila on asetettu kaikkien tekijöiden osalta 100 %:iin.

Tulosten perusteella kotitalouksien biojäteastiatyhjennysten lukumäärä kasvaisi skenaariossa 1 lähes nelinkertaiseksi nykyisestä ja skenaariossa 2 noin kuusinkertaiseksi nykyisestä. Keräyksen kustannus, jonka on oletettu olevan suoraan verrannollinen keräykseen kuluvaan aikaan, sekä keräyksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt kasvaisivat skenaariossa 1 kaksin-kolminkertaiseksi nykyisestä ja skenaariossa 2 kolmin-nelinkertaiseksi nykyisestä. Kustannukset ja päästöt eivät kasvaisi mallinnusten perusteella yhtä paljon kuin astiatyhjennysten lukumäärä, sillä uudet laajennetut velvoiterajat tehostavat keräyslogistiikkaa suhteessa astiatyhjennyksiin huomattavasti, jolloin keskimääräiset siirtymämatkat keräyspisteiden välillä lyhenevät. Mallinnuksen tulosten perusteella

biojätteen keräykseen tarvittavien reittiajojen määrän voidaan myös odottaa vähintään kaksinkertaistuvan skenaariossa 1 ja kolminkertaistuvan skenaariossa 2.

3.2.3 Aluekeräyspisteverkoston käyttäjät

Tässä osiossa kartoitetaan taajamien ulkopuolella sijaitsevien vakituisesti asuttujen kiinteistöjen ja asukkaiden määriä, jotka voisivat kuulua sekajätteen aluekeräykseen, sekä arvioidaan sekajätteen määriä haja-asutusalueilla. Lisäksi tuotetaan tietoa, kuinka kattavasti haja-asutusalueiden kiinteistöt ovat liittyneet erilliskeräykseen, eli kuinka monella on olemassa oleva jätehuoltosopimus. Taajamien ulkopuoliset kiinteistöt on jaoteltu sen mukaan, onko niillä kiinteistörekisteritietojen mukaan sekajätehuoltosopimus vai ei.

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE 2018) ja Helsingin seudun ympäristöpalvelujen (HSY 2018) selvitysten mukaan sekajätettä syntyy keskimäärin noin 150–170 kg asukasta kohti vuodessa. Kun otetaan huomioon haja-asutusalueiden rajallisemmat jätteiden lajittelumahdollisuudet, syntyy sekajätettä todennäköisesti enemmän kuin mainituissa selvityksissä. Tässä laskennassa haja-asutusalueella syntyvän sekajätteen määrän oletetaan olevan keskimäärin 250 kg asukasta kohti vuodessa. Taajamien ulkopuolella sijaitsevat kiinteistö- ja asukasmäärät sekä sekajättemäärät kiinteistöittaisen jätteenkeräyksen ulkopuolella haja-asutusalueilla on esitetty taulukossa 18.

Taulukko 18. Taajamien ulkopuoliset sekajätteen keräykseen liittyneet ja ei-liittyneet vakituisesti asutut kiinteistöt ja asukkaat, sekä sekajättemääräarviot haja-asutusalueilla.

	Sekajätteen keräyksen ulkopuoliset haja-asutusalueilla		Sekajätekeräykseen liittyneet haja-asutusalueilla		Sekajätteen määräarvio haja-asutusalueilla	Sekajätteen määräarvio haja-asutusalueilla kiinteistökeräykseen liittymättömien osalta
	kiinteistöt	asukkaat	kiinteistöt	asukkaat	t/a	t/a
Yhteensä	2 311	4 644	6 765	16 884	5 382	1 161
Iisalmi	498	985	1 695	4 450	1 359	246
Pielavesi	261	544	656	1 553	524	136
Vieremä	193	387	569	1 507	474	97
Sonkajärvi	552	1 137	1 151	2 755	973	284
Kiuruvesi	398	818	1 050	2 711	882	205
Lapinlahti	342	684	1 305	3 285	992	171
Keitele	67	89	339	623	178	22

Yhteensä haja-asutusalueilla syntyvä sekajättemäärä tässä tehdyn karkean arvion mukaisesti olisi hieman alle 5 400 tonnia vuodessa. Tällä hetkellä kiinteistöittäisen keräyksen ulkopuolella olevien kiinteistöjen tuottaman sekajätteen määräpotentiaaliksi arvioidaan lähes 1 200 tonnia vuodessa. Suurimmat jätepotentiaalit sijaitsevat Iisalmen, Sonkajärven (Sukeva) ja Kiuruveden kunnissa. Jo-kaisessa kunnassa reilu enemmistö taajamien ulkopuolisista kiinteistöistä on liittynyt sekajätteen kiinteistöittäiseen keräykseen, mutta jätehuoltosopimusten ulkopuolella näyttäisi kiinteistörekisteri-tietojen perusteella olevan reilu viidesosa haja-asutusalueiden asukkaista. Selvityksessä ei ole huo-mioitu esimerkiksi mahdollisia kimppoja, joita kiinteistöt ovat voineet muodostaa.

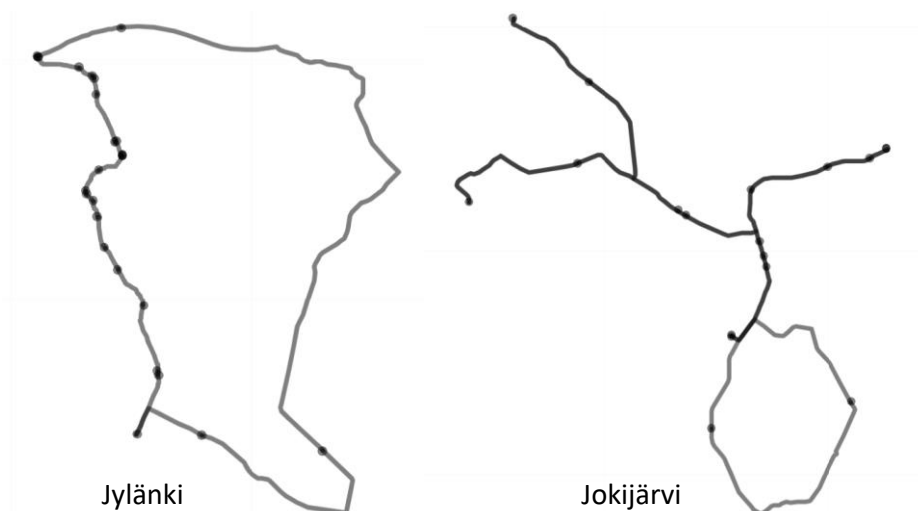
Lähtötietojen pohjalta ei voi arvioida, kuinka suuri osuus näistä asukkaista vie sekajätteensä esimer-kiksi aluekeräyspisteisiin. Esimerkiksi Pielavedellä on useita aluekeräyspisteitä, jotka kattavat osan kunnan haja-asutusalueista. Seuraavassa luvussa arvioidaan rajatekijöitä aluekeräyspisteen perus-tamiselle, eli milloin se olisi ilmastonäkökulmasta järkevämpää kuin kiinteistöittäinen keräys.

Kaikki YSJH:n toimialueella sijaitsevat vakituisesti asutut sekajätteen keräykseen liittyneet ja keräyk-sen ulkopuoliset rakennukset on visualisoitu kartalle Liitteen 1 kuvassa 1. Etenkin Sukevan alueella on kiinteistörekisterin mukaan paljon kiinteistöjä, joilla ei ole järjestetty sekajätteen kiinteistöittäistä keräystä. Kuvasta voi nähdä, että myös taajamissa sijaitsee rakennuksia, jotka eivät ole liittyneet sekajätteen keräykseen – tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että kiinteistön kaikille rakennuksille ei ole merkattu yhteisen sekajäteastian käyttöä.

Vastaavasti sekajätteen keräykseen liittyneet ja keräyksen ulkopuoliset vapaa-ajan asunnot ja mök-kikiinteistöt on visualisoitu kartalle Liitteen 1 kuvassa 2. Kuvaan on muista tämän selvityksen sisäl-löistä poiketen otettu mukaan myös kiinteistöt, joissa ei ole rekisterissä vakituisia asukkaita. Tieto vapaa-ajan asuntojen sijainneista auttaa aluekeräyspisteverkoston laajentamissuunnittelua ja siten loma-asukkaiden jätehuoltopalvelujen mahdollista parantamista. Datan perusteella noin 73 %:lla alu-een vapaa-ajan kiinteistöistä ei ole olemassa olevaa jätehuoltosopimusta. Kuvasta huomataan eten-kin itäisen Ylä-Savon alueella sijaitsevan useita potentiaalisia alueita aluekeräyspisteille vapaa-ajan asunnot huomioiden. Keskittymiä on esimerkiksi Sukevanjärven, Haapajärven (Sonkajärvi), Sonka-järven, Harvanjärven ja Sompsanselän ympärillä. Tässä selvityksessä ei ole liian suuren virhemar-ginaalin vuoksi voitu arvioida vapaa-ajan kiinteistöiltä muodostuvia jätepotentiaaleja.

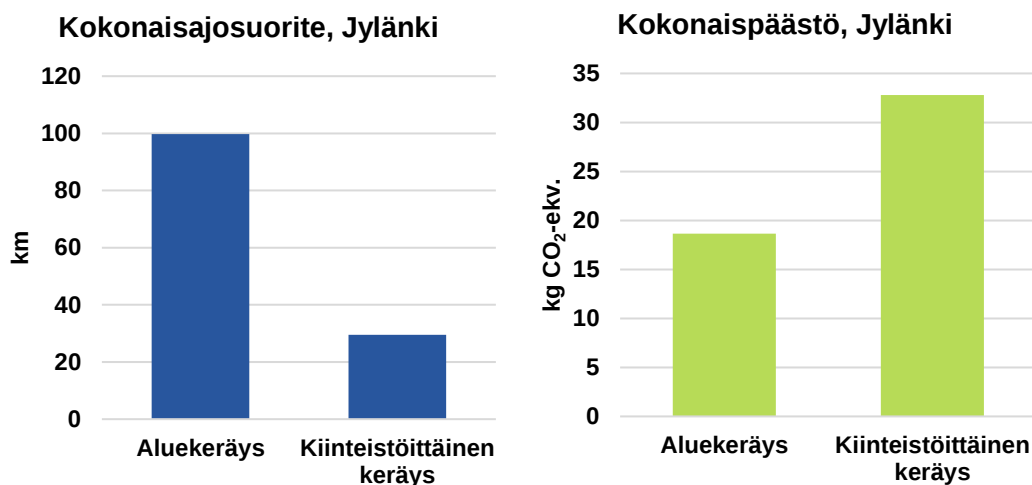
3.2.4 Kiinteistöittäinen kuljetus vs. aluekeräys ilmastonäkökulmasta

Jylängin ja Jokijärven alueille tehty keräysreititykset kiinteistöittäisessä keräyksessä näkyvät ku-vassa 12. Jätteenkeräyksen kannalta Jylänki sisältää vain vähän tienhaaroja, kun taas Jokijärven alueella jäteauton tulee ajaa yksittäisiä teitä edestakaisin.



Kuva 12. Aluepiste- ja kiinteistöittäisen keräyksen vertailussa tarkastellut alueet.

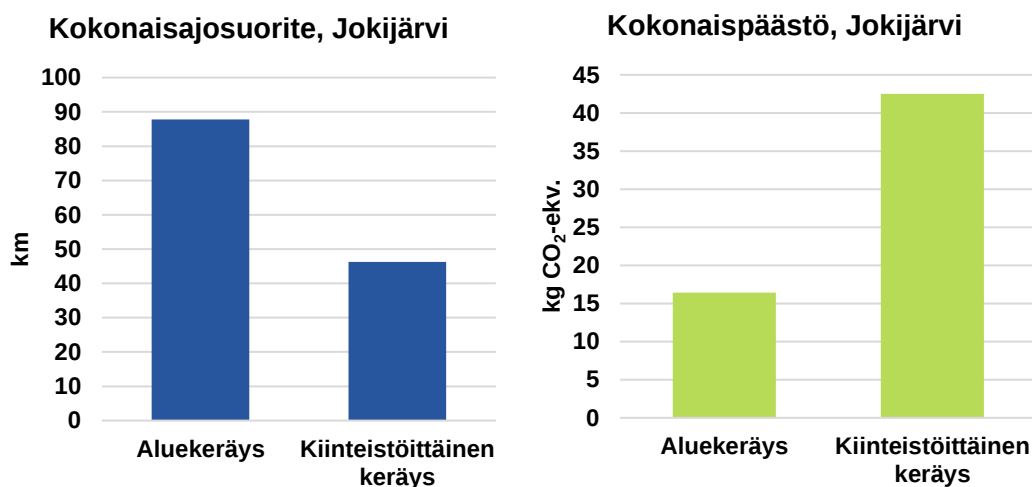
Kuva 13 esittää Jylängin alueen jätteenkeräyksestä aiheutuvat kokonaisajosuoritteet ja kasvihuonekaasupäästöt eri jätteenkeräysvaihtoehdoilla.



Kuva 13. Jylängin alueen eri jätehuoltovaihtoehdoissa syntyvä kokonaisajosuorite ja kokonaiskasvihuonekaasupäästöt.

Kun yksittäiset asukkaat kuljettavat jätteet aluekeräyspisteelle, syntyy huomattavasti pidempi yhteenlaskettu ajosuorite kuin jäteauton kuljettaessa jätteitä. Kuitenkin jätteiden kerääminen aluekeräyspisteen avulla tuottaa pienemmät kokonaiskasvihuonekaasupäästöt. Päästöt jäävät pienemmiksi pidemmästä ajosuoritteesta huolimatta, koska henkilöautojen kasvihuonekaasupäästöt kilometriä kohden ovat huomattavasti pienemmät kuin jäteauton. Lisäksi tuloksiin vaikuttaa oletus, että vain 50 % edestakaisesta ajomatkasta kiinteistön ja aluekeräyspisteen välillä on allokoitu jätteen kuljettamiselle. Mikäli 100 % henkilöautojen ajosuoritteesta allokoitaisiin jätteen kuljettamiselle, aluekeräys näyttäytyisi ilmastönäkökulmasta kiinteistökohtaista keräystä huonompana vaihtoehtona.

Kuvassa 14 on esitetty Jokijärven alueen jätteenkeräyksestä aiheutuvat kokonaisajosuoritteet ja kasvihuonekaasupäästöt eri keräysvaihtoehdoilla.



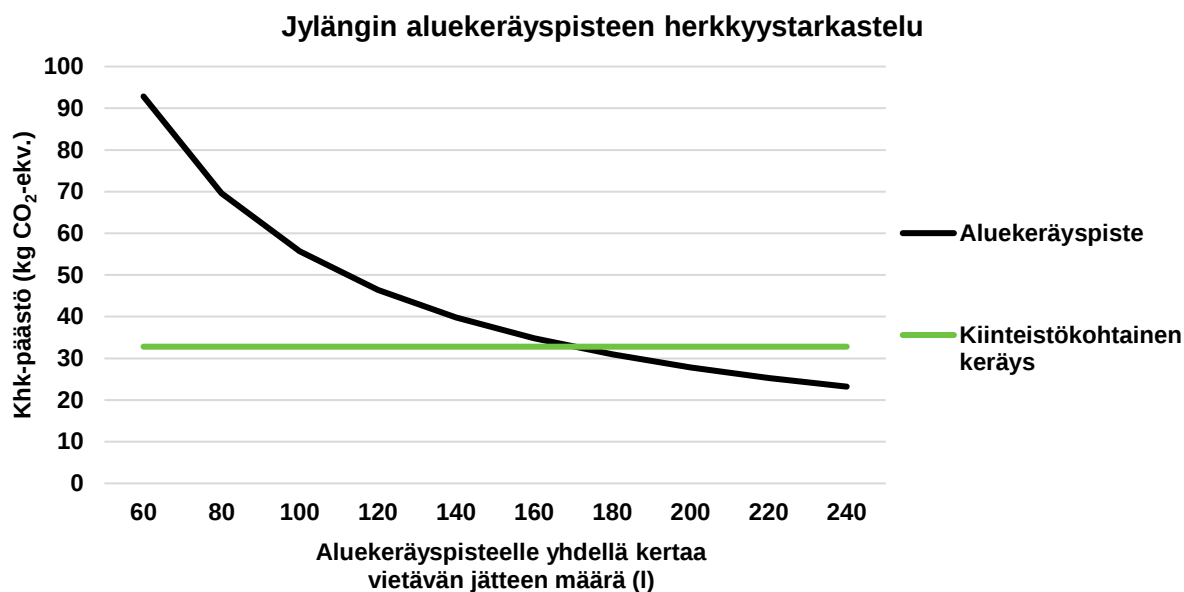
Kuva 14. Jokijärven alueen eri jätehuoltovaihtoehtoisissa syntyvä kokonaisajosuorite ja kokonaiskasvihuone-kaasupäästöt.

Myös Jokijärven tuloksissa aluekeräyksellä voidaan käytetyillä lähtötiedoilla ja oletuksilla saavuttaa pienemmät päästöt kuin kiinteistöittäisellä keräyksellä. Jokijärven alueella aluekeräyksen avulla saavutettava kasvihuonekaasupäästöjen vähennyspotentiaali on suurempi kuin Jylängin alueella. Jylängissä jäteauton reitti voidaan muodostaa optimoidummin niin, että edestakaista ajoa samojen teiden varsilla aiheutuu jäteautolle vähemmän. Mikäli 100 % henkilöautojen ajosuoritteesta allokoitaisiin jätteen kuljettamiselle, aluekeräys näyttäytyisi edelleen ilmastonäkökulmasta kiinteistökohtaisesta keräystä parempana vaihtoehtona tarkastellulla alueella.

Herkkyystarkastelu

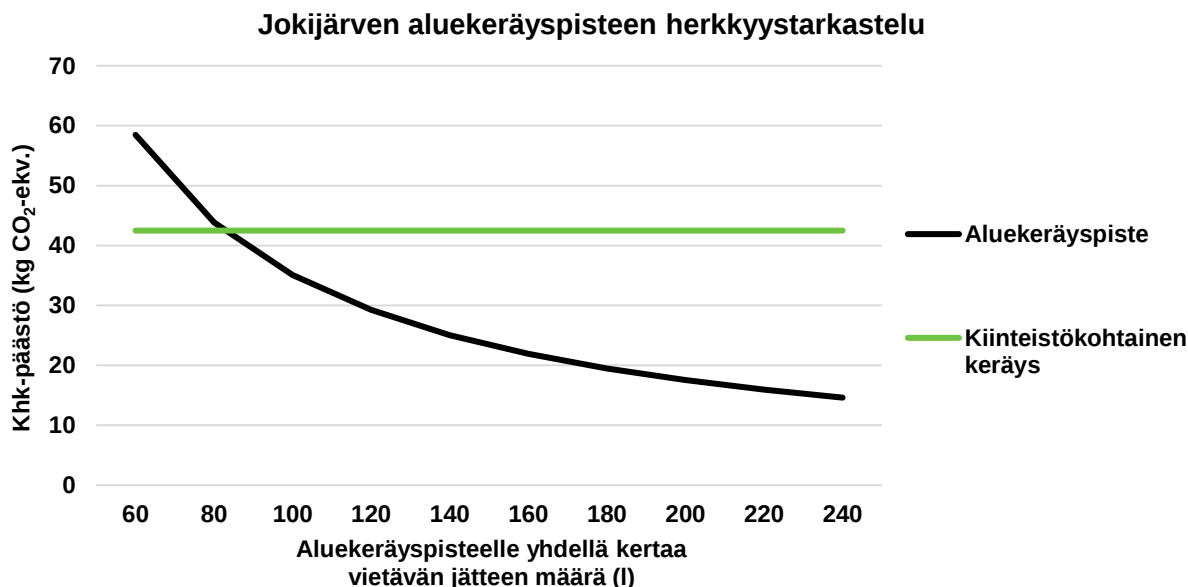
Herkkyystarkastelu toteutettiin tarkastelemalla yksittäisillä kiinteistöillä syntyvän jätteen määrää pohjautuen jäteastioiden tilavuuksiin ja tyhjennystiheyteen, sekä muuttamalla aluekeräyspisteelle yhdellä kertaa viedyn jätteen määrää, kuten esitetty luvussa 2.3.4.

Kuva 15 esittää Jylängin aluekeräyspisteen herkkyystarkastelun tulokset verrattuna kiinteistökohtaisen keräyksen tuloksiin. Kiinteistökohtaisen keräyksen päästöt on määritetty vastaavasti kuin perusskenaariossa, jossa jäteauto ajaa neljän viikon tarkastelujakson aikana yhden kerran kaikki kiinteistöt läpi. Tuloksista voidaan havaita, että aluekeräyksen päästöt ovat hyvin riippuvaisia kerralla vietävän jätteen määrästä eli toisin sanoen siitä, kuinka usein jätteet viedään keräyspisteelle. Jos asukkaat kuljettavat jätettä pienissä erissä, muodostuu paljon ajoa ja kiinteistökohtainen keräys jäteautolla voi tulla ilmastonäkökulmasta kannattavammaksi kuin aluekeräys.



Kuva 15. Jylängin aluekeräyspisteen herkkiystarkastelun tulokset verrattuna kiinteistökohtaisen keräyksen kasvihuonekaasupäästöihin.

Kuva 16 esittää Jokijärven aluekeräyspisteen herkkiystarkastelun tulokset verrattuna kiinteistökohtaisen keräyksen tuloksiin. Jokijärven osalta laskenta pohjautuu vastaaviin oletuksiin kuin Jylängin herkkiystarkastelu. Jokijärven osalta huomataan, että aluekeräyspiste on kasvihuonekaasupäästöjen näkökulmasta kannattava vielä suhteellisen pienilläkin asukkaiden kuljettaman jätteen määrillä.



Kuva 16. Jokijärven aluekeräyspisteen herkkiystarkastelun tulokset verrattuna kiinteistökohtaisen keräyksen kasvihuonekaasupäästöihin.

Jylängin ja Jokijärven aluekeräyspisteiden tarkastelun pohjalta voidaan todeta, että harvaan asutuilla alueilla aluekeräyspisteet voivat olla kasvihuonekaasupäästöjen näkökulmasta kannattavampi ratkaisu kuin kiinteistöittäinen keräys. Erityisen suuri hyöty aluekeräyspisteiden avulla voidaan saavuttaa alueilla, joilla jäteauton reittiä ei voida määrittää kovinkaan tehokkaaksi, vaan jäteauto joutuu ajamaan esimerkiksi pitkiä umpiteitä edestakaisin.

Aluekeräyspisteen sijainnilla voidaan myöskin vaikuttaa jätteiden kuljettamiseen liittyvien ajosuoritteiden suuruuteen. Jotta aluekeräyspiste olisi ilmastonäkökulmasta mahdollisimman kannattava, on minimoitava jätettä kuljettavien yksityishenkilöiden ylimääräinen ajontarve jätteenkuljetuksen takia. Aluekeräyspisteet tulisi sijoittaa ihmisten päivittäisten kulkureittien varrelle.

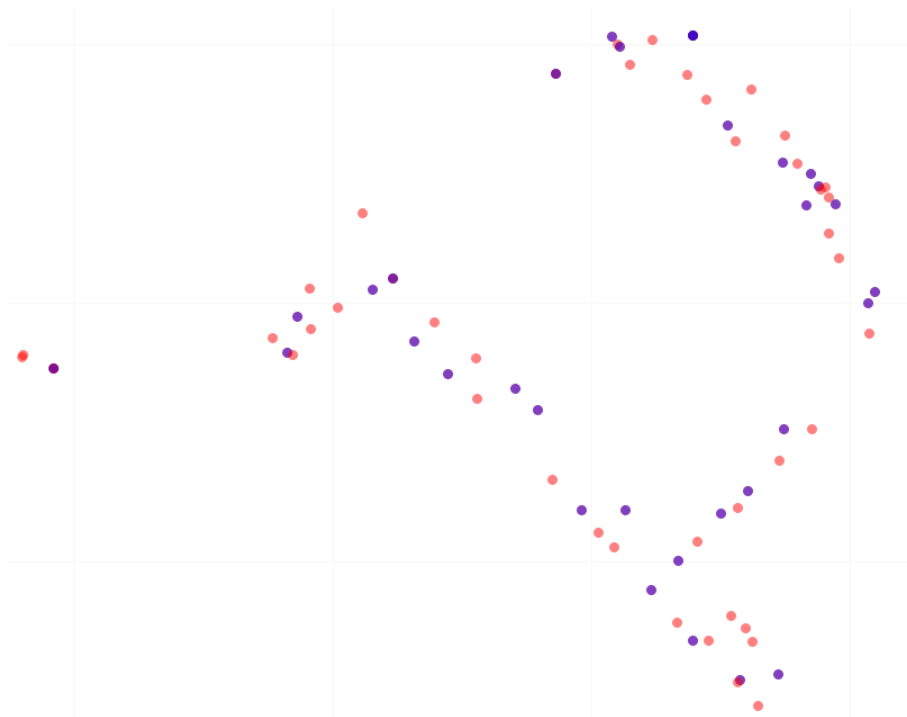
Kun aluekeräyspiste otetaan jollain alueella käyttöön, on kasvihuonekaasupäästöjen näkökulmasta ehdottoman tärkeää, että alueen kiinteistöt siirtyvät käyttämään aluekeräyspistettä. Jos yhtäaikaista osa alueen asukkaista toimittaa jätteet aluekeräyspisteelle ja osalta kerätään kiinteistökohtaisesti, voi jäteauto joutua kiertämään osittain tai kokonaan saman jätteenkeräysreitin, jonka se kiertäisi ilman aluekeräyspistettäkin.

Aluekeräyspisteiden käyttäjien ajotottumuksien arviointi ennakolta on haastavaa. Herkkyystarkasteluun perustuen yhdellä kerralla kuljetetun jätteen määrä, eli se kuinka usein jätteitä kuljetetaan aluekeräyspisteelle, vaikuttaa merkittävästi aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin. Lisäksi on mahdollista, että osa käyttäjistä ajaa aluekeräyspisteelle vain jätteenkuljetustarkoituksessa ja osa käyttäjistä yhdistää jätteiden kuljetukset muuhun liikkumiseensa, jolloin ajosuoritteet eivät juurikaan jätteiden takia kasva. Tässä laskennassa jätteiden kuljetuksen osalta on laskettu henkilöautoille yhdensuuntainen matka, mutta aluekeräyspisteen sijainti voi vaikuttaa merkittävästi todellisiin syntyneisiin ajosuoritteisiin. Jos aluekeräyspisteelle on ajettava varta vasten jätteenkuljetusta varten, aiheutuneet päästöt voivat olla merkittävästi laskettua suuremmat, mutta jos jätepussien kuljetukset yhdistetään aina muuhun liikkumiseen, aluekeräyspisteellä asiointi vaikuttaa ajosuoritteisiin ja siten päästöihin tässä tutkimuksessa laskettua vähemmän.

Jätteenkuljetuksen päästöihin vaikuttavat useat muuttujat, kuten reitityksen tehokkuus, keräysajoneuvon tarve ajaa edestakaisin, käytetty keräysajoneuvo, kiinteistöjen välinen etäisyys, keräyspaikalla tapahtuva ajoneuvon käyttö ja keräysajoneuvon nopeus. Aluekeräyspistekeräyksen päästöihin vaikuttavat ainakin kiinteistöjen etäisyys keräyspisteeltä, asukkaiden ajotottumukset, yhdellä kerralla kuljetetun jätteen määrä sekä asukkaiden käyttämät ajoneuvot. Näin ollen on haastavaa asettaa yksiselitteistä rajaa, jolloin aluekeräyspisteverkoston käyttö olisi ilmastovaikutuksiltaan pienempi kuin kiinteistökohtainen keräys esimerkiksi käyttäjien lukumäärän ja etäisyyden näkökulmasta.

3.2.5 Monilokerokeräyksen edut ja hyödyt

Tässä osiossa arvioidaan mallinnuksen kautta sekajätteen ja biojätteen kaksilokerokeräyksen etuja yksilokeräykseen verrattuna. Tarkastelu tehtiin selvityksen osiossa 1 tarkastellulle Alueelle 1, jolta valittiin satunnaisesti 40 % keräyspisteistä eli 32 postiosoitetta, jotka liittyisivät biojätteen erillis-keräykseen ja hankkisivat sekajäteastian lisäksi biojäteastian, joka tyhjennettäisiin joka toinen viikko. Kuvassa 17 on esitetty Alueen 1 keräyspisteet tyhjällä kartalla.



Kuva 17. Alueen 1 keräyspisteet. Punaiset pisteet ovat kiinteistöjä, joilla olisi vain sekajäteastia ja siniset pisteet kiinteistöjä, joille tulisi myös biojäteastia.

Tarkasteluajanjakson kokonaistulokset on esitelty yksi- ja monilokerokeräykselle taulukossa 19.

Taulukko 19. Seka- ja biojätteen yksilokero- ja kaksilokerokeräyksen kokonaisajosuoritteet ja -päästöt tarkastellulla alueella.

	Yksilokerokeräys			Monilokerokeräys	
	Sekajäte: keräysajo	Biojäte: keräysajo	Yht.	Seka- ja biojäte: keräysajo	Yht.
Ajosuorite (km)	22,2	12,5	34,7	22,2	22,2 (-36%)
Päästö (kg CO₂-ekv.)	133	61	195	169	169 (-13 %)

Mallinnuksen tulosten perusteella kaksilokerokeräyksellä voitaisiin pienentää tarkastelualueella ajo-matkaa noin 36 % ja päästöjä noin 13 % yksilokerokeräykseen verrattuna. Hieman eri näkökulmasta tarkasteltuna: biojätteen erilliskeräys yksilokerokeräyksenä lisäisi keräyksen päästöjä nykytilaan (pelkkään sekajätekeräykseen) verrattuna noin 46 % ja kaksilokerokeräyksenä noin 27 %. Siten keräyksen päästöt lisääntyisivät lähes puolet vähemmän kaksilokerokeräyksessä.

Teoreettisella mallinnuksella ei voitu osoittaa, että jäteautojen tyhjennysajoissa olisi eroja keräysastepojen välillä. Mikäli kuitenkin yksilokerökeräyksellä kuormat tyhjennetään keskimäärin vajaina, monilokerökeräyksellä on mahdollista optimoida paremmin jäteauton täyttöastetta ja siten saavuttaa hyötyjä myös tyhjennysajoissa. Nyt tyhjennysajoa ei huomioitu keräyksessä.

Lisäksi mallinnuksessa oletettiin, että keräyspisteellä käytetty aika ja polttoainekulutus tuplaantuu, mikäli haetaan yhden jäteastian sijaan kaksi jäteastiaa. Oletus perustuu siihen, että seka- ja biojäteastiat haetaan ja tyhjennetään erikseen. Todellisuudessa monilokerökeräyksessä voidaan hyötyä siitä, että tyhjennetään kerralla kaksi astiaa, jolloin voidaan säästää aikaa ja tyhjäkäynnin ja kipin kulutusta suhteessa astiatyhjennyksiin. Siten on todennäköistä, että kaksilokerökeräyksellä voidaan saavuttaa taulukossa 19 esitettyä suuremmat hyödyt.

4 MERKITTÄVIMMÄT EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Selvitys pohjautuu teoreettisiin mallinnuksiin, joiden toteuttamiseksi on tehty useita oletuksia, jotka ovat tehty parhaaseen saatavilla olevaan tietoon perustuen, mutta jotka eivät välttämättä vastaa kaikilta osin todellisuutta. Esimerkkejä tässä selvityksessä ovat jätemäärien, reittiajojen ja päästöjen lisäysarviot, biojätteen keräykseen liittyvien omakotitalojen osuus ja yksityishenkilöiden ajotottumukset aluekeräyspistelaskennassa. Niinpä tässä selvityksessä mallinnuksen ensisijaisena tarkoituksena on vain antaa suuntaa antavaa tietoa eri tekijöiden suuruusluokista järjestelmien vertailuja ja tulevaisuuden arviointia varten.

Kiinteistöittäiseen keräykseen kuuluvien asukkaiden keskimääräisiin lajittelukertymiin liittyy merkittävää epävarmuutta. Epävarmuus ei liity vain selvityksessä laskettuihin jätemääräpotentiaaleihin, vaan se heijastuu myös muihin tuloksiin, kuten hyötyjätteiden erilliskeräyksen tulevaisuuden arvioihin esimerkiksi astiatyhjennysten osalta. Mikäli asukkaat lajittelevat hyötyjätettä tehokkaammin kuin tässä selvityksessä on arvioitu, tarvitaan myös enemmän astiatyhjennyksiä.

Merkittävää epävarmuutta aiheuttaa myös oletus biojätteen erilliskeräykseen liittyvistä pienkiinteistöistä. Nyt oletettiin, että erilliskeräysvelvoitteen laajentuessa myös omakotitaloihin, 40 % omakotitaloista liittyisi järjestettyyn erilliskeräykseen ja loput kotikompostoisi biojätteensä. Tämän oletuksen pohjana on suhteellisen vähän referenssitietoa vastaavilta alueilta, joten epävarmuuden voidaan nähdä olevan suuri. Erilliskeräykseen liittyvien pienkiinteistöjen määrää on haastavaa arvioida etukäteen ja siihen myös vaikuttaa moni tekijä, kuten asiaan liittyvä viestintä ja viranomaisen valvonta. Käytetyllä oletuksella on suuri vaikutus useisiin tässä selvityksessä esitettyihin tuloksiin, sillä biojätteen tonnimääräinen kertymäpotentiaali on huomattavasti suurempi kuin muiden hyötyjätteiden. Lisäksi biojäteastiat tulee lajittelukertymästä riippumatta tyhjentää hajuhaittojen ehkäisemiseksi tiuhaan, mikä lisää astiatyhjennysten lukumäärää ja keräyksen kustannuksia ja päästöjä.

Myös käytettyjen rekisteritietojen täydellisyyteen ja verrattavuuteen toisiinsa liittyy epävarmuutta. Esimerkiksi selvitystä varten annetun kiinteistö- ja asukasdatan sekä keräyksessä olemassa olevista kiinteistöistä saadun datan välillä oli eroavaisuuksia, minkä vuoksi kyseisten datojen yhdistämiseen liittyi haasteita. Tästä johtuen osa kiinteistöistä, joissa nykyisin on hyötyjätteiden erilliskeräystä, rajautui pois tarkastelusta.

Keiteleen kiinteistörekisteritiedoista puuttuivat kokonaan postiosoitteiden asukasmäärät, jotka täydennettiin myöhemmin saaduilla tiedoilla. Täydennyksen yhteydessä kiinteistörekisterissä listatut postiosoitteet eivät välttämättä tulleet täydennetyiksi asukasmäärien osalta, jos myöhemmin saaduissa tiedoissa oli erilaisia osoitemuotoja, mikä toi haastetta datan käsittelylle. Siten Keiteleen tiedot voivat olla puutteellisia.

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä selvityksessä tuotettiin tietoa Ylä-Savon alueen jätekeräysten ja jätemäärien nykytilanteesta, vertailtiin jätteenkuljetusjärjestelmiä keräysmallinnukseen pohjautuen sekä arvioitiin jätehuollon tulevaisuutta Ylä-Savossa.

Neljän tarkastelualueen tulokset yhteenlaskettuina kunnan järjestämä jätteenkuljetus johti kiinteistön haltijan järjestämää kuljetusta 42 % pienempään ajosuoritteeseen ja 19 % pienempiin kasvihuonekaasupäästöihin. Aluekohtaisiin tuloksiin vaikutti erityisesti alueen tieverkosto ja asuintiheys. Alueen melutasoon ei järjestelmän todettu suuresti vaikuttavan, mutta arvioitiin, että kunnalla voi olla paremmat mahdollisuudet hallita jätteenkuljetuksesta aiheutuvaa melua. Jätteenkeräyksestä aiheutuva melu on joka tapauksessa suhteellisen pientä. Kunnan järjestämässä keräyksessä hinta asiakkaalle on keskimäärin pienempi kuin kiinteistön järjestämässä keräyksessä. Alueelliset vaihtelut ovat suurempia kiinteistön järjestämässä keräyksessä, mikä tarkoittaa samalla, että kiinteistön haltijan järjestämä keräys mahdollistaa kunnan järjestämää keräystä pienemmän hinnat osalle yksittäisistä kiinteistöistä.

Hyötyjätteiden tulevaisuuden arviota käsittelevässä osiossa arvioitiin, että uusi jätelaki tulee lisäämään Ylä-Savon alueella hyötyjätteiden erilliskeräykseen satoja uusia kiinteistöjä ja tuhansia uusia asukkaita, riippuen jätelajista. Asukasmäärään peilaten erilliskeräys muuttuisi eniten muovipakkausten erilliskeräyksen näkökulmasta, kun yli 14 000 uutta asukasta liittyisi erilliskeräykseen. Kiinteistöjen ja siten tulevien keräyspisteiden lukumäärään peilaten suurin kasvu puolestaan olisi biojätteellä. Selvityksessä arvioitiin, että biojätteen erilliskeräys laajenisi uuden jätelain myötä yli 1 300 uudelle kiinteistölle, mikäli lisälmen keskustaaajamassa 40 % omakotitaloista liittyisi järjestettyyn erilliskeräykseen.

Hyötyjätteiden kiinteistökeräykseen ohjautuvan jätemäärän arvioitiin lisääntyvän uuden jätelain myötä noin 760 tonnia vuodessa, eli noin kolmanneksen nykyisestä. Tämä syntyi osittain erilliskeräysvelvoitteiden laajentumisesta ja osittain siitä, että kaikki ne kiinteistöt, joiden tulisi olla mukana jo nykyisen erilliskeräyksen piirissä, eivät ole siihen liittyneet. Jätemäärälisäykseen todettiin liittyvän merkittävää epävarmuutta, sillä ne pohjautuvat oletuslajittelukertymiin, jotka ovat jo useiden vuosien takaa ja joista on suhteellisen vähän tutkittua tietoa saatavilla. Lisäksi biojätemäärien kasvu vastaa yli 60 %:sta arvioidusta kokonaiskasvusta ja biojätemäärien arviointiin liittyy vielä suurempaa epävarmuutta kuin muihin hyötyjätelajeihin, sillä biojätemäärät perustuvat vahvasti oletukseen siitä, kuinka suuri osa erilliskeräysvelvoitteen piiriin kuuluvista pienkiinteistä lopulta liittyy erilliskeräykseen ja kuinka suuri osa kotikompostoi biojätteensä.

Biojätteen osalta uuden jätelain myötä keräykseen liittyvien asuinkiinteistöjen ja siten keräyspisteiden ja -astoiden sekä astiatyhjennysten lukumäärän arvioitiin keräyksessä olevien asuinkiinteistöjen osalta noin nelinkertaistuvan tulevaisuudessa. Keräyksen päästöjen ja kustannusten ei todettu kasvavan samassa suhteessa, mutta kasvu on silti merkittävä: 2-3 kertainen nykytilaan verrattuna. Mikäli keräysvelvoite laajennettaisiin kaikille kiinteistöille kaikkiin yli 500 asukkaan taajamiin, kasvaisi keräyspisteiden, keräysastoiden ja astiatyhjennysten lukumäärä asuinkiinteistöjen osalta noin kuuksinkertaiseksi nykyisestä ja keräyksen päästöt ja kustannukset noin 3-4 kertaisiksi.

Ylä-Savon alueen haja-asutusalueilla todettiin asuvan yli 20 000 asukasta ja näillä on merkittävä, noin 5 000 tonnin vuosittainen sekajätepotentiaali. Yli viidesosalla haja-asutusalueiden vakituisesti

asutuista kiinteistöistä ei ole olemassa olevaa jätehuoltosopimusta. Lisäksi vapaa-ajan kiinteistöistä (ks, Liite 1, kuva 2) noin 73 %:lla ei ole nykyisin jätehuoltosopimusta. Selvityksessä arvioitiin, että haja-asutusalueilla keräys on ilmastonäkökulmasta kannattavampaa hoitaa aluekeräyksellä kuin kiinteistökohtaisella keräyksellä. Tämä kuitenkin edellyttää muun muassa, että aluekeräyspisteelle ei ajeta jätettä huomattavasti tiheämmällä syklillä kuin jos jäteauto hakisi jätteet kiinteistöistä sekä aluekeräyspisteet ovat sijoitettu asukkaiden päivittäisten kulkureittien varrelle, jolloin ylimääräinen ajontarve jätteenkuljetuksen takia saadaan minimoitua.

Monilokerokeräyksellä todettiin saavutettavan ajosuoritteen ja päästöjen näkökulmasta merkittäviä hyötyjä yksilokerokeräykseen verrattuna. Selvityksessä verrattiin bio- ja sekajätteen kaksilokerokeräystä ja verrattiin sitä yksilokerokeräykseen. Tarkastelu oli hyvin teoreettinen, sillä se tehtiin alueelle, jossa ei nykyisin kerätä biojätettä. Käytetyillä biojätekeräyksen oletuksilla biojätteen keräyksen aiheuttama lisäpäästö kyseisellä tarkastelualueella olisi kaksilokerokeräyksessä lähes puolet pienempi kuin mitä se olisi yksilokerokeräyksessä.

Selvityksellä tuotettuihin tuloksiin todettiin liittyvän epävarmuutta erityisesti arvioitujen jätemäärien ja biojätteeseen liittyvien tulosten osalta. Epävarmuutta aiheutti myös saatujen lähtödatojen eroavaisuudet ja siten haasteet tietojen yhdistämisessä. Mallinnuksissa käytettyjen oletusten ei myöskään voida olettaa vastaavan täysin todellisuutta, vaikka ovatkin tehty parhaan mahdollisen saatavilla olevan tiedon pohjalta. Siten selvityksen tuloksia ja esitettyjä numeroarvoja ei tule pitää eksakteina, vaan selvityksellä tuotettuja tuloksia voidaan pitää hyvinä suuntaa antavina tietoina alueellisen päätöksenteon tueksi.

LÄHTEET

Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY). 2018. Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumus vuonna 2018. Saatavissa: https://kivo.fi/wp-content/uploads/Lajittelututkimus_HSY_2018.pdf

Hokkanen J., Rinne T., Savikko H., Sirkilä A. 2017. Selvitys jätelain 35 §:n ja 37 §:n mukaisten ehtojen täyttymisestä Hailuodon, Iin, Kempeleen, Limingan, Lumijoen, Muhoksen, Oulun ja Tyrnävän jätteiden kuljetuksissa.

Hokkanen J., Rinne T., Mutanen J. 2008. Oulun Jätehuolto, Oulun seudun jätteenkuljetusyrittäjät. Järjestetyn jätteenkuljetuksen vaihtoehtojen vertailu.

Hämäläinen, Timo. Suomen Kiertovoima ry (KIVO). Sähköposti 10.6.2021.

LIPASTO. 2017. Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/index.htm>

Lylyjärvi, Terhi. 2021. Jätehuoltopäällikkö, Ylä-Savon jätelautakunta. Suulliset ja kirjalliset tiedonannot 2021.

Nylund, N.-O., Erkkilä, K., Westerholm, M., Söderström, C., Niemelä, M., & Kytö, M. 2005. Raskaan ajoneuvokaluston energiankäytön tehostaminen – Raportti 2005. PRO3/P3050/05. 65 s. Saatavissa: https://www.motiva.fi/files/1025/HDEnergiaVuositraportti2005_lop.pdf

Pohjanmaan jätelautakunta. 2012. Pohjanmaan jätelautakunnan selvitys kiinteistön haltijan järjestämän kuljetusjärjestelmästä.

Savikko H., Hokkanen J., Koutonen H. 2019. Selvitys jätelain 35 §:n ja 37 §:n mukaisten ehtojen täyttymisestä Forssan kaupungin jätelautakunnan alueella.

Sinkkonen E., Jalkanen K. 2017. Jätekuljetusjärjestelmien vertailu. Logistinen näkökulma. Lounais-Suomi. [Seminaariesitys] Turun AMK.

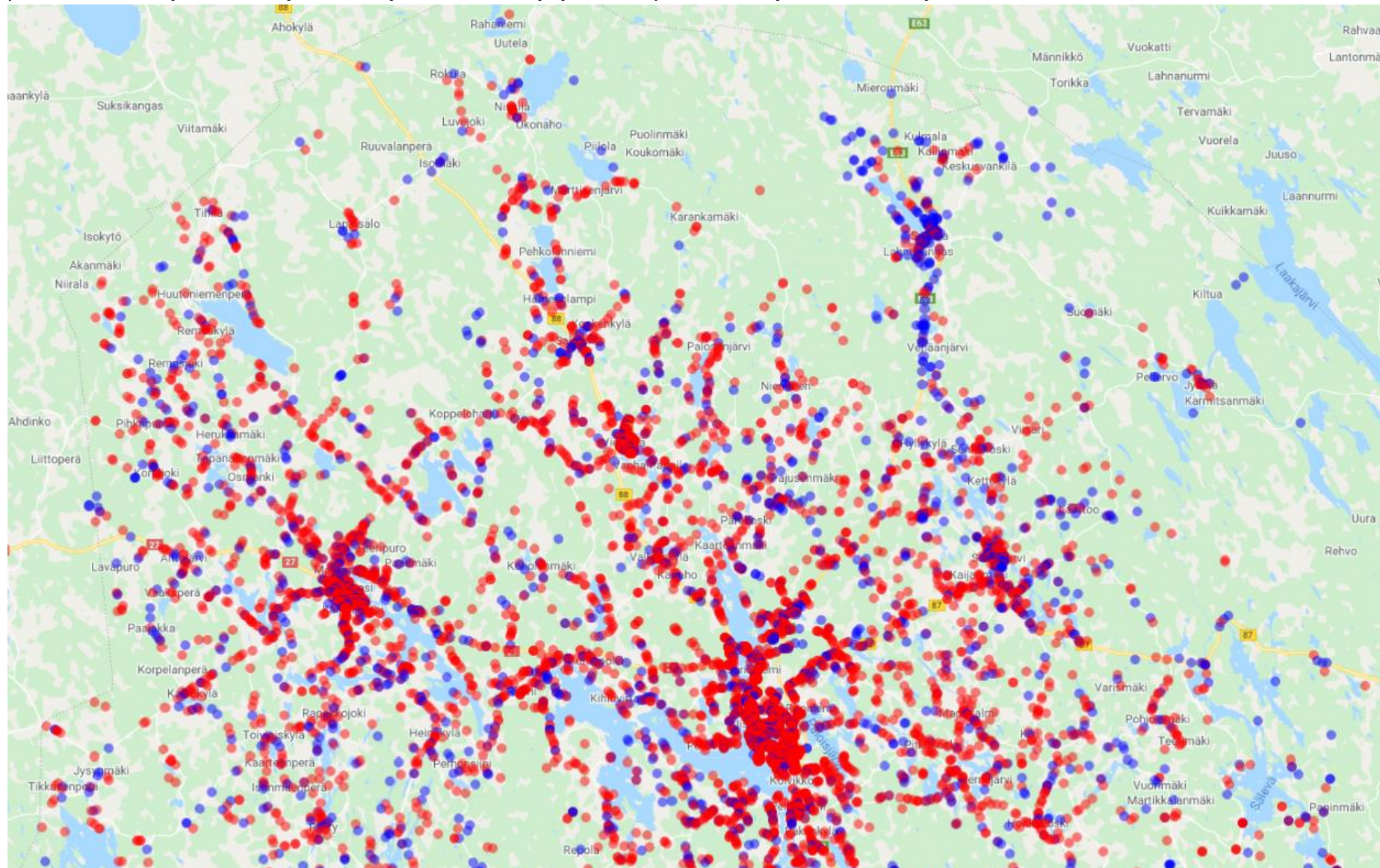
Suomen Kiertovoima (KIVO). 2020. Tietoa kotitalouksien jätehuollosta – Jätteiden keräys kotitalouksista ja jätelajien vastaanottohinnat. 16 s. Saatavissa: <https://kivo.fi/wp-content/uploads/KIVO-jatemaaksut2019.pdf>

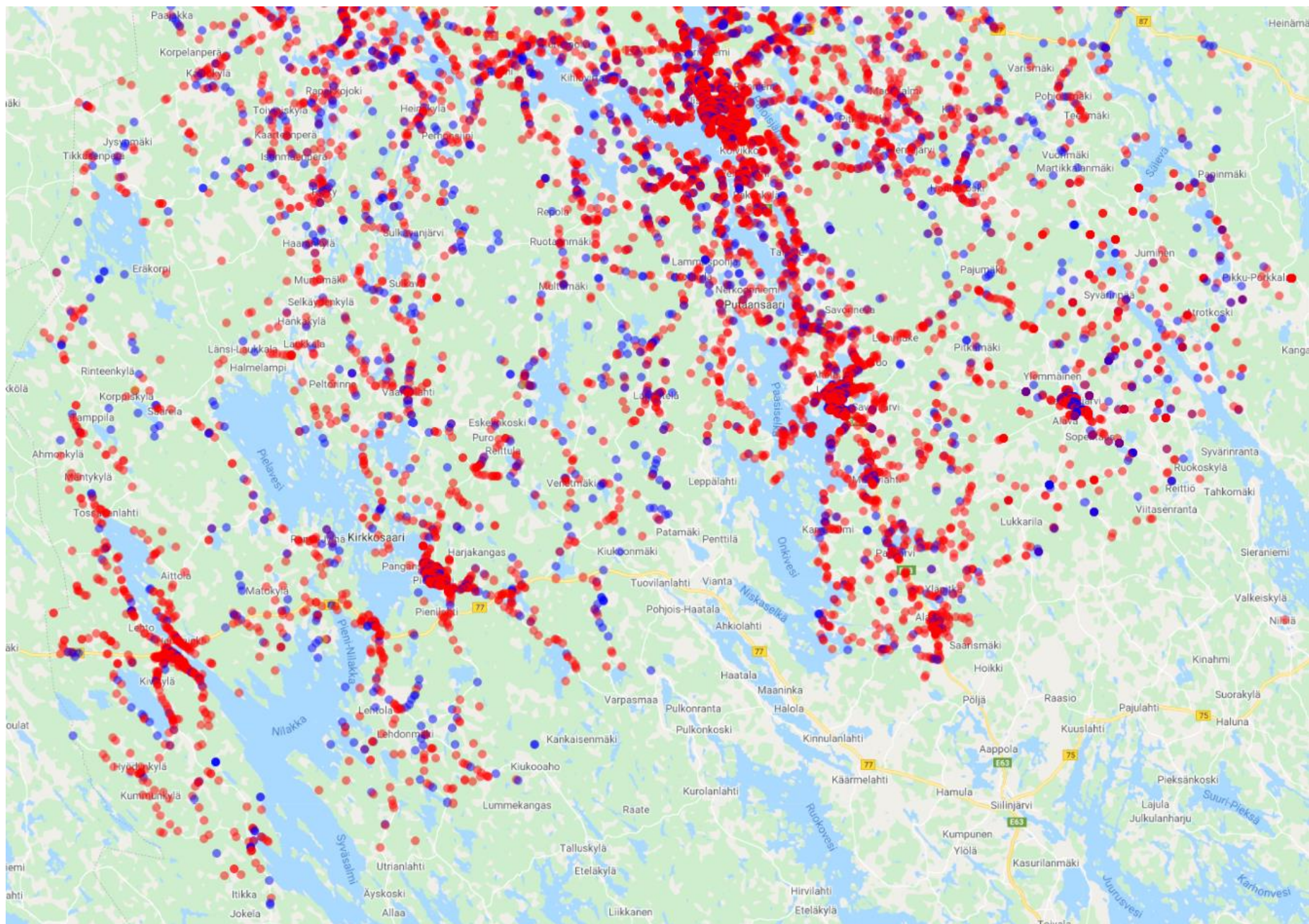
Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2018. Kotitalouksien tuottamasta jätemäärästä ja kierrätysinnosta uutta tietoa. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Kotitalouksien_tuottamasta_jatemaarasta_%2848791%29

Tanskanen, J.-H. & Kaila, J. 2001. Comparison of methods used in the collection of source-separated household waste. Waste Management & Research (2001) 19: 486–497.

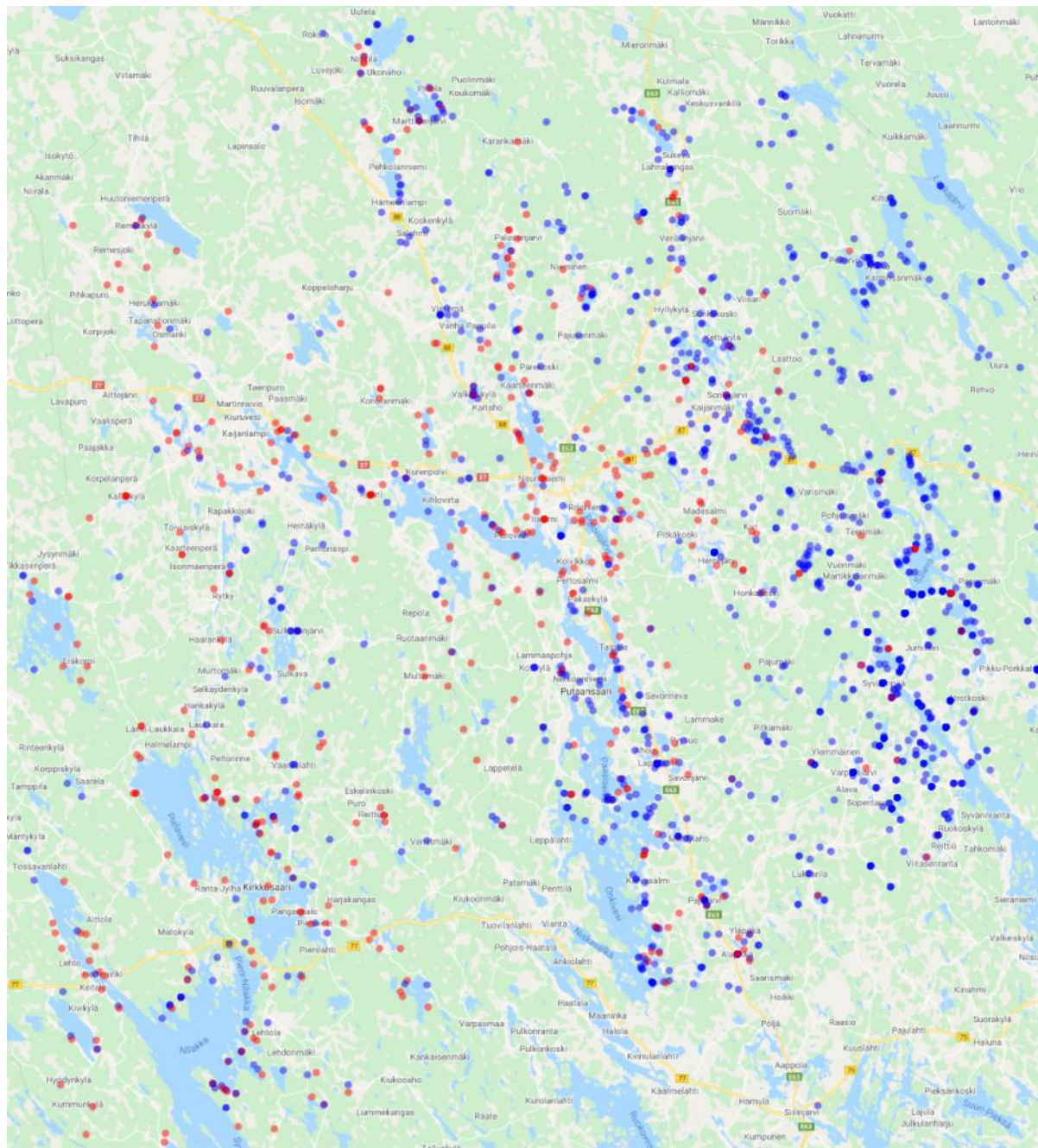
Ylä-Savon jätehuoltolautakunta. 2015. Ylä-Savon jätehuoltomääräykset. Saatavilla: <https://www.jatehuoltolautakunta.fi/Lautakunnan-tehtavat/Jatehuoltomaaraykset>

Kuva 1. Sekajätteen kiinteistöittäiseen keräykseen liittyneet ja ei-liittyneet vakituisesti asutut kiinteistöt Ylä-Savon kartalla. Punaiset pisteet ovat sekajätteen keräykseen liittyneitä kiinteistöjä ja siniset pisteet ei-liittyneitä kiinteistöjä.





Kuva 2. Sekajätteen kiinteistöittäiseen keräykseen liittyneet ja ei-liittyneet vapaa-ajan kiinteistöt Ylä-Savon kartalla. Punaiset pisteet ovat sekajätteen keräykseen liittyneitä kiinteistöjä ja siniset pisteet ei-liittyneitä kiinteistöjä.





SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

SEKAJÄTTEEN LAJITTELU- TUTKIMUS JA JÄTEASTIOIDEN TÄYTTÖASTETUTKIMUS YLÄ-SAVON JÄTEHUOLTO OY:N TOIMIALUEELLA

TEKIJÄ:

Maari Haikonen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Ympäristötekniikan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Maari Haikonen	
Työn nimi Sekajätteen lajittelututkimus ja jäteastioiden täyttöastetutkimus Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toimialueella	
Päiväys 22.4.2021	Sivumäärä/Liitteet 53/5
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ylä-Savon Jätehuolto Oy	
Tiivistelmä Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa sekalaisen yhdyskuntajätteen koostumusta ja syntypaikkalajittelun laatua sekä jäteastioiden täyttöastetta Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueella. Tavoitteena oli selvittää, onko lajittelussa tapahtunut muutosta verrattuna vuonna 2014 tehtyyn tutkimukseen. Lisäksi tutkimuksen tavoitteena oli arvioida, onko alueellisia jätetaksoja tarpeen muuttaa ja tässä hyödynnettiin jäteastioiden täyttöastetutkimusta. Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Ylä-Savon Jätehuolto Oy. Tutkimusta tehtiin vuonna 2020 kesällä ja talvella, yhteensä kahdeksan kertaa. Yhdyskuntajätteen koostumusta tutkittiin lajittelututkimuksen avulla. Tutkimuksessa tutkimuskuormasta otettiin satunnaisotannalla näyte, jonka sisältö lajiteltiin käsin niin, kuin sen olisi voinut syntypaikalla lajitella. Jätteet lajiteltiin 33 jakeeseen soveltaen JLY Jätelaitosyhdistyksen ohjetta. Lajitellut jättejakeet punnittiin ja niiden tilavuudet arvioitiin. Jäteastioiden täyttöastetutkimuksessa mitattiin keräysreitien jokaisesta tyhjennettävästä jäteastiasta tyhjä tilavuus, jonka avulla laskettiin astian täyttöaste. Keräysreittien jätekuormat olivat myös lajittelututkimuksessa käytettävät kuormat. Tutkimuksen tuloksena saatiin yleiskuva alueen jätehuollon tehokkuudesta. Tutkimuksen tuloksien mukaan jäteastioiden täyttöaste keskimäärin on alueella hyvä, n. 78 %. Massoina suurin osuus yhdyskuntajätteestä on biojätettä ja tilavuuksina mitattuna muovia. Suurin osa (yli 80 %) yhdyskuntajätteestä on kierrätyskelpoista. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää Ylä-Savon Jätehuollon toiminta-alueen jätehuollon ja -neuvonnan kehittämisessä sekä jätetaksojen päivittämisessä.	
Avainsanat jätehuolto, jätteiden lajittelu, sekajätteet, yhdyskuntajätteet, lajittelututkimus, täyttöaste	

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Environmental Technology	
Author(s) Maari Haikonen	
Title of Thesis Study of mixed waste composition and fill rate of waste bins in the operation area of Ylä-Savon Jätehuolto Ltd.	
Date 22 April 2021	Pages/Appendices 53/5
Client Organisation /Partners Ylä-Savon Jätehuolto Ltd.	
Abstract The objective of this thesis was to determine and survey the mixed waste composition, the efficiency of sorting mixed waste and the fill rate of waste bins in the operation area of Ylä-Savon Jätehuolto Ltd. The aim was to see if the sorting efficacy had changed in comparison to year 2014. In addition the goal was to evaluate if waste fees needed to be updated. The client organisation for this thesis was Ylä-Savon Jätehuolto Ltd. The research was conducted in the summer and winter of 2020, eight times in total. The composition of mixed waste was examined by a sorting study based on the instructions of JLY Jätelaitosyhdistys. The mixed waste was sorted into 33 fractions as it could be sorted in the place of source. The fractions were weighed and their volumes were estimated. In the fill rate study each waste bin was measured on the collection route and the fill rate was calculated. The waste from the collection routes was the studied waste. A good overall view of the sorting of waste was received a result of the study. According to the study, the fill rate in the area is good, about 78%. The greatest fraction was bio waste when evaluated in weight. When evaluated in volume, the greatest fraction was plastic. Most of the mixed waste (more than 80%) was recyclable. The results of this study can be used in the development of waste management and waste counseling in the area. The results can be used in updating the waste fees.	
Keywords Waste disposal. sorting of waste, mixed waste, municipal waste, sorting study, fill rate	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Tarkoitus ja tavoitteet	6
1.2	Tutkimusmenetelmät	6
1.3	Tilaaaja ja yhteistyökumppanit	6
1.4	Keskeisiä käsitteitä	7
2	TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS	8
2.1	Jätelainsäädäntö	8
2.2	Jätehuollon tavoitteet ja määräykset	9
2.2.1	EU-tason ja kansalliset kierrätystavoitteet	9
2.2.2	Paikalliset tavoitteet ja määräykset	10
2.3	Lajittelun tila Suomessa	13
2.4	Jätehuolto ja lajittelumahdollisuudet Ylä-Savon Jätehuollon alueella	15
2.5	Jätejakeiden tilavuuspainot	16
3	TÄYTTÖASTE- JA TIHEYSTUTKIMUS	19
3.1	Täyttöastetutkimuksen toteutus	19
3.2	Täyttöasteet ja tiheydet	19
4	LAJITTELUTUTKIMUS	25
4.1	Lajittelututkimuksen toteutus	25
4.2	Lajittelututkimuksen tulokset	27
4.2.1	Massat	27
4.2.2	Tilavuudet	30
5	LAJITTELUTUTKIMUKSEN TULOSTEN TARKASTELU	33
5.1	Vertailu vuoden 2014 tutkimukseen	33
5.2	Vertailu muihin Suomessa tehtyihin lajittelututkimuksiin	35
5.3	Vertailu vuodenaikojen perusteella	37
5.4	Vertailu keräysalueen perusteella	40
5.5	Täyttöastetutkimuksen tulosten tarkastelu	42
5.6	Tilavuuspainojen ja lajittelututkimuksen väliset erot	43
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	44
7	LÄHTEET	46
	LIITE 1: JÄTTEIDEN LUOKITTELU	49

LIITE 2: LAJITTELUN TULOKSET MASSOINA.....	50
LIITE 3: LAJITTELUN TULOKSET TILAVUUKSINA	51
LIITE 4: TÄYTTÖASTETUTKIMUS.....	52
KUVA 1. Koonti sekajätteen koostumustutkimuksien tuloksista eri puolilta Suomea	14
KUVA 2. Pakkausten kierrätysaste Suomessa vuosina 2012–2019 (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020a)	15
KUVA 3. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelut	20
KUVA 4. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 29.6.2020	21
KUVA 5. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 24.7.2020	21
KUVA 6. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu Iisalmen taajamassa 24.7.2020.....	21
KUVA 7. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 31.7.2020	22
KUVA 8. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 10.8.2020	22
KUVA 9. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 20.11.2020	22
KUVA 10. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 27.11.2020	23
KUVA 11. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 7.12.2020	23
KUVA 12. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 14.12.2020	23
KUVA 13 Tutkimusotantaa lajittelututkimukseen (Haikonen, 2020c)	25
KUVA 14 Lajittelututkimuksen työpiste (Haikonen, 2020b)	26
KUVA 15 Lajittelututkimuksen suojavarustusta (Haikonen, 2020a).....	27
KUVA 16. Lajittelututkimuksen tulokset massojen keskiarvona	28
KUVA 17. Lajittelututkimuksen tulokset massoina tutkimuskerroittain	29
KUVA 18. Lajittelututkimuksen tulokset tilavuuksien keskiarvona	31
KUVA 19. Lajittelututkimuksen tulokset tilavuuksina tutkimuskerroittain.....	32
KUVA 20. Lajittelututkimustulosten 2014 ja 2020 vertailu (Krogerus 2015, 14-18).....	33
KUVA 21. Kesän lajittelututkimustulosten 2014 ja 2020 vertailu (Krogerus 2015, 4-16).....	34
KUVA 22. Talven lajittelututkimustulosten 2014 ja 2020 vertailu (Krogerus 2015, 17-18).....	34
KUVA 23. Sekajätteen koostumustutkimuksien tuloksia eri puolilta Suomea vuonna 2020. Ylä-Savon alueen (YSJH) tulokset on esitetty pinkillä.	36
KUVA 24. Jätejakeiden osuudet kesällä ja talvella massoilla mitattuna	37
KUVA 25. Jätejakeiden osuudet kesällä ja talvella tilavuuksilla mitattuina	38
KUVA 26. Jätejakeiden osuudet taajamassa ja haja-asutusalueella massoilla mitattuina.....	41
KUVA 27. Jätejakeiden osuudet taajamassa ja haja-asutusalueella tilavuuksilla mitattuina	41

1 JOHDANTO

1.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää sekajätteen lajittelun tilaa sekä kartoittaa jäteastioiden täyttöastetta ja kerätyn jätteen tiheyttä Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueella.

Lajittelututkimus on jatkoa samalla alueella vuonna 2014 tehtyyn tutkimukseen, johon tuloksia verrataan. Tutkimuksen tarkoituksena on saada uutta tietoa lajittelun ja jätteen keräyksen tehokkuudesta ja toimivuudesta. Lisäksi tutkimuksella saadaan tietoa kerätyn sekajätteen tiheydestä, joka voi kertoa esimerkiksi sen kosteuspitoisuudesta, joka vaikuttaa jätteen teholliseen lämpöarvoon.

Tilaajan tavoitteena tutkimukselle on saada tietoa energiahyötykäyttöön toimitettavan jätteen koostumuksesta, erityisesti hyöty- ja vaarallisten jätteiden, PVC-muovin, biojätteen sekä polttokelpoisen jätteen määristä. Täyttöaste- ja tiheystutkimus kuuluu lisäosana tutkimukseen. Alueen jätemaksu perustuu jätetaksaan, astiakokoon, tilavuuspainoon ja täyttöasteeseen. Jättemaksun määrittämisperusteita voidaan mahdollisesti muuttaa tutkimuksen perusteella, jos tulokset katsotaan luotettaviksi.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmänä käytetään kvantitatiivista tutkimusta, jonka avulla vastataan tutkimuskysymyksiin. Lajittelu- ja täyttöastetutkimus koostuu kahdeksasta tutkimuskerrasta, joista kerätään tutkimusaineisto. Tutkimus tehdään vuoden 2020 kesän ja talven aikana. Tutkimuksen teoreettisena pohjana toimivat aiemmat ja muualla tehdyt lajittelututkimukset, jätetilastot, jäteastioiden tilavuuspainojen muuntokertoimet, jätelainsäädäntö sekä kierrätyksen paikalliset, kansalliset ja EU-tason tavoitteet. Täyttöastetutkimuksessa tutkitaan tiettyjen alueiden jäteastioiden jätemäärää tyhjennyshetkellä. Sekajätteen lajittelututkimuksessa tutkitaan satunnaisotantojen avulla Ylä-Savon alueen sekajätteen koostumusta käsin lajittelemalla. Tässä opinnäytetyössä toteutettavalla tutkimuksella haetaan vastausta kysymyksiin, millainen on jäteastioiden täyttöaste Ylä-Savon alueella? Kuinka suuri tiheys Ylä-Savon alueen yhdyskuntajätteellä on? Kuinka hyvin kotitaloudet ja yritykset lajittelevat polttokelpoisen yhdyskuntajätteen? Millaisista jätejakeista yhdyskuntajäte koostuu ja mitkä ovat niiden suhteet?

1.3 Tilaaja ja yhteistyökumppanit

Opinnäytetyön tilaajana toimii Ylä-Savon Jätehuolto Oy. Ylä-Savon Jätehuolto Oy on vuonna 1997 perustettu yhtiö, joka tuottaa osakaskuntiensa puolesta lakisääteiset jätehuollon palvelutehtävät. Osakaskuntiin kuuluu seitsemän kuntaa (Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi, Vieremä), joiden alueella asuu noin 53 000 ihmistä. Ylä-Savon Jätehuollon palveluihin kuuluvat alueelliset ekopisteet ja jäteasemat kotitalouksille sekä Ylä-Savon jätekeskus Iisalmen Peltomäessä. Lisäksi yhtiöllä on vaarallisten jätteiden keräyspisteitä sekä palveluneuvontaa. (Tilastokeskus, julkaisuaika tuntematon a; Ylä-Savon Jätehuolto Oy, julkaisuaika tuntematon)

Yhteistyökumppaneina täyttöastetutkimuksessa toimii kaksi Ylä-Savon alueella toimivaa jätteenkuljetusyritystä:

Kuljetuspalvelu Cargo Team Oy
Marjahaankierto 2–4
74130 Iisalmi

Ympäristöhuolto Sovi Oy
Siikalammentie 9
74300 Sonkajärvi

1.4 Keskeisiä käsitteitä

Jäteastia	Jätteiden keräilyyn tarkoitettu astia, joka soveltuu koneelliseen kuormaukseen ja jossa on kansi, tartuntakahvat ja pyörät. (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2015, 14)
Jätejäte	Jätejäte on tässä tutkimuksessa Jätelaitosyhdistyksen ohjeen jaeluokitukseen perustuva jäte (JLY Jätelaitosyhdistys 2017, 26). Jätejätteen luokitukset liitteessä 1.
Sekajäte	Sekajäte on jätettä, joka jää jäljelle syntypaikkalajittelun jälkeen (Jätelaki 646/2011, 6 §)
Tilavuuspaino/tiheys	Tässä tutkimuksessa käytetään termiä tilavuuspaino, koska se on yleisesti käytössä oleva termi jätteistä puhuttaessa. Tilavuuspaino on tässä tapauksessa sama asia kuin tiheys. Tiheys, ρ , on aineen tai kappaleen massa suhteessa tilavuuteen, kg/m ³ .
Tuottajavastuu	Tuottajavastuu koskee jätettä, jonka jätehuollosta ja sen kustannuksista on vastuussa sen markkinoille saattanut tuottaja. Tuottajavastuun alaisuuteen kuuluvat mm. pakkaukset, SER, paristot ja akut, keräyspaperi, romuautot ja moottoriajoneuvojen renkaat. (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2015, 8-9)
Täyttöaste	Täyttöaste on suhdeluku, joka kertoo, kuinka paljon jostakin maksimimäärästä on käytössä. Tässä tutkimuksessa sitä käytetään kuvaamaan jäteastian sisältämän jätteen määrää prosentteina jäteastian koosta.
Yhdyskuntajäte	Yhdyskuntajätteeksi luetaan kaikki vakinaisessa tai vapaa-ajan asunnossa tai muussa asumisessa syntyvä jäte. Lisäksi siihen luetaan tuotannossa syntyvät kotitalouksiin verrattavat jätteet. Yhdyskuntajäte kuuluu kunnan järjestämän jätehuollon piiriin. (Tilastokeskus, julkaisuaika tuntematon b; Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2015, 17)

2 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS

2.1 Jätelainsäädäntö

Suomessa jätteiden käsittelyä ohjaa jätelainsäädäntö. Jätelainsäädännön yleisiä säädöksiä ovat Jätelaki (646/2011), Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012), Ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja Ympäristönsuojeluasetus (713/2014). Lisäksi siihen kuuluu EU-direktiivejä, asetuksia koskien jätteen käsittelyä, hyödyntämistä ja siirtoa sekä tuote-, toimiala- ja jätelajikohtaisia säädöksiä. Jätelainsäädännön tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja varmistaa jätehuollon toimivuus. Tavoitteena on myös ehkäistä jätteiden haittoja sekä jätteistä että niiden käsittelystä aiheutuvaa ympäristö- ja terveyshaittaa sekä vaaraa. Lisäksi sillä pyritään edistämään luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja ehkäisemään roskaantumista. (Ympäristöministeriö, julkaisuaika tuntematon a)

Jätelainsäädäntö uudistuu Suomessa ja tavoitteena on saada asiasta eduskunnalle hallituksen esitys vuoden 2021 alussa. Uudistus perustuu EU-direktiiveihin. Lainsäädännön uudistuksen myötä erilliskerättävien jätteiden kuljetuksen kilpailutus siirtyy kuntien vastuulle. Lisäksi lakiin esitetään tiukempia erilliskeräysvelvoitteita niin kunnille, jätteen haltijoille kuin pakkausten tuottajillekin. Käytännössä tämä tarkoittaa kotitalouksille parempia jätehuoltopalveluita ja lajittelumahdollisuuksia, mm. biojätteelle. Lain edellytysten puitteissa sekajätteen sekä saostus- ja umpisäiliölietteiden kuljetus voitaisiin siirtää kunnan toimesta kiinteistön haltijan vastuulle. (Ympäristöministeriö, 2020)

Etusijajärjestys

Jätteiden käsittelyä Suomessa ohjaa Jätelaki (646/2011). Jätelaki sisältää etusijajärjestyksen, jota on kaikessa toiminnassa noudatettava mahdollisuuksien mukaan. Jätelaissa määrätään etusijajärjestyksestä seuraavalla tavalla:

Kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavaa etusijajärjestystä: Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmisteltava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä. (Jätelaki 646/2011, 8 §)

Tämä tarkoittaa, että jos jätteen syntyä ei voida välttää, se tulee ensisijaisesti hyödyntää aineena ja toissijaisesti energiana eli käytännössä polttoaineena tai bioenergiana. Viimeisenä vaihtoehtona on sijoittaminen kaatopaikalle. (Ympäristöministeriö, julkaisuaika tuntematon c)

Jätelaki määrää jätettä ammattimaisesti käsittelevän ja keräävän toiminnanharjoittajan noudattamaan etusijajärjestystä sitovana velvoitteena parhaan tuloksen saavuttamiseksi lain tarkoituksen kannalta. Velvoitteen arvioinnissa huomioidaan jätteen vaikutukset sen elinkaaren aikana ja toiminnanharjoittajan edellytykset noudattaa etusijajärjestystä sekä teknisesti että taloudellisesti. Lisäksi huomioon otetaan ympäristönsuojelun varovaisuus- ja huolellisuusperiaate.

Tuottajavastuu

Pakkauksia ja niiden jätehuoltoa koskee Suomessa tuottajavastuu. Tuottajavastuun mukaan tuotteen valmistajalla tai maahantuoajalla on jätehuollon järjestämisvelvollisuus kustannuksellaan tuotteiden käytöstä poistamisen yhteydessä. Tämä tarkoittaa pakkausjätteiden keräystä ja kierrätystä kokonaisuudessaan. Lisäksi tuottajia koskevat valtakunnalliset tavoitteet ja vaatimukset koskien pakkausten kierrätys- ja uudelleenkäyttöä Suomessa ja ne määräytyvät jätelaissa ja pakkausasetuksessa. (Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy, julkaisuaika tuntematon)

Jätelain mukaan tuottajavastuu koskee seuraavia tuotteita ja niiden ammattimaisia tuottajia (Jätelaki 646/2011, 48 §):

- 1) moottorikäyttöisen ja muun ajoneuvon tai laitteen renkaat, joiden tuottajana pidetään tällaisen renkaan valmistajaa, maahantuoajaa tai pinnoittajaa taikka renkailla varustetun ajoneuvon tai laitteen maahantuoajaa;
- 2) henkilöautot, pakettiautot ja niihin rinnastettavat muut ajoneuvot, joiden tuottajana pidetään tällaisen ajoneuvon valmistajaa tai maahantuoajaa taikka sitä, joka toimittaa maahan ajoneuvoja kotimaisen käyttäjän nimissä;
- 3) sähkö- ja elektroniikkalaitteet, joiden tuottajana pidetään laitteen valmistajaa tai maahantuoajaa taikka sellaista myyjää, joka myy laitteita omalla nimellään tai tavaramerkillään; (6.6.2014/410)
- 4) paristot ja akut, mukaan lukien sähkö- ja elektroniikkalaitteisiin, ajoneuvoihin tai muihin tuotteisiin sisältyvät paristot ja akut, joiden tuottajana pidetään pariston tai akun markkinoille saattajaa;
- 5) sanomalehdet, aikakauslehdet, toimistopaperit ja muut niihin rinnastettavat paperituotteet, joiden tuottajana pidetään paperituotteiden valmistukseen käytettävän paperin valmistajaa tai maahantuoajaa taikka painetun paperituotteen maahantuoajaa;
- 6) pakkaukset, joiden tuottajana pidetään tuotteen pakkaajaa tai pakatun tuotteen maahantuoajaa.

2.2 Jätehuollon tavoitteet ja määräykset

2.2.1 EU-tason ja kansalliset kierrätystavoitteet

EU:n tavoitteet kierrätyksestä ohjaavat kansallisia tavoitteita Suomessa. EU:n jätedirektiivin mukaan yhdyskuntajätteen kierrätysaste tulee olla 55 % vuonna 2025 ja vuonna 2035 65 %. Pakkausjätteiden osalta kierrätystavoitteeksi on asetettu 65 % vuoteen 2025 mennessä ja eri pakkausjätteille on lisäksi omat kierrätystavoitteensa (taulukko 1). Pakkausjätteistä säädetään valtioneuvoston asetuksessa pakkauksista ja pakkausjätteistä (518/2014) ja pantillisista juomapakkauksista valtioneuvoston asetuksessa juomapakkausten palautusjärjestelmästä (526/2013). Kansalliset tavoitteet vuoteen 2023 on määritelty valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa ja hallitusohjelmassa on esitelty toimia koskien jätteen synnyn ehkäisemistä ja jättemateriaalin hyödyntämistä. (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020a; Ympäristöministeriö, julkaisuaika tuntematon b; Ympäristöministeriö, julkaisuaika tuntematon c)

TAULUKKO 1. Pakkausten ja pakkausjätteiden kierrätystavoitteet EU:n direktiivin 94/62/EU mukaan (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020a)

Pakkausmateriaali	Tavoite 2025	Tavoite 2030
Kokonaistavoite	65 %	70 %
Muovi	50 %	55 %
Puu	25 %	30 %
Rautametallit	70 %	80 %
Alumiini	50 %	60 %
Lasi	70 %	75 %
Kuidut (paperi ja kartonki)	75 %	85 %

2.2.2 Paikalliset tavoitteet ja määräykset

Paikallisella tasolla jätehuollon tavoitteet määräytyvät Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräysten mukaan. Tutkimuksen tavoitteet määräytyvät tilaajan tavoitteiden mukaan. Yhteistyökumppaneina olevat jätteenkuljetusyritykset hyötyvät tutkimuksen tuloksista täyttöastetutkimuksen osalta. Ylä-Savon jätehuoltolautakunta toimii Ylä-Savon Jätehuollon osakaskuntien jätehuoltoviranomaisena. Se laatii alueelliset jätehuoltomääräykset, päättää jätteenkuljetuksen ja -käsittelyn periaatteista, hyväksyy jätetaksan ja -maksut sekä antaa jätehuoltoon liittyviä lausuntoja muille viranomaisille. (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta, julkaisuaika tuntematon b)

Ylä-Savon jätehuoltomääräyksissä määrätään kunnalliset jätehuoltomääräykset. Jätehuoltomääräysten mukaan jätehuollon tavoitteena on terveyden- ja ympäristönsuojelu sekä se, että jätehuollon tulee olla asianmukaista ja jätteiden kuljetus ja käsittely hallittua. Määräykset koskevat mm. kunnan jätehuoltojärjestelmään liittymistä, jäteastioita ja niiden tyhjentämistä sekä jätteiden keräämistä, jätteiden omatoimista hyödyntämistä sekä vaarallisten jätteiden jätehuoltoa. Määräysten mukaan hyötyjätteet tulee lajitella lajitteluohjeiden mukaan joko kiinteistökohtaiseen jäteastiaan, kunnallisen jäteyhtiön tai tuottajayhteisöjen keräyspisteisiin siltä osin kuin niitä eri pisteissä vastaanotetaan. Taajamissa asumisessa syntyviä hyötyjätteitä koskevat kiinteistökohtaiset lajittelu- ja erilliskeräysvelvoitteet (taulukko 2). Jos biojäte kompostoidaan kiinteistöllä, erilliskeräysvelvoite ei sitä koske. Jos alueella on tuottajayhteisön tai kiinteistön oma muovinkeräyspiste, tulee kierrätyskelpoinen muovipakkausjäte toimittaa sinne. Muussa tapauksessa se laitetaan sekajäteastiaan. Kunnallisen yhdyskuntajätehuollon piiriin kuuluvilla kiinteistöillä syntyvät muut kuin asumisessa syntyvät hyötyjätteet on lajiteltava ja erilliskerättävä kiinteistökohtaisesti (taulukko 3). (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2015, 17-21)

TAULUKKO 2. Taajamissa syntyvien hyötyjätteiden lajittelu- ja erilliskeräysvelvoitteet (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2015, 21)

	Lajiteltavat ja erilliskerättävät jätelajit				
Huoneistojen lukumäärä kiinteistöllä	Biojäte	Kartonki	Metalli	Lasi	Paperi
5 tai enemmän	X	x			kuten jätelain 49 ja 50 § määräävät
20 tai enemmän	X	x	X	X	

TAULUKKO 3. Muussa kuin asumisessa syntyvien hyötyjätteiden erilliskeräysvelvoitteet (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2015, 22)

Hyötyjätelaji	Erilliskerättävä, jos
Biojäte	kiinteistöllä on ruoan valmistusta tai ruokala tai biojätettä syntyy muuten merkittäviä määriä (50 litraa viikossa)
Kartonki	kyseistä jätettä kertyy keskimäärin yli 50 litraa viikossa
Metalli	kyseistä jätettä kertyy keskimäärin yli 10 litraa viikossa
Lasi	kyseistä jätettä kertyy keskimäärin yli 10 litraa viikossa
Paperi	kuten jätelain 49 ja 50 § määräävät
Muu hyödyntämiskelpoinen jätelaji	kunnan jätehuoltoviranomainen päättää jätelajin kiinteistötäisestä jätteenkuljetuksesta

Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan määrittämä jätetaksa määrittelee jätemaksut, jotka peritään asumisen ja julkisen hallinto- sekä palvelutoiminnan yhdyskuntajätteen jätehuollon järjestämisestä. Tähän ei lueta mukaan sako- ja umpikaivolietettä. Jättemaksujen tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta sekä ohjata etusijajärjestyksen toteutumiseen. Jätetaksan tarkoitus on kannustaa kotitalouksia lajittelemaan jätteet. Kiinteistön jäteastian tyhjennysmaksu perustuu astiakokoon (taulukko 4) ja jätteenkuljetusyrityksen perimään kuljetusmaksuun. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n jätekeskuksella 1.5.2020 alkaen kotitalouksien sekajätteen vastaanottohinta on 172,00 €/tonni (alv. 0 %). (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2020, 5; Ylä-Savon jätehuoltolautakunta, julkaisuaika tuntematon a)

TAULUKKO 4. Jäteastiakohtaiset yhdyskuntajätteen jätemaksut (alv. 0 %) (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2020, 7)

Keräysväline	Tilav.p.kg/m ³	Täyttöaste	Jätettä kg/tyhj.	€/tyhj.kerta
AS120	120	100	14,4	2,48
AS140	120	100	16,8	2,89
AS240	110	100	26	4,47
AS330	110	100	36,3	6,24
AS360	110	100	39,6	6,81
AS390	110	100	42,9	7,38
AS600	100	90	54	9,29
AS660	100	90	59,4	10,22
PK4000	90	60	216	37,15

Ylä-Savon alueen yhdyskuntajätteet toimitetaan energiahyötykäyttöön Riikinvoiman jätteenpolttolaitokselle. Laitos tuottaa polttokelpoisesta ja kierrätykseen kelpaamattomasta jätteestä sähköä ja kaukolämpöä. Laitoksen toiminta perustuu kiertopetitekniikkaan, jossa jäte murskataan ja metallien erotuksen jälkeen poltetaan kiertopetikattilassa. Poltossa syntyvä pohjatuhka hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan ja muodostuvat savukaasut puhdistetaan sekä niiden lopputuote käsitellään ja loppusijoitetaan. (Riikinvoima Oy, julkaisuaika tuntematon)

Mari Kohvakan opinnäytetyössä Sekajätteen polttokelpoisuus leijukattilassa (Kohvakka 2014, 53-60) on tutkittu kierrätyspolttoaineiden soveltuvuutta Riikinvoiman jätteenpolttolaitoksen tekniikkaan. Tutkimuksessa todetaan, että kotitalouksien sekajäte ei lajittelemattomana sovellu leijupolttoon. Sekajätteestä tulisi lajitella metallit, lasi, posliini ja keramiikka, sähkö- ja elektroniikkaromut sekä suuret kappaleet, koska jäte täytyy repiä riittävän pieneen palakokoon. Lisäksi sekajätteestä tulisi poistaa kierrätyskelvottomat muovit eli PVC-muovi, koska sen sisältämä kloori aiheuttaa korroosiota polttoprosessissa reagoidessaan mm. lyijyn, sinkin ja alkalimetallien kanssa. Biojäte nostaa jätteen kosteuspitoisuutta ja siten laskee polttoaineen tehollista lämpöarvoa. Jätteen lajittelemattomuus heikentää voimalaitoksen toimintaa sekä laskee sen toimintavarmuutta ja elinikää.

2.3 Lajittelun tila Suomessa

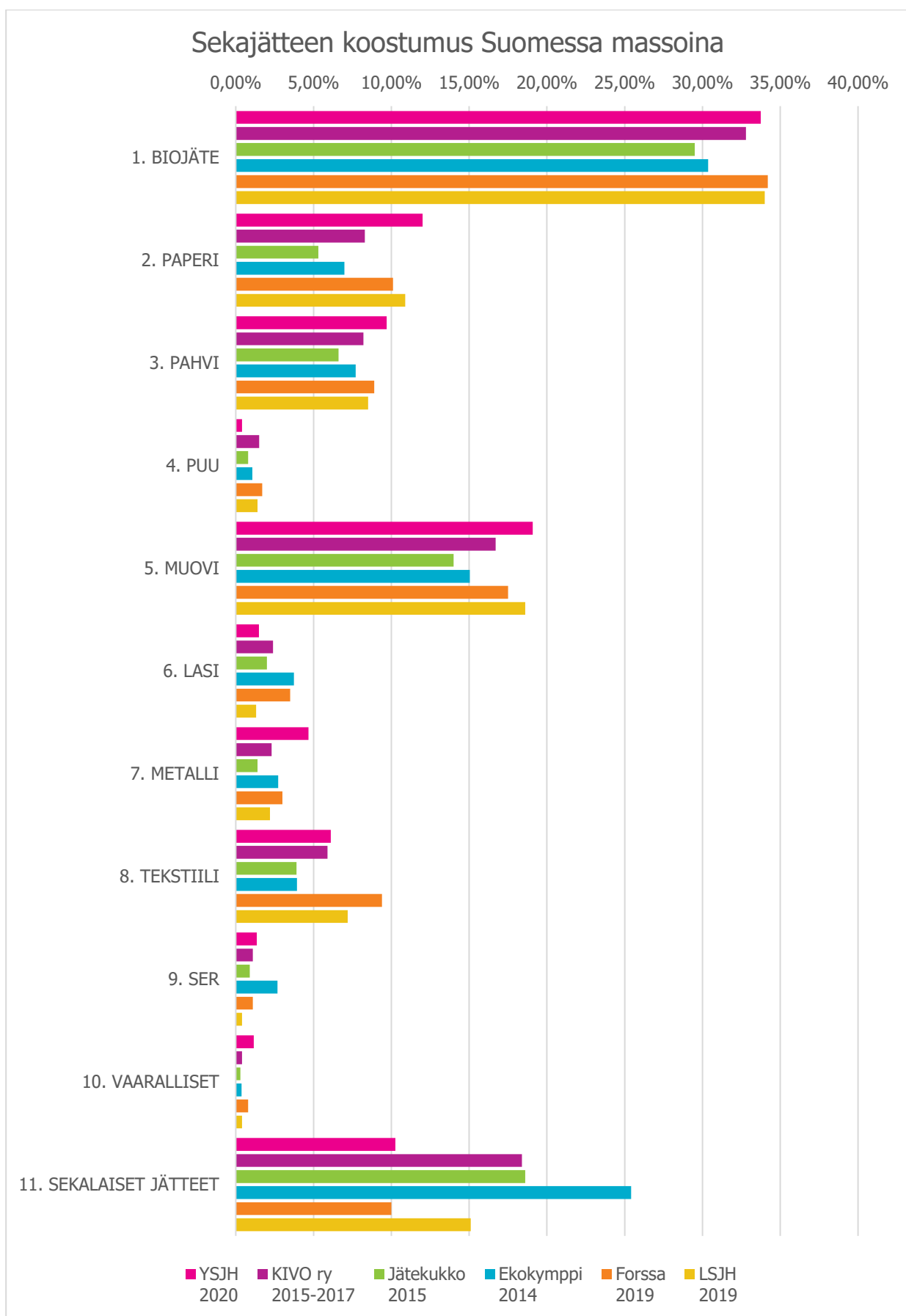
Suomen Kiertovoima ry (KIVO ry) ylläpitää koostumustietopankkia, josta saa tietoa Suomessa tehdyistä sekajätteen koostumustutkimuksista. Tietopankissa on tutkimuskohtaisia tietokortteja ja valtakunnalliset tunnusluvut. Lisäksi koostumustutkimuksia tehdään opinnäytetöinä ja jätehuoltoyhtiöiden toimesta. Kuvassa 1 on koottu tietoa muutamista koostumustutkimuksista:

- KIVO ry:n koostama keskimääräinen valtakunnallinen koostumus 2015–2017 (Suomen Kiertovoima ry, julkaisuaika tuntematon)
- Jätekuikko Oy:n tutkimus Kuopiossa vuonna 2015 (Suomen Kiertovoima ry, 2015)
- Kainuun jätehuollon kuntayhtymän Ekokympin tutkimus vuonna 2014 (Koskela & Elfving 2015, 15-16)
- Rami Pennasen (2019, 11) opinnäytetyö Forssan suurien taloyhtiöiden sekajätteen koostumuksesta.
- Toni Hansenin (2019, 12) opinnäytetyö Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n (LSJH) toimialueella. Hansenin prosenttiluvut on painotettu asukasluvun mukaan.
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän (HSY) tutkimus (2018)

Jätekuikon ja Ekokympin tutkimukset valittiin vertailukohdiksi, koska ne ovat maantieteellisesti lähellä Ylä-Savon Jätehuollon toiminta-aluetta ja niissä on suhteellisen tuoretta tietoa. Pennasen, Hansenin ja HSY:n tutkimukset ovat ajallisesti tätä tutkimusta lähinnä. KIVO ry:n koostama keskimääräinen valtakunnallinen koostumustieto toimii yleistasoisena vertailukohtana.

Kuten kuvasta 1 nähdään, alueelliset erot eivät ole kovin suuria eri puolilla Suomea. Jokaisessa tutkimuksessa biojätteen osuus on suurin ja seuraavina ovat muovi ja sekalaiset jätteet. Voidaan olettaa, että tämän tutkimuksen tulokset suuntautuvat samoin. Kun jätelajeja määritellään massojen mukaan, on luonnollista, että biojätteen osuus näyttäytyy suurena sen suuren kosteuspitoisuuden vuoksi. Myös suuret metallikappaleet tai elektroniikka voivat olla painavia, jos niitä lajittelukuormaan osuu, mutta ne lienevät harvinaisempia kuin biojäte.

Hypoteesina tutkimukselle on, että lajittelun tila olisi parantunut viimeisen viiden vuoden aikana, koska lajittelu- ja kierrätysmahdollisuudet ovat parantuneet lainsäädännön myötä. Voidaan myös olettaa, että biojätteen osuus on säilynyt suurimpana tästä huolimatta.



KUVA 1. Koonti sekajätteen koostumustutkimuksien tuloksista eri puolilta Suomea

Pakkausjätteiden kierrätystä ja hyödyntämistä tilastoidaan Suomessa vuosittain Pirkanmaan ELY-keskuksen toimesta. Pirkanmaan ELY-keskus toimittaa tilastot Euroopan komissiolle. Kuvassa 2 on pakkausten kierrätysasteet prosentteina. Viime vuosina kierrätysasteen suunta on ollut ylöspäin ja viime vuonna varsinkin muovin kierrätysaste on noussut. Tilastossa oletetaan, että jätettä syntyy yhtä paljon kuin pakkauksia on vuoden aikana markkinoille saatettu ja kierrätysaste sisältää sekä kotimaassa että ulkomailla materiaalina kierrätetyt jätteet. Lisäksi tilastossa ilmoitetaan materiaalin hyödyntämisaste, johon lasketaan sekä materiaalina kierrätetyt että energiana hyödynnetyt materiaalit. Esimerkiksi muovin hyödyntämisaste vuonna 2019 oli 98 %. (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020a; Pirkanmaan ELY-keskus, 2020b)



KUVA 2. Pakkausten kierrätysaste Suomessa vuosina 2012–2019 (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020a)

Tilastokeskuksen jätetilaston mukaan vuonna 2019 Suomessa yhdyskuntajätettä kertyi yhteensä reilut 3 miljoonaa tonnia ja kasvua edellisvuoteen oli vajaa 3 prosenttia. Asukasta kohden jätettä kertyi siis n. 565 kg, joka oli 15 kg enemmän kuin vuonna 2018. Yhdyskuntajätteestä 56 % hyödynnettiin energiana ja 43 % jätteistä hyödynnettiin materiaalina. Kaatopaikkasijoitukseen jätteistä päätyi alle prosentti. Sekajätteen osuus yhdyskuntajätteestä oli yli 1,5 milj. tonnia ja siitä lähes kaikki päätyi energiahyödynnykseen. Erilliskerätyjen jättejakeiden määrä oli kokonaisuudessaan 1,4 milj. tonnia ja suurimmat erät olivat paperi, kartonki ja biojäte. Biojätteen erilliskeräysmäärä kasvoi 9 % vuodesta 2018. (Suomen virallinen tilasto (SVT))

2.4 Jätehuolto ja lajittelumahdollisuudet Ylä-Savon Jätehuollon alueella

Jätteiden keräysalueilla on erilaisia mahdollisuuksia jätteenlajitteluun. Iisalmessa on taajama-alueella viisi Rinki Oy:n keräyspistettä, joissa kaikissa on kartongin, lasin, paperin, pienmetallin ja käyttökelpoisen tekstiilin keräysastiat. Lisäksi kahdessa näistä pisteistä on muovipakkausten keräys. Lisäksi Iisalmessa on jätekeskus, jonne voi tuoda kaikenlaisia jätteitä pienkuormamaksulla, pois lukien autojen renkaat. Vieremällä on kaksi Rinki Oy:n keräyspistettä, mihin voi toimittaa kartonkia, paperia, lasia, pienmetallia ja muovio. Toisessa pisteessä on myös käyttökelpoisen tekstiilin keräys. Lisäksi Vieremällä on jäteasema, missä vastaanotetaan ajoneuvojen akkuja, kyllästettyä ja kyllästämätöntä puuta, puutarhajätettä, SER-jätettä, lamppuja ja vaarallisia jätteitä.

2.5 Jätejakeiden tilavuuspainot

Eri jätejakeille on laskettu keskimääräisiä tilavuuspainoja. Luvut vaihtelevat hieman, mutta ovat kuitenkin vertailukelpoisia. Suomen Kiertovoima ry:n raportissa Tietoa kotitalouksien jätehuollosta 2019 on kerrottu jätejakeiden tilavuuspainoja keräysvälineittäin ja taulukossa 5 on eri jätejakeiden tilavuuspainot pinta-astian käytön mukaan. Lukuja on käytetty pohjana kyselyssä, jossa on kartoitettu jätekertymää. Seka- ja biojätteen erilaiset tilavuuspainot eri astioissa johtuvat jätteen tiivistymisestä määrän kasvaessa. Sekajätteen tilavuuspainon voidaan olettaa olevan verrannollinen tavanomaisen jäteastian tilavuuspainoon. (Suomen Kiertovoima ry 2019, 5)

TAULUKKO 5. Jätejakeiden tilavuuspainoja (kg/astia-m³) (Suomen Kiertovoima ry 2019, 6)

Pinta-astia									
Astiatilavuus m ³	Seka- jäte	Energia- jäte	Biojäte	Metalli	Lasi	Kartonki	Pahvi	Paperi	Muovi
0.10	110		200	100	220	20	20	154	30
0.14			200	100	220	20	20	154	30
0.24	90	40	180	100	220	20	20	154	30
0.30				100	220	20	20	154	30
0.60	73	38	160	100	220	20	20	154	30
0.66	71		160	100	220	20	20	154	30
0.80	70	35	160	100	220	20	20	154	30

Suomen ympäristökeskuksen oppaassa Jätetietojen toimittaminen VAHTI-rekisteriin (2007) liitteessä 18 on taulukko muunnoskertoimista jätejakeittain. Taulukossa 6 ovat yleisimpien jätejakeiden tilavuuspainot vuodelta 1997. (Merilehto, Rytkönen & Kaplas 2007, 10)

TAULUKKO 6. Jätejakeiden tilavuuspainoja (Merilehto, Rytönen & Kaplas 2007, 10)

Suomen ympäristökeskus, ympäristökuormitusyksikkö 5.5.1997

Jäteryhmä	Muunnoskerroin		
	kg/kpl	t/m ³	vaihteluväli t/m ³
Yhdyskuntajäte			
- puristettu	0,35	0,3-0,35	
- puristamaton	0,2	0,1-0,2	
Lentotuhka	0,45	*	
Arinatuhka	0,4	0,3-0,5	
Paperi	0,2	0,17-0,3	
Pahvi	0,1	0,04-0,2	
Lasi	0,5	0,4-2	
Puu, hake	0,2	0,1-0,35	
Metalliromu	0,3	0,2-0,4	
Tynnyrit			22
Muovi	0,04	0,03-0,06	
Keemahiekka	1,3	*	
Raskaan polttoöljyn tuhka	0,8	0,7-0,9	
Muu tuhka ja kuonajäte (kattilakuona)	1,5	*	
Jäteöljy	0,8	*	
Emulsiot, öljyvesiseos	0,9	*	
Öljynsuodattimet	0,9	*	0,5
Maalit	1,1	*	
Loisteputket	0,04	*	0,2
Akut	2	*	
- henkilöauto		*	15
- kuorma-auto		*	50
Rasvan- ja hiekanerotuskaivot	1	*	
Rauta ja teräsromu	0,7	*	
Valurautaromu	2	*	
Nikkeliromu	1,2	*	
Lyijyjäte	8	*	
Kupariromu	1,2	*	
Alumiiniromu	0,7	*	
Elektroniikkaromu	0,6	*	
Hiontalietteet	2	*	

Suomen ympäristökeskuksen Opas jätetietoa toimittavalle VAHTI-asiakkaalle –oppaassa (Merilehto & Rytönen, 2001) liitteessä 5 on Keski-Suomen ympäristökeskuksen tekemä kooste eri jätelajien muuntokertoimista ja tilavuuspainoista (taulukko 7).

TAULUKKO 7. Jätelajien tilavuuspainoja (Merilehto & Rytkönen, 2001)

Keski-Suomen ympäristökeskus

Jätelaji		t/m ³	kg/kpl	lähde	Jätelaji		t/m ³	kg/kpl	lähde
Akut	lyijyakut		20	KSU/arvio	Puunjalostusteoll.jäte	hautomoaltaan ruoppausjäte	0,50		KSU/arvio
	raskasmetalliparistot	2,00		KSU/arvio		suojausainesakka	1,00		KSU/arvio
Biologinen jäte	tartuntavaarallinen jäte	0,50		TK	Rakennus- ja purkujäte	puujäte	0,20		TK
	sairaalamateriaali	0,50		SK		ylijäämäämaa	1,30		SK
Biojäte	ruokajäte	0,30		TK		asbesti	0,60		SK
	puutarhajäte	0,30		TK		asfaltti	2,00		KSU/arvio
Elektroniikkajäte	piirilevyt, laitteet	0,60		TK		betoni	1,30		KSU/arvio
Kemikaalijäte	kehite- ja kiinnitejäte	1,20		TK		alumiini	0,70		TK
	elohopeapitoinen jäte	1,50		TK		styrox	0,30		TK
	liuotinjäte	0,80		TK		tasolasi	2,00		TK
Lasi	sekajäte	0,60		TK	Rengasjäte	romurenkaat k-a	1,00	40	TK
Lietteet	bioliete, maataloudesta	1,10		TK		romurenkaat h-a	1,00	10	TK
	sadevesikaivojen liete	1,30		TK	Tekstiili		0,30		TK
	puhdistamo, kuivattu	1,30		SYKE	Tuhka	raskas polttoöljy	0,80		TK
	puhdistamo, kuivaamaton	1,00		SYKE		kevyt polttoöljy	0,60		TK
	puhdistamo, turveliete	1,10		TK		hiili lentopohja	1,5/1,1		TK
	öljynerotuskaivon liete	1,30		TK		turve lento/pohja	1,3/0,9		TK
Loisteputket	elohopeaa sis. lamput		0,2	WM		puu lento/pohja	0,9/0,9		TK
Maa- ja kiviaines	hiekkapuhallusjäte	1,30		SK		kuonatuhka (kattilakuona)	1,50		TK
	valimojäte, keemahiekka	1,30		KSU/arvio		tuhkaliete (vesinuohousjäte)	1,10		TK
	saastunut maa-aines	2,00		TK	Yhdyskuntajäte, ref-jäte	puristettu	0,35		SK
Maalijäte		1,00		TK		puristamaton	0,18		SK
Metallijäte	sekajäte; pakkaukset	0,30		WM		siivousjäte (yhdysk., teoll.)	0,20		KSU/arvio
	rauta- ja teräsromu	0,70		TK	Öljyjäte	jäteöljy	0,80		TK
	valkoinen romu (ei sis. CFC)	0,30	40	TK		kiinteä öljyinen jäte	1,50		TK
	tynnyrit (200 l)		22	WM		emulsiot, metallin työstö	0,90		TK
	metallin hiointajäte	2,0		TK		öljynsuodattimet	0,90	0,50	TK
						öljyiset imeytysaineet	0,30		TK
Muovi	PVC-sis. kova muovi	0,40		TK	Lyhenteet: TK=Tilastokeskus, WM=WM Ympäristöpalvelut Oy, suull. tieto; KSU=Keski-Suomen ympäristökeskus; SK=Suomen Kuntaliitto; SYKE=Suomen ympäristökeskus				
	PE-, PP-pakkaukset	0,20		TK					
Pahvi		0,10		TK					
Paperi		0,30		WM					
Pakkauskartonki		0,40		WM					
Puu	pakkaukset	0,10		TK					
	hake	0,20		WM					
	puru	0,30		WM					
	kuori	0,40		TK					
	hiontapöly	0,50		TK					

Vuonna 2004–2005 Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n tekemässä tutkimuksessa kuivajätteen keskimääräinen tilavuuspaino vaihteli 53,45–59,68 kg/astia-m³ välillä (Merilehto, Rytkönen & Kaplas 2007, 208).

3 TÄYTTÖASTE- JA TIHEYSTUTKIMUS

3.1 Täyttöastetutkimuksen toteutus

Täyttöastetutkimus tehtiin kesä-elokuussa 2020 ja marras-joulukuussa 2020. Tutkimus tehtiin yhteistyössä kahden paikallisen jätteenkuljetusyrityksen, Kuljetuspalvelu Cargo Team Oy:n sekä Ympäristöhuolto Sovi Oy:n kanssa. Molempien yritysten alueilta valittiin tutkimuksen kannalta hyödylliset keräysreitit. Kuljetuspalvelu Cargo Teamin reiteistä kesällä valittiin Runni-Iisalmi-reitti ja talvella Iisalmen taajaman reitti. Ympäristöhuolto Sovin keräysreitit sijoittuivat Vieremän haja-asutusalueelle. Näin saatiin tutkittua demografisesti ja maantieteellisesti erilaisia alueita ja niitä voitiin vertailla keskenään.

Koska täyttöastetutkimuksia on tehty verrattain vähän Suomessa ja julkaisuja asiasta ei juurikaan ole, täytyi tutkimusmetodi suunnitella itse. Käytännössä tutkimus tehtiin niin, että jokaisesta reitillä tyhjennetystä astiasta mitattiin ja kirjattiin tyhjän tilavuuden korkeus rullamitalla. Jäteastiat eivät ole standardikokoisia, joten ensimmäisellä kerralla mitattiin astioiden sisämittojen leveys ja syvyys sekä astian koko. Näin saatiin dataa, jonka avulla voitiin laskea keskimääräiset mitat, joita käytettiin tilavuuslaskennassa. Myöhemmillä kerroilla leveys ja syvyys mitattiin vain, jos astia oli aiemmista poikkeavan mallinen. Tyhjän tilavuuden avulla voitiin laskea jäteastian täyttöaste siten, että se vähennettiin astian kokonaistilavuudesta. Jos jäteastia oli täyttynyt yli tai kohteessa oli ylimääräisiä jätteitä, näiden tilavuus lisättiin kokonaistilavuuteen yhdessä jäteauton kuljettajan kanssa arvioiden. Kun jätekuorma tyhjennettiin jätekeskukselle, se punnittiin jätekeskuksen autovaa'alla. Koska tiedossa oli tyhjennettyjen jäteastioiden sisällön kokonaistilavuus, voitiin laskea kerätyn kuorman tiheys, kg/m^3 .

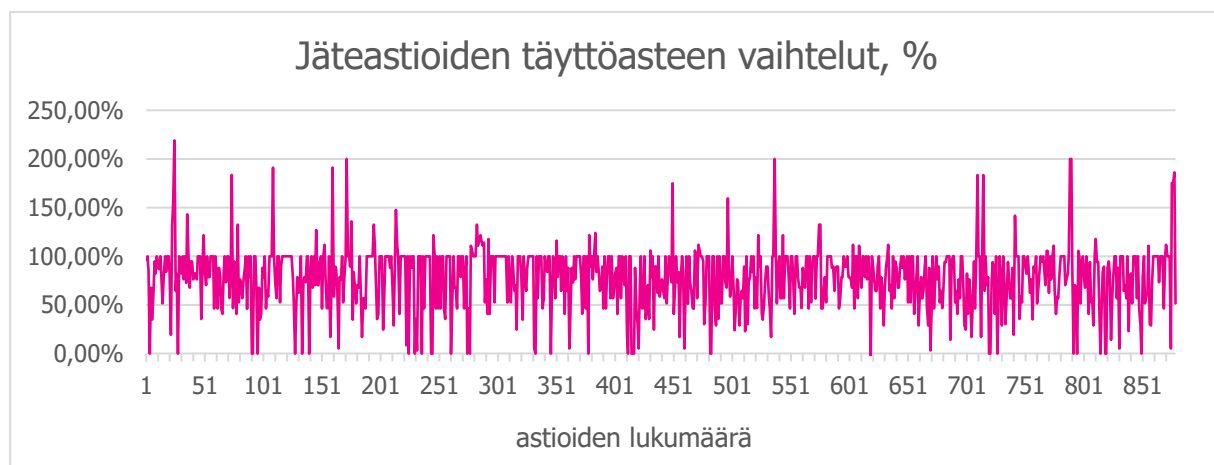
3.2 Täyttöasteet ja tiheydet

Jäteastioiden täyttöastetta tutkittiin yhdeksästä eri kuormasta. Reittien astiamäärät sekä kuormien kokonaismassat vaihtelivat paljon. Vaikka alueet pysyivät samoina, ei tyhjennysreitti ollut kertaakaan täysin samanlainen. Taulukkoon 8 on koostettu täyttöastetutkimuksen tulokset ja keskiarvot. Taulukossa täyttöasteprosentti (%) on astioiden täyttöaste yhteensä jaettuna astioiden kokonaistilavuudella. Täyttöaste ka. (%) keskiarvo on laskettu astiakohtaisten täyttöasteiden keskiarvona. Keskimäärin täyttöasteprosentti oli hieman alle 78 %. Keskimääräinen tiheys eli tilavuuspaino tutkituissa kuormissa on $93,59 \text{ kg/m}^3$. Yhteensä astioita tyhjennettiin 879 kpl ja niiden kokonaismassa oli 30 000 kg. Jätekuormien tiheys vaihteli $80,69\text{--}111,65 \text{ kg/m}^3$ välillä.

TAULUKKO 8. Täyttöastetutkimuksen tulokset

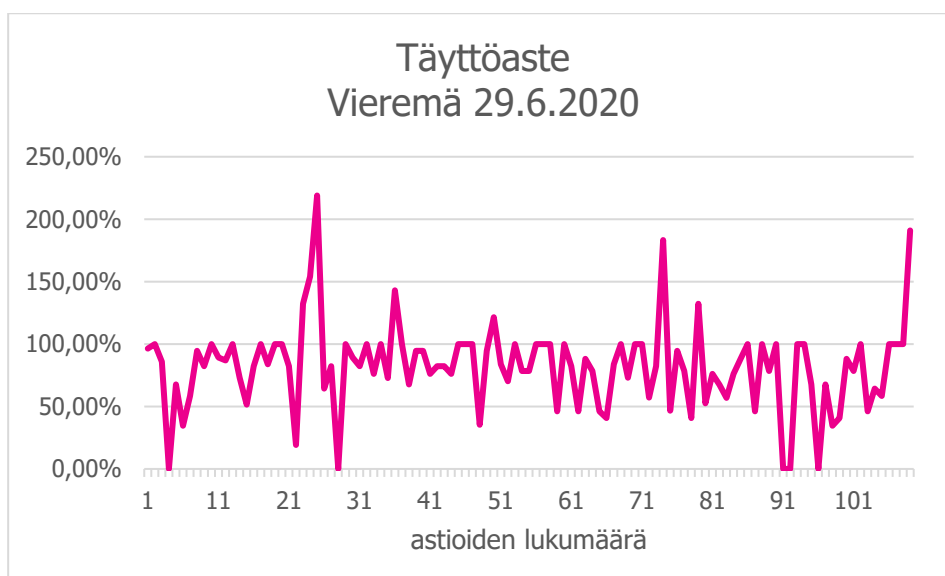
pvm	keräysalue	astioiden määrä	astioiden tilavuus yht.	täyttöaste yht.	täyttöaste-prosenti	täyttöaste	kuorman massa	tilavuus-paino
		kpl	m ³	m ³	%	%	kg	kg/m ³
29.6.2020	Vieremä haja-asutus	109	49,46	39,20	79,26 %	81,83 %	4360	111,21
24.7.2020	Runni-Pielavesi	51	28,34	23,11	81,54 %	80,18 %	2580	111,65
24.7.2020	Iisalmi taajama	97	47,54	36,19	76,12 %	78,19 %	2920	80,69
31.7.2020	Runni-Iisalmi haja+taajama	146	68,02	55,56	81,69 %	81,30 %	5780	104,03
10.8.2020	Vieremä haja-asutus	134	64,66	45,25	69,99 %	71,16 %	4280	94,58
20.11.2020	Iisalmi taajama	55	26,78	21,80	81,40 %	81,98 %	1760	80,74
27.11.2020	Iisalmi taajama	108	46,32	35,04	75,66 %	75,58 %	2980	85,03
7.12.2020	Vieremä haja-asutus	90	39,96	31,29	78,30 %	79,80 %	2720	86,93
14.12.2020	Vieremä haja-asutus	89	40,04	29,97	74,84 %	75,08 %	2620	87,43
yhteensä		879,00	411,12	317,41	-	-	30000,00	-
keskiarvo		97,67	45,68	35,27	77,64 %	78,34 %	3333,33	93,59
ka. kesä		107,40	51,60	39,86	77,72 %	78,53 %	3984,00	100,43
ka. talvi		85,50	38,28	29,52	77,55 %	78,11 %	2520,00	85,03

Kuvassa 3 on viivakaavio kaikkien tutkimuksen aikana tyhjennettyjen jäteastioiden täyttöasteesta. Jäteastioiden täyttöaste vaihteli 0 % ja yli 200 % välillä. Suurin osa astioiden täyttöasteista sijoittui 50 % ja 100 % välille. Optimaalisesti täynnä olevia astioita oli 302 kpl eli noin kolmasosa kaikista astioista. Ylitäysiä astioita oli 58 kpl (n. 6,5 %). Täysin tyhjiä astioita oli tyhjennettävistä vain 34 kpl (n. 3,8 %). Täysin tyhjiä astioita ei kumpikaan kuljetusyritys laskuttanut, joten se ei vaikuta heidän tehokkuuteensa, olettaen, ettei kohde sijaitse kaukana tai kohteessa on useita astioita eli paikalle ei ajeta turhaan. Tietysti tyhjennysvälit kannattaisi optimoida siten, että kaikki käytettävissä olevat astiat olisivat tyhjennyshetkellä täynnä, jolloin toiminta olisi edelleen tehokkaampaa.

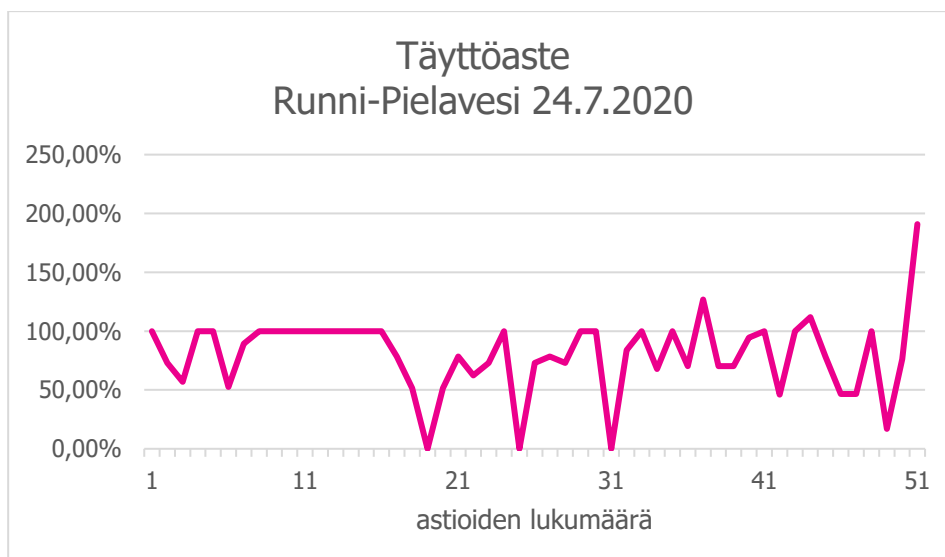


KUVA 3. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelut

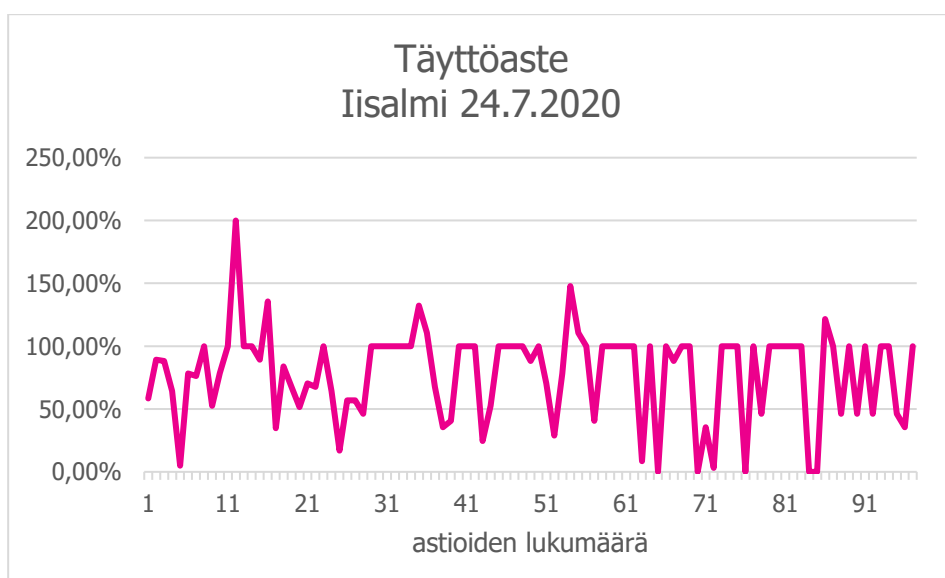
Kun tarkastellaan täyttöastetta tutkimuserroittain (KUVA 4–12), huomataan ettei eri tutkimuskertojen välillä ole huomattavia, järjestelmällisiä eroja. Vieremän reittien lopussa on kaikissa piikki, koska jokaisen reitin viimeinen tyhjennettävä kohde oli sama yritys. Iisalmen reiteillä oli vähemmän ylitäysiä astioita.



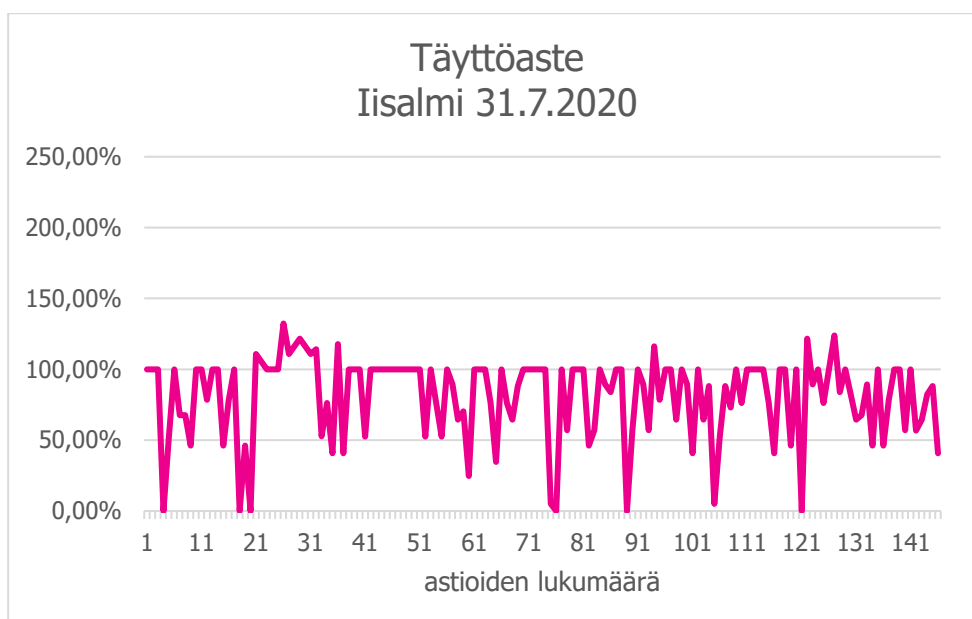
KUVA 4. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 29.6.2020



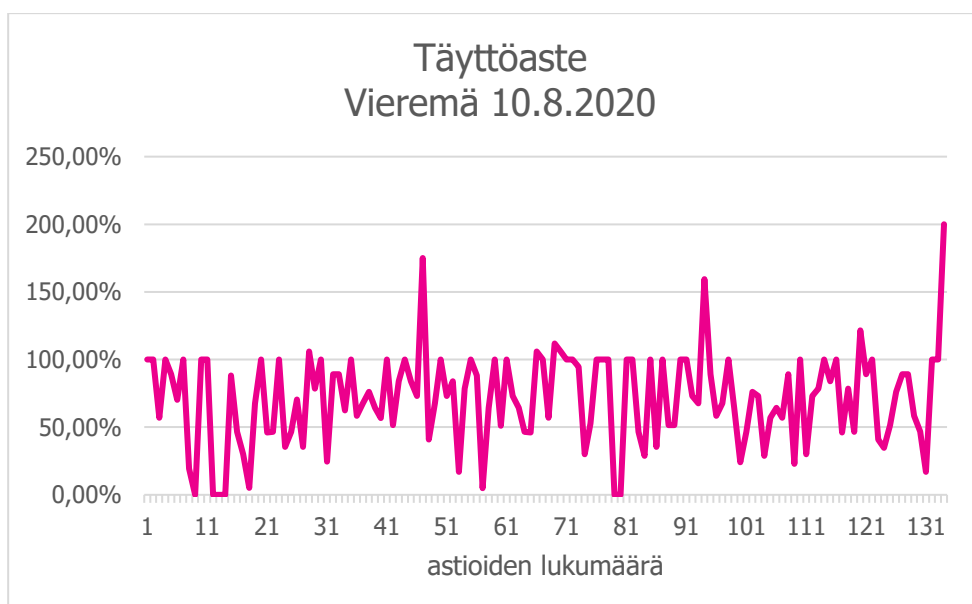
KUVA 5. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 24.7.2020



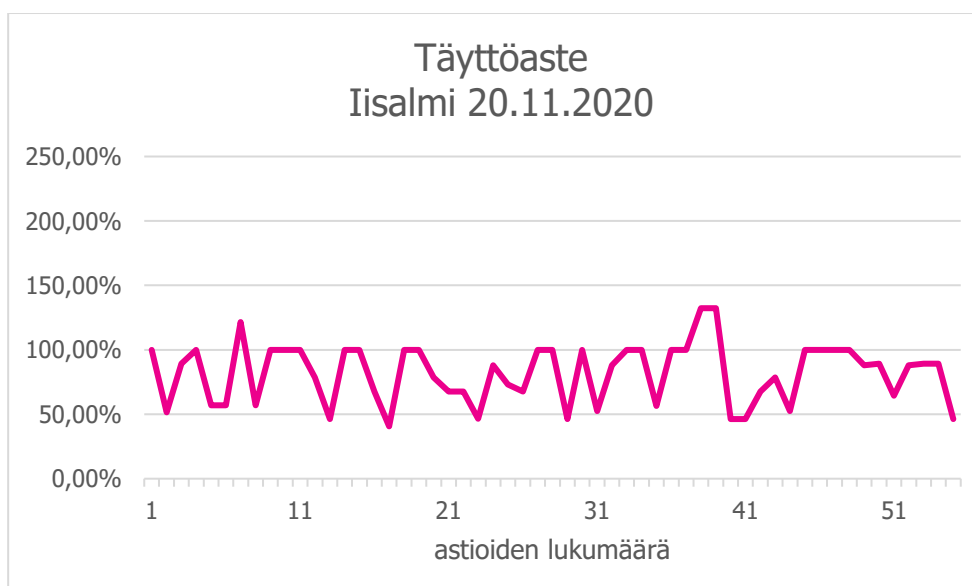
KUVA 6. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu Iisalmen taajamassa 24.7.2020



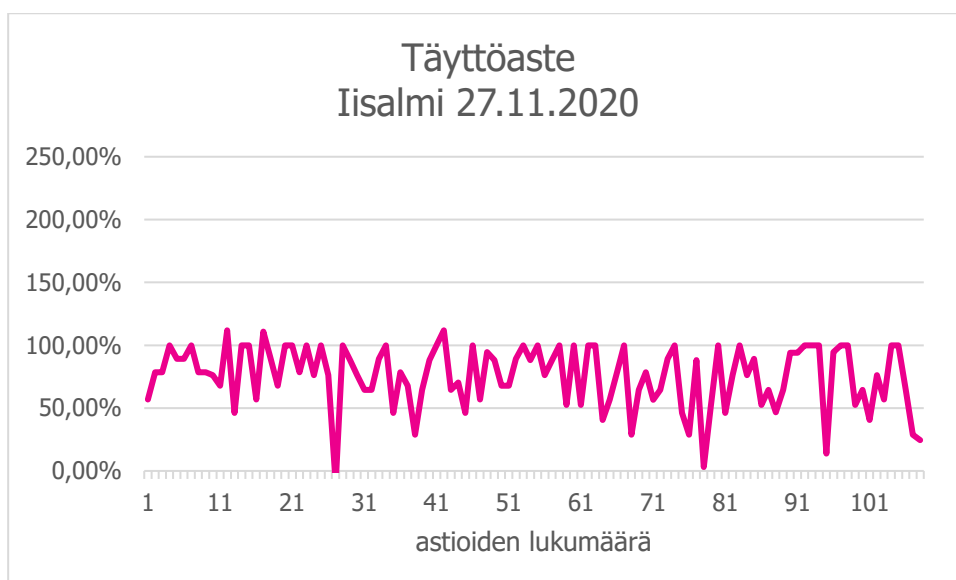
KUVA 7. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 31.7.2020



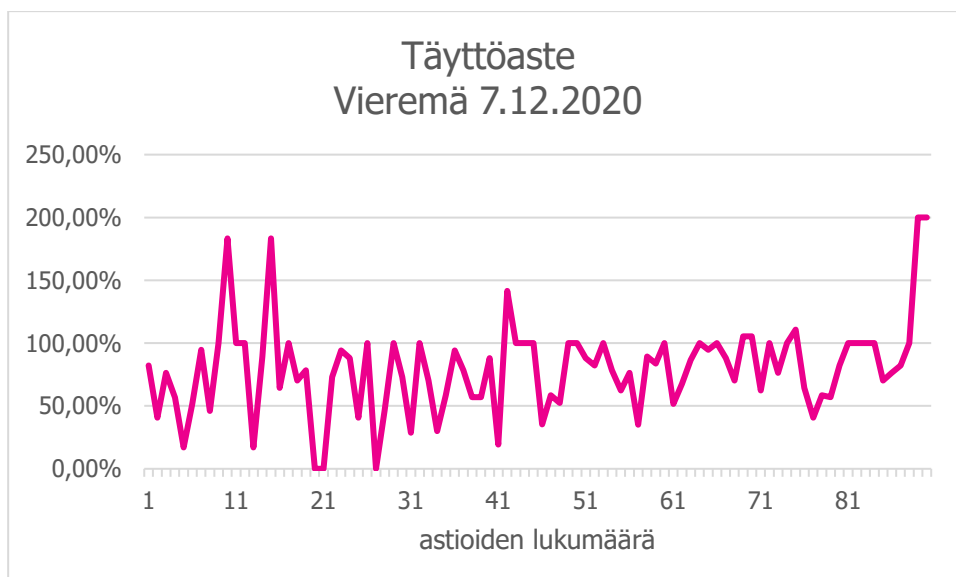
KUVA 8. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 10.8.2020



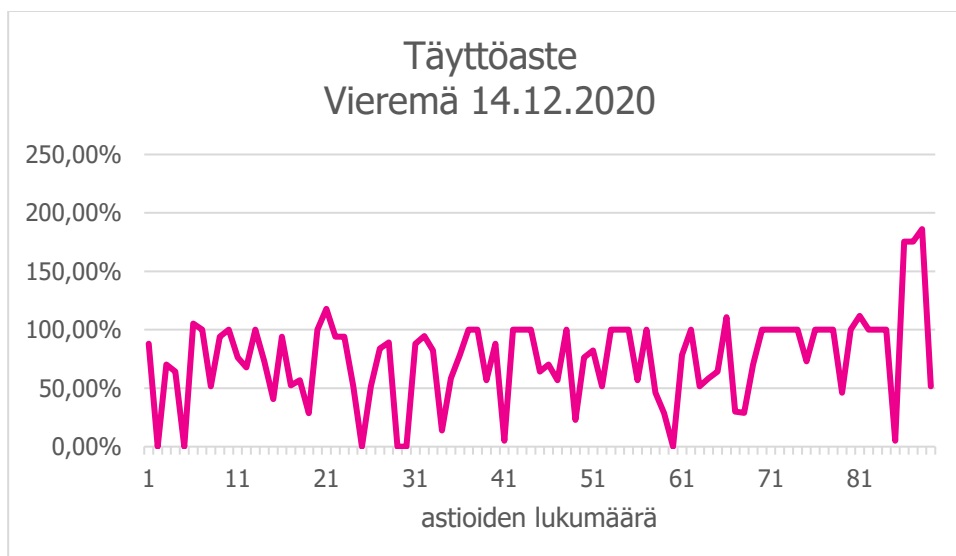
KUVA 9. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 20.11.2020



KUVA 10. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 27.11.2020



KUVA 11. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 7.12.2020



KUVA 12. Jäteastioiden täyttöasteen vaihtelu 14.12.2020

Eniten käytettyjä jäteastioiden kokoja ovat 240 ja 660 litran astiat. Kun tarkastellaan täyttöastetta astiakoon mukaan, vaihtelua on jonkin verran. Pienin täyttöaste oli 600 litran astioissa ja tehokkaimmin käytettiin 240 litran astiaa (taulukko 9).

TAULUKKO 9. Yleisimpien jäteastiakokojen täyttöaste prosenttien keskiarvot

astian koko, l	kpl	täyttöaste% ka.
140	16	71,55 %
240	363	80,46 %
360	24	79,64 %
600	26	60,28 %
660	447	76,82 %

Jäteastioille voidaan laskea keskimääräinen astiaino keskiarvoisen tiheyden avulla. Taulukosta 10 nähdään tutkimuksen laskennalliset astiainot verrattuna taulukossa 4 nähtäviin oletettuihin astiainoihin, joita käytetään jätetaksan perusteena. 600 ja 660 litran jäteastioissa täyttöasteena on käytetty 90 % ja tämä on otettu huomioon myös lasketussa astiainossa. Jokaisessa yleisimmässä astiakoossa toteutunut astiaino on alle oletusarvon. Lisäksi tulee ottaa huomioon, että keskiarvoinen täyttöaste on alle 80 %, joten todelliset astiainot tyhjennys hetkellä voivat olla vielä tätäkin pienemmät. Astiainoa nostaa mm. biojätteen määrä, kun taas muovi on kevyttä, mutta vie paljon tilaa. Astiainoa tärkeämpää on optimoida tyhjennysväli niin, että täyttöaste pysyisi mahdollisimman korkealla.

TAULUKKO 10. Astiainot verrattuna jätetaksojen perusteena oleviin oletettuihin astiainoihin

astian koko, l	keskim. tiheys, kg/m ³	astiaino, kg, täyttöaste 100 %	astiaino, oletus*, kg	
140	93,59	13,10	16,80	
240	93,59	22,46	26,00	
360	93,59	33,69	39,60	
600	93,59	50,54	54,00	**
660	93,59	55,59	59,40	**

* Taulukko 4

** täyttöaste 90 %

4 LAJITTELUTUTKIMUS

4.1 Lajittelututkimuksen toteutus

Lajittelututkimuksessa käytettiin pohjatietoina Roosa Krogeruksen opinnäytetyötä Ylä-Savon yhdyskuntajätteen lajittelututkimus (2015), mille tämä tutkimus on jatkoa. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin JLY Jätelaitosyhdistyksen Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin –ohjetta (2017) soveltaen. Tutkimustulosten käsittelyssä hyödynnettiin Suomen Kiertovoima ry:n Koostumustutkimusten Excel –työkalua (2017).

Lajittelututkimus tehtiin kesä-elokuussa 2020 ja marras-joulukuussa 2020. Tutkimusnäyte otettiin samoista kuormista, joista täyttöastetutkimus tehtiin. Näin saatiin tarkempaa tietoa jätteen syntyalueesta ja niitä voitiin vertailla keskenään. Kesän otannassa oli tarkoitus tutkia Iisalmen taajama-aluetta, mutta toisella tutkimuskerralla tämä ei täysin onnistunut, koska kuormassa oli myös Runnin alue. Kuorma purettiin jätekeskukselle osissa, jotta saataisiin mahdollisimman hyvä tutkimussuunnitelmaa vastaava otanta. Ensimmäisellä kerralla purku tehtiin kunkin alueen jälkeen.



KUVA 13 Tutkimusotantaa lajittelututkimukseen (Haikonen, 2020c)

Kun kuorma tyhjennettiin jätekentälle, siitä otettiin näyte pääsääntöisesti seuraavana arkipäivänä. Jätekaa levitettiin asfalttikentälle pyöräkuormaajalla. Levitetystä kasasta otettiin lapiolla satunnaisesti valiten noin 600 litran kokoinen näyte jäteastian (kuva 13). Suuria kappaleita ei eritelty, koska niiden punnitsemismahdollisuutta ei ollut eikä niitä kuormissa myöskään ollut, pois lukien yksi joustinpatja. Keräämisen jälkeen näyte vietiin tutkimuspaikalle, jossa sen sisältö lajiteltiin käsin 33 eri jakeeseen (kuva 14). Jakeiden määrä valittiin JLY:n oppaan luokittelusta ja jakeet valittiin sen perusteella, kuinka jätteet olisi voitu lajitella Ylä-Savon alueella (liite 1). Pohjana käytettiin sitä tietoa, mitä kotitalouksissa voi yleisesti lajitella Ylä-Savon alueella maksutta ja miten jätteet voitaisiin lisäksi lajitella, jos ne tuotaisiin Iisalmen jätekeskukselle.

Lajittelun jälkeen jätteet punnittiin jakeittain. Suuret määrät punnittiin käsikäyttöisellä kalavaa'alla, jonka tarkkuus oli 10 g. Pienet jakeet punnittiin keittiövaa'alla, jonka tarkkuus oli 1 g. Tulokset kirjattiin 10 gramman tarkkuudella. Punnittuihin massoihin sisältyvät pussit ja jätesäkit, joihin jätejakeet kerättiin. Otetun näytteen massaa ei myöskään ollut mahdollisuutta selvittää, joten kokonaismassa on jätejakeiden yhteismassa punnitsemisen perusteella. JLY:n ohjeesta poiketen hienoainesta ei eritelty vaan se lisättiin suoraan jätejakeen osuuteen. Punnitsemisen lisäksi jakeiden tilavuudet arvioitiin karkeasti jätesäkkien ja erikokoisten astioiden avulla 0,5 litran tarkkuudella. Alle 0,5 litran kokoisia jakeita ei huomioitu.



KUVA 14 Lajittelututkimuksen työpiste (Haikonen, 2020b)

Lajittelututkimuksen suojaruusteisiin kuuluivat asianmukaiset henkilösuojaimet (kuva 15). Vallitsevan COVID-19-virustilanteen takia valittiin tavallista paremmat suojaustasot. Käytössä olivat normaalit työvaatteet (paita, takki, housut ja turvakengät), joiden lisäksi suojaruusteisiin kuuluivat:

- puolinaamari, jossa hiukkas-, kaas- ja esisuodatin, P3-suojaus
- polykarbonaattia olevat suojalasit
- hupullinen kertakäyttöhaalari, jossa neste- ja hiukkassuojaus sekä on kemikaaliroiskeita hylkivä
- kertakäyttöinen kuitukankainen hiussuojaus
- kertakäyttöiset kengänsuojat
- viiltosuojakäsineet, joiden päällä kertakäyttöiset nitrilihansikkaat

Lisäksi tutkimustilan ja -välineiden puhdistukseen käytettiin happopohjaista pintojen desinfiointisuihketta. Kasvojen ja käsien pesussa käytettiin klooriheksidiiniä sisältävää BactiScrub-pesugeeliä. Tutkimuksessa kesällä avustamassa oli Mari Partanen ja talvella Janne Timonen.

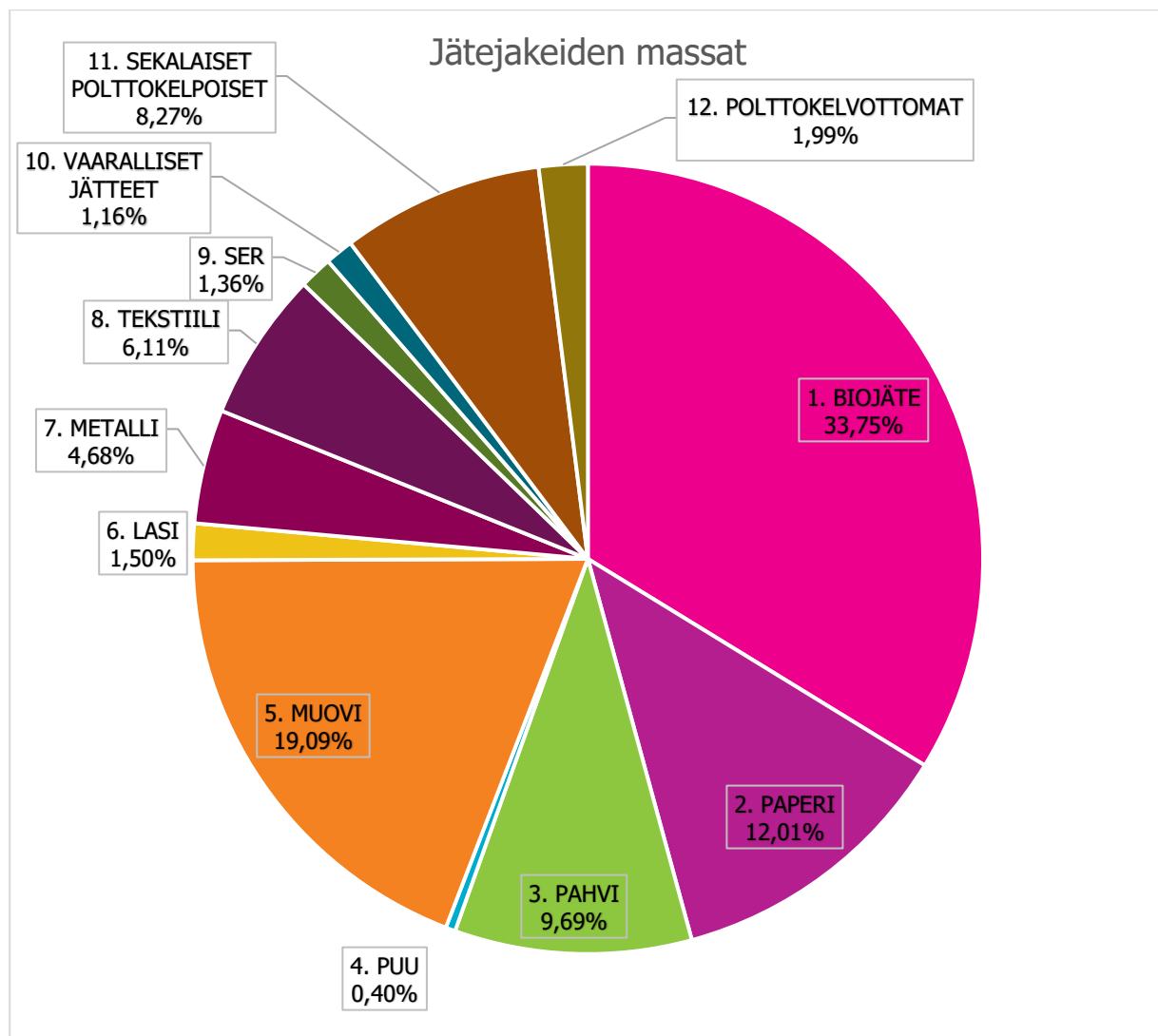


KUVA 15 Lajittelututkimuksen suojavaarustusta (Haikonen, 2020a)

4.2 Lajittelututkimuksen tulokset

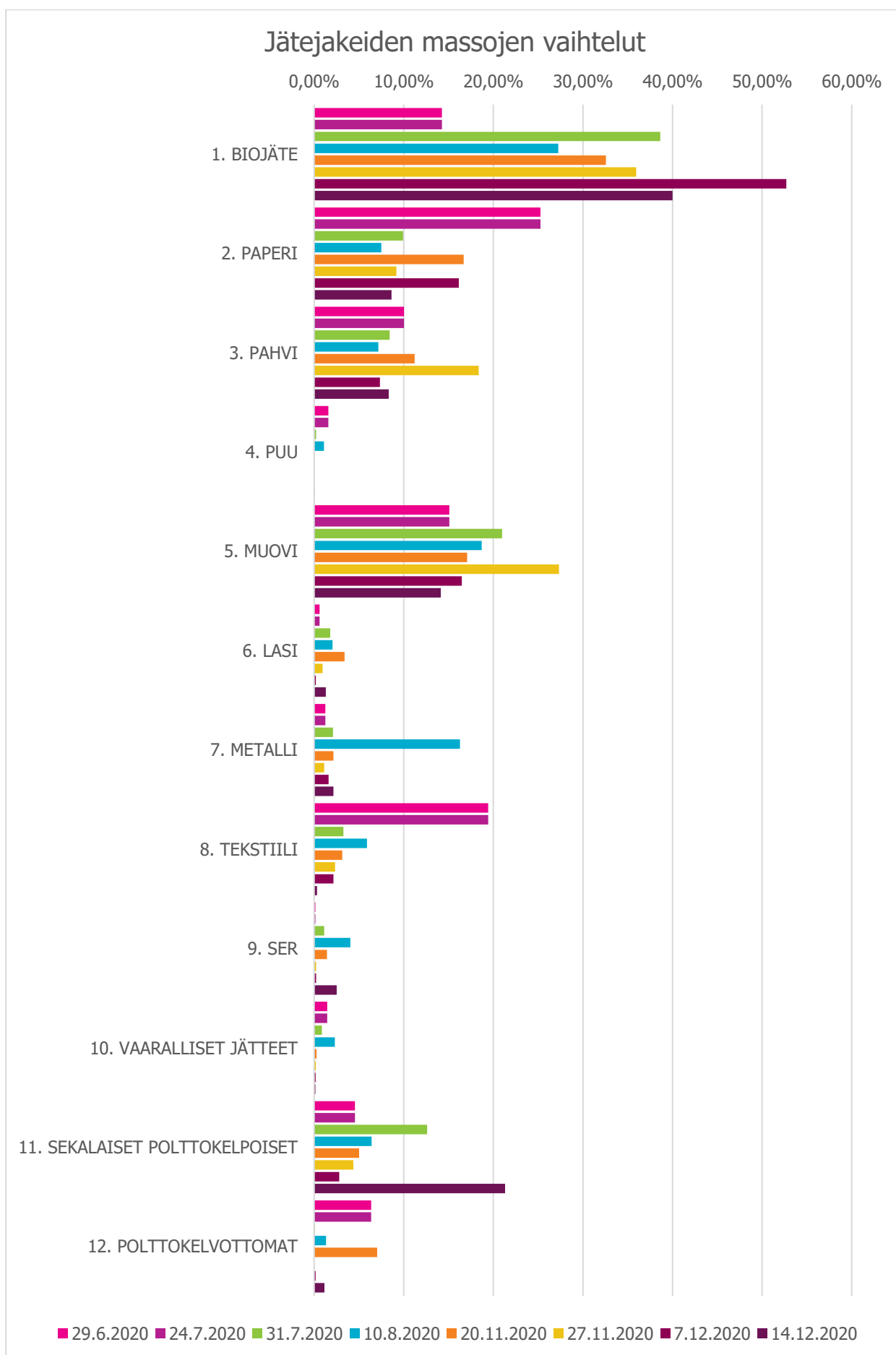
4.2.1 Massat

Kun lajittelututkimuksen tuloksia tarkastellaan kokonaisuutena jätejakeiden massojen perusteella, kolme suurinta osuutta ovat biojäte, muovi ja paperi (kuva 16). Neljänneksi suurin eli pahvi ja viidenneksi suurin eli sekalaiset polttokelpoiset ovat vain hieman pienempiä osuudeltaan kuin paperi. Paperiin luetaan tässä tutkimuksessa myös pehmopaperi, jota oli n. 7 %, mikä vaikuttaa osuuteen merkittävästi. Covid-19-viruksesta johtuen pehmopaperi on yleisesti ohjeistettu lajittelemaan sekajätteeseen.



KUVA 16. Lajittelututkimuksen tulokset massojen keskiarvona

Tutkimuskerroittain jätejakeissa nähdään vaihtelua (kuva 17). Erityisesti esille nousevat biojäte (14–52 %), paperi (7–25 %), muovi (14–27 %), metalli (1–16 %), tekstiili (0,3–19 %) ja sekalaiset polttokelpoiset jätteet (2–21 %). Jakeiden vaihteluun vaikuttavat yksittäiset roskapussit, koska yksittäisen tutkimusotoksen koko on verrattain pieni. Vaarallisten, SER-, lasi- ja puujätteiden määrät ovat melko pieniä, alle 5 %. Kierrätyskelpoista jätettä oli yhteensä n. 83 %.



KUVA 17. Lajittelututkimuksen tulokset massoina tutkimuskerroittain

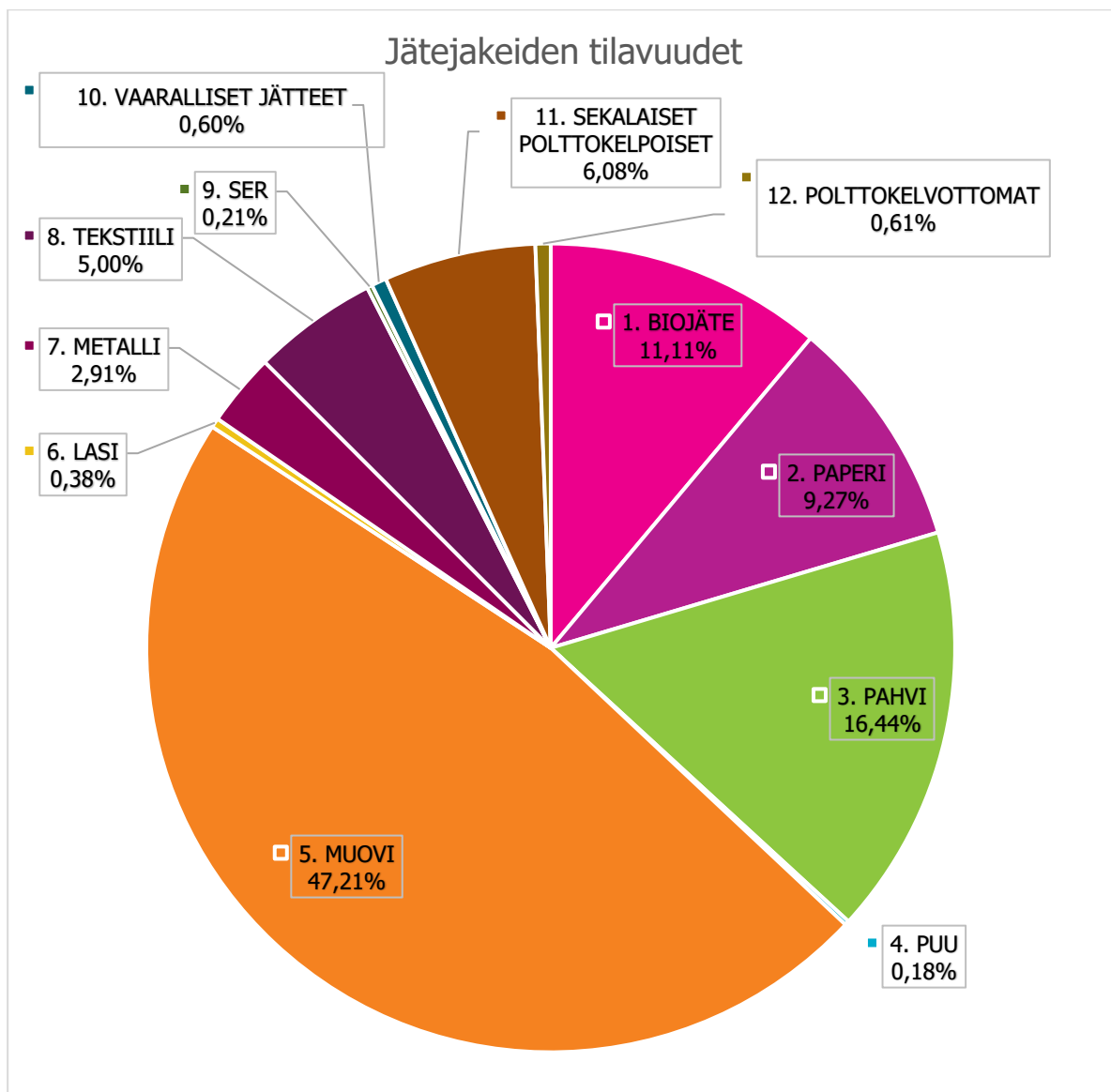
Vieremältä 29.6.2020 kerätty kuorma oli juhannuksen jälkeisellä viikolla, mikä voi vaikuttaa kuorman sisältöön. 24.7.2020 kuorma sisälsi todennäköisesti ison osan yrityksistä, kuten hoivakodista ja autokorjaamolta, peräisin olevaa jätettä. Lisäksi tässä otoksessa oli yksi säkki rakennusjätettä eli mm. kipsiä, villaa ja puuta. 31.7.2020 kuorma kerättiin sekä haja-asutuksen että taajaman alueelta, mutta purku pyrittiin tekemään niin, että tutkittava otos edustaisi mahdollisimman hyvin taajamaa. Tämä ei sulje pois kuitenkaan sitä mahdollisuutta, ettei lajitteluun olisi päätynyt haja-asutuksen jätteitä. 10.8.2020 sisälsi kotitalouksien lisäksi hieman yritysjetettä ja mm. öljynsuodattimen ja radion. Kesän kuormista vesisateessa kastui 24.7.2020 kerätty kuorma.

Talvella kerätyistä kuormista 20.11.2020 otoksessa oli yksi iso jätessäkillinen pehmopaperia, joka oli luultavasti peräisin jonkun yrityksen wc:stä. Lisäksi kuormassa oli erityisen paljon vaippoja ja pahvia. Erikoisuutena tässä otoksessa oli poikkeuksellisen suuri paristojen ja kolikoiden määrä. 27.11.2020 kuormassa ei ollut mitään poikkeavaa. 7.12.2020 kuorman otoksessa oli yksi jätessäkillinen keräyspaperia. Myöskään 14.12.2020 kerätyssä kuormassa ei ollut mitään poikkeavaa.

Tulosten tilastoinnissa huomion arvoista on se, että vaikka toimeksiantaja halusi tietoa PVC-muovin määrästä yhdyskuntajätteen joukossa, sitä ei olla erikseen eritelty. PVC-muovia oli käytännössä pelkästään tablettien läpipainopakkauksissa ja nämä on luokiteltu sekalaisiin pakkauksiin, muiden polttokelvottomien jätteiden alle. PVC-muovia ei siis ollut jätteenpolton kannalta merkittäviä määriä. Lisäksi JLY:n ohjeesta poiketen vaipat ja siteet on laskettu muihin polttokelpoisiin jätteisiin. Vertailuissa nämä molemmat kuuluvat sekalaisen jätteiden kategoriaan.

4.2.2 Tilavuudet

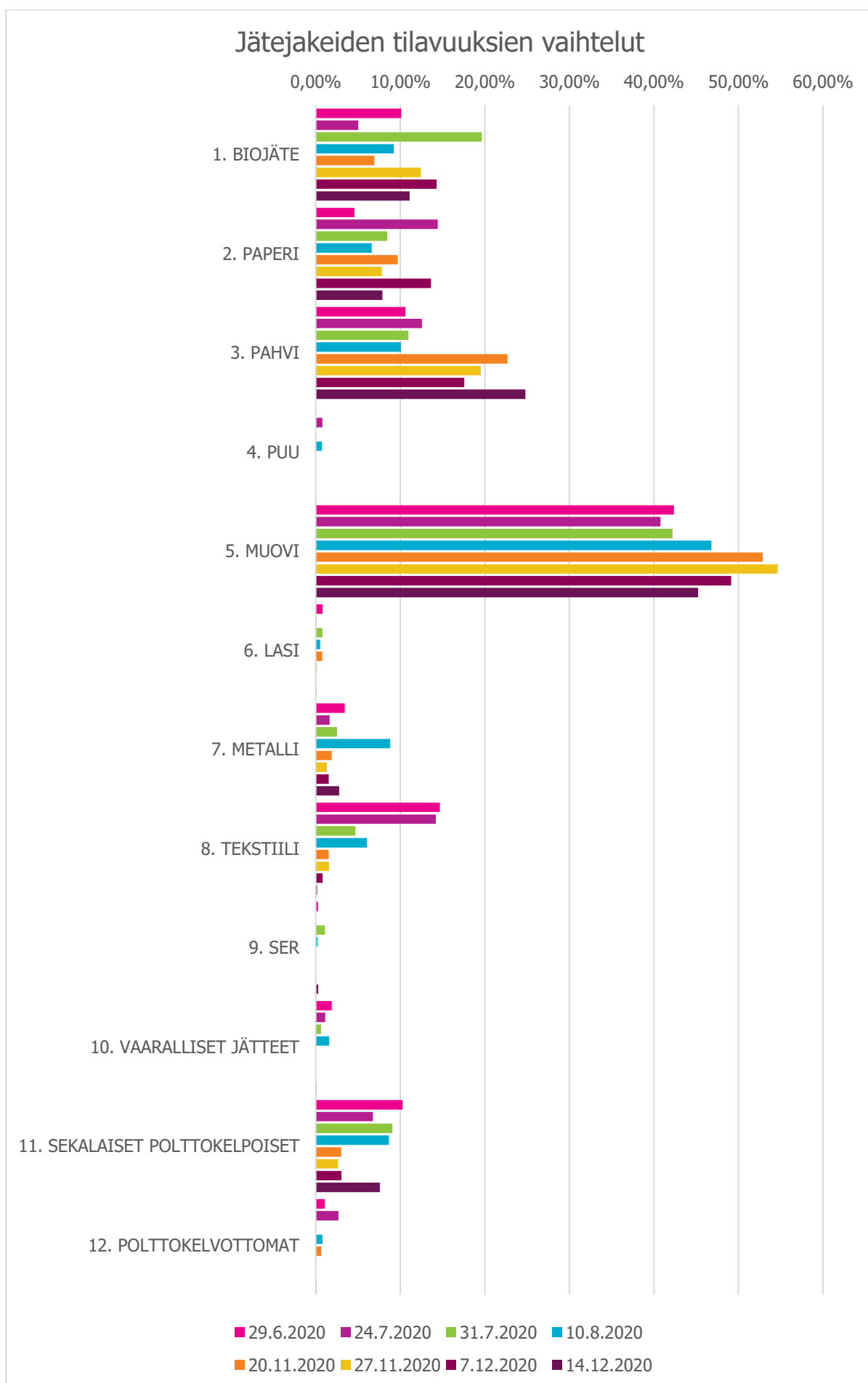
Kun tuloksia tarkastellaan tilavuuksien suhteen, nousee muovi suurimmaksi jakeeksi (kuva 18). Muovia on lähes puolet tutkituista jätteistä. Toiseksi suurin jae on pahvi ja kolmantena on biojäte. Neljäntenä olevan paperin osuus on hieman pienempi kuin biojätteen. Muovin osuutta suurimpana tilavuutena osaltaan selittää se, että kun muovia erotellaan muista jätteistä, se helposti palautuu muotoonsa ja niitä ei lajittelutilanteessa saada enää yhtä tiiviisti pakattua. Samoin käy suurempien pahvikappaleiden kanssa. Tästä kertoo myös se, että otosten yhteenlaskettu tilavuus lajittelun jälkeen oli lähes aina enemmän kuin kerätyn otoksen koko.



KUVA 18. Lajittelututkimuksen tulokset tilavuuksien keskiarvona

Tutkimuskerroittain tilavuuksia tarkastellessa (kuva 19) eniten vaihtelua on biojätteen (5–20 %), paperin (5–14 %), pahvin (10–25 %), muovin (42–55 %) ja tekstiilin (0,1–15 %) määrissä.

Biojätteen tilavuudet olivat talvella keskimäärin suuremmat, koska esim. suodatinpussit olivat jäässä ja niiden muoto pyöreä eli ne eivät mahtuneet yhtä tiiviiseen tilaan kuin kesällä, vaikka niitä olisikin ollut kappalemäärällisesti saman verran. Tekstiilien kokonaismäärä oli vähäinen, joten vaihteluväli kasvaa pientenkin muutosten myötä. Tilavuuksina mitattuna puu-, lasi-, SER- ja vaarallisia jätteitä sekä sekalaisia polttokelvottomia jätteitä oli vähän, alle 3 %. Kierrätyskelpoista jätettä oli yhteensä n. 88 %.

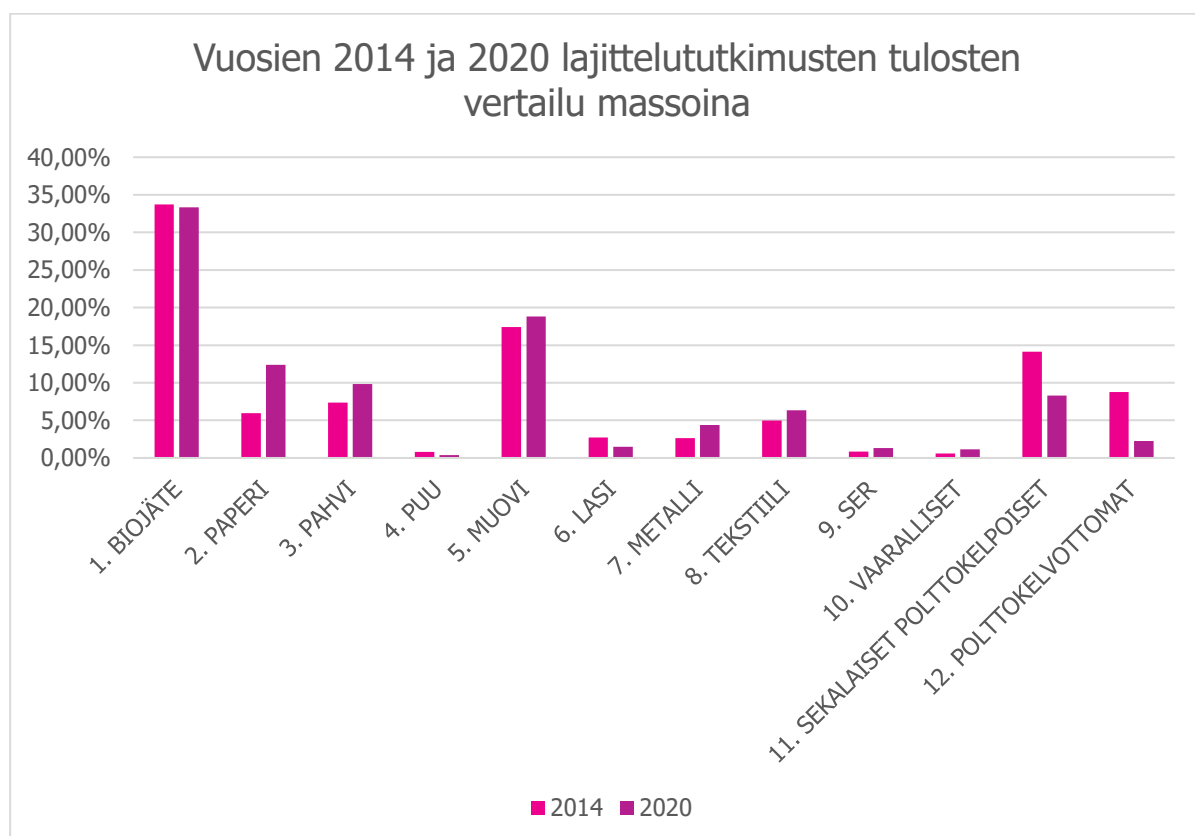


KUVA 19. Lajittelututkimuksen tulokset tilavuuksina tutkimuskerroittain

5 LAJITTELUTUTKIMUKSEN TULOSTEN TARKASTELU

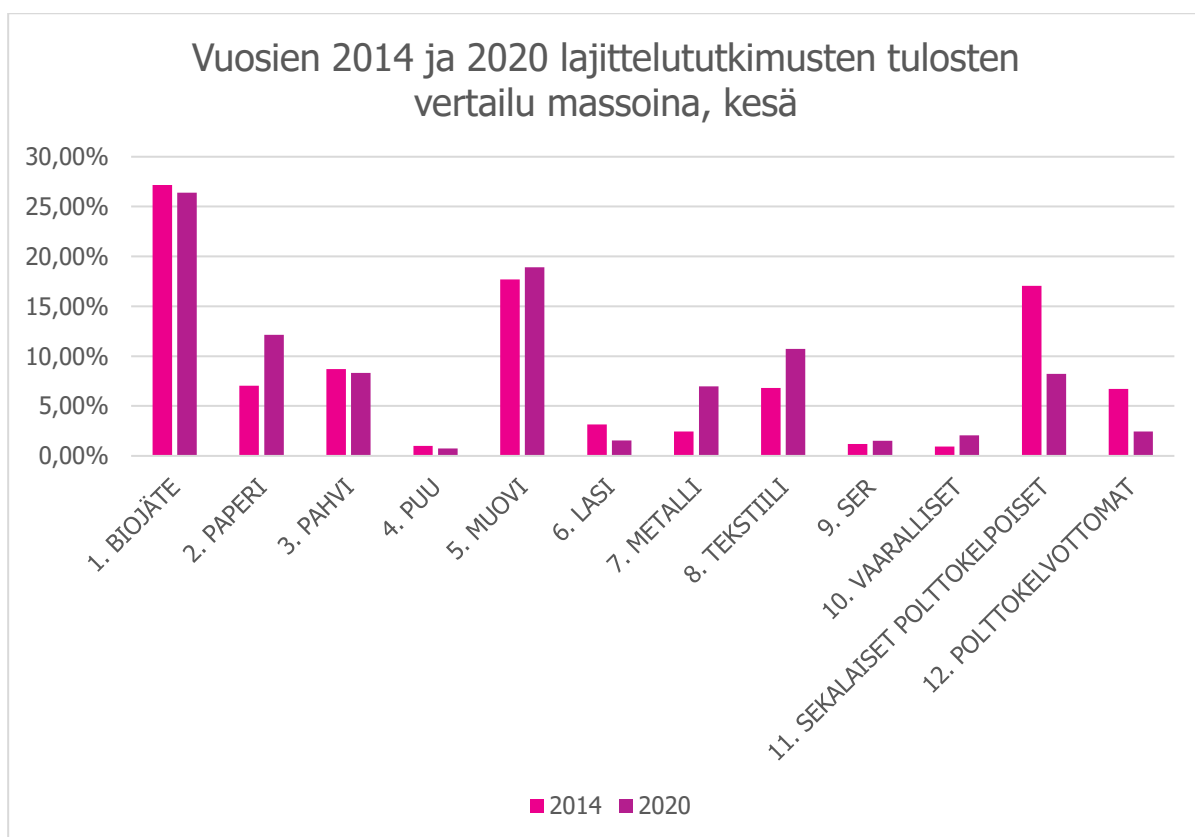
5.1 Vertailu vuoden 2014 tutkimukseen

Verrattaessa tutkimuksen tuloksia vuonna 2014 tehtyyn tutkimukseen, voidaan nähdä, ettei huomattavia muutoksia ole tapahtunut (kuva 20). Suurimmat erot ovat paperin (5,97 % ja 12,40 %) ja sekalaisten polttokelpoisten (14,15 % ja 8,29 %) ja sekalaisten polttokelvottomien (8,79 % ja 2,26 %) jätteiden kohdalla. Paperin määrän eroa selittää osaltaan se, että vuoden 2014 tutkimuksessa pehmopaperit lajiteltiin muuhun biojätteeseen ja vuonna 2020 papereihin. Sekalaisten jätteiden osuus oli kokonaismäärästä molemmissa tutkimuksissa niin pieni, että nämä erot selittyvät yksittäisten kuormien ja jätepussien sisällöillä.

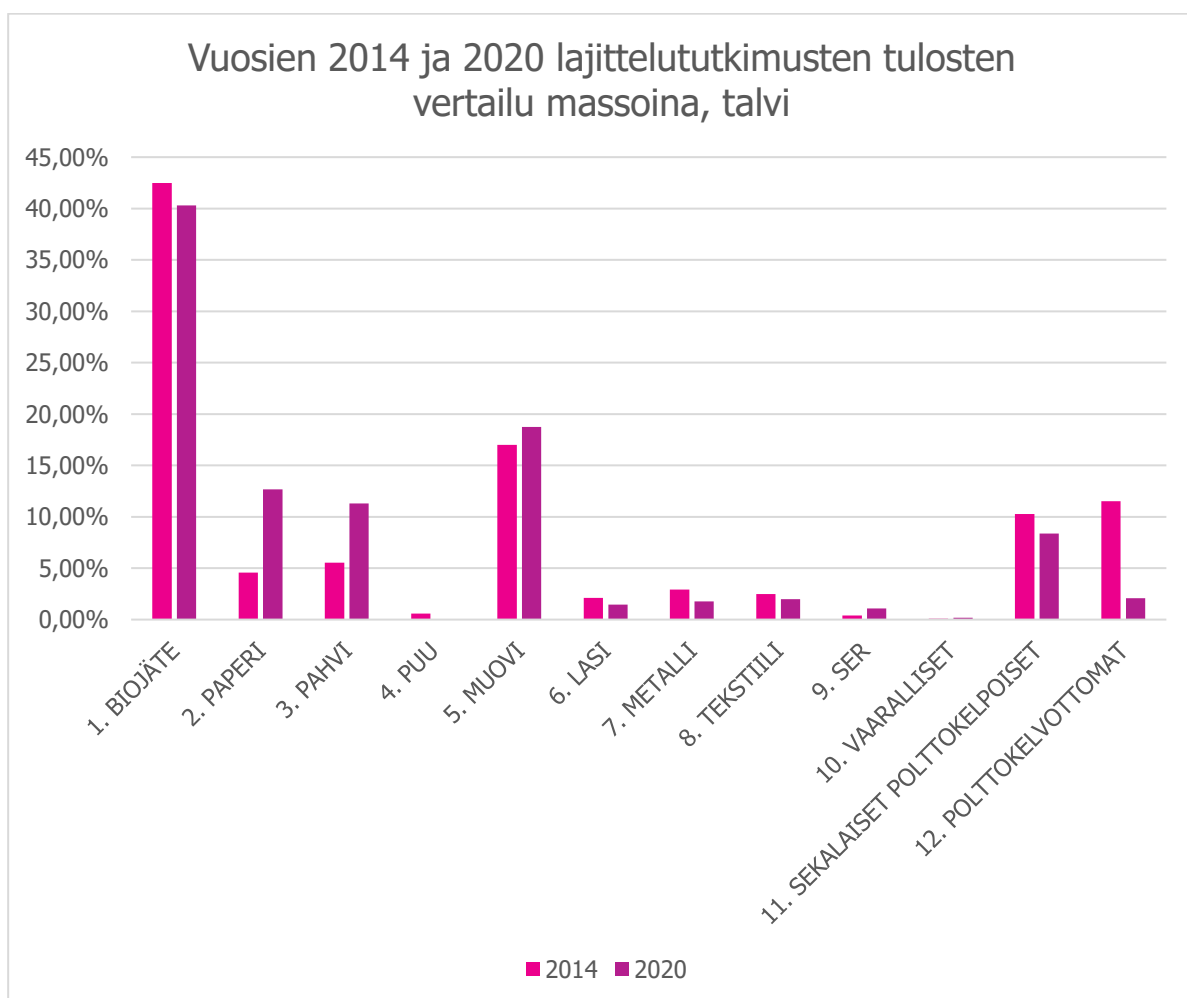


KUVA 20. Lajittelututkimustulosten 2014 ja 2020 vertailu (Krogerus 2015, 14-18)

Kun tuloksia vertaillaan vuodenajoin, ei suuria eroja voi nähdä (kuva 21 ja kuva 22). Jätejakeiden määriin vaikuttavat todennäköisesti vain yksittäisten kuormien vaihtelut eikä niinkään syntypaikkalajittelun kehittyminen. Molemmissa tutkimuksissa suurimman jakeen eli biojätteen määrä on kesällä pienempi kuin talvella. Tämä johtune siitä, että biojätettä kompostoidaan syntypaikassa ja talvella se päättyy sekajätteeseen, koska komposti ei pakkasella toimi. Molemmissa tutkimuksissa tutkimuskertojen määrä oli niin pieni, ettei tuloksista voi vetää tarkkoja johtopäätöksiä. Näyttää siltä, ettei kehitystä syntypaikkalajittelussa ole tapahtunut kuuden vuoden aikana juurikaan.



KUVA 21. Kesän lajittelututkimustulosten 2014 ja 2020 vertailu (Krogerus 2015, 4-16)



KUVA 22. Talven lajittelututkimustulosten 2014 ja 2020 vertailu (Krogerus 2015, 17-18)

5.2 Vertailu muihin Suomessa tehtyihin lajittelututkimuksiin

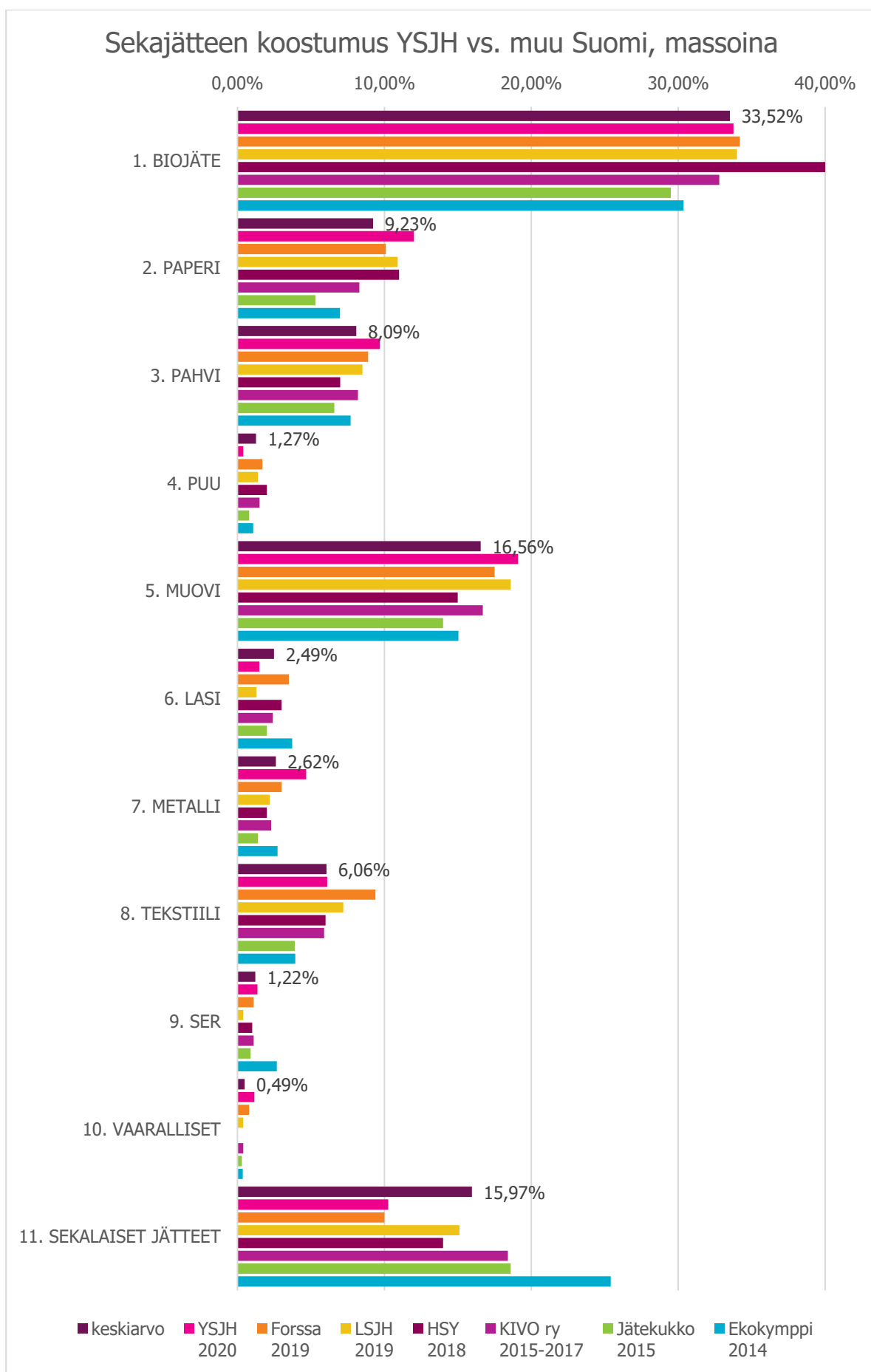
Kuvassa 23 on aiemmin esitetty kuvaaja (kuva 1), johon on lisätty tämän lajittelututkimuksen tulokset sekä kaikkien tutkimusten keskiarvo. Lisäksi tulokset on järjestetty aikajärjestykseen tuoreimmasta vanhimpaan.

Kaikissa tutkimuksissa biojäte oli suurin jätejake, vaihteluvälin ollessa 29,50–40,00 % ja keskiarvo 33,52 %. Toiseksi suurin jake oli muovi (14,00–19,09 %, ka. 16,56 %) ja kolmanneksi suurin sekalaiset jätteet (10,00–25,41 %, ka. 15,97 %). Tässä tapauksessa sekalaiset jätteet sisältävät sekä polttokelpoiset että -kelvottomat jätteet.

Kun Ylä-Savon alueen tuloksia verrataan kaikkien tutkimusten keskiarvoon, suurimmat erot löytyvät sekalaisen jätteen ja paperin määrissä. Sekalaisia jätteitä Ylä-Savon alueella oli vajaa 6 prosenttiyksikköä keskiarvoa vähemmän, kun taas paperia oli vajaa 3 prosenttiyksikköä keskiarvoa enemmän. Muovin ja metallin määrä oli Ylä-Savon alueella 2,00–2,50 prosenttiyksikköä keskiarvoa suurempi.

KIVO ry:n keskiarvoon verrattaessa Ylä-Savon alueen tutkimustulokset olivat hyvin samankaltaiset. Ainoastaan sekalaisen jätteen määrä erottuu joukosta: Ylä-Savon alueella se oli tässä tapauksessa yli 8 prosenttiyksikköä pienempi verrattuna KIVO ry:n koostamaan keskiarvoon.

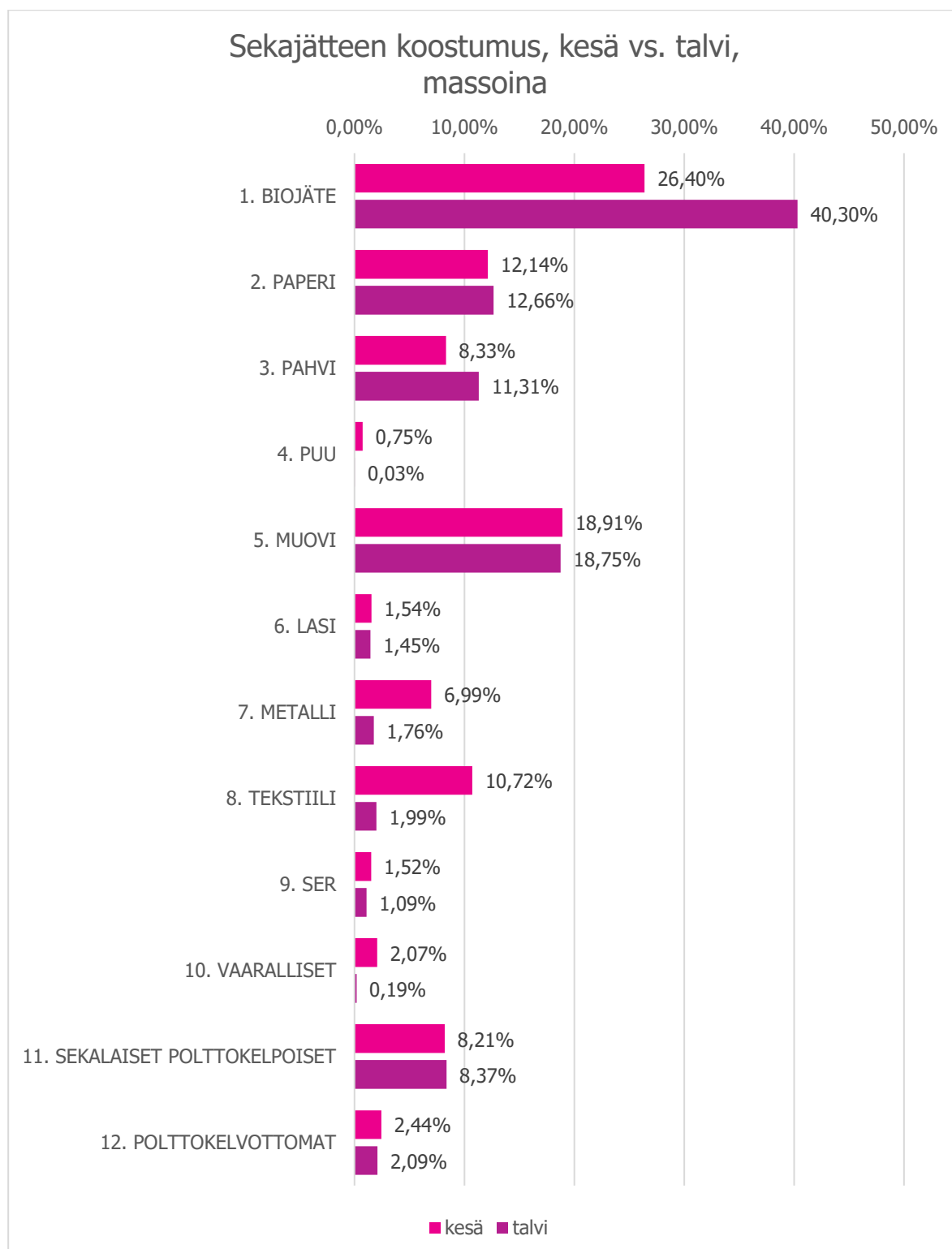
Sekalaisen jätteen määrään vaikuttaa se, mitä siihen luetaan kuuluvaksi. Osassa tutkimuksia esim. kahvipakkaukset laskettiin polttokelvottomiin jätteisiin, kun taas nykyään ne lajitteluohjeiden mukaan kuuluvat muovinkeräykseen. Tämä voi vaikuttaa yhtä lailla muovin määrään tutkimustuloksissa. Laajamittainen muovinkeräys alkoi Suomessa vuonna 2016 ja osa vertailtavista tutkimuksista on tehty ennen sitä. Metallin määrän vaihtelu voi selittyä sen tilavuuspainolla, koska pienetkin kappaleet erottuvat massoina mitattaessa helposti ja ero ei ole kovin mittava. Kuvasta 23 on havaittavissa, että mitä tuoreempi tutkimus, sitä vähemmän tuloksissa on sekalaisia jätteitä ja muiden jättejakeiden määrät kasvavat. Kaiken kaikkiaan Ylä-Savon alueen lajittelututkimuksen tulokset ovat samassa linjassa muiden Suomessa tehtyjen tutkimusten kanssa.



KUVA 23. Sekajätteen koostumustutkimuksien tuloksia eri puolilta Suomea vuonna 2020. Ylä-Savon alueen (YSJH) tulokset on esitetty pinkillä.

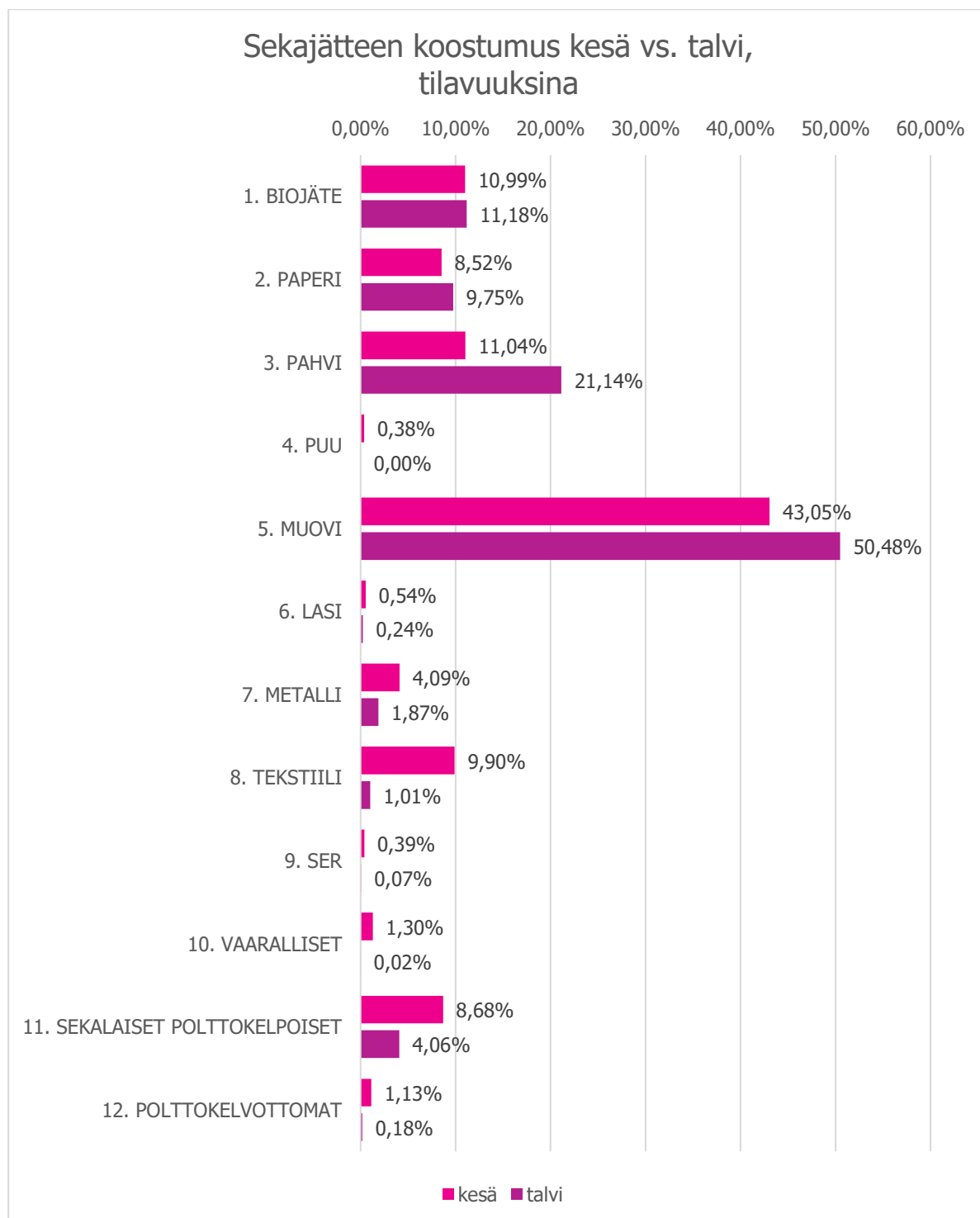
5.3 Vertailu vuodenaikojen perusteella

Vuodenaikojen perusteella verrattaessa jätejakeiden massoissa nähdään joitakin eroja (kuva 24). Suurimmat erot olivat biojätteen, metallin ja tekstiilien määrissä. Lisäksi eroavaisuutta oli pahvin ja vaarallisten jätteiden määrissä. Kuten jo aiemmin on todettu, biojätteen suurempaan määrään vaikuttanee kompostoinnin ongelmat talvisin. Biojätettä oli kaikissa talven kuormissa enemmän kuin kesällä. Metallia, tekstiilijätettä, pahvia ja vaarallisia jätteitä oli kutakin yhdessä tutkimuskuormassa runsaammin, mikä nostaa niiden osuutta tilastoissa.



KUVA 24. Jätejakeiden osuudet kesällä ja talvella massoilla mitattuna

Jätejakeiden tilavuuksia tarkasteltaessa nähdään suurimmat erot pahvin, muovin, tekstiilijätteen ja sekalaisten polttokelpoisten määrissä (kuva 25). Pahvien suurempaan tilavuuteen talvella vaikuttaa myös niiden jäätyminen: niihin oli imeytynyt nesteitä muista jätteistä eivätkä tiivistyneet yhtä hyvin kuin kesällä kosteina. Tilavuuden kannalta muovia oli talvella enemmän kuin kesällä, mutta massoina mitattuna määrät olivat lähes samat. Yksittäistä selitystä tälle on vaikea keksiä. Voi olla, että kesällä muovijätteen laatu oli pehmeämpää, jolloin se tiivistyy paremmin. Kyse voi olla myös arviointivirheestä. Sekalaisten polttokelpoisten jätteiden kohdalla tilanne on samankaltainen eikä siihenkään voi nimetä yhtä yksiselitteistä vastausta. Myös se, että alle 0,5 litran jakeita ei huomioitu, vaikuttaa osuuksiin.



KUVA 25. Jätejakeiden osuudet kesällä ja talvella tilavuuksilla mitattuina

Kun verrataan jäteastioiden täyttöasteita ja kuormien tilavuuspainoja vuodenajoin, voidaan huomata, että täyttöaste on lähes sama ja tilavuuspaino on talvella yli 15 kg/m³ pienempi (taulukko 11 ja taulukko 12). Talvella otanta oli hieman pienempi, koska kesäisin tyhjennysvälit ovat lyhyempiä ja kuljettajat myös sijaistavat kesälomia ja keräysalueet ovat laajempia. Keskimääräiseen tilavuuspainoon voi vaikuttaa se, että kesän kuormiin on sattunut tiheydeltään raskaampia kappaleita. Jäte tiivistyy kesällä talvea tehokkaammin jäteastioihin sekä jäteauton säiliöön, mikä johtaa suurempaan tilavuuspainoon. Massoittain mitattuna biojätettä oli talvella enemmän kuin kesällä, mutta kuormien tilavuuspainot olivat talvella pienemmät, mikä on ristiriitaista. Tämä ei tietenkään yksin vaikuta tilavuuspainoon, vaikka biojäte olikin jätelajista osuudeltaan suurin.

TAULUKKO 11. Jäteastioiden täyttöasteet ja tilavuuspainot kesällä 2020

pvm		29.6.2020	24.7.2020	24.7.2020	31.7.2020	10.8.2020	keskiarvo
reitti/keräysalue		Vieremä haja-asutus	Runni- Pielavesi	Iisalmi taajama	Runni-Iisalmi haja+taajama	Vieremä haja-asutus	
astioiden määrä	kpl	109	51	97	146	134	107,40
astioiden tilavuus yht.	m ³	49,46	28,34	47,54	68,02	64,66	51,60
täyttöaste yht.	m ³	39,20	23,11	36,19	55,56	45,25	39,86
täyttöaste prosentti	%	79,26 %	81,54 %	76,12 %	81,69 %	69,99 %	77,25 %
täyttöaste ka.	%	81,83 %	80,18 %	78,19 %	81,30 %	71,16 %	78,53 %
kuorman massa	kg	4360	2580	2920	5780	4280	3984,00
tilavuuspaino	kg/m ³	111,21	111,65	80,69	104,03	94,58	100,43

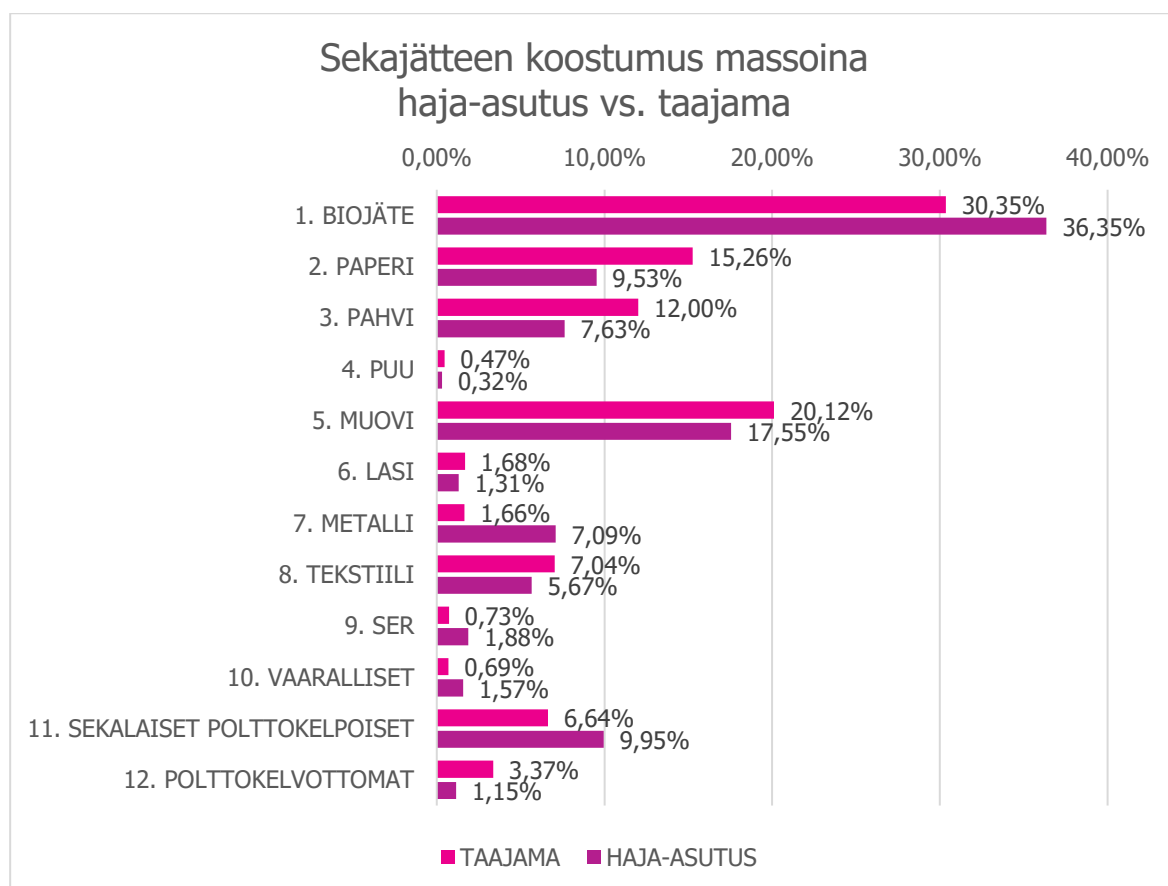
TAULUKKO 12. Jäteastioiden täyttöasteet ja tilavuuspainot talvella 2020

pvm		20.11.2020	27.11.2020	7.12.2020	14.12.2020	keskiarvo
reitti/keräysalue		Iisalmi taajama	Iisalmi taajama	Vieremä haja-asutus	Vieremä haja- asutus	
astioiden määrä	kpl	55	108	90	89	85,50
astioiden tilavuus yht.	m ³	26,78	46,32	39,96	40,04	38,28
täyttöaste yht.	m ³	21,80	35,04	31,29	29,97	29,52
täyttöaste prosentti	%	81,40 %	75,66 %	78,30 %	74,84 %	77,14 %
täyttöaste ka.	%	81,98 %	75,58 %	79,80 %	75,08 %	78,11 %
kuorman massa	kg	1760	2980	2720	2620	2520,00
tilavuuspaino	kg/m ³	80,74	85,03	86,93	87,43	85,03

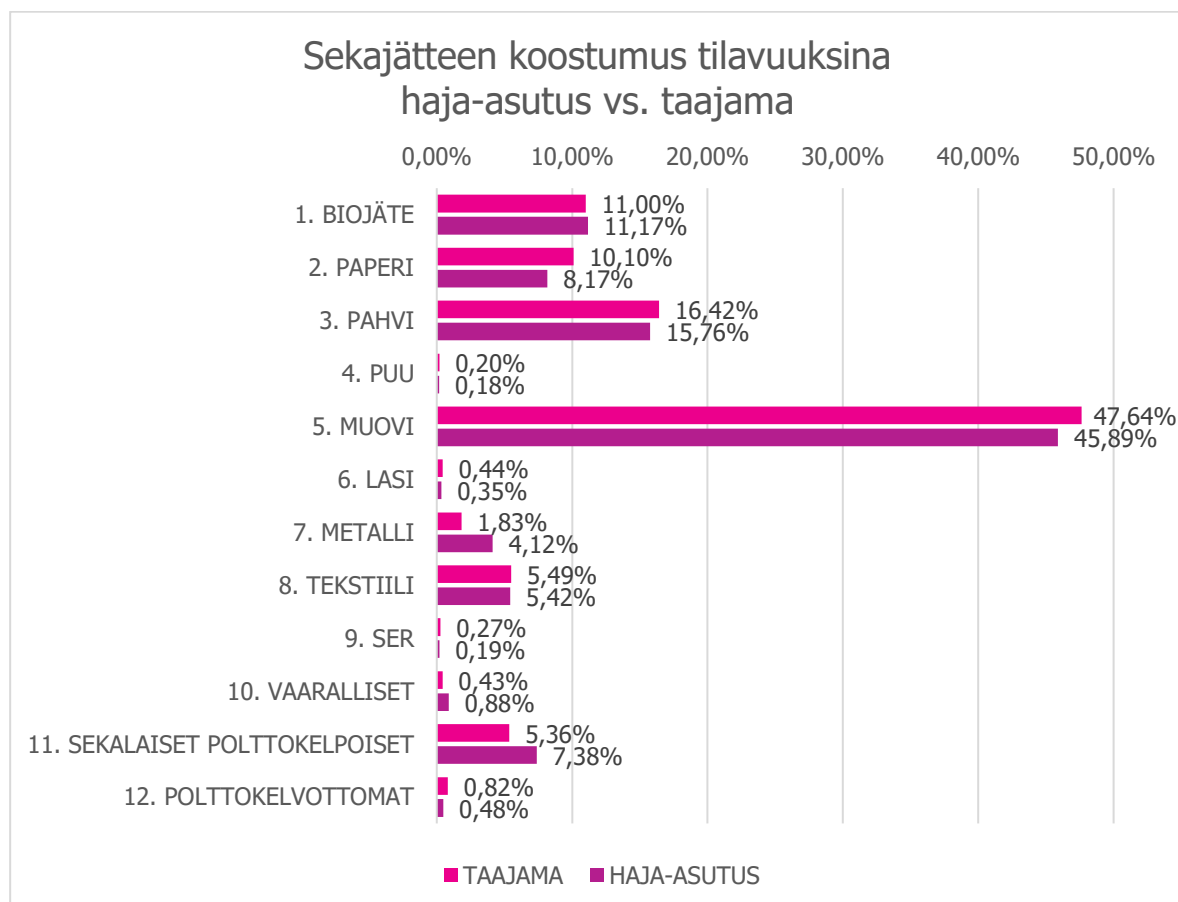
5.4 Vertailu keräysalueen perusteella

Kun tutkimuksien tuloksia vertaillaan syntypaikan perusteella, on varsinkin massoissa mitattuna, nähtävissä eroavaisuuksia (kuva 26 ja kuva 27). Tulokset ovat viitteellisiä, koska tutkimuskertojen määrä oli niin pieni. Haja-asutusalueella syntyi enemmän bio-, metalli-, SER- ja vaarallisia jätteitä sekä sekalaisia polttokelpoisia jätteitä. Haja-asutusalueen biojätteen määrään vaikuttaa kompostointi: talvella biojäte päätyy sekajätteeseen, koska komposti ei toimi. Taajama-alueella biojätteen keräys toimii ympäri vuoden sellaisissa kohteissa, joissa erilliskeräys on järjestetty ja määrä on tasaisempi. Tilavuuksina mitattuna biojätteen määrä oli lähes sama. Taajama-alueen biojätteissä oli enemmän ruokahävikiksi luokiteltavaa biojätettä, sisältäen mm. perunalastuja ja karkkipusseja, joiden tilavuuspaino on keittiöjätettä pienempi ja näin ollen tasoittaa tilavuuseroja. Metallin määrän eroon vaikuttaa yhden otoksen runsas metallin määrä, jolloin otoksessa oli lähes 12 kg metallia, kun muissa otoksissa sitä oli 0,5–5 kg. Vaarallisia ja SER-jätteitä kertyi haja-asutuksen piiristä hieman enemmän kuin taajamassa, kokonaismäärän ollessa kuitenkin hyvin pieni. Sekalaisten polttokelpoisten jätteiden määrän erolle ei ole yksiselitteistä selitystä.

Taajamassa syntyi puolestaan enemmän paperia, pahvia, muovia, tekstiilejä ja sekalaista polttokelvotonta jätettä. Yksi syy paperin ja pahvin runsaammalle määrälle taajamassa voi olla yritysten määrä. Monet roskapussit, jotka olivat peräisin eri yrityksistä, olivat sisällöltään huonosti lajiteltuja. Yrityksissä syntyy myös paljon kuitti- ja toimistopapereita sekä pakkauspahveja. Voi myös olla, että haja-asutusalueella hävitetään pahvit polttamalla esim. leivinuunissa ja siten sitä syntyy vähemmän. Muovin hieman pienempi määrä haja-asutusalueella on erikoista, koska kierrätyspisteet ovat siellä yleensä kauempana ja kierrättämisessä joutuu näkemään enemmän vaivaa. Toisaalta voi olla, että muovia kierrätetään ahkerammin haja-asutusalueella siksi, että se vie paljon tilaa jäteastiassa ja näin nostaa myös jätehuollon kuluja. Kulut tulevat suoraan kiinteistönomistajalle eikä taloyhtiön maksujen kautta, joten ne voivat tuntua konkreettisemmalle. Tekstiilin ja sekalaisten polttokelvottomien jätteiden kohdalla oli molemmissa parin prosenttiyksikön ero.



KUVA 26. Jätejakeiden osuudet taajamassa ja haja-asutusalueella massoilla mitattuina



KUVA 27. Jätejakeiden osuudet taajamassa ja haja-asutusalueella tilavuuksilla mitattuina

5.5 Täyttöastetutkimuksen tulosten tarkastelu

Taulukoissa 13 ja 14 on eritelty jäteastioiden täyttöasteet ja tilavuuspainot sijainnin mukaan. Tilastosta on poistettu haja-asutusalueen ja taajaman yhdistelmäkuormat 24.7.2020 ja 31.7.2020, jotta voidaan havaita eroja tarkemmin. Huonoin täyttöaste oli 10.8.2020 (69,99 %) Vieremällä ja paras (81,83 %) 29.6.2020 Vieremällä. Iisalmen taajamassa jäteastioiden täyttöaste oli hieman yli kaksi prosenttiyksikköä haja-asutusaluetta suurempi. Tähän voi vaikuttaa se, että alueella oli enemmän kerros- ja rivitalokohteita, joissa tyhjennysvälin optimointi on helpompaa kuin yksittäisellä asiakkaalla, jonka jätemäärät voivat vaihdella suurestikin. Täyttöasteen ja tyhjennysvälien optimointiin vaikuttaa myös jätteenkuljetusyrityksen oma tehokkuus. Haja-asutusalueella jätekuormien keskimääräinen tilavuuspaino oli vajaa 13 kg/m³ suurempi kuin taajama-alueella. Keskiarvoon vaikuttaa ensimmäisen tutkimuskerran muita huomattavasti suurempi tilavuuspaino, 111,21 kg/m³. Taajama-alueen kuormissa oli enemmän kevyitä jättejakeita kuten paperia, pahvia ja muovia, kun taas haja-asutusalueella oli enemmän biojätettä, joka nostanee kuormien tilavuuspainoja.

TAULUKKO 13. Jäteastioiden täyttöasteet ja tilavuuspainot haja-asutusalueella

pvm		29.6.2020	10.8.2020	7.12.2020	14.12.2020	keskiarvo
reitti/keräysalue		Vieremä haja-asutus	Vieremä haja-asutus	Vieremä haja-asutus	Vieremä haja- asutus	
astioiden määrä	kpl	109	134	90	89	105,50
astioiden tilavuus yht.	m3	49,46	64,66	39,96	40,04	48,53
täyttöaste yht.	m3	39,20	45,25	31,29	29,97	36,43
täyttöaste prosentti	%	79,26 %	69,99 %	78,30 %	74,84 %	75,06 %
täyttöaste ka.	%	81,83 %	71,16 %	79,80 %	75,08 %	76,97 %
kuorman massa	kg	4360	4280	2720	2620	3495,00
tilavuuspaino	kg/m3	111,21	94,58	86,93	87,43	95,04

TAULUKKO 14. Jäteastioiden täyttöasteet ja tilavuuspainot Iisalmen taajamassa

pvm		24.7.2020	20.11.2020	27.11.2020	keskiarvo
reitti/keräysalue		Iisalmi taajama	Iisalmi taajama	Iisalmi taajama	
astioiden määrä	kpl	97	55	108	86,67
astioiden tilavuus yht.	m3	47,54	26,78	46,32	40,21
täyttöaste yht.	m3	36,19	21,80	35,04	31,01
täyttöaste prosentti	%	76,12 %	81,40 %	75,66 %	77,11 %
täyttöaste ka.	%	78,19 %	81,98 %	75,58 %	78,58 %
kuorman massa	kg	2920	1760	2980	2553,33
tilavuuspaino	kg/m3	80,69	80,74	85,03	82,16

5.6 Tilavuuspainojen ja lajittelututkimuksen väliset erot

Kun verrataan lajittelututkimuksen tuloksia jätekuormien tilavuuspainoihin, voidaan huomata joitakin eroavaisuuksia. Tilavuuspainot olivat pienempiä talvella, vaikka biojätteen osuus oli huomattavasti kesää suurempi massoina mitattuna. Tämä voi johtua siitä, että satunnaisotantaan on valikoitunut keskimääräistä enemmän biojätettä sisältäviä jätepusseja, mikä vääristää tilastoja. Taulukkoon 15 on koottuna tutkimusotantojen massat, tilavuudet ja tiheydet ja verrattu niitä jätekuormien kokonaistiheyteen. Tästä nähdään, että otannat eivät täysin vastaa kuormien kokonaistilavuuspainoja. Erojen vaihteluväli on $42,79 \text{ kg/m}^3$. Toisaalta esim. kesää ja talvea verrattaessa molemmissa luvut ovat suurempia kesällä kuin talvella. Tutkimusotantojen tiheyksiin vaikuttavat tilavuuksien epätarkat arviot.

TAULUKKO 15. Tutkimusotantojen kokonaismassat, tilavuudet ja -tiheydet

	Vieremä 29.6.2020	Iisalmi 24.7.2020	Iisalmi 31.7.2020	Vieremä 10.8.2020	Iisalmi 20.11.2020	Iisalmi 27.11.2020	Vieremä 7.12.2020	Vieremä 14.12.2020
tilavuus, l	613,50	637,50	639,50	694,50	794,00	768,50	854,50	685,50
massa, g	57334	52902	82535	73220	50879	60837	62819	50708
tiheys, kg/m^3	93,45	82,98	129,06	105,43	64,08	79,16	73,52	73,97
kuorman tilavuuspaino, kg/m^3	111,21	80,69	104,03	94,58	80,74	85,03	86,93	87,37

Verrattuna taulukon 6 arvoihin, jossa puristamattoman yhdyskuntajätteen muuntokerroin on $0,1-0,2 \text{ t/m}^3$, kuormista vain 29.6.2020 on tällä välillä ja muut hieman alle. Muuntokertoimet ovat vuodelta 1997, joten tieto ei välttämättä kaikilta osin ole verrattavissa. Jos lasketaan astian sisältöä taulukon 5 mukaan, ovat saadut tulokset odotettavia. Esimerkiksi biojätteen tilavuuspaino 660 litran astiassa on 160 kg/m^3 ja sekajätteen 71 kg/m^3 . Näillä arvoilla ja lajittelun tuloksien avulla laskettuna jätteen tilavuuspainoksi saadaan $0,34 * 160 \text{ kg/m}^3 + 0,66 * 71 \text{ kg/m}^3 = 101,26 \text{ kg/m}^3$.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia jätteiden lajittelun laatua ja tehokkuutta Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueella. Lajittelututkimuksen osalta tämä tutkimus oli jatkoa vuonna 2014 samalla alueella tehdyille tutkimukselle. Jäteastioiden täyttöastetutkimus oli ensimmäinen laatuaan kyseisellä alueella. Tutkimuskertoja oli yhteensä kahdeksan ja niiden avulla saatiin melko kattavasti tietoa alueen sekajätteen laadusta ja lajittelun kehityskohteista.

Tutkimukseen vaikuttavat useat eri mahdolliset virhelähteet. Kun tarkastellaan jätelajeja pelkästään massojen mukaan, on kosteuspiitoisuudella suuri merkitys. Kun yhdyskuntajätteessä on seassa biojätettä, se usein kustuttaa muita jätelajeja, kuten pahvia ja paperia, jolloin niiden todellinen osuus kasvaa. Biojäte vääristää tuloksia myös siksi, että se tarttuu kiinni muihin jätelajeihin, sitä on vaikea saada irti ja täten nostaa muiden jätelajien massoja. Oli myös vaikeaa arvata joidenkin jätteiden lajia, kun se on biojätteen peitossa. Tässä tutkimuksessa biojätteen osuuteen vaikuttaa se, että ruokahävikki lajiteltiin pääsääntöisesti pakkauksissaan, ellei sitä ole saatu helposti purettua. Ruokahävikkiä oli välillä lasi- ja metallipurkeissa, joten se nostaa biojätteen massan osuutta. Näyteotokset kerättiin kuormista pääsääntöisesti vasta seuraavana arkipäivänä ja sääolosuhteista riippuen niihin saattoi kertyä ulkopuolista kosteutta vesi- tai räntäsateen takia. Roskapussit ja jätessäkit lajiteltiin pakkausmuoviin, millä ei tässä mittakaavassa ole massojen suhteen juurikaan merkitystä. Jos tuloksia skaalataan ylöspäin, vaikutus alkaa eittämättä näkyä. Toisaalta muovipussit kuuluu kierrättää pakkausmuovien joukossa. Lajittelussa talvella oli selvästi hankalampi erottaa jättejakeita toisistaan eikä jätteiden sulattaminen ei olisi ollut järkevää. Tästä johtuen tulokset olivat suurpiirteisempiä talvella.

Tilavuuksien arviointi oli hankalaa. Tutkimusta tehtäessä käytössä ei ollut mitään yksittäistä arviointiin käytettävää työkalua vaan tilavuudet arvioitiin jätessäkkien, sankkojen ja muiden astioiden avulla. Jättejakeiden keskinäiset mittasuhteet saatiin kyllä hyvin selville ja havainnollistettua lajittelun merkitystä jätteen tuottajille. Asiakas maksaa jätteistään tilavuuden perusteella. Tilavuuksien tilastointiin vaikuttaa mm. jätteiden elastisuus. Muovi palautuu muotoonsa helposti. Metallin laadusta riippuen saadaan puristettua pieneen tilaan tai se ei jouta juuri lainkaan. Talvella jäätyneet jätteet olivat vähemmän joustavia, jolloin niiden tilavuudetkin kasvoivat.

Täyttöaste- ja tilavuuspainotutkimuksessa jäteastioiden tilavuuden määrittäminen luo virhelähteitä. Jäteastiat eivät ole symmetrisesti muotoiltuja eivätkä sisäpuolelta tasaisia, joten täyttöasteen mittaaminen pelkällä pystysuuntaisella mittaamisella on epätarkkaa. Jäteastiat eivät ole standardoituja, joten tilavuudet on laskettu keskiarvojen perusteella. Osassa jäteastioita on tasaiset kannet, osassa kuperat ja tämän vaikutusta tässä tutkimuksessa ei huomioitu. Jätteen pinta ei ole koskaan jäteastiassa tasainen, mikä aiheuttaa lisää epätarkkuutta. Jäteastioiden ollessa ylitäysiä tai jos kohteesta kerättiin mukaan ylimääräisiä jätteitä, niiden tilavuudet on arvioitu silmämääräisesti ja se voi vääristää tuloksia. Lisäksi kuorman punnituksessa käytettävän autovaa'an tarkkuus on 20 kg, mikä voi aiheuttaa vääristymää tilavuuspainojen laskennassa.

Satunnaisotanta vaikuttaa myös tuloksiin. Näin vähäisillä tutkimuskertojen määrillä yksittäisten jätépussien sisällöt vaikuttavat tilastoihin. Esimerkkejä tästä ovat wc:n roskapussi, joka sisältää

pelkkää pehmopaperia, pussi, jossa on tyhjennetyn pakastimen sisältö tai yrityksen kirjanpitoapapereiden tuhoaminen. Kaikissa tapauksissa tiettyä jätelajia on paljon ja se näkyy myös keskiarvoisissa tuloksissa.

Yhdyskuntajätteen lajittelun tila Ylä-Savon Jätehuollon alueella ei ole tämän tutkimuksen mukaan merkittävästi parantunut viimeisen viiden vuoden aikana. Kun tuloksia verrataan muualla Suomessa saatuihin tutkimustuloksiin, ne ovat samankaltaisia. Täyttöaste- ja tilavuuspainotutkimuksen tulokset ovat ensimmäisiä tältä alueelta saatuja ja kertovat jätteenkuljetuksen tehokkuudesta. Tehokkuus on suhteellisen hyvä, mutta tilannetta voidaan aina yrittää parantaa. Tehokas ja toimiva jätehuolto on etu asiakkaille ja kuljetusyrityksille taloudellisesti sekä ympäristölle päästöjen vähenemisen myötä.

Tutkimuksen tulokset ovat suuntaa antavia otosten vähäisen määrän vuoksi. Jotta tilanteesta saataisiin kattavampi kuva, tulisi tutkimuksia tehdä ympäri vuoden ja pitkäjänteisemmin, jotta yksittäisten tutkimuskertojen painoarvo ei olisi niin suuri.

Lajittelun tilan parantamiseksi alueella voisi lisätä tiedotusta ja valistusta asiakkaiden suuntaan. Tuleva jätelainsäädännön uudistus ja keskitetty keräysvelvoite toivottavasti parantaa tilannetta. Jätteiden keräyksen tilanne on yritysten oman toiminnan kannalta melko hyvä. Ylä-Savon alueella asiakkaat tekevät omat sopimuksensa yritysten kanssa ja tämä aiheuttaa sen, että keräys ei jakaudu järkevästi alueittain. Eri yritykset keräävät jätteitä samoilta alueilta, mikä johtaa päästöjen kasvuun ja vähentää toiminnan tehokkuutta. Tutkimuksen tulosten perusteella alueen jätetaksoja ei ole tarvetta korottaa ainakaan keskiarvoisten astiapainojen perusteella. Koska biojätteen määrä nostaa astiapainoa, voitaisiin keskimääräisiä astiapainoja jopa laskea, jos halutaan parantaa lajittelun laatua jätetaksaohjauksella.

7 LÄHTEET

Haikonen, M. (2020a). *Lajittelututkimuksen suojavaarustusta*. Iisalmi.

Haikonen, M. (2020b). *Lajittelututkimuksen työpiste*. Iisalmi.

Haikonen, M. (2020c). *Tutkimusotantaa lajittelututkimukseen*. Iisalmi.

Hansen, T. (2019). Kotitalouksien polttokelpoisen sekajätteen koostumus LSJH:n toimialueella 2019. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Haettu 15.01.2021 osoitteesta

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/335432/Hansen_Toni.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY. (3.4.2018). Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumus vuonna 2018. Helsingin seudun ympäristöpalvelut. Haettu 27.01.2021 osoitteesta

<https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-sekajatteen-koostumus-2018.html>

JLY Jätelaitosyhdistys. (31.1.2017). Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin. Haettu 15. 09. 2020 osoitteesta

http://www.kivo.fi/wp-content/uploads/Opas_sekajatteen_koostumustutkimuksiin_versio2.pdf

Jätelaki 646/2011. (17.6.2011). Haettu 22.12.2020 osoitteesta <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Kohvakka, M. (28.01.2014). Sekajätteen polttokelpoisuus leijukattilassa. Savonia-ammattikorkeakoulu. Haettu 22.12.2020 osoitteesta

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/70546/Kohvakka_Mari.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Koskela, A.;& Elfving, A. (27.4.2015). Sekajätteen koostumustutkimus Kainuussa joulukuussa 2014. 15. Haettu

22.12.2020 osoitteesta http://kivo.fi/wp-content/uploads/ekokymppi_2015.pdf

Krogerus, R. (08.05.2015). Ylä-Savon yhdyskuntajätteen lajittelututkimus. Haettu 14.1.2021 osoitteesta

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/91930/Krogerus_Roosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Merilehto, K.;& Rytönen, T. (2001). Opas jätetietoa toimittavalle VAHTI-asiakkaalle. Helsinki: Oy Edita Ab. Haettu

14.1.2021 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40840/SYKEmo_225.pdf?sequence=1

Merilehto, K.;Rytönen, T.;& Kaplas, M. (2007). Jätetietojen toimittaminen VAHTI-rekisteriin. Helsinki: Vammalan Kirjapaino Oy. Haettu 13.01.2021 osoitteesta

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38827/VAHTI_verkkoon.pdf?sequence=1

Pennanen, R. (2019). Sekajätteen koostumustutkimus Forssan suurissa taloyhtiöissä. Forssa: Hämeen Ammattikorkeakoulu. Haettu 20.01.2021 osoitteesta

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/172707/Pennanen_Rami.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Pirkanmaan ELY-keskus. (18.12.2020a). *Pakkausjätetilastot*. Haettu 21.12.2020 osoitteesta

https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Pakkausjätetilastot

Pirkanmaan ELY-keskus. (11.12.2020b). Pakkaustilastot 2003–2019 materiaalit eriteltynä. Haettu 28.1.2021

osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BC394C7CD-0A72-46E5-A100-22A1FA22C250%7D/164465>

Riikinvoima Oy. (julkaisuaika tuntematon). *Voimalaitos*. Haettu 10.01.2021 osoitteesta <https://riikinvoima.fi/voimalaitos/>

Suomen Kiertovoima ry. (2015). *Sekajätteen koostumustutkimus Kuopiossa 2015*. (Jätekuikko Oy) Haettu 22.12.2020 osoitteesta https://kivo.fi/ymmaramme/koostumustietopankki/tutkimus_jatekuikko2015/

Suomen Kiertovoima ry. (9.8.2017). *Julkaisuja*. Haettu 15.6.2020 osoitteesta http://vanha.jly.fi/koostumustutkimusten_Excel-tyokalu_versio3.xlsm

Suomen Kiertovoima ry. (2019). Tietoa kotitalouksien jätehuollosta 2019. Haettu 13.1.2021 osoitteesta <https://kivo.fi/wp-content/uploads/KIVO-jatemaksut2019.pdf>

Suomen Kiertovoima ry. (julkaisuaika tuntematon). *Kotitalousjätteen keskimääräinen valtakunnallinen koostumus*. Haettu 27.01.2021 osoitteesta https://kivo.fi/ymmaramme/koostumustietopankki/kotitalousjätteen_koostumus_yhteenvedo/

Suomen Pakkauskierätyks RINKI Oy. (julkaisuaika tuntematon). *Mitä tarkoittaa pakkausten tuottajavastuu?* Haettu 20.12.2020 osoitteesta <https://rinkiin.fi/yrityksille/tuottajavastuu/>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkopublication].
ISSN=1798-3339. Yhdyskuntajätteet 2019. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 16.4.2021].
Saantitapa: http://www.stat.fi/til/jate/2019/13/jate_2019_13_2020-12-09_tie_001_fi.html

Tilastokeskus. (julkaisuaika tuntematon a). *Kuntien avainluvut*. Haettu 22.12.2020 osoitteesta <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2020&active1=925>

Tilastokeskus. (julkaisuaika tuntematon b). *Yhdyskuntajäte*. Haettu 10.12.2020 osoitteesta <https://www.stat.fi/meta/kas/yhdyskuntajate.html>

Ylä-Savon Jätehuolto Oy. (julkaisuaika tuntematon). *Yhtiö*. Haettu 15.11.2020 osoitteesta <https://www.ylasavonjatehuolto.fi/yhtio.html>

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta. (16.12.2015). Ylä-Savon jätehuoltomääräykset. 14–16. Haettu 21.12.2020 osoitteesta <https://www.jatehuoltolautakunta.fi/loader.aspx?id=9ea1fc81-87d2-48a6-a2fb-8b5e5f41f9bf>

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta. (26.2.2020). Jätetaksa 1.5.2020 alkaen. Haettu 21.12.2020 osoitteesta <https://www.jatehuoltolautakunta.fi/loader.aspx?id=dd94de0c-1a9e-4e85-a9e7-ffd257479ba6>

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta. (julkaisuaika tuntematon a). *Jätetaksa*. Haettu 21.12.2020 osoitteesta <https://www.jatehuoltolautakunta.fi/Lautakunnan-tehtavat/Jatetaksa>

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta. (julkaisuaika tuntematon b). *Lautakunnan tehtävät*. Haettu 21.12.2020 osoitteesta <https://www.jatehuoltolautakunta.fi/Lautakunnan-tehtavat>

Ympäristöministeriö. (30.11.2020). *Jätelain uudistus etenee – erilliskeräyksen laajeneminen vauhdittaa kiertotaloutta*. Haettu 10.1.2021 osoitteesta <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/jatelain-uudistus-etenee-erilliskerayksen-laajeneminen-vauhdittaa-kiertotaloutta>

Ympäristöministeriö. (julkaisuaika tuntematon a). *Jätelainsäädäntö*. Haettu 22.12.2020 osoitteesta <https://ym.fi/jatelainsaadanto>

Ympäristöministeriö. (julkaisuaika tuntematon b). *Jättesäädöspaketti*. Haettu 22.12.2020 osoitteesta <https://ym.fi/jatesaadospaketti>

Ympäristöministeriö. (julkaisuaika tuntematon c). *Jätteet*. Haettu 22.12.2020 osoitteesta <https://ym.fi/jatteet>

LIITE 1: JÄTTEIDEN LUOKITTELU

1. BIOJÄTE	
	ruokahävikki
	muu keittiöjäte
	risut ja oksat
	muu puutarhajäte
	muu biojäte (lemmikkien purut)
2. PAPERI	
	paperipakkaukset
	pehmopaperit
	keräyspaperi (mainokset ja kirjat)
	muu paperi (piirustus, kuitit, lahjapaperit)
3. PAHVI JA KARTONKI	
	pahvi ja kartonki
4. PUU	
	puupakkaukset
	kyllästetty
	muu puu (lankut, kalusteet, sahanpuru)
5. MUOVI	
	pakkaukset
	muu muovi
6. LASI	
	pakkaukset
	muu lasi
7. METALLI	
	pakkaukset
	muu metalli
8. TEKSTIILI	
	kengät ja laukut
	vaatteet
	muut tekstiilit (matot, pyyhkeet)
9. SER	
	lamput
	muut sähkölaitteet
	paristot ja pienakut
	ajoneuvoakut
10. VAARALLISET	
	lääkkeet
	muut kemikaalit
11. SEKALAISET polttokelpoiset	
	pakkaukset
	vaipat ja siteet
	muut polttokelpoiset
12. SEKALAISET polttokelvottomat	
	kiviainekset
	muut polttokelvottomat

LIITE 2: LAJITTELUN TULOKSET MASSOINA

		290620		240720		310720		100820		keskiarvo		201120		271120		071220		141220		keskiarvo		kaikki
		massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, g	massa, %	massa, %
		57334	100,00 %	52902	100,00 %	82535	100,00 %	73220	100,00 %	265991	-	50879	100,00 %	60837	100,00 %	62819	100,00 %	50708	100,00 %	56310,75	-	-
1. BIOJÄTE		14604	25,47 %	7542	14,26 %	31880	38,63 %	19948	27,24 %	18493,5	26,40 %	16570	32,57 %	21872	35,95 %	33110	52,71 %	20280	39,99 %	22958	40,30 %	33,35 %
	ruokahävikki	7370	12,85 %	2025	3,83 %	17319	20,98 %	6530	8,92 %	8311	11,65 %	7350	14,45 %	12340	20,28 %	13520	21,52 %	4860	9,58 %	9517,5	16,46 %	14,05 %
	muu keittiöjäte	5840	10,19 %	2451	4,63 %	13300	16,11 %	12020	16,42 %	8402,75	11,84 %	9000	17,69 %	9290	15,27 %	19260	30,66 %	14880	29,34 %	13107,5	23,24 %	17,54 %
	risut ja oksat	4	0,01 %	3	0,01 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1,75	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	19	0,03 %	0	0,00 %	4,75	0,01 %	0,01 %
	muu puutarhajäte	50	0,09 %	0	0,00 %	637	0,77 %	183	0,25 %	217,5	0,28 %	0	0,00 %	62	0,10 %	0	0,00 %	0	0,00 %	15,5	0,03 %	0,15 %
	muu biojäte (lemmikkien purut)	1340	2,34 %	3063	5,79 %	624	0,76 %	1215	1,66 %	1560,5	2,64 %	220	0,43 %	180	0,30 %	311	0,50 %	540	1,06 %	312,75	0,57 %	1,60 %
2. PAPERI		3364	5,87 %	13364	25,26 %	8188	9,92 %	5487	7,49 %	7600,75	12,14 %	8492	16,69 %	5581	9,17 %	10141	16,14 %	4373	8,62 %	7146,75	12,66 %	12,40 %
	paperipakkaukset	104	0,18 %	5160	9,75 %	538	0,65 %	456	0,62 %	1564,5	2,80 %	150	0,29 %	203	0,33 %	279	0,44 %	113	0,22 %	186,25	0,32 %	1,56 %
	pehmapaperit	1930	3,37 %	7130	13,48 %	5620	6,81 %	2820	3,85 %	4375	6,88 %	5692	11,19 %	3760	6,18 %	3170	5,05 %	3190	6,29 %	3953	7,18 %	7,03 %
	keräyspaperi (mainokset ja kirjat)	1092	1,90 %	980	1,85 %	1972	2,39 %	1960	2,68 %	1501	2,21 %	2260	4,44 %	1440	2,37 %	6460	10,28 %	859	1,69 %	2754,75	4,70 %	3,45 %
	muu paperi (piirustus, kuitit, lahjapaperit)	238	0,42 %	94	0,18 %	58	0,07 %	251	0,34 %	160,25	0,25 %	390	0,77 %	178	0,29 %	232	0,37 %	211	0,42 %	252,75	0,46 %	0,36 %
3. PAHVI JA KARTONKI		4410	7,69 %	5300	10,02 %	6960	8,43 %	5250	7,17 %	5480	8,33 %	5700	11,20 %	11170	18,36 %	4610	7,34 %	4220	8,32 %	6425	11,31 %	9,82 %
	pahvi ja kartonki	4410	7,69 %	5300	10,02 %	6960	8,43 %	5250	7,17 %	5480	8,33 %	5700	11,20 %	11170	18,36 %	4610	7,34 %	4220	8,32 %	6425	11,31 %	9,82 %
4. PUU		62	0,11 %	840	1,59 %	185	0,22 %	792	1,08 %	469,75	0,75 %	17	0,03 %	19	0,03 %	16	0,03 %	24	0,05 %	19	0,03 %	0,39 %
	puupakkaukset	47	0,08 %	22	0,04 %	100	0,12 %	33	0,05 %	50,5	0,07 %	17	0,03 %	19	0,03 %	16	0,03 %	0	0,00 %	13	0,02 %	0,05 %
	kyllästetty	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,00 %
	muu puu (lankut, kalusteet, sahanpuru)	15	0,03 %	818	1,55 %	85	0,10 %	759	1,04 %	419,25	0,68 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	24	0,05 %	6	0,01 %	0,34 %
5. MUOVI		11964	20,87 %	7980	15,08 %	17310	20,97 %	13700	18,71 %	12738,5	18,91 %	8693	17,09 %	16620	27,32 %	10349	16,47 %	7166	14,13 %	10707	18,75 %	18,83 %
	pakkaukset	11300	19,71 %	5420	10,25 %	15500	18,78 %	9080	12,40 %	10325	15,28 %	7643	15,02 %	15770	25,92 %	9450	15,04 %	6310	12,44 %	9793,25	17,11 %	16,20 %
	muu muovi	664	1,16 %	2560	4,84 %	1810	2,19 %	4620	6,31 %	2413,5	3,63 %	1050	2,06 %	850	1,40 %	899	1,43 %	856	1,69 %	913,75	1,65 %	2,64 %
6. LASI		981	1,71 %	321	0,61 %	1478	1,79 %	1493	2,04 %	1068,25	1,54 %	1730	3,40 %	565	0,93 %	115	0,18 %	662	1,31 %	768	1,45 %	1,50 %
	pakkaukset	960	1,67 %	321	0,61 %	1403	1,70 %	948	1,29 %	908	1,32 %	1730	3,40 %	433	0,71 %	115	0,18 %	563	1,11 %	710,25	1,35 %	1,34 %
	muu lasi	21	0,04 %	0	0,00 %	75	0,09 %	545	0,74 %	160,25	0,22 %	0	0,00 %	132	0,22 %	0	0,00 %	99	0,20 %	57,75	0,10 %	0,16 %
7. METALLI		4768	8,32 %	663	1,25 %	1730	2,10 %	11920	16,28 %	4770,25	6,99 %	1097	2,16 %	684	1,12 %	1011	1,61 %	1097	2,16 %	972,25	1,76 %	4,37 %
	pakkaukset	1430	2,49 %	430	0,81 %	472	0,57 %	3050	4,17 %	1345,5	2,01 %	753	1,48 %	626	1,03 %	980	1,56 %	713	1,41 %	768	1,37 %	1,69 %
	muu metalli	3338	5,82 %	233	0,44 %	1258	1,52 %	8870	12,11 %	3424,75	4,98 %	344	0,68 %	58	0,10 %	31	0,05 %	384	0,76 %	204,25	0,39 %	2,68 %
8. TEKSTIILI		8190	14,28 %	10274	19,42 %	2696	3,27 %	4321	5,90 %	6370,25	10,72 %	1590	3,13 %	1424	2,34 %	1360	2,16 %	157	0,31 %	1132,75	1,99 %	6,35 %
	kengät ja laukut	920	1,60 %	54	0,10 %	1580	1,91 %	1920	2,62 %	1118,5	1,56 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,78 %
	vaatteet	3270	5,70 %	2120	4,01 %	552	0,67 %	491	0,67 %	1608,25	2,76 %	1250	2,46 %	1042	1,71 %	1350	2,15 %	103	0,20 %	936,25	1,63 %	2,20 %
	muut tekstiilit (matot, pyyhkeet)	4000	6,98 %	8100	15,31 %	564	0,68 %	1910	2,61 %	3643,5	6,39 %	340	0,67 %	382	0,63 %	10	0,02 %	54	0,11 %	196,5	0,35 %	3,37 %
9. SER		447	0,78 %	71	0,13 %	923	1,12 %	2951	4,03 %	1098	1,52 %	724	1,42 %	137	0,23 %	134	0,21 %	1274	2,51 %	567,25	1,09 %	1,30 %
	lamput	0	0,00 %	0	0,00 %	68	0,08 %	0	0,00 %	17	0,02 %	45	0,09 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	11,25	0,02 %	0,02 %
	muut sähkölaitteet	184	0,32 %	71	0,13 %	844	1,02 %	2386	3,26 %	871,25	1,18 %	10	0,02 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1128	2,22 %	284,5	0,56 %	0,87 %
	paristot ja pienakut	263	0,46 %	0	0,00 %	11	0,01 %	565	0,77 %	209,75	0,31 %	669	1,31 %	137	0,23 %	134	0,21 %	146	0,29 %	271,5	0,51 %	0,41 %
	ajoneuvoakut	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,00 %
10. VAARALLISET		2086	3,64 %	774	1,46 %	708	0,86 %	1699	2,32 %	1316,75	2,07 %	133	0,26 %	111	0,18 %	104	0,17 %	71	0,14 %	104,75	0,19 %	1,13 %
	lääkkeet	83	0,14 %	6	0,01 %	39	0,05 %	0	0,00 %	32	0,05 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,03 %
	muut kemikaalit	2003	3,49 %	768	1,45 %	669	0,81 %	1699	2,32 %	1284,75	2,02 %	133	0,26 %	111	0,18 %	104	0,17 %	71	0,14 %	104,75	0,19 %	1,10 %
11. SEKALAISET polttokelpoiset		5317	9,27 %	2404	4,54 %	10415	12,62 %	4697	6,41 %	5708,25	8,21 %	2553	5,02 %	2654	4,36 %	1760	2,80 %	10809	21,32 %	4444	8,37 %	8,29 %
	pakkaukset	290	0,51 %	96	0,18 %	255	0,31 %	227	0,31 %	217	0,33 %	111	0,22 %	84	0,14 %	278	0,44 %	161	0,32 %	158,5	0,28 %	0,30 %
	vaipat ja siteet	3260	5,69 %	8	0,02 %	6450	7,81 %	930	1,27 %	2662	3,70 %	2090	4,11 %	1130	1,86 %	1230	1,96 %	10220	20,15 %	3667,5	7,02 %	5,36 %
	muut polttokelpoiset	1767	3,08 %	2300	4,35 %	3710	4,50 %	3540	4,83 %	2829,25	4,19 %	352	0,69 %	1440	2,37 %	252	0,40 %	428	0,84 %	618	1,08 %	2,63 %
12. SEKALAISET polttokelvottomat		1141	1,99 %	3369	6,37 %	62	0,08 %	962	1,31 %	1383,5	2,44 %	3580	7,04 %	0	0,00 %	109	0,17 %	575	1,13 %	1066	2,09 %	2,26 %
	kiviainekset	251	0,44 %	196	0,37 %	46	0,06 %	557	0,76 %	262,5	0,41 %	0	0,00 %	0	0,00 %	109	0,17 %	575	1,13 %	171	0,33 %	0,37 %
	muut polttokelvottomat	890	1,55 %	3173	6,00 %	16	0,02 %	405	0,55 %	1121	2,03 %	3580	7,04 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	895	1,76 %	1,89 %

LIITE 3: LAJITTELUN TULOKSET TILAVUUKSINA

		290620		240720		310720		100820		keskiarvo		201120		271120		071220		141220		keskiarvo	
		tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %	tilavuus, /	tilavuus, %
		613,5	100,00 %	637,5	100,00 %	639,5	100,00 %	694,5	100,00 %	639	-	794	100,00 %	768,5	100,00 %	854,5	100,00 %	685,5	100,00 %	774,25	-
1. BIOJÄTE		62	10,11 %	32	5,02 %	125,5	19,62 %	64	9,22 %	70,875	10,99 %	55	6,93 %	95,5	12,43 %	122	14,28 %	76	11,09 %	87,125	11,18 %
	ruokahävikki	20	3,26 %	10	1,57 %	70,5	11,02 %	25	3,60 %	31,375	4,86 %	25	3,15 %	50	6,51 %	50	5,85 %	15	2,19 %	35	4,42 %
	muu keittiöjäte	20	3,26 %	10	1,57 %	40	6,25 %	30	4,32 %	25	3,85 %	25	3,15 %	40	5,20 %	67	7,84 %	55	8,02 %	46,75	6,05 %
	risut ja oksat	0,5	0,08 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,125	0,02 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	muu puutarhajäte	1,5	0,24 %	0	0,00 %	5	0,78 %	4	0,58 %	2,625	0,40 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,125	0,02 %
	muu biojäte (lemmikien purut)	20	3,26 %	12	1,88 %	10	1,56 %	5	0,72 %	11,75	1,86 %	5	0,63 %	5	0,65 %	5	0,59 %	6	0,88 %	5,25	0,69 %
2. PAPERI		28	4,56 %	92	14,43 %	54	8,44 %	46	6,62 %	55	8,52 %	77	9,70 %	60	7,81 %	116,5	13,63 %	54	7,88 %	76,875	9,75 %
	paperipakkaukset	1	0,16 %	5	0,78 %	5	0,78 %	8	1,15 %	4,75	0,72 %	5	0,63 %	5	0,65 %	5	0,59 %	3	0,44 %	4,5	0,58 %
	pehmopaperit	12	1,96 %	75	11,76 %	30	4,69 %	18	2,59 %	33,75	5,25 %	52	6,55 %	40	5,20 %	50	5,85 %	35	5,11 %	44,25	5,68 %
	keräyspaperi (mainokset ja kirjat)	10	1,63 %	10	1,57 %	18	2,81 %	18	2,59 %	14	2,15 %	12	1,51 %	10	1,30 %	60	7,02 %	10	1,46 %	23	2,82 %
	muu paperi (piirustus, kuitit, lahjapaperit)	5	0,81 %	2	0,31 %	1	0,16 %	2	0,29 %	2,5	0,39 %	8	1,01 %	5	0,65 %	1,5	0,18 %	6	0,88 %	5,125	0,68 %
3. PAHVI JA KARTONKI		65	10,59 %	80	12,55 %	70	10,95 %	70	10,08 %	71,25	11,04 %	180	22,67 %	150	19,52 %	150	17,55 %	170	24,80 %	162,5	21,14 %
	pahvi ja kartonki	65	10,59 %	80	12,55 %	70	10,95 %	70	10,08 %	71,25	11,04 %	180	22,67 %	150	19,52 %	150	17,55 %	170	24,80 %	162,5	21,14 %
4. PUU		0	0,00 %	5	0,78 %	0	0,00 %	5	0,72 %	2,5	0,38 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	puupakkaukset	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	kyllästetty	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	muu puu (lankut, kalusteet, sahanpuru)	0	0,00 %	5	0,78 %	0	0,00 %	5	0,72 %	2,5	0,38 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
5. MUOVI		260	42,38 %	260	40,78 %	270	42,22 %	325	46,80 %	278,75	43,05 %	420	52,90 %	420	54,65 %	420	49,15 %	310	45,22 %	392,5	50,48 %
	pakkaukset	250	40,75 %	180	28,24 %	230	35,97 %	265	38,16 %	231,25	35,78 %	380	47,86 %	390	50,75 %	410	47,98 %	300	43,76 %	370	47,59 %
	muu muovi	10	1,63 %	80	12,55 %	40	6,25 %	60	8,64 %	47,5	7,27 %	40	5,04 %	30	3,90 %	10	1,17 %	10	1,46 %	22,5	2,89 %
6. LASI		5	0,81 %	0,5	0,08 %	5	0,78 %	3,5	0,50 %	3,5	0,54 %	6	0,76 %	1	0,13 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	1,875	0,24 %
	pakkaukset	5	0,81 %	0,5	0,08 %	5	0,78 %	3	0,43 %	3,375	0,53 %	6	0,76 %	1	0,13 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	1,875	0,24 %
	muu lasi	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	0,125	0,02 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
7. METALLI		21	3,42 %	10,5	1,65 %	16	2,50 %	61	8,78 %	27,125	4,09 %	15	1,89 %	10	1,30 %	13	1,52 %	19	2,77 %	14,25	1,87 %
	pakkaukset	20	3,26 %	10	1,57 %	9	1,41 %	21	3,02 %	15	2,31 %	15	1,89 %	10	1,30 %	13	1,52 %	18	2,63 %	14	1,83 %
	muu metalli	1	0,16 %	0,5	0,08 %	7	1,09 %	40	5,76 %	12,125	1,77 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1	0,15 %	0,25	0,04 %
8. TEKSTILI		90	14,67 %	90,5	14,20 %	30	4,69 %	42	6,05 %	63,125	9,90 %	12	1,51 %	12	1,56 %	7	0,82 %	1	0,15 %	8	1,01 %
	kengät ja laukut	10	1,63 %	0,5	0,08 %	20	3,13 %	15	2,16 %	11,375	1,75 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	vaatteet	40	6,52 %	20	3,14 %	5	0,78 %	5	0,72 %	17,5	2,79 %	10	1,26 %	7	0,91 %	7	0,82 %	0,5	0,07 %	6,125	0,77 %
	muut tekstiilit (matot, pyyhkeet)	40	6,52 %	70	10,98 %	5	0,78 %	22	3,17 %	34,25	5,36 %	2	0,25 %	5	0,65 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	1,875	0,24 %
9. SER		1,5	0,24 %	0	0,00 %	7	1,09 %	1,5	0,22 %	2,5	0,39 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	2	0,29 %	0,5	0,07 %
	lamput	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	muut sähkölaitteet	1	0,16 %	0	0,00 %	7	1,09 %	1	0,14 %	2,25	0,35 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	2	0,29 %	0,5	0,07 %
	paristot ja pienakut	0,5	0,08 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	0,25	0,04 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	ajoneuvoakut	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
10. VAARALLISET		11,5	1,87 %	7	1,10 %	4	0,63 %	11	1,58 %	8,375	1,30 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	0,125	0,02 %
	lääkkeet	0,5	0,08 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,125	0,02 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	muut kemikaalit	11	1,79 %	7	1,10 %	4	0,63 %	11	1,58 %	8,25	1,28 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	0,125	0,02 %
11. SEKALAISET polttokelpoiset		63	10,27 %	43	6,75 %	58	9,07 %	60	8,64 %	56	8,68 %	24	3,02 %	20	2,60 %	26	3,04 %	52	7,59 %	30,5	4,06 %
	pakkaukset	5	0,81 %	2	0,31 %	3	0,47 %	5	0,72 %	3,75	0,58 %	2	0,25 %	2	0,26 %	5	0,59 %	1	0,15 %	2,5	0,31 %
	vaipat ja siteet	40	6,52 %	0	0,00 %	30	4,69 %	25	3,60 %	23,75	3,70 %	20	2,52 %	10	1,30 %	20	2,34 %	50	7,29 %	25	3,36 %
	muut polttokelpoiset	18	2,93 %	41	6,43 %	25	3,91 %	30	4,32 %	28,5	4,40 %	2	0,25 %	8	1,04 %	1	0,12 %	1	0,15 %	3	0,39 %
12. SEKALAISET polttokelvottomat		6,5	1,06 %	17	2,67 %	0	0,00 %	5,5	0,79 %	7,25	1,13 %	5	0,63 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	1,375	0,18 %
	kiviainekset	1,5	0,24 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	0,5	0,08 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0,5	0,07 %	0,125	0,02 %
	muut polttokelvottomat	5	0,81 %	17	2,67 %	0	0,00 %	5	0,72 %	6,75	1,05 %	5	0,63 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1,25	0,16 %

LIITE 4: TÄYTTÖASTETUTKIMUS

pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste
29.6.2020	96,44 %	29.6.2020	46,56 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	64,38 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	5,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	52,62 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	94,62 %	24.7.2020	73,08 %	24.7.2020	16,88 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	0,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	85,75 %	29.6.2020	78,46 %	24.7.2020	56,93 %	24.7.2020	56,93 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	56,93 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	0,00 %	29.6.2020	40,78 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	56,93 %	31.7.2020	0,00 %	31.7.2020	56,93 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	67,70 %	29.6.2020	132,30 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	46,16 %	31.7.2020	52,50 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	89,23 %	10.8.2020	0,00 %
29.6.2020	34,69 %	29.6.2020	52,50 %	24.7.2020	52,50 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	70,31 %	10.8.2020	0,00 %
29.6.2020	58,44 %	29.6.2020	76,25 %	24.7.2020	89,23 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	67,70 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	94,62 %	29.6.2020	67,50 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	67,70 %	31.7.2020	46,16 %	10.8.2020	19,24 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	82,19 %	29.6.2020	56,93 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	46,16 %	31.7.2020	56,93 %	10.8.2020	0,00 %	10.8.2020	46,56 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	76,25 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	28,75 %
29.6.2020	89,23 %	29.6.2020	88,13 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	89,23 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	86,85 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	132,30 %	31.7.2020	78,46 %	31.7.2020	83,85 %	10.8.2020	0,00 %	10.8.2020	35,39 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	46,00 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	110,77 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	0,00 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	73,08 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	67,70 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	0,00 %	10.8.2020	51,54 %
29.6.2020	51,54 %	29.6.2020	78,46 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	35,39 %	31.7.2020	46,16 %	31.7.2020	0,00 %	10.8.2020	88,13 %	10.8.2020	51,54 %
29.6.2020	82,19 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	40,63 %	31.7.2020	78,46 %	31.7.2020	56,93 %	10.8.2020	46,56 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	0,00 %	24.7.2020	78,46 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	30,01 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	83,85 %	29.6.2020	0,00 %	24.7.2020	51,54 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	0,00 %	31.7.2020	89,23 %	10.8.2020	5,24 %	10.8.2020	73,08 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	0,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	46,16 %	31.7.2020	56,93 %	10.8.2020	67,70 %	10.8.2020	67,70 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	51,54 %	24.7.2020	24,62 %	31.7.2020	0,00 %	31.7.2020	116,15 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	159,38 %
29.6.2020	82,19 %	29.6.2020	67,70 %	24.7.2020	78,46 %	24.7.2020	52,50 %	31.7.2020	110,77 %	31.7.2020	78,46 %	10.8.2020	46,16 %	10.8.2020	89,23 %
29.6.2020	19,24 %	29.6.2020	0,00 %	24.7.2020	62,31 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	105,38 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	46,56 %	10.8.2020	58,44 %
29.6.2020	132,30 %	29.6.2020	67,70 %	24.7.2020	73,08 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	67,70 %
29.6.2020	154,00 %	29.6.2020	34,69 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	64,38 %	10.8.2020	35,39 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	218,96 %	29.6.2020	40,78 %	24.7.2020	0,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	46,56 %	10.8.2020	64,38 %
29.6.2020	64,38 %	29.6.2020	88,13 %	24.7.2020	73,08 %	24.7.2020	88,13 %	31.7.2020	132,30 %	31.7.2020	89,23 %	10.8.2020	70,39 %	10.8.2020	24,00 %
29.6.2020	82,19 %	29.6.2020	78,46 %	24.7.2020	78,46 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	110,77 %	31.7.2020	40,63 %	10.8.2020	35,39 %	10.8.2020	46,56 %
29.6.2020	0,00 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	73,08 %	24.7.2020	70,31 %	31.7.2020	116,15 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	105,94 %	10.8.2020	76,25 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	46,16 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	28,75 %	31.7.2020	121,54 %	31.7.2020	64,38 %	10.8.2020	78,46 %	10.8.2020	73,08 %
29.6.2020	89,23 %	29.6.2020	64,38 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	78,40 %	31.7.2020	116,15 %	31.7.2020	88,13 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	28,75 %
29.6.2020	82,19 %	29.6.2020	58,44 %	24.7.2020	0,00 %	24.7.2020	147,71 %	31.7.2020	110,77 %	31.7.2020	5,00 %	10.8.2020	24,62 %	10.8.2020	56,93 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	83,85 %	24.7.2020	110,77 %	31.7.2020	114,05 %	31.7.2020	52,50 %	10.8.2020	89,23 %	10.8.2020	64,38 %
29.6.2020	76,25 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	52,62 %	31.7.2020	88,13 %	10.8.2020	89,23 %	10.8.2020	56,93 %
29.6.2020	100,00 %	29.6.2020	100,00 %	24.7.2020	67,70 %	24.7.2020	40,63 %	31.7.2020	76,25 %	31.7.2020	73,00 %	10.8.2020	62,31 %	10.8.2020	89,23 %
29.6.2020	72,67 %	29.6.2020	190,91 %	24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	40,78 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	22,81 %
29.6.2020	143,07 %			24.7.2020	70,31 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	117,81 %	31.7.2020	76,25 %	10.8.2020	58,44 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	126,92 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	40,78 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	67,70 %	10.8.2020	30,01 %
29.6.2020	67,70 %			24.7.2020	70,31 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	76,25 %	10.8.2020	73,08 %
29.6.2020	94,62 %			24.7.2020	70,31 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	64,38 %	10.8.2020	78,46 %
29.6.2020	94,62 %			24.7.2020	94,60 %	24.7.2020	8,47 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	56,69 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	76,25 %			24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	52,50 %	31.7.2020	76,25 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	83,85 %
29.6.2020	82,19 %			24.7.2020	46,16 %	24.7.2020	0,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	40,63 %	10.8.2020	51,54 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	82,19 %			24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	83,85 %	10.8.2020	46,16 %
29.6.2020	76,25 %			24.7.2020	111,88 %	24.7.2020	88,13 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	78,46 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	78,46 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	46,16 %	10.8.2020	83,85 %	10.8.2020	46,56 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	46,56 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	73,08 %	10.8.2020	121,54 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	46,56 %	24.7.2020	0,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	0,00 %	10.8.2020	175,00 %	10.8.2020	89,23 %
29.6.2020	35,39 %			24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	35,39 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	121,54 %	10.8.2020	40,78 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	94,62 %			24.7.2020	16,88 %	24.7.2020	3,09 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	89,23 %	10.8.2020	67,70 %	10.8.2020	40,78 %
29.6.2020	121,54 %			24.7.2020	76,25 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	34,69 %
29.6.2020	83,85 %			24.7.2020	190,91 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	76,25 %	10.8.2020	73,08 %	10.8.2020	51,54 %
29.6.2020	70,31 %			24.7.2020	58,44 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	52,50 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	83,85 %	10.8.2020	76,25 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	89,23 %	24.7.2020	0,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	123,75 %	10.8.2020	16,88 %	10.8.2020	89,23 %
29.6.2020	78,46 %			24.7.2020	88,13 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	76,25 %	31.7.2020	83,85 %	10.8.2020	78,46 %	10.8.2020	89,23 %
29.6.2020	78,46 %			24.7.2020	64,38 %	24.7.2020	46,16 %	31.7.2020	52,50 %	31.7.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	58,44 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	5,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.2020	82,19 %	10.8.2020	88,13 %	10.8.2020	46,70 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	78,40 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	89,23 %	31.7.2020	64,38 %	10.8.2020	5,00 %	10.8.2020	16,88 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	76,25 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	64,38 %	31.7.2020	67,70 %	10.8.2020	64,38 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	46,16 %			24.7.2020	100,00 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	70,31 %	31.7.2020	89,23 %	10.8.2020	100,00 %	10.8.2020	100,00 %
29.6.2020	100,00 %			24.7.2020	52,50 %	24.7.2020	100,00 %	31.7.2020	24,62 %	31.7.2020	46,16 %	10.8.2020	51,14 %	10.8.2020	200,00 %
29.6.2020	82,19 %			24.7.2020	78,46 %	24.7.2020	0,00 %	31.7.2020	100,00 %	31.7.20					

pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste	pvm	täyttöaste
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	56,93 %	27.11.2020	46,16 %	7.12.2020	82,19 %	7.12.2020	110,77 %	14.12.2020	88,13 %	14.12.2020	73,08 %
20.11.2020	51,54 %	27.11.2020	78,46 %	27.11.2020	28,75 %	7.12.2020	40,78 %	7.12.2020	64,38 %	14.12.2020	0,00 %	14.12.2020	100,00 %
20.11.2020	89,23 %	27.11.2020	78,46 %	27.11.2020	88,13 %	7.12.2020	76,31 %	7.12.2020	40,63 %	14.12.2020	70,31 %	14.12.2020	100,00 %
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	3,09 %	7.12.2020	56,80 %	7.12.2020	58,54 %	14.12.2020	64,38 %	14.12.2020	100,00 %
20.11.2020	56,93 %	27.11.2020	89,23 %	27.11.2020	51,54 %	7.12.2020	16,88 %	7.12.2020	56,93 %	14.12.2020	0,00 %	14.12.2020	46,16 %
20.11.2020	56,93 %	27.11.2020	89,23 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	51,54 %	7.12.2020	82,19 %	14.12.2020	105,38 %	14.12.2020	100,00 %
20.11.2020	121,54 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	46,16 %	7.12.2020	94,62 %	7.12.2020	100,00 %	14.12.2020	100,00 %	14.12.2020	111,88 %
20.11.2020	56,93 %	27.11.2020	78,46 %	27.11.2020	76,25 %	7.12.2020	46,16 %	7.12.2020	100,00 %	14.12.2020	51,54 %	14.12.2020	100,00 %
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	78,40 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	100,00 %	7.12.2020	100,00 %	14.12.2020	94,08 %	14.12.2020	100,00 %
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	76,25 %	27.11.2020	76,25 %	7.12.2020	183,33 %	7.12.2020	100,00 %	14.12.2020	100,00 %	14.12.2020	100,00 %
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	67,70 %	27.11.2020	89,20 %	7.12.2020	100,00 %	7.12.2020	70,31 %	14.12.2020	76,25 %	14.12.2020	5,00 %
20.11.2020	78,46 %	27.11.2020	111,88 %	27.11.2020	52,50 %	7.12.2020	100,00 %	7.12.2020	76,25 %	14.12.2020	67,70 %	14.12.2020	175,38 %
20.11.2020	46,16 %	27.11.2020	46,16 %	27.11.2020	64,38 %	7.12.2020	16,88 %	7.12.2020	82,19 %	14.12.2020	100,00 %	14.12.2020	175,38 %
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	46,56 %	7.12.2020	89,23 %	7.12.2020	100,00 %	14.12.2020	73,08 %	14.12.2020	186,15 %
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	64,38 %	7.12.2020	183,33 %	7.12.2020	200,00 %	14.12.2020	40,78 %	14.12.2020	51,54 %
20.11.2020	67,70 %	27.11.2020	56,93 %	27.11.2020	94,06 %	7.12.2020	64,38 %	7.12.2020	200,00 %	14.12.2020	94,06 %		
20.11.2020	40,63 %	27.11.2020	110,77 %	27.11.2020	94,06 %	7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	52,50 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	89,23 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	70,31 %			14.12.2020	56,93 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	67,70 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	78,46 %			14.12.2020	28,75 %		
20.11.2020	78,46 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	0,00 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	67,70 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	13,85 %	7.12.2020	0,00 %			14.12.2020	117,81 %		
20.11.2020	67,70 %	27.11.2020	78,46 %	27.11.2020	94,62 %	7.12.2020	73,08 %			14.12.2020	94,06 %		
20.11.2020	46,56 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	94,06 %			14.12.2020	94,06 %		
20.11.2020	88,13 %	27.11.2020	76,25 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	88,13 %			14.12.2020	51,54 %		
20.11.2020	73,00 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	52,50 %	7.12.2020	40,78 %			14.12.2020	0,00 %		
20.11.2020	67,70 %	27.11.2020	76,25 %	27.11.2020	64,38 %	7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	51,54 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	-10,16 %	27.11.2020	40,63 %	7.12.2020	0,00 %			14.12.2020	83,85 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	76,25 %	7.12.2020	46,56 %			14.12.2020	89,23 %		
20.11.2020	46,16 %	27.11.2020	88,13 %	27.11.2020	56,93 %	7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	0,00 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	76,25 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	73,00 %			14.12.2020	0,00 %		
20.11.2020	52,50 %	27.11.2020	64,38 %	27.11.2020	100,00 %	7.12.2020	28,75 %			14.12.2020	88,13 %		
20.11.2020	88,13 %	27.11.2020	64,38 %	27.11.2020	64,38 %	7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	94,62 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	89,23 %	27.11.2020	28,75 %	7.12.2020	70,31 %			14.12.2020	82,19 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	100,00 %	27.11.2020	24,62 %	7.12.2020	30,01 %			14.12.2020	13,85 %		
20.11.2020	56,57 %	27.11.2020	46,16 %			7.12.2020	58,44 %			14.12.2020	58,54 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	78,40 %			7.12.2020	94,06 %			14.12.2020	78,46 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	67,70 %			7.12.2020	78,46 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	132,30 %	27.11.2020	28,75 %			7.12.2020	56,93 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	132,30 %	27.11.2020	64,38 %			7.12.2020	56,93 %			14.12.2020	56,93 %		
20.11.2020	46,16 %	27.11.2020	88,13 %			7.12.2020	88,16 %			14.12.2020	88,16 %		
20.11.2020	46,16 %	27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	19,24 %			14.12.2020	5,00 %		
20.11.2020	67,70 %	27.11.2020	111,88 %			7.12.2020	141,67 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	78,46 %	27.11.2020	64,38 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	52,50 %	27.11.2020	70,31 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	46,16 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	64,38 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	35,39 %			14.12.2020	70,31 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	56,93 %			7.12.2020	58,44 %			14.12.2020	56,93 %		
20.11.2020	100,00 %	27.11.2020	94,62 %			7.12.2020	52,50 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	88,13 %	27.11.2020	88,13 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	22,81 %		
20.11.2020	89,20 %	27.11.2020	67,70 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	76,31 %		
20.11.2020	64,38 %	27.11.2020	67,70 %			7.12.2020	88,13 %			14.12.2020	82,19 %		
20.11.2020	88,13 %	27.11.2020	89,23 %			7.12.2020	82,19 %			14.12.2020	51,54 %		
20.11.2020	89,23 %	27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	89,23 %	27.11.2020	88,13 %			7.12.2020	78,46 %			14.12.2020	100,00 %		
20.11.2020	46,16 %	27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	62,31 %			14.12.2020	100,00 %		
		27.11.2020	76,25 %			7.12.2020	76,25 %			14.12.2020	56,93 %		
		27.11.2020	88,13 %			7.12.2020	35,20 %			14.12.2020	100,00 %		
		27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	89,23 %			14.12.2020	46,16 %		
		27.11.2020	52,50 %			7.12.2020	83,85 %			14.12.2020	28,75 %		
		27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	0,00 %		
		27.11.2020	52,50 %			7.12.2020	51,54 %			14.12.2020	78,46 %		
		27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	67,70 %			14.12.2020	100,00 %		
		27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	86,50 %			14.12.2020	51,54 %		
		27.11.2020	40,63 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	58,44 %		
		27.11.2020	56,57 %			7.12.2020	94,62 %			14.12.2020	64,38 %		
		27.11.2020	78,40 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	110,77 %		
		27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	88,13 %			14.12.2020	30,01 %		
		27.11.2020	28,75 %			7.12.2020	70,31 %			14.12.2020	28,93 %		
		27.11.2020	64,38 %			7.12.2020	105,38 %			14.12.2020	70,39 %		
		27.11.2020	78,46 %			7.12.2020	105,38 %			14.12.2020	100,00 %		
		27.11.2020	56,57 %			7.12.2020	62,31 %			14.12.2020	100,00 %		
		27.11.2020	64,38 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	100,00 %		
		27.11.2020	89,23 %			7.12.2020	76,25 %			14.12.2020	100,00 %		
		27.11.2020	100,00 %			7.12.2020	100,00 %			14.12.2020	100,00 %		

JÄTEHUOLTOPALVELUT YLÄ-SAVON ALUEELLA

YLÄ-SAVON
JÄTEHUOLTO
LAUTAKUNTA



VAIKUTUSARVIOINTI 2022

TARKASTELURAPORTTI 14.6.2022

IISALMI

KEITELE

KIURUVESI

LAPINLAHTI

PIELAVESI

SONKAJÄRVI

VIEREMÄ



Sisällys

Määritelmiä	3
Tiivistelmä	4
1. Johdanto	5
1.1 Selvitystyön taustaa	5
1.2 Tarkasteltava alue	6
1.3 Kiinteistöittaisen jätteenkuljetuksen järjestäminen	6
1.4 Kuljetusjärjestelmästä päättäminen	6
1.5 Nykyinen jätteenkuljetusjärjestelmä ja jätelainsäädännön edellyttämät muutokset	7
1.6 Käytetyt tausta-aineistot	8
2. Tarkasteltava-alue	9
2.1 Alueen ominaisuudet	9
2.2 Jätehuoltomääräysten velvoitteet	10
2.3 Jättemäärät	10
2.4 Jäteastioiden tyhjennyshinnat	11
3. Jätelain edellytysten täyttymisen tarkastelu	12
3.1 Jätelain 37 §:n mukainen tarkastelu ”Tarjolla on jätteen kuljetuspalveluja kattavasti ja luotettavasti sekä kohtuullisin ja syrjimättömin ehdoin”	12
3.2 Jätelain 37 §:n tarkastelu ”Jätteenkuljetus edistää jätehuollon yleistä toimivuutta kunnassa, tukee jätehuollon alueellista kehittämistä eikä aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle”	13
3.3 Jätelain 37 §:n tarkastelu ”Päätöksen vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena myönteisiksi ottaen erityisesti huomioon vaikutukset kotitalouksien asemaan sekä yritysten ja viranomaisten toimintaan”	15
4. Vaikutusten arviointi	18
5. Yhteenveto	20
LÄHTEET	22



Määritelmiä

Tässä selvityksessä tarkoitetaan

Kiinteistöittäisellä jätteenkuljetuksella kunnan tai kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta, jossa jätelajit noudetaan kiinteistölle tai sen läheisyyteen sijoitetusta keräyspaikasta tai kahden tai useamman kiinteistön yhteisestä keräyspaikasta.

Kiinteistön haltijan järjestämällä jätteenkuljetuksella kiinteistöittäistä jätteenkuljetusta, jossa kiinteistön haltija vastaa jätteenkuljetuksen hankkimisesta sopimalla asiasta yksityisen jätteenkuljetusyrityksen kanssa jätehuoltomääräysten mukaisesti.

Kunnan järjestämällä jätteenkuljetuksella kiinteistöittäistä jätteenkuljetusta, jossa kunnallinen jäteyhtiö vastaa jätteenkuljetuksen kilpailuttamisesta sekä tilaamisesta noutamaan jätteet kiinteistöiltä jätehuoltomääräysten mukaisesti.

Kunnan jätehuoltojärjestelmällä kunnan järjestämän jätehuollon kokonaisuutta, jonka kautta kunta huolehtii kunnallisen yhdyskuntajätehuollon piiriin kuuluvista jätteistä. Kunnan jätehuoltojärjestelmä koostuu keräys- ja vastaanottopisteistä, kiinteistöittäisestä jätteenkuljetuksesta sekä jätteiden käsittelystä.

Kunnan jätehuollon järjestämisvelvollisuuden piiriin kuuluvalla jätteellä vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvää jätettä sekä kuntien hallinto- ja palvelutoiminnassa syntyvää yhdyskuntajätettä, mukaan lukien keräyksen ja kuljetuksen osalta tuottajavastuunalainen pakkausjäte, joka kerätään jätelain ja jätehuoltomääräysten mukaisesti kiinteistöittäisessä keräyksessä ja kunnallisen jäteyhtiön järjestämässä tuottajien keräystä täydentävissä ekopisteissä ja lisäksi sitä liikehuoneistoissa syntyvää jätettä, joka kerätään yhdessä asumisessa tai kuntien hallinto- ja palvelutoiminnassa syntyvien jätteiden kanssa.

Asumisessa syntyvällä jätteellä kaikkea vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvää jätettä sen lajista, laadusta ja määrästä riippumatta.

Ylä-Savon jätehuolto Oy on kuntien omistama jäteyhtiö. Yhtiön perustehtävä on lakisääteisten jätehuoltopalveluiden järjestäminen.

Jätehuoltoviranomainen Ylä-Savon jätehuoltolautakunta.



Tiivistelmä

Tämän taustamuistion tavoitteena oli selvittää Ylä-Savon alueen jätehuollon järjestämistapaa verraten sitä erilaisiin tutkimuksiin, määräyksiin ja toteuttamistapoihin muualla Suomessa mahdollisuuksia kartoittaen.

Kiinteistön haltijan järjestämästä sekajätekeräyksestä esitetään luovuttavan Ylä-Savon alueella siirtymäajan jälkeen vuoden 2026 alusta alkaen. Siirtymäaika on sekajätteen osalta vähintään 3 vuotta päätöksen tekemisestä uuden 19.7.2021 voimaan tulleen jätelain mukaisesti. Kunta voi kuitenkin päättää aikaisemmasta lakkaamisajankohdasta alueella, jolla jätteenkuljetuspalvelua ei ole tarjolla tai sen saatavuus on merkittävästi heikentynyt ja tästä voi seurata roskaantumista taikka haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle.

Jätehuoltolautakunta varaa ennen kuljetusjärjestelmäpäätöksen tekemistä ja järjestelmän muuttamista kaikille, joiden elinympäristöön, työntekoon tai muihin oloihin päätöksenteolla voi olla huomattava vaikutus, mahdollisuuden saada tietoa asian käsittelyn lähtökohdista ja lausua mielipiteensä asiasta jätelain 38 §:n ja hallintolain 41 §:n mukaisesti.

Kiinteistön haltijan järjestämästä sekajätekeräyksestä poistuminen on merkityksellistä ja perusteltua viranomaisvalvonnan sekä lainsäädännön edellytysten näkökulmasta. Tavoitteellisesti toiminta tehostuu, vasteajat lyhenevät ja jätehuoltopalvelukokonaisuuden kehittämiseksi on nykyistä paremmat lähtökohdat. Kuntien omistama jäteyhtiö on perustettu hoitamaan kunnille kuuluvat jätehuollon palvelutehtävät ja yhtiön keskeisimmäksi tehtäväksi on annettu myös jätehuollon kehittäminen.

Jätelain 36 § nojalla kiinteistöittäinen jätteenkuljetus voidaan järjestää kunnan järjestämänä jätteenkuljetuksena, jolloin jäteyhtiö huolehtii jätteenkuljetuksen kilpailuttamisesta hankintalain ja jätelain mukaisesti, siten että kuljetusyrittäjillä on tasapuoliset mahdollisuudet osallistua kunnan jätehuoltopalveluiden tuottamiseen. Sopimussuhde tehdään jäteyhtiön ja kuljetusyrittäjien välillä. Kyseessä on julkisoikeudellinen palvelu, josta perittävä maksu määrätään jätetaksassa. Kuljetushinta ja mahdolliset lisäpalveluiden kustannukset määräytyvät yhteiskilpailutuksen perusteella, ei kuljetusyrittäjän itsenäisesti päättämänä. Jätelain 37 §:n mukaisesti jätteiden kuljetus voidaan järjestää myös kiinteistön haltijan järjestämänä, jolloin kiinteistön haltija sopii valitsemansa kuljetusyrittäjän kanssa jätteenkuljetuksesta järjestämistään keräyspaikasta kunnan määräämään vastaanottoaikaan. Sopimus on yksityisoikeudellinen ja jätetaksassa määritellään maksu jätteenkäsittelyn osalta. Kuljetusyrittäjä määrittelee kuljetuksen kustannushinnat itsenäisesti.

Ylä-Savon alueella on käytössä kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus kaikille jätejakeille (pois lukien biojäte). Biojätteiden osalta käytössä on kaksoisjärjestelmä jätteenkuljetuksessa. Uudistetun jätelain myötä hyötyjätteiden kiinteistöittäinen jätteenkuljetus tulee siirtymään kunnan vastuulle siirtymäaikaisten jälkeen.

Jätehuoltoviranomaisen toimivaltaan kuuluu päättää siitä, järjestetäänkö kiinteistöittäinen sekajätteenkuljetus kunnassa tai sen osassa, kunnan vai kiinteistön haltijan järjestämänä jätteenkuljetuksena. Ylä-Savon jätehuoltoviranomaisena toimiva Ylä-Savon jätehuoltolautakunta ratkaisee asian itsenäisesti.



1. Johdanto

Uusi jätelaki tuli voimaan 19.7.2021 ja jätelakia täydentävät asetukset tulivat voimaan 1.12.2021. Lailla pannaan täytäntöön EU:ssa hyväksytyt uudet jätealan säädökset sekä lisätään jätteen kierrätystä ja vahvistetaan Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä.

Euroopan komission suosituksissa (11/2018) Suomelle on kirjattu kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi huomioita muun muassa kuljetusten kaksoisjärjestelmän aiheuttamaan tehottomuuteen. Muita havaittuja ongelmia ovat olleet muun muassa jätehuollon järjestämisen vastuut liian hajallaan (kunnat, tuottajat, yksityiset yritykset), tuottajavastuujärjestelmän tehottomuus sekä erilliskeräysvelvoitteet riittämättömyys (KI-VO).

Suomessa yhdyskuntajätehuoltoon kohdistuu merkittäviä kehitystarpeita. Kiertotalouden toimeenpaneminen edellyttää, että kotitalousjätteestä saadaan tulevaisuudessa huomattavasti suurempi osa kierrätettyä raaka-aineeksi uusien tuotteiden valmistukseen. Tarvittavia toimenpiteitä selvitti ympäristöministeriön asettama jätelakityöryhmä, joka luovutti mietintönsä 16.9.2019. Työryhmä esitti mietinnössään, että kotitalouksien jätteenkuljetus tulisi siirtää yksiselitteisesti kuntien järjestettäväksi.

Liikenne- ja viestintäministeriö on julkaisussaan Valtakunnallinen jätelogistiikkaselvitys saanut tuloksesi, että kolme suurinta vahvuutta jätelogistiikassa ovat kuntien kilpailuttama keskitetty jätteenkuljetus, nykyaikainen ja kehittyvä keräys- ja kuljetuskalusto sekä alan yksityinen yritystoiminta.

Kuntaliiton ja Ylen tekemässä kyselyssä viranomaiset ovat nostaneet esiin kiinteistön haltijan jätteenkuljetusjärjestelmän ja kaksoisjärjestelmän aiheuttamat haasteet viranomaistyölle ja jätehuollon kehittämiseksi. Kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen koetaan toimivan paikoitellen puutteellisesti, mikä vaikeuttaa monin osin kunnan jätehuollon järjestämistä ja asettaa asiakkaat eriarvoiseen asemaan. Jatkuva kuljetusasioiden ja niitä koskevien valitusasioiden käsittely vie huomattavasti resursseja, jotka pitäisi pystyä käyttämään jätehuollon kehittämiseen.

Suomen ympäristökeskuksen asiantuntija selvityksessä ”Yhdyskuntajätteen kierrätyksellä vauhtia kiertotalouteen” (JÄTEKIVA), esitettiin muun muassa erilliskeräyksen lisäämistä sekä kiinteistön haltijan kuljetusjärjestelmästä luopumista.

Tässä vaikutusarviointi-taustamuistiossa tarkastellaan Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan toimialueen jätehuollon kuljetusjärjestelmää sekä jätehuollon toteuttamista kiinteistön haltijan tai kunnan järjestämänä. Tässä selvityksessä ei oteta kantaa jätevesilietteiin.

1.1 Selvitystyön taustaa

Ylä-Savossa kunnallisena jäteyhtiönä toimii Ylä-Savon jätehuolto Oy. Yhtiön osakaskuntia ovat Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi ja Vieremä. Jätelain 23 §:n mukaisena alueen yhteisenä viranomaisena toimii Ylä-Savon jätehuoltolautakunta.

Jätelain 37 § mukaisesti kunnan on seurattava ja valvottava jätteenkuljetusjärjestelmästä tehdyn päätöksen täytäntöönpanoa ja sen edellytysten täyttymistä, sekä tarvittaessa käsiteltävä jätteenkuljetusta koskeva asia uudelleen. Ylä-Savon jätehuoltolautakunta on käsitellyt jätteenkuljetusjärjestelmää edellisen kerran vuonna 2013.

Kuljetusjärjestelmän arviointi on suoritettu ulkopuolisen konsultin toimesta vuonna 2021 KESTO-hankkeessa. KESTO- Kestävän energiakäytön, materiaalihokkuuden ja ilmaston seudullinen toimintasuunnitelma -hankkeen päätehtävänä oli laatia seudulliset ilmasto-ohjelmat ja kuntakohtaiset ilmaston toimintasuunnitelmat Ylä-Savon seuduille.



1.2 Tarkasteltava alue

Tässä taustaraportissa tarkastellaan Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan toimialueen jätteenkuljetusjärjestelmää kunnan vastuulla olevien yhdyskuntajätteiden osalta. Sako- ja umpikaivolietteet jätetään tämän tarkastelun ulkopuolelle. Jätelain 32 §:n mukaisesti kunnan vastuulla on vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvän jätteen jätehuolto. Kunnan vastuulle kuuluvat myös kunnan hallinto- ja palvelutoiminnassa syntyvät yhdyskuntajätteet, sekä niiden liikehuoneistojen yhdyskuntajätteet, jotka kerätään kiinteistöllä yhdessä edellä mainittujen jätteiden kanssa.

1.3 Kiinteistöittaisen jätteenkuljetuksen järjestäminen

Kiinteistöittäisestä jätteenkuljetuksesta huolehtiminen on olennainen osa lakisääteiseen velvollisuuteen perustuvaa kunnan järjestämää jätehuoltoa. Jätteenkuljetuksessa on kyse julkisesta välttämättömyyspalvelusta, jonka on toimittava kaikissa oloissa, kaikkina aikoina ja kaikilla alueilla. Jätelain 35 §:ssä säädetään yleiset vaatimukset, jotka kiinteistöittäisen jätteenkuljetuksen on täytettävä valitusta kuljetusjärjestelmästä riippumatta. Näiden vaatimusten mukaan kiinteistöittäinen jätteenkuljetus on järjestämistavasta riippumatta järjestettävä niin, että tarjolla on jätteen kuljetuspalveluja kattavasti ja luotettavasti sekä kohtuullisin ja syrjimättömin ehdoin. Kiinteistöittäisessä jätteenkuljetuksessa on noudatettava kunnan jätehuoltomääräyksiä ja jäte on toimitettava kunnan määräämään vastaanotto- tai käsittelypaikkaan. Lisäksi jätelaki edellyttää, että jätteenkuljetusyrityksen on oltava hyväksytty jätelain mukaisesti ELY-keskuksen ylläpitämään jätehuoltorekisteriin. Jätelain ehtojen lisäksi kuljetusyrityksellä tulee olla voimassa ELY-keskuksen myöntämä liikennelupa.

Kiinteistöittäinen jätteenkuljetus voidaan järjestää:

- 1) Kunnan järjestämänä jätteenkuljetuksena (jätelaki 36 §), jolloin jäteyhtiö huolehtii jätteenkuljetuksen kilpailuttamisesta hankintalain ja jätelain mukaisesti siten, että kuljetusyrityksillä on tasapuoliset mahdollisuudet osallistua kunnan jätehuoltopalveluiden tuottamiseen. Sopimussuhde tehdään jäteyhtiön ja kuljetusyrityksen välillä. Kyseessä on julkisoikeudellinen palvelu, josta perittävä maksu määrätään jätetaksassa. Kuljetushinta ja mahdollisten lisäpalvelun kustannukset määräytyvät yhteiskilpailutuksen perusteella, ei kuljetusyrityksen itsenäisesti päättämänä.
- 2) Kiinteistön haltijan järjestämänä jätteenkuljetuksena (jätelaki 37 §), jolloin kiinteistön haltija sopii itse valitsemansa kuljetusyrityksen kanssa jätteen kuljetuksesta järjestämästään keräyspaikasta kunnan määräämään vastaanotto- tai käsittelypaikkaan. Sopimus on yksityisoikeudellinen ja jätetaksassa määritellään maksu jätteenkäsittelyn osalta. Kuljetusyrityksellä määritellään kuljetuskustannushinnat ja mahdolliset lisäpalvelumaksut itsenäisesti. Kiinteistön haltijalla on velvollisuus tarkistaa, että jätettä kuljettava yritys kuuluu jätelain mukaiseen jätehuoltorekisteriin.

1.4 Kuljetusjärjestelmästä päättäminen

Jätehuoltoviranomaisen toimivaltaan kuuluu päättää siitä, järjestetäänkö sen koko toimialueella tai osassa aluetta kiinteistöittäinen jätteenkuljetus kunnan vai kiinteistön haltijan järjestämänä jätteenkuljetuksena. Päätös jätteenkuljetuksen järjestämisestä kiinteistön haltijan järjestämänä jätteenkuljetuksena voidaan tehdä vain silloin, kun jätelain 37.1 §:ssä säädetyt edellytykset täyttyvät (KHO 2016:19).

Päätettäessä kiinteistöittäisestä jätteenkuljetusjärjestelmästä on jätehuoltoviranomaisen tehtävä asiassa hallintolain mukainen valituskelpoinen päätös. Ylä-Savon jätehuoltoviranomaisena toimiva Ylä-Savon jätehuoltolautakunta ratkaisee asian itsenäisesti. Viranomaisen on ennen kuljetusjärjestelmäpäätöksen tekemistä tai muuttamista varattava kaikille, joiden elinympäristöön, työntekoon tai muihin oloihin päätöksen teolla voi olla huomattava vaikutus, mahdollisuus saada tietoa asian käsittelyn lähtökohdista ja lausua mie-



lipiteensä asiasta jätelain 38 §:n ja hallintolain 41 §:n mukaisesti. Asian vireilläolosta ja vaikuttamismahdollisuuksien käyttämisestä on ilmoitettava asian merkityksen ja laajuuden kannalta sopivalla tavalla. Hallintolain mukaan päätös on perusteltava. Perusteluissa on ilmoitettava, mitkä seikat ja selvitykset ovat vaikuttaneet ratkaisuun sekä mainittava sovelletut säännökset.

Kuljetusjärjestelmäpäätöksen lainmukaisuudesta ei voida varmistua pelkästään sillä perusteella, miten käytössä ollut sopimusperusteinen jätteenkuljetusjärjestelmä on kunnan arvion mukaan toiminut (KHO 2016:19). Jätehuoltoviranomaisen ei ole pakko valita kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta siinä tapauksessa, että jätelain 37.1 §:ssä säädetyt edellytykset täyttyisivät. Viranomainen voi sille kuuluvan harkintavallan nojalla päättää tässäkin tapauksessa siirtymisestä kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen. Selvitysten on osoitettava jätelaissa säädettyjen edellytysten täyttyvän vain päätettäessä jatkaa kiinteistön haltijan järjestämää jätteenkuljetusta (KHO 2016:20).

Kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen voidaan jätelain ja sen perusteluiden sekä korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjapäätösten nojalla katsoa olevan ensisijainen vaihtoehto kiinteistöittäisen jätteenkuljetuksen järjestämiseksi.

Jätelaissa on kirjattu edellytykset kiinteistön haltijan järjestämälle jätteenkuljetukselle. Jätehuoltoviranomainen voi päättää, että kiinteistöittäinen jätteenkuljetus järjestetään kiinteistön haltijan järjestämänä kuljetuksena, jos voidaan perustellusti osoittaa, että;

- 1) Alueella on tarjolla jätteen kuljetuspalveluja kattavasti ja luotettavasti sekä kohtuullisin ja syrjimättömin ehdoin;
- 2) jätteenkuljetus edistää jätehuollon yleistä toimivuutta kunnassa, tukee jätehuollon alueellista kehittämistä eikä aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle;
- 3) päätöksen vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena myönteisiksi ottaen erityisesti huomiioon vaikutukset kotitalouksien asemaan sekä yritysten ja viranomaisten toimintaan.

Jätelain edellytysten ja samalla päätöksen lainmukaisuuden arvioimiseksi on varmistuttava siitä, että päätöstä tehdessä hallintolaissa (31.1§) tarkoitetut asian ratkaisemiseksi tarpeelliset tiedot sekä selvitykset ovat olemassa.

Jotta jätelaissa säädettyjen vähimmäisedellytysten (kohdat 1-3) täyttymistä voidaan arvioida, tulee päätöksenteon tueksi tehtävässä selvityksessä kuvata päätöksen kohteena olevia alueita riittävän yksityiskohtaisesti ja niin, että kysymyksessä oleviin jätelajeihin mahdollisesti liittyvät erityispiirteet otetaan huomioon. Selvityksessä on erityisesti kiinnitettävä huomiota niihin alueiden ominaisuuksiin, joilla on merkitystä jätteenkuljetuksen ja sen kustannusten tai toimivuuden kannalta, kuten asuinkiinteistöjen määrään ja tiheyteen, kuljetusmatkoihin tai alueen kuljetusoloihin muutoin. Samankaltaiset alueet voidaan tarkastelussa yhdistää, mutta kuljetusolojen kannalta erityyppisiä alueita, kuten esimerkiksi keskustaajamaa, hyvin harvaan asuttuja alueita ja saaristoalueita, on yleensä syytä tarkastella erikseen. Arvioinnissa on otettava huomioon myös kuljetuspalveluista perittävät maksut. (KHO 2016:19)

1.5 Nykyinen jätteenkuljetusjärjestelmä ja jätelainsäädännön edellyttämät muutokset

Ylä-Savon seutukunnan alueella on jätteenkeräyksessä nykyisin käytössä kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkeräys sekä jätteen ja hyötyjätteiden osalta (pois lukien biojätteet). Biojätteiden osalta käytössä on sekajärjestelmä, joka alueella tarkoittaa, että Kiuruveden, Vieremän, Pielaveden, Keiteleen ja Lapinlahden Varpaisjärven alueella on käytössä kunnan järjestämä keräys ja Iisalmen, Lapinlahden ja Sonkajärven alueella on käytössä kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkeräys. Kiinteistön haltijan järjestämässä keräyksessä kiinteistöt valitsevat itse haluamansa jätteenkuljetusyrityksen ja tekevät sopimuksen jätteen keräämisestä



ja kuljetuksesta yrittäjän kanssa. Kuljetusyritys laskuttaa kiinteistöltä keräämiensä jätteiden käsittelymaksun voimassa olevan jätetaksan mukaisena.

Alueen nykyiset jätehuoltomääräykset velvoittavat biojätteen ja kartongin erilliskeräyksen kaikissa vähintään viiden huoneiston kiinteistöissä ja metallin ja lasin vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä. Muoville ei nykyisin ole erilliskeräysveloitetta.

Jätteenkuljetusjärjestelmää on tarkasteltu aiemmin 2013 ja jätteenkuljetusjärjestelmästä on tehty päätös Ylä-Savon jätehuoltolautakunnassa vuonna 2013. Jätelain 37 § mukaan kunnan on seurattava ja valvottava jätteenkuljetusjärjestelmästä tehdyn päätöksen täytäntöönpanoa ja sen edellytysten täyttymistä sekä tarvittaessa käsiteltävä jätteenkuljetusta uudelleen.

19.7.2021 voimaan tullut jätelaki siirtää kiinteistön haltijan järjestämästä jätteenkuljetuksesta kunnan järjestämäksi jätteenkuljetukseksi yli 5 asuinhuoneistojen kiinteistöjen pakkausjätteiden keräyksen taajamissa heinäkuussa 2023 alkaen. Yli 10 000 asukkaan taajamissa kaikilta asuin-kiinteistöiltä biojätteen kuljetus siirtyy kiinteistön haltijan järjestämästä jätehuollosta kunnan järjestämäksi 19.7.2024 alkaen. Samalla siirtyy myös 5 asuinhuoneiston biojätteenkeräys kunnan järjestämäksi jätteenkuljetukseksi.

Alle on koottu uuden jätelain keskeisimpiä aikamääriä

- Siirtyminen kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen kiinteistön haltijan järjestämästä jätteenkuljetuksesta
 - biojäte aikaisintaan 19.7.2023 ja viimeistään 19.7.2024
 - pakkausjätteet aikaisintaan ja viimeistään 1.7.2023.
- Jos kunta päättää siirtyä kiinteistön haltijan järjestämästä jätteenkuljetuksesta kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen (37 §),
 - kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen lakkaamisajankohta voi olla aikaisintaan kolmen vuoden kuluttua päätöksen tekemisestä.
 - Poikkeus: *Kunta voi kuitenkin päättää aikaisemmasta kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen lakkaamisajankohdasta alueella, jolla jätteenkuljetuspalvelua ei ole tarjolla tai sen saatavuus on merkittävästi heikentynyt ja tästä voi seurata roskaantumista taikka haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle.*
- Markkinakartoitusvelvoite (36 §)
 - kunnan velvollisuutta tehdä markkinakartoitus sovelletaan 1 päivästä heinäkuuta 2022.
- Kuntien ja pakkaustuottajien yhteistoiminta
 - tuottajien ja kuntien tehtävä yhteistyösopimus 31.12.2021 mennessä.
 - tuottajien on maksettava korvauksia 1.7.2023 alkaen.

1.6 Käytetyt tausta-aineistot

Tausta-aineistona on käytetty KESTO-hankkeessa teetettyä LCA Consulting:n tekemää Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu ja arvio tulevaisuudesta Ylä-Savossa raporttia. Kiinteistöjen liittymistiedot on saatu jätehuoltoviranomaisen rekisteristä, jota päivitetään jätteenkuljetusyrittäjien ilmoittamien tietojen mukaisesti. Selvitystyön yhteydessä on tutustuttu erilaisiin selvityksiin sekä päätöksiin ja kuntaliiton ohjeisiin.



2. Tarkasteltava-alue

2.1 Alueen ominaisuudet

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta toimii Iisalmen, Keiteleen, Kiuruveden, Lapinlahden, Pielaveden, Sonkajärven ja Vieremän yhteisenä jätehuoltoviranomaisena. Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan yhteistoiminta-alueen maapinta-ala on 7 215 km² (Maanmittauslaitos 2021). Taulukossa 1 on esitetty Ylä-Savon alueen asukasmäärät ja asutokunnat kunnittain. Asukkaita alueella on 51 595. Asutokuntia alueella on 26 412, joista pientalo- ja kerrostalo- ja rivi- ja kerrostalo- ja huoneistoissa on 15 063 ja rivi- ja kerrostalo- ja huoneistoissa on 10 895.

Taulukko 1. Asukasmäärät ja asutokunnat Ylä-Savossa

Kunta	Asukkaat	Asutokunnat	Asutokunnat omakoti- ja paritalot		Asutokunnat rivitalot		Asutokunnat kerrostalot		Asutokunnat muut rakennukset	
			kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Iisalmi	20 958	10 891	4 723	43,4	1 368	12,6	4 617	42,4	183	1,7
Keitele	2 095	1 111	773	69,6	253	22,8	70	6,3	15	1,4
Kiuruvesi	7 759	3 960	2 474	62,5	756	19,1	681	17,2	49	1,2
Lapinlahti	9 247	4 666	3 042	65,2	1 171	25,1	365	7,8	88	1,9
Pielavesi	4 269	2 168	1 485	68,5	314	14,5	327	15,1	42	1,9
Sonkajärvi	3 777	1 962	1 355	69,1	415	21,2	138	7,0	54	2,8
Vierämä	3 490	1 654	1 211	73,2	338	20,4	82	5,0	23	1,4
Yhteensä	51 595	26 412	15 063	57,0	4 615	17,5	6 280	23,8	454	1,7

Ylä-Savon asuinrakennusten ja kesämökkien määrät on esitetty taulukossa 2. Ylä-Savossa asuinrakennuksia on 19 885, joista pientaloja on noin 93 % sekä rivi- ja kerrostaloja on yhteensä noin 7 %. Kesämökkejä¹ alueella on yhteensä 6 755, mikä on 25,4 % kaikkien rakennusten kokonaismäärästä. Alueesta valtaosa on haja-asutusalueella, mutta määrällisesti yli puolet väestöstä asuu kaupunki- ja kuntataajamissa. Ylä-Savon taajama-aste on 58,9 % (2020). Väestö- ja rakennustiedot perustuvat Tilastokeskuksen (24.5.2022) tietoihin. Haja-asutusalueella väkiluku lisääntyy etenkin kesäaikaan mökkiasutuksen myötä.

Taulukko 2. Asuinrakennukset ja mökit Ylä-Savon alueella

Kunta	Kaikki rakennukset yhteensä	Mökit		Asuinrakennukset yhteensä		Omakoti- ja paritalot		Rivitalot		Kerrostalot	
		kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Iisalmi	6 878	1 089	15,8	5 789	84,2	5 195	89,7	290	5,0	304	5,3
Keitele	1 444	396	27,4	1 048	72,6	965	92,1	64	6,1	19	1,8
Kiuruvesi	4 232	965	22,8	3 267	77,2	3 029	92,7	185	5,7	53	1,6
Lapinlahti	5 721	1 589	27,8	4 132	72,2	3 870	93,7	231	5,6	31	0,8
Pielavesi	3 483	1 368	39,3	2 115	60,7	2 016	95,3	76	3,6	23	1,1
Sonkajärvi	2 757	869	31,5	1 888	68,5	1 775	94,0	99	5,2	14	0,7
Vierämä	2 145	499	23,3	1 646	76,7	1 565	95,1	70	4,3	11	0,7
Yhteensä	26 660	6 775	25,4	19 885	74,6	18 415	92,6	1 015	5,1	455	2,3

1 Tilastokeskuksen luokittelun mukaan kesämökeiksi luetaan kaikki rakennukset, joiden käyttötarkoitus Väestörekisterikeskuksen väestötietojärjestelmän rakennus- ja huoneistotiedoista saadun tiedon mukaan on vuoden viimeisenä päivänä vapaa-ajan asuinrakennus tai joita ko. ajankohtana käytetään vapaa-ajan asuntona.



2.2 Jätehuoltomääräysten velvoitteet

Jätelain 41 §:ssä edellytetään, että kiinteistön haltijan tai muun jätteenhaltijan on luovutettava kunnan vastuulle kuuluva jäte alueella järjestettyyn kiinteistöittäiseen jätteenkuljetukseen. Liittymisvelvollisuus koskee kaikkia asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöjä. Liittyminen jätehuoltoon voidaan järjestää joko omalla tai yhteisellä jäteastialla. Alueen nykyiset jätehuoltomääräykset velvoittavat biojätteen ja kartongin erilliskeräyksen kaikissa vähintään viiden huoneiston kiinteistöissä ja metallin ja lasin vähintään 20 huoneiston kiinteistöissä. Biojätteen voi vaihtoehtoisesti myös kompostoida.

Muiden kuin asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöjen on liityttävä kunnan jätehuoltojärjestelmään kunnan jätehuollon järjestämisvelvollisuuden piiriin kuuluvan yhdyskuntajätteenosalta. Liittymisvelvollisuus koskee kaikkia niitä kiinteistöjä, joilla syntyy jätelain 32 §:n mukaisesti kunnan vastuulla olevaa jätettä.

2.3 Jättemäärät

Kunnan järjestämisvastuulla olevat yhdyskuntajätteet toimitetaan kiinteistön haltijan järjestämästä keräyspaikasta kunnan määräämään vastaanotto- ja käsittelypaikkaan.

Ylä-Savon jätehuollon toimittamien tietojen mukaan sekajätettä on pakkarikuormina jätekeskukselle vuonna 2020 toimitettu n. 9 007 tn ja vuonna 2021 n. 8 892 tn. Biojätettä on puolestaan pakkareilla toimitettu vuonna 2020 noin 1 276 tn ja n. 1 298 tn vuonna 2021. Samaan pakkariautoon kerätään kotitalouksien, yritysten ja julkisten rakennusten jätteitä, joten kotitalouksilta kerättyjen jättemäärien arviointi on hankalaa.

Jätteenkuljetusyritykset ovat ilmoittaneet kuljettaneensa Ylä-Savon alueella sekajätettä vuonna 2020 yhteensä noin 8282 tn ja vuonna 2021 noin 8653 tn. Vuoden 2020 tiedot eivät ole täysin vertailukelpoisia, sillä kaikilta jätteenkuljetusyrityksiltä ei ole saatu määriä tietoon vuonna 2020.

Ylä-Savossa lasi-, metalli- ja kartonkipakkauksia kerätään kiinteistöiltä jätehuoltomääräysten mukaisesti. Lasi-, metalli- ja kartonkipakkaukset toimitetaan Ylä-Savossa tuottajien järjestämiin vastaanottopaikkoihin.

Paperien keräyksestä ja vastaanotosta ovat huolehtineet paperintuottajat.

Muovijäte kuuluu tuottajanvastuunalaan keräykseen. Lain mukaan muovipakkauksen tuottajalla tai maahantuojalla on vastuu muovijätteen keräämisestä ja jätehuollosta. Muovin keräyksestä Suomessa vastaa muovipakkausten voittoa tavoittelematon tuottajayhteisö Suomen Uusiomuovi Oy, jolla on sopimus Rinki Oy:n kanssa, joka huolehtii muovin keräyksestä pääasiallisesti. Ylä-Savossa kotitalouksien muovit voi kierrättää joihinkin RINKI-ekopisteisiin. Osassa jätehuoltolautakunnan toimialuetta voi sopimuksen tehdä muovien erilliskeräyksestä myös kuljetusyrityksen kanssa.

Uuden 19.7.2021 voimaan astuneen jätelain mukaisesti siirtymäajan jälkeen kunnan on yhteistoiminnassa järjestettävä pakkausten tuottajayhteisön kanssa asumisessa syntyvän lasi-, metalli- ja muovi- sekä paperi- ja kartonkipakkausjätteen erilliskeräys vähintään jokaiselta taajamassa sijaitsevalta kiinteistöltä, jossa on viisi tai useampi asuinhuoneisto. Lisäksi kunnan on järjestettävä muun biojätteen kuin puutarha- tai puisto- jätteen erilliskeräys vähintään jokaiselta taajamassa sijaitsevalta kiinteistöltä, jossa on viisi tai useampi asuinhuoneisto. Biojätteen erilliskeräys laajenee lisäksi yli 10 000 asukkaan taajamissa kaikille asuinkiinteistöille.

Jätelain uudistuksen myötä jätevirtojen seuranta tehostuu ja alan digitalisaatio edistyy. Jätelain tavoitteena on edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen käytön kestävyttä, vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle ja varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista.



2.4 Jäteastioiden tyhjennyshinnat

Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan toimialueella kiinteistön haltijalle, jonka jäte kuormataan pakkaavaan jäteautoon, määrätään jätemaksu jäteastian nimellistilavuuden, jätteen tilavuuspainon ja keskimääräisen täyttöasteen mukaan. Vuonna 2022 hyväksytyn jätetaksan mukaan esimerkiksi 240 litraisen jäteastian tyhjennyshinta on 5,96 € (alv. 24 %) ja lisäksi jätteenkuljetusyrittäjä, joka tyhjentää astian, perii myös kuljetusmaksun. Jätehuoltoviranomaisella ei ole tiedossa kuinka paljon kuljetusyrittäjät perivät kuljetusmaksua. Jätehuoltoviranomainen on selvittänyt vallitsevaa hintatasoa satunnaisilla kyselyillä alueen asukkailta. Hintatiedot eivät näin ollen edusta koko Ylä-Savon hintatasoa, vaan yksittäisiä hintatietoja yksittäisiltä kotitalouksilta. Ylä-Savon alueella hinnoissa on todettu olevan suurta vaihtelua.

Kunnan järjestämän jätekuljetuksen on useampaan tutkimukseen vedoten todettu olevan keskimäärin 20–40 % edullisempaa kuin kiinteistön järjestämän jätekuljetuksen.



3. Jätelain edellytysten täyttymisen tarkastelu

3.1 Jätelain 37 §:n mukainen tarkastelu ”Tarjolla on jätteen kuljetuspalveluja kattavasti ja luotettavasti sekä kohtuullisin ja syrjimättömin ehdoin”

Kuljetuspalveluiden kattavuus ja luotettavuus

Ylä-Savon alueella toimii seitsemän jätteenkuljetusyritystä. Alueella toimii sekä valtakunnallisia toimijoita, että paikallisia perheyriä. Palveluiden luotettavuuden yhtenä mittarina voidaan pitää kuljetusyritysten hyväksymistä ELY-keskuksen ylläpitämään jätehuoltorekisteriin, johon alueella toimivat jätteenkuljetusyritykset kuuluvat.

Osassa Ylä-Savon alueen kunnissa on tarjolla useamman jätteenkuljetusyrityksen palveluita, mutta joissakin kunnissa jätehuollon palveluita tarjoaa vain yksi jätteenkuljetusyritys. Mikäli kiinteistö ei saa eri tarjouksia, ei järjestely täytä jätelain vaatimusta kuljetuspalveluiden tarjonnan kattavuudesta ja tasapuolisuudesta.

Mikäli yksityistä kuljetuspalvelua ei ole saatavilla tai sitä ei esimerkiksi puutteellisten liikenneolosuhteiden vuoksi voida järjestää, on kunnalla velvollisuus osoittaa jokin keräyspaikka kiinteistön jätteille. Tällä hetkellä kiinteistöistä jätteenkuljetusta ei täydennetä aluekeräyksellä eikä tarjolla ole kunnan tai jäteyhtiön ylläpitämiä sekajätteenkeräyspisteitä alueella.

Palvelun kohtuullisuus ja syrjimättömyys

Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa on kyse yksityisoikeudellisesta sopimuksesta, jossa kiinteistön haltija tekee valinnan eri yritysten ja hintavaihtoehtojen kesken. Sopimuksen tekeminen ei kuitenkaan ole vapaaehtoista, koska kiinteistön haltijan on jätelain mukaan järjestettävä jätteenkuljetus sopimalla siitä jätehuoltoyrityksen kanssa. Jätteenkuljetus voidaan rinnastaa välttämättömyyspalveluihin, jolloin on tärkeää taata palveluiden saatavuus kohtuullisesti ja tasapuolisesti.

Jättemaksun tasapuolisuus tarkoittaa esimerkiksi sitä, että eri asiakkaita, asiakasryhmiä tai eri alueita ei aseteta perusteettomasti toisistaan poikkeavaan asemaan. Kohtuullisuuden vaatimusta voidaan arvioida esimerkiksi silloin, kun jollakin alueella on vain yksi jätteenkuljetuspalveluja tarjoava yritys ja jolla on siten hinnoittelussaan mahdollisuus käyttää määräävää markkina-asemaansa hyväkseen. Ylä-Savossa syrjimättömyysehdon toteutuminen kuljetuspalveluissa on epävarmaa, koska kiinteistön haltijoiden kuljetuspalveluista maksamien hintojen tasot riippuvat esimerkiksi kiinteistön sijainnista ja saavutettavuudesta sekä kilpailutilanteesta alueella.

Kunnan järjestämässä kuljetuksessa maksut ovat yhdenvertaisia ja samoin periaattein määräytyviä kaikille kiinteistöille. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa on myös mahdollista ottaa taksaohjaus käyttöön. Jätelaissa on 79 §:ssä säädetty kunnan jättemaksujen määräämisen perusteista, joilla varmistetaan kunta-laisten tasavertainen kohtelu.

Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa jätelain vaatimus palvelun kohtuullisuudesta ja syrjimättömyydestä kohdistuisi jätehuoltoviranomaiseen ja jäteyhtiöön. Jätehuoltoviranomaisen tulisi huolehtia kiinteistön haltijoiden tasapuolisesta kohtelusta muun muassa jätetaksan määräämisessä ja jäteyhtiön kuljetusten kilpailuttamiseen liittyvien tarjouspyyntöjen määrittelyissä. Urakasopimusten kautta vaatimukset kohdistuisivat myös kunnan lukuun toimiviin jätteenkuljetusyrittäjiin. Vaatimus palvelutarjonnan luotettavuudesta, kohtuullisuudesta ja syrjimättömyydestä on tarpeen kiinteistön haltijoiden etujen ja oikeuksien sekä palvelujen saatavuuden turvaamiseksi kaikilla alueilla ja kaikissa tilanteissa. Vaatimus tarkoittaa muun ohella sitä, että eri asiakkaita, asiakasryhmiä tai eri alueita ei saa asettaa esimerkiksi palvelun hinnoittelussa



perusteettomasti toisistaan poikkeavaan asemaan ja että palvelua tulee tarjota tasapuolisin ehdoin kaikille alueen kiinteistön haltijoille.

Hintavertailu

Jäteastian tyhjennyksestä muodostuva asiakaskohtainen kokonaishinta koostuu tyhjennys- ja kuljetusosuuksista. Jäteastian tyhjennyshinnan käsittelyosuus määritellään jätehuoltoviranomaisen hyväksymässä jätetaksassa. Kuljetusosuuden kuljetusyritykset määrittelevät Ylä-Savossa itse. Kuljetusyritykset määrittelevät itse myös mahdollisten lisämaksujen suuruuden ja perusteet.

Kuljetusyrityksiltä ei ole saatu tietoa siitä, mitkä ovat tarkat kuljetushinnat eri astioille eri alueilla ja mistä ilmoitettujen kuljetushintojen erot johtuvat. Ympäristöministeriön raporteja 20/2016 mukaan kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen hinnat ovat yleisesti olleet noin 20 % korkeammat kuin kunnan järjestämän kuljetuksen hinnat. VATT:n tutkimuksessa vuodelta 2010 puolestaan osoitettiin, että siirtyminen sopimusperusteisesta kuljetuksesta kunnan järjestämään kuljetukseen alensi asiakashintoja keskimäärin 40 % eli hinnanero voi olla huomattavasti suurempikin kuin 20 %.

Kunnan järjestämän jätekuljetuksen on useampaan tutkimukseen vedoten todettu olevan keskimäärin 20–40 % edullisempaa kuin kiinteistön järjestämän jätekuljetuksen.

Maksujen perintä ja maksuvaikeudet

Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa asiakkaan ja jätehuoltoyrityksen välillä on yksityisoikeudellinen sopimus, jolloin maksuista tehtävät muistutukset käsitellään yksityisoikeudelliseen sopimukseen perustuvana kiistana käräjäoikeudessa. Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa maksuvaikeuksiin joutuneen kiinteistön maksamattomat laskut voivat johtaa jätehuoltopalvelun lakkauttamiseen eikä kiinteistö saa tarvitsemiaan jätehuoltopalveluita. Jätehuoltoviranomaisen tietoon on alueelta tullut tapauksia, joissa asukkaiden jäteasiat ovat jääneet tyhjentämättä pitkältikin ajalta, koska laskut ovat jääneet maksamatta. Viime kädessä kunta vastaa kotitalouksien jätteenkuljetusten saatavuudesta.

Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa jätemaksu on julkisoikeudellinen maksu ja sellaisenaan suoraan ulosottokelpoinen. Kiinteistöillä on aina oikeus tehdä jätelain mukaisesti jätemaksusta muistutus jätehuoltoviranomaiselle. Jätehuoltoviranomainen tekee asiasta päätöksen, josta on valitusoikeus edelleen hallinto-oikeuteen.

3.2 Jätelain 37 §:n tarkastelu ”Jätteenkuljetus edistää jätehuollon yleistä toimivuutta kunnassa, tukee jätehuollon alueellista kehittämistä eikä aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle”

Jätehuollon yleinen toimivuus kunnassa -jätehuoltomääräysten noudattaminen

Jätehuollon toimivuutta voidaan arvioida muun muassa sen perusteella, miten kiinteistöt noudattavat jätehuoltomääräyksiä. Jätehuoltomääräyksiin on koottu jätelain keskeisimmät tavoitteet jätehuollon turvalliselle järjestämiselle terveyden ja ympäristön kannalta. Jätelainsäädännön perusteella kaikkien asuinkiinteistöjen on järjestettävä kiinteistölle jätteen keräys ja huolehdittava jätteen kuljettamisesta asianmukaiseen käsittelypaikkaan. Kiinteistön kuulumisen kiinteistöittäiseen jätteenkuljetukseen on pakollista. Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa jätehuoltosopimuksen tekeminen on kiinteistön haltijan vastuulla. Kiinteistön jätehuoltopalvelujen katkeaminen tulee esille jätehuoltoviranomaiselle mahdollisesti kulkauseen viiveellä. Lisäksi kiinteistöillä on voimassa määräyksistä poikkeavia pitkiä tyhjennysvälejä tai jäteastian tyhjennys soitosta. Lisäksi alueen asukkaat ovat kertoneet, etteivät jätteenkuljetusyritykset aina tarjoa



tyhjennyksiä asiakkaan tarvitsemalla tiheydellä vedoten väärin perustein jätelakiin ja kiinteistön sijaintiin haja-asutusalueella.

Jätehuoltoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätehuoltomääräysten noudattamatta jättäminen heikentävät jätehuollon yleistä toimivuutta. Jätehuollon seuranta on jätehuoltoviranomaisen tehtävä kuljetusjärjestelmästä riippumatta. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa jätehuoltovelvoitteen laiminlyöneet kiinteistöt saadaan nopeammin esille, reaaliaikaisen jätteenkuljetusrekisterin ansiosta. KESTO-hankkeessa toteutussa raportissa käy ilmi, että Ylä-Savossa yli viidesosalla haja-asutusalueiden vakituisesti asutuista kiinteistöistä ei ole olemassa olevaa jätehuoltosopimusta. Lisäksi vapaa-ajan kiinteistöistä noin 73 %:lla ei ole nykyisin jätehuoltosopimusta.

Vaikutukset alueelliseen kehittämiseen

Jätehuollon kokonaisuus koostuu jätteen keräyksestä, kuljetuksesta ja käsittelystä. Kuljetusjärjestelmän vaikutus alueelliseen kehittämiseen riippuu siitä, toimiiko alueella kunnallinen monen kunnan yhteinen jäteyhtiö, jolle on siirretty jätteenkäsittelypalvelut vai kilpailuttaako kunta itse jätteenkuljetuksen. Kunnallisen jäteyhtiön jätehuollon kehittäminen on helpompaa ja tehokkaampaa. Yhteneväinen kuljetusjärjestelmä tukisi Ylä-Savon alueen jätehuollon alueellista kehittämistä. Käsittelymenetelmien ja jätteiden käsittelykasiteettien hoitaminen ja kehittäminen on helpompaa, kun tiedetään, mistä ja miten asukkaiden jätteet saapuvat käsittelyyn. Keräystavat, kuljetus ja käsittely voidaan sovittaa paremmin yhteen kuljetusjärjestelmän yhtenäistämällä.

Kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus ei kaikilta osin edistä jätehuollon yleistä toimivuutta eikä kehitä palveluita alueellisesti. Nykyisessä järjestelmässä kuntalainen voi vaikuttaa palvelun laatuun joko reklamoimalla tai kilpailuttamalla palvelun. Tällöin reklamointi annetaan suoraan jätteenkuljetusyritykselle, eivätkä reklamaatiot välity aina jätehuoltoviranomaisen tietoon. Kunnan kilpailuttamassa kuljetusjärjestelmässä reklamaatiot kirjataan ja hoidetaan jäteyhtiössä. Reklamaatiotiedot toimivat jätehuollon toiminnan kehittämisen työkaluna ja kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa ne ovat helposti käytettävissä.

Jäteyhtiön järjestämän jätehuollon myötä alueelle voitaisiin perustaa aluekeräyspisteverkosto tarjoamaan helpommin saavutettavia jätehuollon palveluita myös haja-asutusalueille. Keräyksen suunnittelu aluekohtaisesti, voidaan suunnitella tehokkaasti kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa.

Vaikutukset ympäristöön

Jätteenkuljetuksen aiheuttamat vaikutukset ympäristöön ovat lähinnä liikenteen aiheuttamaa: raskas liikenne, melu, pakokaasut sekä liikenneturvallisuus. Alueilla, joissa toimii useampi kuljetusyritys, voi useampi jäteauto tyhjentää eri päivinä eri asiakkaiden astioita. Tällainen ristiin ajelu eri päivinä samoilla kadunpätkillä ei ole ympäristön, liikenneturvallisuuden tai asukkaiden viihtyisyyden kannalta järkevää eikä siten täytä jätelain vaatimusta ympäristöä säästävästä järjestelmästä.

Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa tyhjennysreittien optimointi tehdään jokaisen alueella toimivan jätehuoltoyrityksen asiakasjoukon perusteella. Vaikka reittien optimointi on nykypäivää ja sellaisenaan tehokasta, useamman eri kuljetusyritykset päällekkäisyys syö optimoinnin tehoa. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa reittioptimoinnit tehdään kuljetusalueen koko asiakasjoukon kesken, ilman päällekkäisyyttä.

KESTO-hankkeen teettämän kuljetusjärjestelmäarvioinnin tulosten perusteella kunnallisella keräyksellä päästäisiin 42 % pienempään ajosuoritteeseen ja 19 % pienempiin kasvihuonepäästöihin kuin kiinteistön haltijan järjestämällä jätteenkuljetuksella.



Kiinteistön haltijan järjestämässä jätteenkuljetuksessa jäteautojen hiilidioksidipäästöjen määrä on järjestelmästä johtuen suurempi kuin kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa niillä alueilla, joissa toimii enemmän kuin yksi kuljetusyritys. Liikenne- ja viestintäministeriön valtakunnallisen jätelogistiikkaselvityksen mukaan suurimpina esteinä energiatehokkuuden parantamiselle jätteenkuljetuksissa nähtiin kuljetuskaluston ikä, koko ja hidas uusiutuminen, pitkät välimatkat ja kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus. Tutkimuksen mukaan kunnan järjestämä jätteenkuljetus on energia- ja kustannustehokkaampi kuin kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus. Kunnan järjestämän kuljetuksen kilpailutuksessa myös autojen Euro-päästöluokitus on mahdollista laittaa laatupistekriteeriksi. Kilpailutuksen laatupistekriteeriksi voidaan myös asettaa esim. fossiilittomien polttoaineiden käyttö kuljetuksissa.

Lisäksi joillain alueilla on havaittu roskaantumista. Ympäristöterveyspalveluista on jätehuoltolautakuntaan oltu yhteydessä tilanteissa, joissa isot kimpapperäyskontit ovat olleet rikkiäisiä tai huonokuntoisia, haittaeläimet ovat rikkoneet ylitäysien astioiden viereen jätettyjä jätessäkkejä ja levittäneet roskaa ympäristöön. Ympäristöterveyspalvelut ovat olleet yhteydessä myös jätehuoltolautakuntaan, asukkaiden ilmoitettua, ettei jäteastioita ole tyhjennetty sovitun mukaisesti tiettyjen tyhjennysväliviikkojen mukaisesti.

3.3 Jätelain 37 §:n tarkastelu ”Päätöksen vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena myönteisiksi ottaen erityisesti huomioon vaikutukset kotitalouksien asemaan sekä yritysten ja viranomaisten toimintaan”

Vaikutukset kotitalouksien asemaan

Jätehuollon järjestäminen on kiinteistön haltijan velvollisuus, joka pohjautuu kuitenkin kiinteistön haltijan halukkuuteen tehdä sopimus jätteenkuljetusyrityksen kanssa. Kiinteistön haltijan on oltava jätehuollon järjestämisessä itse aloitteellinen, tehtävä tarvittavat kuljetussopimukset kuljettajien kanssa ja myös varmistettava, että palveluntarjoaja on ELY-keskukseen asianmukaisesti rekisteröitynyt ammattimainen jätteenkuljetusyritys. Kuntalaiset voivat joutua eriarvoiseen asemaan riippuen siitä, kuinka hyvin he osaavat ja kykenevät todellisuudessa hyödyntämään oikeuttaan ja alueen kilpailusolosuhteita.

Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa kiinteistön haltija asioi jätehuoltojärjestelyjä koskeissa asioissa suoraan kunnallisen jäteyhtiön asiakaspalvelun kanssa, pois lukien viranomaispäätöksen vaatimat asiat. Nykyisessä järjestelmässä kiinteistön haltija ottaa yhteyttä joko kuljetusyrittäjään, kunnalliseen jäteyhtiöön tai jätehuoltoviranomaiseen riippuen jätehuoltoa koskevasta asiasta. Vastuiden jakaminen usean tahon kesken aiheuttaa sekaannusta asiakkaan näkökulmasta. Kotitalouksilla ei ole kiinteistön haltijan kuljetusjärjestelmässä mahdollisuutta aidosti kilpailuttaa jäteastian tyhjennystä kaikissa Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan toimialueen kunnissa, koska joissakin kunnissa toimii vain yksi jätteenkuljetusyritys.

Vaikutukset yritysten asemaan

Päätöksen vaikutukset alueella toimiville jätteenkuljetusyrityksille riippuu siitä, toimiiko yritys valtakunnallisesti vai paikallisesti ja millaisia muita palveluita yritys tarjoaa. Alueen jätteenkuljetusyritykset tarjoavat palveluitaan muun muassa myös elinkeinoelämälle. Jätelain muututtua vuoden 2019 alusta lukien, on kunnan vastuulle jäänyt vain asumisessa ja kunnan omassa toiminnassa syntyvät yhdyskuntajätteet. Tämä vähentää kunnan vastuulla olevien tyhjennettävien jäteastioiden määrää.

Mikäli Ylä-Savon alueella olisi kunnan järjestämä kuljetus, tarvitsee jäteyhtiö toimintansa tueksi myös jätteenkuljetusyrityksiä, sillä jäteyhtiö ei omista pakkaavia jäteautoja vaan kuljetukset hoidetaan kilpailutettujen sopimusten myötä. Kilpailutuksilla pyritään yleisesti noin viiden vuoden urakkasopimuksiin, jolloin ka-



lustoinvestoinnit olisivat taloudellisesti mahdollisimman riskittömiä. Näin pienilläkin yrityksillä on mahdollisuus laajentaa toimintaansa myös uusille alueille ja siten kasvattaa liiketoimintaansa.

Jätelain 36 §:n mukaisesti kunnan on kiinteistöittäisten jätteenkuljetuspalvelujen hankintoja suunnitellaan tehtävä markkinakartoitus. Tarjouspyynnössä jätteenkuljetuspalvelujen kesto on määriteltävä sekä hankinnat ajoitettava siten, että kaiken kokoisilla yrityksillä on mahdollisuudet osallistua tarjouskilpailuihin. Kuljetushankinnat on kilpailutettava osiin jaettuina siten, että useampi kuin yksi yritys voidaan valita palvelun tuottajaksi.

Keskitetystä kilpailuttamisesta johtuvien yritysvaikutusten merkitys korostaa kuntien vastuuta jätekuljetusmarkkinoiden suunnittelijana. Kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus vahvistaa markkinoilla jo olevia kuljetusyrityksiä ja harvoin antaa mahdollisuuden uusien yritysten tulon alueelle. Kuljetusjärjestelmän muutos yritysten työllistämisedellytyksiin ovat pieniä, sillä jätehuoltopalvelujen volyymi ei muuttuisi, mutta muutoksia voisi tapahtua yritysten välillä. VATT:N (Valtion taloudellinen tutkimuskeskus) selvityksen mukaan siirtyminen kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen lisäisi kuljetusyritysten välistä kilpailua ja mahdollisesti vähentäisi alalla toimivien yritysten määrää. Kunnan kilpailutuksen ei ole aiemmin arvioitu suosivan suuria yrityksiä pienten kustannuksella eikä myöskään johtavan saalistushinnoitteluun.

Yritysten toimintaedellytysten osalta nykyinen kiinteistön haltijan järjestämä kuljetus varmistaa vanhojen yrittäjien asemaa ja on yrityksille hyväksi erityisesti alueilla, joilla kilpailua ei todellisesti esiinny. Uusien yritysten tulo markkinoille tai yritystoiminnan tehostaminen ja todellisen kilpailun aikaansaaminen on vaikeaa, koska yksittäisten asiakkaiden saanti ei riitä kannattavaan liiketoimintaan. Kunnan järjestämä jätteenkuljetus ja esimerkiksi jaksotettu alueittain toteutettava kilpailutus hajottaa epätäydellistä kilpailua luoden mahdollisuuksia uuden yritystoiminnan syntymiseen/yritystoiminnan kehittämiseen. Lisäksi kuntalaisille voidaan tarjota luotettavaa ja syrjimätöntä palvelua jätteiden keräyksen osalta.

Kiinteistön haltijan järjestämästä jätteenkuljetuksesta luopuminen vaikuttaisi yritysten toimintaan, jolloin niiden rooli yksityistalouksien suuntaan muuttuisi jätehuoltopalvelun tarjoajasta ja suorasta asiakastyöstä kuntien suunnittelemien kuljetusten toteuttajiksi. Jätekuljetusyrityksien yrityksille tuottamien palveluiden tarjoaminen olisi mahdollista jatkua ennallaan ja yrityksillä olisi mahdollisuus keskittyä ydinliiketoimintaan eli jätteiden kuljettamiseen.

Vaikutukset viranomaisten toimintaan

Jätehuoltoviranomaisen tehtävänä on seurata kiinteistöjen jätehuoltojärjestelyiden asianmukaisuutta molemmissa kuljetusjärjestelmissä. Kiinteistön haltijan järjestämässä kuljetuksessa seuranta on jälkikäteistä ja vaatii useimmiten kuljetustiedostojen muokkaamista käsin, jotta ne saadaan syötettyä viranomaisen omaan rekisteriin seurannan toteuttamista varten. Tällainen toiminta lisää viranomaisen työmäärää. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa jätteenkuljetuksen seuranta on helpompaa ja ajantasaisempaa jätteenkuljetusrekisteriin reaaliaikaisesti päivittyvien tyhjennystietojen ansiosta. Kunnan järjestämässä kuljetuksessa kiinteistöjen kuuluminen jätehuoltojärjestelmään ja jätteen päätyminen viranomaisen osoittamaan paikkaan voidaan varmistaa tehokkaammin.

Alueen ympäristöviranomaiset toimivat yhdessä ELY-keskuksen kanssa jätehuollon valvontaviranomaisena. Ympäristöviranomaiset kokevat uhkasakkomenettelyn jätehuoltoon liittymättömien kiinteistöjen osalta kankeaksi ja aikaa vieväksi prosessiksi. Uhkasakkomenettelyn laiminlyönnin seurauksena, asiaa puidaan käräjäoikeudessa, mikä puolestaan kuormittaa Poliisia. Valvontamenettelyn myötä osa kiinteistöistä ovat hoitaneet jätehuollon paperilla kuntoon, mutta kuljetustiedoista paljastuu, ettei tyhjennyksiä ole kyseessä oleville kiinteistöille aloitettu osassa tapauksia missään vaiheessa. Jäteyhtiön järjestämän jätehuollon myötä, alueelle perustettava aluekeräyspisteverkoston tarjoama palvelu on hyvä ratkaisu. Jätehuoltoon omalla



astialla liittymättömät kiinteistöt osoitetaan ympäristönsuojeluviranomaisen toimesta tietyn määrätyn aluekeräyspisteen käyttäjäksi ja näin jätelain vaatimus jokaisen kiinteistön kuulumisesta jätehuollon piiriin täyttyy.



4. Vaikutusten arviointi

Työllisyysvaikutus

Kunnan järjestämän kilpailutuksen piirissä oltaessa, keräilyn ja kuljetuksen toteuttavat kilpailun voittaneet jätteenkuljetusyrittäjät. Palveluntarjoaja voi olla toiminta-alueella jo nykyisin toimiva yrittäjä tai ulkopuolelta tuleva uusi yritys. Arvioitaessa tulevia erilliskeräysvaihtoehtojen työllisyysvaikutuksia jätteenkeräyksessä ja -käsittelyssä, voidaan ennustaa, että sekajätteen keräyksessä ja käsittelyssä työvoiman tarve vähenee, ja pakkaus- ja biojätteiden keräyksessä sekä käsittelyssä työvoiman tarve lisääntyy. Tämä johtuu erityisesti suuremmasta erilliskeräyksen tarpeesta ja syntyvän sekajätteen määrän ennakoidusta vähenemisestä. Erilliskeräyksen laajentaminen todennäköisesti lisää myös hallinnoinnissa, logistiikan suunnittelussa ja asiakaspalvelussa tarvittavia henkilöresursseja.

Yritysten elinkelpoisuus

Yleisesti jätteenkuljetusyritysten näkemysten mukaan kuljetusjärjestelmän muutos kunnan järjestämään kilpailutettuun malliin tulee merkittävästi heikentämään yritysten elinkelpoisuutta. Sikäli kun alueet kilpailutetaan pienempinä kokonaisuuksina, niin myös pienten yritysten toimintaedellytykset säilyvät kunnan alueella. Kunnan järjestämä jätteenkuljetus turvaisi sopimusperusteista järjestelmää paremmin pienyritysten toimintaedellytykset etenkin, jos kuljetukset kilpailutetaan riittävän pieninä alueina. Kuljetukset eivät lopu, vaan jokin yritys hoitaa ne jatkossakin. On myös mahdollista, että jätteenkuljetus kuljetusurakkana kiinnostaa laajasti ja useampia toimijoita, kun kuljetusyrityksellä on mahdollisuus tehdä sopimus vain jätteenkuljetuksesta kunnan kanssa (yritykseltä ei edellytetä esim. asiakashankintaa, asiakaskohtaista laajaa laskutusta, asiakasrekisterin ylläpitoa jne.) Näin voidaan parantaa mm. pienten toimijoiden mahdollisuuksia jätteenkuljetusalalla. Lisäksi tarjouspyyntövaiheessa määritellyt riittävän pitkät sopimuskaudet mahdollistavat muun muassa kalustoinvestoinnit.

Keskimääräinen vuorokausiliikenne ja jätekuljetukset

KESTO-hankkeen teettämän kuljetusjärjestelmäärvionnin tulosten perusteella kunnallisella keräyksellä päästäisiin 42 % pienempään ajosuoritteeseen päällekkäisten ajojen poistumisen myötä.

Kuljetussuoritteet ja liikenneturvallisuus

Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa liikennesuoritteen pienenemisen kautta on saavutettavissa laskennallinen vähenemä liikenneonnettomuuksissa. Liikenneonnettomuuksien määrään vaikuttaa tilastollisen ajomäärän lisäksi mm. reittien aikataulujen tiukkuus.

Melu

Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu ja arvio tulevaisuudesta Ylä-Savossa raportin mukaan, melua jätteenkuljetuksissa aiheuttaa sekä jäteautojen liikkuminen että jäteastioiden tyhjennykset. Pääosa jätteenkuljetuksen melutasosta aiheutuu jäteastioiden tyhjentämisestä. Jäteautojen tehokkaammalla reitityksellä voidaan vähentää jätteenkeräykseen tarvittavien jäteautojen määrää ja ajokilometrejä. Tämä vähentää jäteautojen liikkumisen aiheuttamaa melua. Jätteen tyhjennysten määrään reititys ei vaikuta, eikä se näin ollen vaikuta jäteastioiden tyhjennyksistä aiheutuvaan meluun. Kunnan järjestämä jätteenkeräys mahdollistaa kunnalle suuremman vaikutusvallan melun sääntelyyn.

Päästöt ilmaan

Jätteenkuljetuksen päästöt vähenevät kunnan järjestämässä kuljetusjärjestelmässä suoraan liikennemäärän muutoksen suhteessa. Kunnan järjestämässä kilpailutuksessa voidaan myös määritellä keräysajoneuvojen ympäristöedellytyksiä mm. fossiilittomien polttoaineiden käyttöä. KESTO-hankkeen teettämän kuljetusjär-



jestelmärarvioinnin tulosten perusteella kunnallisella keräyksellä päästäisiin 19 % pienempiin kasvihuonepäästöihin kuin kiinteistön haltijan järjestämällä jätteenkuljetuksella.

Palvelujen hinta

Nykyisin hinnat ovat asiakkaiden itsensä kilpailuttamia hintoja kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen alueella. Jäteyhtiön kilpailuttaessa keräykset, asiakkaat hyötyvät volyymibisneksen mukanaan tuomista usein halvemmista jätehuollon kustannuksista. Yksittäisten asiakkaiden hinnat muuttuisivat myös sen myötä, että kuntalaisille määrättävät jätehuoltomaksut voivat olla kunnan järjestelmässä kaikille yhtä suuret huolimatta siitä sijaitseeko kiinteistö taajamassa vai haja-asutusalueella. Joillekin kiinteistöille kiinteistön järjestämä jätteenkuljetus voi tarjota edullisemman hinnan kuin kunnan järjestämä jätteenkeräys.

Palvelun laatu

Molempien kuljetusjärjestelmien palveluissa on sekä hyviä että huonoja puolia. Kuntalainen voi vaikuttaa palvelun laatuun joko reklamoimalla tai kilpailuttamalla. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa kilpailutus onnistuu vain määräajoin kunnan kautta, jolloin urakoitsijan palvelun laatu voidaan ottaa huomioon korkeintaan osana hankintalaissa säädettyä kokonaistaloudellista edullisuutta (esim. laatupisteytys osana kilpailutusta). Välittömään kunnalliseen palveluun voidaan vaikuttaa vain reklamoimalla. Toisaalta sopimusperusteinen kilpailutuskaan ei paranna palvelua, jos kilpailutuksen taustalla on vain hinta. Tarjoukset ja sopimukset eivät sisällä mitään lupauksia muusta kuin tyhjennyspalvelusta. Kunnan järjestämässä alueellisessa kilpailutuksessa voidaan vaatia parempaa laatua esim. ympäristön / asiakkaan kannalta eri tavalla ja mittakaavassa kuin yksityinen henkilö voi asiaan vaikuttaa.

Yleisesti on arvioitu, että kunnan järjestämässä järjestelmässä kuljetukset tehostuvat. Kunnan järjestämään järjestelmään jätteen tuottajan valinnanvapaus jätteenkuljetusryhtäjän suhteen poistuu. Kunnan järjestämän palvelun etuna voidaan pitää yhdenmukaista kohtelua kuntalaisille hinnoittelussa, laskutuksessa ja jätehuoltoon liittyvässä neuvonnassa. Asiakas saa kaikki tarvitsemansa jätehuoltopalvelut keskitetysti yhdestä paikasta.

Vaikutukset jätehuoltoon

Kunnan on huolehdittava sille kuuluvan jätteen keräyksestä parhaalla mahdollisella tavalla. Kokonaisuuden hallinta tehostuu, kun käytössä olisi vain yksi jätteenkuljetusjärjestelmä.

Jätelain muutos

Kuljetusjärjestelmän osalta uuteen 19.7.2021 voimaan astuneeseen jätelakiin on kirjattu kaksoisjärjestelmän lakkauttaminen hyötyjätteiden osalta siirtymäaikojen jälkeen. Tämä tarkoittaa, että valtakunnallisesti hyötyjätteiden osalta siirrytään kunnan järjestämään jätehuoltoon sekä keskitettyyn kilpailutukseen. Alueellisesti siirryttäessä kunnan järjestämän jätehuollon piiriin kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus lakkaisi kokonaisuudessaan, lukuun ottamatta sako- ja umpikaivoliettteitä.

Mikäli käyttöön alueellisesti jää kiinteistön haltijan järjestämä jätehuolto, kiinteistön haltijan järjestämä keräys koskee vain sekajätettä, josta kiinteistön haltija tekee suoraan sopimuksen jätteenkuljetusyrityksen kanssa ja toisen sopimuksen kiinteistöllä syntyvien hyötyjätteiden keräyksestä kunnan kanssa.

Jätteiden jatkokäsittely

Kuljetusjärjestelmän muutos ei vaikuta jätteiden jatkokäsittelyn järjestämiseen lajittelu- ja kierrätyskeskuksella. Jätejakeiden ennustettavuus kuitenkin paranee ja aikataulutus saapumisen osalta on ennakoitavissa nykyistä paremmin.

Uusiutuva energia ja jätteiden energiahyödyntäminen sekä puhtaiden ajoneuvojen direktiivi

Uusiutuvan energian käyttöä ja jätteiden energiahyödyntämistä on mahdollista lisätä. EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiivi määrittää reunaehdot käyttäville ajoneuvoille ja päästöjen vähentämiselle.



5. Yhteenvedo

Ylä-Savon seutukunnan alueella jätteenkeräyksessä on nykyisin käytössä kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkeräys sekajätteen ja hyötyjätteiden (pois lukien biojätteen) osalta. Biojätteen osalta on käytössä seka-järjestelmä, joka kyseisellä alueella tarkoittaa, että Kiuruveden, Vieremän, Pielaveden, Keiteleen ja Lapinlahden Varpaisjärven alueella on käytössä kunnan järjestämä keräys ja Lapinlahden ja Sonkajärven sekä Iisalmen alueella on käytössä kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkeräys. Uuden jätelain siirtymäaikaisten puitteissa kaikkien jätejakeiden jätehuolto pois lukien sekajätteet siirtyvät kunnan vastuulle kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen alueilla.

Jätelain 37 §:n mukaan kunta voi päättää, että kiinteistöittäinen kuljetus järjestetään kunnassa tai sen osassa siten, että kiinteistön haltija sopii siitä jätteen kuljettajan kanssa, jos 37.1 §:ssä säädetty edellytykset täyttyvät. Kunnan on seurattava ja valvottava päätöksen täytäntöönpanoa ja sen edellytysten täyttymistä sekä tarvittaessa käsiteltävä jätteenkuljetusta koskeva asia uudelleen.

Selvityksen perusteella ei pystytä varmistumaan siitä, että kuljetuspalveluita on saatavissa tasapuolisin ja syrjimättömin ehdoin koko Ylä-Savon alueella. Alueella on useita vakituisesti asuttuja sekä vapaa-ajan kiinteistöjä, jotka eivät ole järjestäneet jätehuoltoa. Kiinteistön haltijan järjestämässä jätehuollossa kyseessä olevat tilanteet tulevat viranomaisen tietoon viiveellä. Jätehuoltoviranomaisen on huolehdittava, että kaikilla sen vastuulle kuuluvilla kiinteistöillä on käytössä kiinteistöittäinen jätteenkuljetus. Kaikkien asuinkiinteistöjen myös vapaa-ajan kiinteistöjen, tulee kuulua kiinteistöittäiseen jätteenkuljetukseen jätehuoltomääräysten mukaisesti. Kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus edellyttää kuitenkin kiinteistöiltä omaa halukkuutta kilpailuttaa ja sopia jätteenkuljetuksista yrittäjän kanssa. Jätehuoltojärjestelmän ulkopuolelle jäävät kiinteistöt heikentävät jätehuollon yleistä toimivuutta, voivat johtaa jätteiden epäasianmukaiseen käsittelyyn ja myös asettavat kuntalaiset eriarvoiseen asemaan.

Nykyinen järjestelmä ei myöskään edistä jätehuollon yleistä toimivuutta tai alueellista kehittämistä perustuen yksityisten yritysten toimintaan. Kuntien omistama jäteyhtiö on perustettu hoitamaan kunnille kuuluvat jätehuollon palvelutehtävät ja osakassopimuksessa yhtiön keskeisimmäksi tehtäväksi on annettu myös jätehuollon kehittäminen. Jätehuollon kokonaisuus koostuu jätteen keräyksestä, kuljetuksesta ja käsittelystä. Malli, jossa kuntien omistama yhtiö vastaa yhdyskuntajätehuollon järjestämisestä, on eri tutkimuksissa todettu kiistattomasti tehokkaimmaksi, tasapuolisimmaksi, edullisimmaksi ja ympäristön kannalta järkevimmäksi tavaksi hoitaa jätehuolto, myös kuljetukset. Kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen kilpailutuksessa on noudatettava julkisista hankinnoista annettua lakia, jossa säädetään muun ohella kilpailusuhteiden hyödyntämisestä, tarjouskilpailuun osallistuvien syrjimättömästä kohtelusta ja hankintojen riittävästä avoimuudesta. Tarjouspyynnön arviointiperusteita määrittäessä sitoudutaan kunnan jätehuoltomääräysten toteuttamiseen ja muuhun kunnan antamaan ohjaukseen. Jätteenkuljetuspalvelujen hankinnassa tähän voidaan vaikuttaa määrittelemällä kilpailutettavat urakka-alueet ja sopimusajat sellaisiksi ja toteuttamalla kilpailutukset eriaikaisina siten, että tämä mahdollistaa investoinnit keräyskalustoon ja liiketoiminnan pitkäjänteisen suunnittelun. Jättämällä asiakaspalvelun ja asiakasrekisterin ylläpidon kuljetusurakan ulkopuolelle jätelaitoksen itsensä hoidettavaksi, voidaan parantaa pienten toimijoiden mahdollisuuksia tarjouskilpailussa.

Jätehuollon kaksoisjärjestelmä lisää viranomaisen työmäärää jätehuoltovelvoitteiden seurannassa. Jätehuoltoviranomaisen näkökulmasta jätehuollon seuranta on yksinkertaisempaa ja ajantasaisempaa kunnallisessa järjestelmässä, kun viranomainen voi reagoida mahdollisesti ilmeneviin epäkohtiin viiveettä.

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta (jätehuoltoviranomainen) tekee päätöksen jätehuollon kaksoisjärjestelmästä poistumisesta ja siirtymisestä Ylä-Savon alueella kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen kokonaisuudessaan. Päätöksessä on määrättävä kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen lakkaamisesta riit-



tävällä siirtymäajalla, joka on 19.7.2021 voimaan astuneen jätelain mukaisesti sekajätteen osalta vähintään kolme (3) vuotta päätöksenteosta. Päätöksentekijöiden tehtävänä on arvottaa eri vaikutuksia ja tehdä joh-topäätöksiä kuljetusjärjestelmän valinnassa.

Eri jätelajien erilliskeräys kiinteistöiltä tulee lähivuosien aikana lisääntymään. Onnistuminen edellyttää jätehuollon kokonaisuuden entistä parempaa hallintaa. Jätehuoltoa tehdään ympäristönsuojelullisista syistä kuntalaisia varten, ei yksityistä voitontavoittelua tukien. Jätehuoltoa ei tehdä jätekuljetusyrityksille ja niiden ehdoilla vaan jätekuljetusten tulee tukea kuntien jätehuoltoa ja sen kehittämistä. Jätehuollon operatiivinen kokonaisuus on saatava optimoitua ja synkronoitua tehokkaaksi ja mahdollisimman edulliseksi kuntalaisille. Tämä tarkoittaa myös kattavaa jätekuljetusten järjestämisen hallintaa. Kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa jätteitä voivat kuljettaa vain kunnan lukuun toimivat kilpailutuksen voittaneet yritykset ja siirtymä kunnan järjestelmään ei heikentäisi yleisesti yritysten toimintaedellytyksiä kuljetuspalvelujen järjestäjänä.

Kuljetusjärjestelmämuutos helpottaisi yhdyskuntajätehuollon (kiinteiden jätteiden) kierrätystavoitteiden saavuttamista. Kunnan kilpailuttamassa kuljetuksessa on käytössä kaikki tarvittavat ohjauskeinot, kuten esim. lajitteluun kannustava jätetaksa, eli kannustava asiakkaan astiatyhjennysmaksu, tuottajien maksaman korvauksen päätyminen kuntalaisten hyväksi taksan kautta, uusien keräysmenetelmien, kuten yhteis-, monilokero- ja korttelikeräyksen laaja ja systemaattinen kehittäminen sekä aluekeräyspisteiden perustaminen, jätteenkuljetusten logistiikan kokonaisvaltainen suunnittelu (päästöjen minimointi, CVD:n eli puhtaiden ajoneuvojen direktiivin huomioon ottaminen, turvallisuus, melu). Jättemaksun on vastattava kunnan tarjoamaa palvelutasoa ja kannustettava jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen sekä etusijajärjestyksen mukaiseen jätehuoltoon. Kannustava astiatyhjennyshintaan pohjautuva taksa on mahdollista vain kunnan järjestämässä kuljetuksessa.

Kunnalle keskitetty jätteiden kuljetus mahdollistaa sen, että kunta voi jatkossa suunnitella jätteenkuljetuksen kiinteistöiltä kokonaisuutena ja hyödyntää siinä kattavasti erilaisia keräysmenetelmiä. Tämä hillitsisi jätteiden erilliskeräyksen ja kuljetuksen lisääntymisestä aiheutuvia kustannuksia ja vähentäisi siitä aiheutuvia päästöjä ja häiriötä verrattuna tilanteeseen, jossa kuljetuksia hoitaa samalla alueella rinnan monta eri toimijaa.

Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan toimialueella esitetään poistuttavan jätehuollon kaksoisjärjestelmästä ja siirryttävän kunnan järjestämään jätehuoltoon kokonaisuudessaan. Asiaan liittyvä hallintolain sekä jätelain mukainen kuuleminen toteutetaan heinä-elokuussa 2022 ja asia viedään päätöksentekoon kuulemisen/osallistamisen jälkeen tavoitteellisesti syksyllä 2022. Taustamuistio ja siihen liittyvät asiakirjat julkaistaan Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan nettisivuilla. Jätehuoltoviranomaisen sähköpostiin (jatelautakunta@iisalmi.fi) voi lähettää asiasta palautetta ja Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan www-sivustolle (www.jatehuoltolautakunta.fi) avataan kysely asiaan liittyen. Viralliset kannanotot asiaan tulee jättää kirjallisesti Iisalmen kaupungin kirjaamoon joko paperisena tai sähköisesti kirjaamo@iisalmi.fi. Palautteista ja kannanotoista laaditaan eritelty raportti päätöksentekoa varten Ylä-Savon jätehuoltolautakunnalle. Jätehuoltolautakunta ratkaisee asian itsenäisesti.



LÄHTEET

Finlex: Jätelaki 17.6.2011/646

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Finlex: Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978>

Jätehuoltomääräysten laatiminen, Opas kunnallisten jätehuoltomääräysten valmistelijoille ja päättäjille (Kuntaliitto, 2022)

<https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2022/2151-jatehuoltomaaraysten-laatiminen>

Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu ja arvio tulevaisuudesta Ylä-Savossa, LCA Consulting

<https://www.iisalmi.fi/loader.aspx?id=b5323ca4-477b-4826-a096-2d12a6fde403>

Järjestetyn jätteenkuljetuksen vaihtoehtojen vertailu, Ramboll Finland Oy

http://vanha.jly.fi/oulun_jatehuolto_loppuraportti.pdf

Kivo Ry

<https://kivo.fi/>

Kuntaliitto:

<https://www.kuntaliitto.fi/ajankohtaista/2020/kiinteistönhaltijan-jatteenkuljetusjarjestelma-aiheuttaa-ongelmia-jatealalla>

<https://www.kuntaliitto.fi/ajankohtaista/2020/kiinteistönhaltijan-jatteenkuljetusjarjestelma-aiheuttaa-ongelmia-jatealalla>

Korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjapäätös 2016:19

<https://kho.fi/fi/index/paatoksia/vuosikirjapaatokset/vuosikirjapaatos/1455629408393.html>

Korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjapäätös 2016:20

<https://kho.fi/fi/index/paatoksia/vuosikirjapaatokset/vuosikirjapaatos/1455712290153.html>

Tilastokeskus

<https://www.stat.fi/>

Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2015, Jätelakiopas

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/158367/OH_5_2015.pdf?sequence=1

Ympäristöministeriön raportteja (20/2016)

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75205>

Ympäristöministeriö:

<https://ym.fi/jatesaadospaketti>

Jätehuoltoviranomaisen rekisteritiedot

Valtion taloudellinen tutkimuskeskuksen arvio kunnan järjestämisvastuulle kuuluvan jätteenkuljetuksen eri sopimusmallien yritysvaikutuksia, VATT 1/2010

Valtakunnallisen jätelogistiikkaselvitys – Jätelogistiikan nykytilan ja toimintaympäristön selvitys (Liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisu 18/2012)

Ylä-Savon jätehuolto Oy