

Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin



JLY Jätelaitosyhdistys
Avfallsverksföreningen

Versio 2. 31.1.2017

Alkusanat

Jätelaitokset tekevät säännöllisesti tutkimuksia sekajätteen koostumuksesta. Tutkimuksista saadaan tietoa, jonka avulla voidaan edistää jätteiden lajittelua ja kierrätystä sekä suunnitella jätehuollon toimintaa. Sekajätteen tutkimuskäytännöt ovat vaihdelleet eri tutkimusten välillä. Tämän vuoksi kokonaiskuvaa sekajätteen koostumuksesta Suomessa on ollut vaikea hahmottaa.

Vuosina 2013-2016 toteutetussa Laaturjäte-hankkeessa määriteltiin menetelmä sekajätteen koostumustutkimusten toteuttamiseksi ja kehitettiin koostumustietopankki tutkimusten tulosten valtakunnalliseksi kokoamiseksi. Laaturjäte oli HSY:n, Jätelaitosyhdistyksen ja Aalto-yliopiston projekti, jota ympäristöministeriö rahoitti. Menetelmäkehityksessä tehtiin tiivistä yhteistyötä Lappeenrannan teknillisen yliopiston kanssa osana samaan aikaan käynnissä ollutta Materiaalien arvovirrat (ARVI) –tutkimusohjelmaa.

Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin toimii käytännönläheisenä menetelmäkuvausena jätelaitoksille ja muille jätteen koostumustutkimuksia toteuttaville toimijoille Suomessa. Se perustuu kartoitukseen sekajätteen koostumustutkimusten ulkomaisista ja kotimaisista käytännöistä, suosituksista ja tietotarpeista. Opas sisältää suosituksen jättejakeiden luokittelusta, ohjeistuksen lajittelukokeiden toteuttamisesta ja työkalu tulosten tilastolliseen tarkasteluun.

Oppaan tarkoitus on auttaa sekajätteen koostumustutkimusten tilaajia ja toteuttajia. Opas yhdessä Jätelaitosyhdistyksen ylläpitämän koostumustietopankin kanssa edistävät yhtenäisten tutkimuskäytäntöjen syntymistä ja vertailukelpoisten tietojen kokoamista valtakunnallisesti.

Tämä on oppaan toinen julkaistu versio. Päivityksessä hyödynnettiin Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n kokemuksia oppaan mukaisen lajittelututkimuksen toteuttamisessa vuonna 2016. Tämä opas on vapaasti ladattavissa Jätelaitosyhdistyksen ylläpitämästä koostumustietopankista (<http://www.jly.fi/jateh7.php?treeviewid=tree2&nodeid=7>).

Timo Hämäläinen, Jätelaitosyhdistys ry

Helsingissä 31.1.2017

Sisällysluettelo

Alkusanat

Sisällysluettelo	3
Käsitteet	4
1 Johdanto	7
2 Sekajätteen koostumustutkimuksen suunnittelu	8
2.1 Tutkimuksen tavoitteiden määrittely	8
2.2 Tutkimuksen ajankohta, kesto ja budjetti	9
2.3 Työympäristö ja tarvittavat välineet	12
2.4 Otantamenetelmä	13
2.4.1 Esitietojen selvittäminen	13
2.4.2 Ositettu otanta	14
2.4.3 Osittaminen jätteen tuottajan mukaan.....	16
2.4.4 Näytteet valmiista kuormista	17
2.4.5 Otoksen satunnainen valinta.....	18
2.5 Näytteiden lukumäärä.....	18
2.6 Näytteiden koko.....	19
3 Sekajätteen koostumustutkimuksen toteutus	21
3.1 Näytteiden käsittely	21
3.2 Suurten kappaleiden osuuden lisääminen näytteeseen	23
3.3 Käsinlajittelu	24
3.4 Jätejakeiden luokittelu	25
3.5 Turvallisuus, varusteet ja henkilöstön kouluttaminen	28
4 Tulosten analysointi ja esittäminen	30
4.1 Tilastollinen tarkastelu	30
4.2 Tutkimuksen virhelähteet.....	30
4.3 Jätelaitosyhdistyksen ylläpitämä koostumustietopankki	31
4.4 Raportin kirjoittaminen	31
4.5 Tuloksista tiedottaminen	32
Lähdeluettelo	34
Liiteluettelo	35

Käsitteet

Biohajoava jäte

Jäte, joka varsin nopeasti hajoaa biologisesti, aerobisesti tai anaerobisesti. Biohajoavaksi jätteeksi luetaan keittiö- ja puutarhabiojätteen lisäksi kuitupohjainen jäte kuten puu, paperi ja kartonki. (Jätelaitosyhdistys 2011.)

Hienoaines

Lajittelupöydälle tai seulan (10-50 mm) alapuolelle jäävä hienojakoinen jäte.

Jaeluokitus

Sekajätteen koostumustutkimuksessa käytettävät kategoriat, joihin jäte lajitellaan.

Ositettu otanta

Perusjoukon jakaminen tiedossa olevien perustietojen avulla sisäisesti homogeenisiin osiin, minkä jälkeen kustakin ryhmästä poimitaan havaintoyksiköitä. Kukin havaintoyksikkö voi kuulua vain yhteen ositteeseen. (Tilastokeskus 2014.)

Osituskriteeri

Ositetun otannan osiin jakamisessa käytettävä peruste, esim. vuodenaika tai alueen erilliskeräysjärjestelmä.

Otanta

Havaintoyksiköiden (esim. kiinteistöjen) valitseminen perusjoukosta.

Osite (=tutkimusryhmä)

Perusjoukon osajoukko (esim. tietynkokoiset asuinkiinteistöt).

Kierrätyskelpoinen

Jäte, jonka käyttäminen raaka-aineena tai materiaalina on mahdollista.

Kokonaisnäyte

Käsin lajitellun näytteen, hienoaineksen ja suurten kappaleiden laskennallisen osuuden yhteismassa.

Käsin lajiteltava näyte

Näytekasasta 600 l:n jäteastiaan lapioitava 100 kg:n jätemäärä.

Käsin lajiteltu näyte

Käsin lajiteltavan 100 kg:n näytteen käsin lajiteltu osa, johon ei kuulu hienoaines. Hienoaines punnitaan ja lisätään arvioon perustuen eri jaeluokkiin.

Näytekasa

Jätekuormasta näytteenottoa varten erotettu kokonaisuus, joka painaa tyypillisesti 1-2,5 tonnia.

Tutkimuskuorma

Tiettyyn otokseen sisältyviltä kiinteistöiltä kerättävä jätekuorma.

Perusjoukko

Tutkittavan alueen kaikki havaintoyksiköt.

Polttokelpoinen jäte

Energiahyödyntämiseen kelpaava sekajäte, joka toimitetaan jätevoimalaan (arinalaitos) (Jätelaitosyhdistys 2011).

Sekajäte

Yhdyskuntajäte, joka jää jäljelle, kun jätteestä on sen syntypaikalla kerätty erilleen jätelajeittain yksilöidyt jakeet (Jätelaki 646/2011).

Suuret kappaleet

Näytekasasta erilleen poimittavat raskaat, isokokoiset tai muuten poikkeavat esineet.

Tuottajavastuu

Tuotteiden valmistajien, maahantuojien ja jakelijoiden velvollisuus huolehtia erikseen päätettyjen tuotteiden osalta niistä syntyvien jätteiden uudelleenkäytön, hyödyntämisen ja muun jätehuollon järjestämisestä ja niistä aiheutuvista kustannuksista. Suomessa tuottajavastuu koskee pakkauksia, paperia, sähkö- ja elektroniikkalaiteromua, renkaita ja ajoneuvoja sekä paristoja ja akkuja. (Jätelaitosyhdistys 2014.)

Vaarallinen jäte

Jäte, jolla on palo- tai räjähdysvaarallinen, tartuntavaarallinen, muu terveydelle vaarallinen, ympäristölle vaarallinen tai muu vastaava ominaisuus (Jätelaki 646/2011).

Yhdyskuntajäte

Kotitalouksissa syntyneet ja tuotannossa, erityisesti palvelualoilla, kertyneet kotitalousjätteisiin verrattavat jätteet. Yhdyskuntajätteiden yleinen yhteinen piirre on, että ne ovat yhdyskunnissa lopputuotteiden kulutuksessa syntyneitä jätteitä ja ovat kunnan järjestämän jätehuollon piirissä. (Tilastokeskus 2014.)

1 Johdanto

Yhdyskuntajätteen tiukentuva sääntely ja kasvava energiahyödyntäminen kasvattavat sekajätteen koostumukseen kohdistuvaa mielenkiintoa. Suomessa on tehty sekajätteen koostumustutkimuksia 80-luvulta lähtien ja tutkimukset ovat yleistyneet 2000-luvulla. Tutkimuksista saadaan tietoa, jonka avulla voidaan muun muassa edistää jätteen määrän vähentämistä, lajittelua ja kierrätystä sekä suunnitella jätehuollon toimintaa. Tois- taiseksi sekajätteen koostumusta on tutkittu vaihtelevilla menetelmillä, minkä takia tut- kimusten tulokset ovat vain heikosti vertailukelpoisia keskenään.

Tämän oppaan tarkoituksena on tarjota luotettava menetelmä sekajätteen koostumuk- sen tutkimiseen. Yhtenäisen menetelmän avulla voidaan tuottaa laadukasta koostu- mustietoa ja parantaa eri tutkimusten vertailukelpoisuutta. Oppaan mukaisesti suoritet- tujen tutkimusten tiedot voidaan syöttää Jätelaitosyhdistyksen koostumustietopankkiin, johon kootaan järjestelmällisesti sekajätteen koostumustutkimusten tuloksia.

Opas on jaettu kolmeen osaan. Ensimmäinen osa käsittelee koostumustutkimusten suunnittelussa huomioitavia seikkoja. Toisessa osassa painopiste on tutkimuksen käy- tännön toteutuksessa ja näytteiden käsittelyssä. Kolmas osa käsittelee tulosten esittä- mistä ja tilastollista tarkastelua. Liitteisiin on koottu muun muassa yksityiskohtainen lajitteluohje ja varustelista.

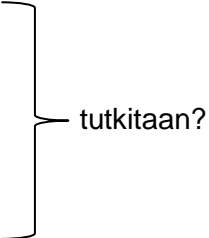
Oppaassa suositellussa jaeluokituksessa on huomioitu eri jätelaitosten sekä muiden jätealan toimijoiden tietotarpeita jätelaitoksille suunnatun kyselyn, haastatteluiden ja palautekierroksen avulla. Lisätietoja jaeluokituksen taustoista on saatavissa Olli Sahi- maan diplomityöstä ”Luokitteluohje sekajätteen koostumustutkimuksiin”, joka on ladat- tavissa Jätelaitosyhdistyksen nettisivuilta.

Oppaan kirjoittamisessa hyödynnettiin muun muassa Euroopan Komission (2004) jul- kaisemaa Solid Waste Analysis -julkaisua, Avfall Sverigen (2013) ja Nordtestin (1995) sekajätteen koostumustutkimuksia käsitteleviä oppaita sekä useiden sekajätteen koos- tumustutkimusten raportteja. Julkaisu on toteutettu osana Helsingin seudun ympäristö- palvelujen, Jätelaitosyhdistyksen ja Aalto-yliopiston Laatu-jäte-hanketta. Laatu-jäte oli Ympäristöministeriön vuosina 2013-2016 rahoittama kierrätystä ja uusiomateriaalien käyttöä edistävä kehittämis- ja kokeiluhanke.

2 Sekajätteen koostumustutkimuksen suunnittelu

2.1 Tutkimuksen tavoitteiden määrittely

Koostumustutkimuksen suunnittelun alkuvaiheessa tulee määrittellä tutkimuksen tavoitteet, jotka on hyvä kirjata myös julkaistavaan raporttiin. Tavoitteita määriteltäessä vastataan seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä
 - Missä
 - Milloin
 - Miten
 - Miksi
- 

Mahdollisia tietotarpeita, joita sekajätteen koostumustutkimuksen avulla halutaan selvittää, voivat olla esimerkiksi:

- erilliskeräysjärjestelmien vaikutus sekajätteen koostumukseen
- erityyppisten asuinkiinteistöjen tai muiden jätteentuottajien jätteen vertailu ja muodostuvien jätekertymien, esim. kg/as/a, selvittäminen
- kierrätysasteen selvittäminen
- kierrätyskelpoisen materiaalin osuus sekajätteessä
- polttokelpoisen materiaalin osuus sekajätteessä
- pakkausten ja muiden tuottajavastuun piirissä olevien jätelajien osuudet sekajätteessä
- vaarallisten jätteiden osuus sekajätteessä
- sekajätteen koostumuksen muutokset
- keräyksen ja kuljetuksen suunnittelu
- jätehuollon tavoitteiden toteutumisen seuranta
- kotitalouksiin kohdistuvan tiedotuksen ja kampanjoiden kehittäminen

Tutkimuksen tavoitteet määrittävät, mille alueelle tutkimus kohdistuu ja millaista jätejakeiden luokittelua tutkimuksessa käytetään (kts. luku 3.4 Jätejakeiden luokittelu).

Koostumustutkimuksen tavoitteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa kannattaa tehdä yhteistyötä eri jätealan toimijoiden kesken. Jätelaitosten lisäksi esimerkiksi tutkimuslaitoksilla tai tuottajayhteisöillä saattaa olla jätevirtoihin liittyviä tietotarpeita. Yhteistyöllä tutkimuksesta saadaan enemmän irti ja kustannuksia voidaan jakaa. Esimerkiksi Luonnonvarakeskus on tutkinut ruokajätettä HSY:n vuoden 2015 ja Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n vuoden 2016 koostumustutkimusten yhteydessä.

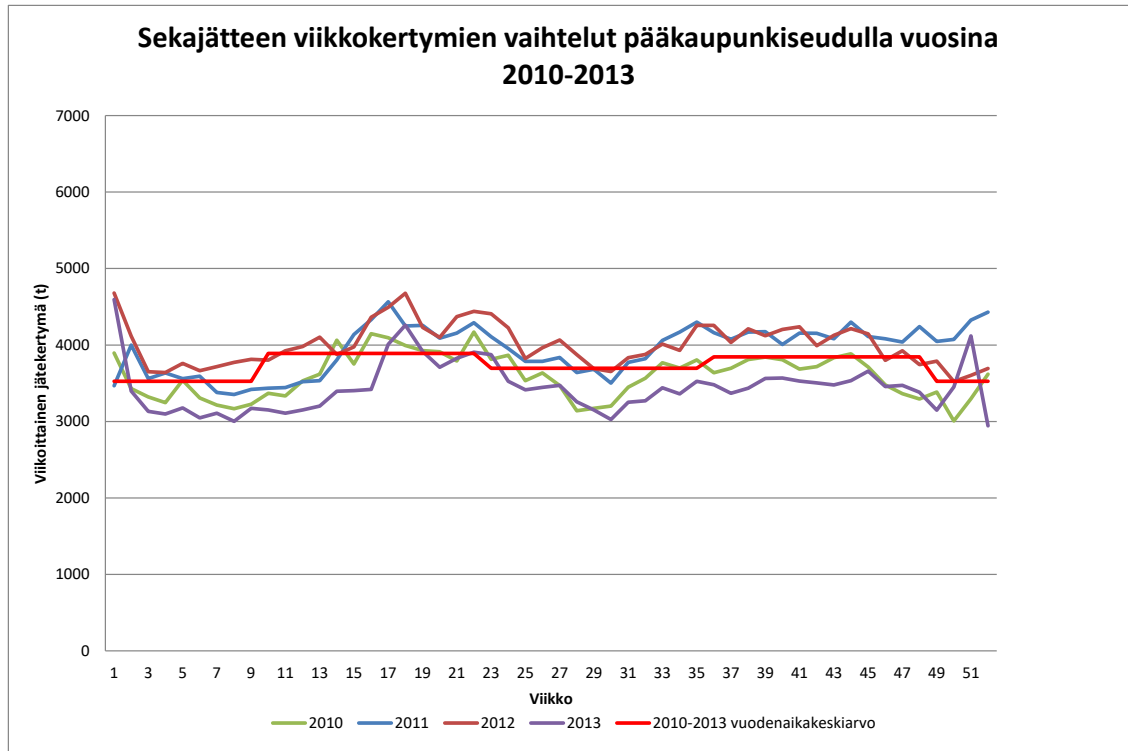
Tavoitteiden määrittelyn yhteydessä rajataan tutkimuksen kohde. Tutkimuksen kohteena voi olla esimerkiksi kotitalouksien tai palveluntuottajien kuten koulujen ja sairaaloiden sekajäte.

Suositus

Koostumustutkimukselle määritetään tavoitteet, jotka ohjaavat toteuttamistapaa.

2.2 Tutkimuksen ajankohta, kesto ja budjetti

Koostumustutkimukselle tulee tehdä yksityiskohtainen aikataulusuunnitelma. Aikataulusuunnitelma kattaa koko projektin suunnittelusta, lajittelututkimuksen toteuttamiseen ja tulosten analysointiin. Vuodenajat vaikuttavat sekajätteen koostumukseen ja kertymään, mikä joudutaan huomioimaan koostumustutkimusta suunniteltaessa. Kuvassa 1 on esitetty sekajätteen viikoittaisten kertymien vaihtelut pääkaupunkiseudulla vuosina 2010 - 2013.



Kuva 1. Sekajätteen määrän vaihtelut eri vuodenaikoina (HSY 2014).

Koostumustutkimuksen jakaminen useaan eri vuodenaikaan lisää tulosten luotettavuutta. Esimerkiksi keväisin ja syksyisin puutarhajätteen osuus sekajätteessä on muita ajankohtia suurempi. Niin ikään lomakaudet ja juhlapyhät tuovat poikkeuksia jätevirran koostumukseen.

Suositus

Koostumustutkimuksen ajankohdan valinnassa vältetään juhlapyyhiä ja lomakausia tai muita tilanteita, joilla tiedetään olevan merkittävä vaikutus tutkittavan jätteen koostumukseen.

Kuormien suunnittelussa joudutaan huomioimaan myös kiinteistöjen sekajätteen tyhjennysrytmi. Arkipäivien ja viikonloppujen erilaisen jättekertymän vuoksi kuormaan on hyvä kerätä vähintään viikon jätteet kiinteistöiltä. Lisäksi suositellaan kuorman hakemista kiinteistöltä normaalina jätteenkeräyspäivänä.

Suositus

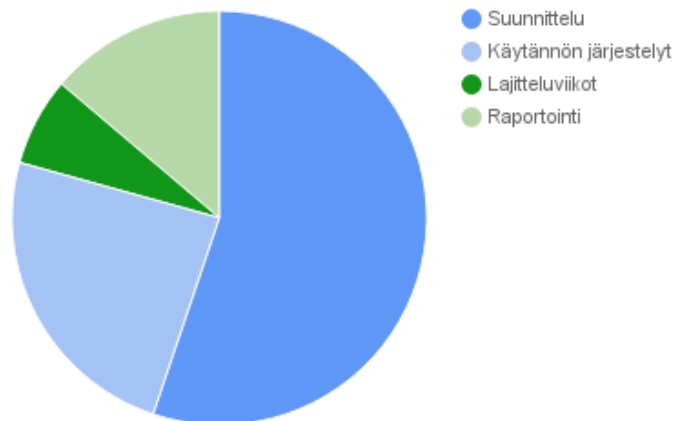
Tutkimukseen sisällytettävät jätteet on hyvä kerätä normaalina keräyspäivänä ja niiden on hyvä sisältää vähintään viikon jätekertymä.

Koostumustutkimukseen kuluva aika riippuu muun muassa näytteiden koosta ja määrästä sekä käytettävästä jaeluokittelusta. Jos koostumustutkimus suoritetaan yhtenä vuodenaikana, voidaan lähtökohtana pitää vähintään viikon kestävästä tutkimuksesta. Kokemusperäisesti 100 kg:n jätemäärän lajittelu 20 - 30 jakeeseen vie noin 8 henkilötyötuntia.

Koostumustutkimukselle tulee laatia budjetti kustannusten hahmottamiseksi. Kustannustekijöitä ovat muun muassa oman henkilökunnan työtunnit, varusteiden hankinta, mahdollinen tilavuokra, työkalujen käyttö, kuormien keräyksestä aiheutuvat kustannukset sekä mahdolliset konsultit ja lajittelututkimukseen palkattavalle henkilöstölle maksettavat korvaukset. Työmäärään vaikuttavat esimerkiksi lähtötietojen saatavuus ja ajoreittien suunnittelun sujuvuus.

On tärkeää varata riittävästi aikaa ja resursseja huolelliselle suunnittelulle. Suunnitteluvaihe ratkaisee pitkälti, mitä ja kuinka luotettavia tuloksia koostumustutkimuksesta saadaan. Riippuen lähtötietojen laadusta esimerkiksi tutkimusryhmien valinta voi vaatia paljon käsityötä ja tutkimuksen kohteena olevan jätehuoltojärjestelmän. Jakaminen useisiin tutkimusryhmiin lisää suunnittelutyön määrää ja sitä kautta kustannuksia, mutta tuo myös lisätietoa ja parantaa tiedon luotettavuutta. Jaeluokkien määrän lisääminen ei kasvata merkittävästi lajitteluvaiheen kustannuksia. Usein tarkan luokittelun käyttö koostumustutkimuksissa onkin järkevää, koska kustannusten pääpaino on suunnittelussa ja tutkimuskuormien keräämisessä. Tulosten käsittelyyn kuluva aika ja kustannukset riippuvat pitkälti tutkimuksen suorittajan tietotarpeista. Kuvassa 2 on havainnollistettu lajittelututkimuksen projektipäällikön työpanoksen jakautumista suunnitteluun, käytännön järjestelyihin, työhön lajitteluviikkojen aikana ja raportointiin.

Lajittelututkimuksen ajankäyttö



Kuva 2. Lajittelututkimuksen projektipäällikön ajankäytön esimerkinomainen jakautuminen.

Suositus

Näytteet kannattaa lajitella tarkimman jaeluokituksen mukaisesta, koska tämä ei käytännössä lisää tutkimuksen kustannuksia merkittävästi.

Tulosten tilastolliseen tarkasteluun on ladattavissa Jätelaitosyhdistyksen ylläpitämästä koostumustietopankista valmis Excel-työkalu, joka vähentää tulosten käsittelystä aiheutuvia kustannuksia. Tulokset kannattaa kirjata suoraan exceliin lajittelun aikana. Exceeliin kannattaa myös tutustua riittävästi etukäteen.

2.3 Työympäristö ja tarvittavat välineet

Koostumustutkimuksessa tarvittavat tilat tulee varata tarpeeksi aikaisessa vaiheessa. Lajittelutilassa on oltava hyvä ilmastointi, valaistus ja lämmitys sekä sähkö. Sopivia tiloja ovat esimerkiksi varastohallit tai teltta, joka on pystytetty betoni- tai asfalttialustalle. Työtilassa tarvitaan tilaa sekä lajitellulle että lajittelemattomalle materiaalille ja punituspaikalle. Lajittelupaikan läheisyydestä on hyvä löytyä tila, jossa on WC, suihku ja kahvihuone. Lajittelupöydät ja -astiat tulee sijoittaa tilaan niin, että yleisimpien jakeiden astiat ovat lähimpänä lajittelijoita. Ehdotus lajittelupaikan järjestyksestä on esitetty liitteessä 1

Työympäristöön ja tarvittaviin välineisiin liittyvät kysymykset on hyvä selvittää reilusti etukäteen, jotta suojarusteet, välineet ja rokotukset ovat kunnossa lajittelutyön alkaessa. Katso luku 3.5 ”Turvallisuus, varusteet ja henkilöstön kouluttaminen”.

2.4 Jätelaitosten välisen yhteistyön suunnittelu ja toteutus

Koostumustutkimuksia on mahdollista myös toteuttaa useamman jätelaitoksen yhteistyön. Tällöin yksi jätelaitos (isäntälaitos) vastaa varsinaisen lajittelutyön suunnittelusta ja organisoinnista.

Huolimatta siitä, kuka lajittelutyön tekee, on näytekuormien suunnittelutyö tehtävä samalla tavalla kaikissa osallistuvissa laitoksissa. Otosajot tulee suunnitella tarkasti ja lajitteluviikkojen aikataulu on lyötävä lukkoon hyvissä ajoin. Lajitteluviikkojen lukujärjestys tulee suunnitella yhteistyössä kaikkien osallistuvien laitosten kanssa. Järkevintä lienee, että vain yhden laitoksen näytekuormia lajitellaan samanaikaisesti.

2.5 Otantamenetelmä

2.5.1 Esitietojen selvittäminen

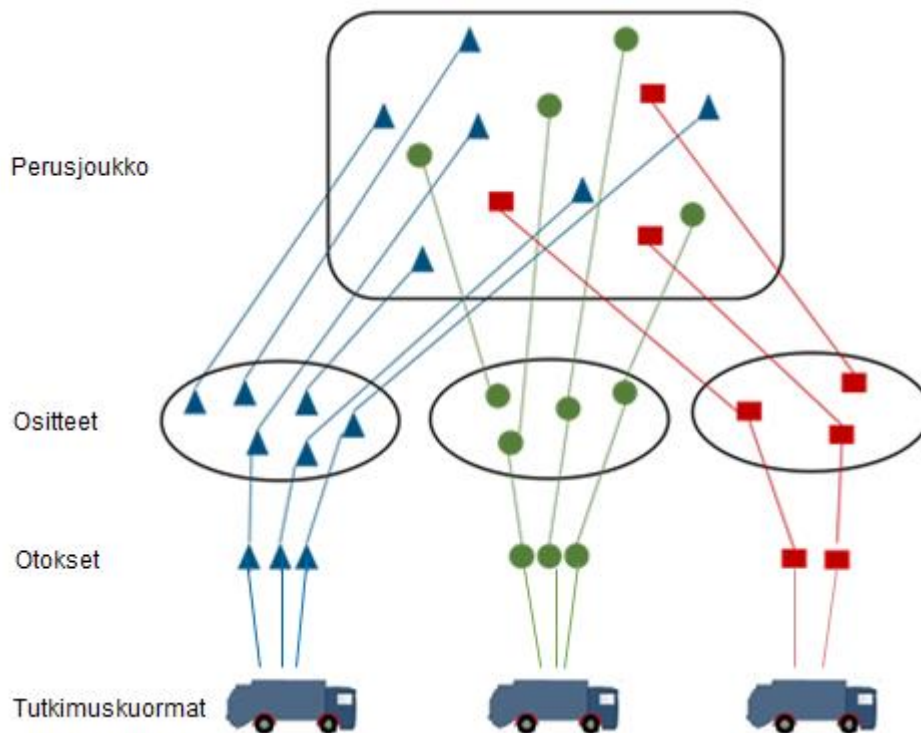
Erilaiset ajalliset, paikalliset ja sosioekonomiset tekijät vaikuttavat sekajätteen koostumukseen. Suunnittelun perustaksi tutkimusalueelta on hyvä selvittää esimerkiksi asukkaiden lukumäärä, kotitalouksien lukumäärä, asumisrakenne, lajittelumahdollisuudet, mahdolliset ajalliseen vaihteluun vaikuttavat tekijät, väestön ikärakenne, tulotasot ja muut mahdolliset tutkimuksen tavoitteiden kannalta merkittävät tekijät. Vertailujen mahdollistamiseksi tutkimusalue on hyvä kuvailla mahdollisimman tarkasti.

Jätelaitoksen asiakastietojärjestelmä on keskeinen tietolähde. Tutkimusryhmien valinnassa kannattaa huomioida oman asiakastietojärjestelmänsä tietorakenne. Kiinteistöistä on saatava riittävästä tietoa, jotta niistä voidaan muodostaa oikeanlaisia tutkimusryhmiä. Pitää pystyä poistamaan vääränlaiset kiinteistöt tutkimusryhmästä, esimerkiksi kiinteistöt, joissa on asumisen lisäksi elinkeinotoimintaa tai jotka ovat mukana kimppakeräyksissä. Kiinteistöistä olisi myös tiedettävä asukasmäärät, jotta voidaan muodostaa oikean kokoisia tutkimusryhmiä. Mikäli asukasmääriä ei ole mahdollista selvittää asiakastietojärjestelmästä, voidaan tutkimusryhmiin valittujen kiinteistöjen asukasmäärät myös selvittää jälkikäteen.

Muilla kuin kunnan kilpailuttamilla alueilla olisi tärkeää pystyä todentamaan, että jäte on syntynyt asumisesta. Jos kuormaa ei saada muodostettua pelkästään asuinkiinteistöiltä, voidaan näytteitä ”korjata” mahdollisuuksien mukaan ennen käsinlajittelua. Jos kuormasta poimituun näytteeseen osuu jätessäkillinen selvästi esimerkiksi terveyskeskuksen jätettä, voidaan se korvata vastaavalla uudella jätetasasta jäte-erällä.

2.5.2 Ositettu otanta

Sekajätteen heterogeenisyys vaikeuttaa edustavien näytteiden saamista jätevirrasta. Otantamenetelmän valinta onkin koostumustutkimuksen tärkeimpiä vaiheita. Ositetussa otannassa (*stratified sampling*) tutkimuksen kohteena oleva perusjoukko jaetaan toisensa poissulkeviin osiin, eli tutkimusryhmiin (ositteisiin; kuva 3). Tutkimusryhmässä olevia yksiköitä yhdistää yhteinen ominaisuus. Tämän jälkeen jokaisesta Tutkimusryhmästä (ositteesta) poimitaan omat otoksensa satunnaisotannalla.



Kuva 3. Visualisointi ositetusta otannasta ja siihen liittyvistä osoitteiden (tutkimusryhmiin) ja otosten käsitteistä.

Jakamalla sekajätevirta homogeenisempiin osiin parannetaan tiedon luotettavuutta, pienennetään tarvittavaa näytemäärää ja saadaan enemmän tietoa. Aineiston osittamisessa tulee miettiä seuraavia kysymyksiä:

1. Miten tutkittava jätevirta jaetaan niin, että saadaan mahdollisimman homogeenisiä ositteita? Esimerkiksi kotitalouksien jätteet voidaan kerätä erikseen muiden jätteen tuottajien jätteistä.
2. Mikä tieto on olennaista tutkimuksen tavoitteiden kannalta? Jos halutaan tarkastella esimerkiksi erilliskeräysjärjestelmän vaikutusta lajitteluaktiivisuuteen, aineisto voidaan osittaa kiinteistöjen lajittelumahdollisuuksien perusteella.

Jokaisesta ositteesta tulee saada edustavat näytteet, joten aineiston jakamista useampaan kuin viiteen ositteeseen ei suositella. Ositus tehdään perustuen paikallistuntemukseen ja siinä voidaan hyödyntää monenlaisia aineistoja, kuten karttoja sekä jätelaitosten ja kuntien tietoaineistoja. Tutkimusalueen ja sen jätehuoltojärjestelmän tunteminen auttaa tutkimusryhmien muodostamisessa.

Alla olevaan taulukkoon 1 on listattu sekajätteen koostumustutkimuksissa yleisesti käytettyjä osittamisen kriteerejä.

Taulukko 1. Koostumustutkimuksissa käytettyjä osituskriteerejä.

Osituskriteeri	Esimerkki
Jätteen tuottajat	Esimerkiksi kotitaloudet, koulut, sairaalat, kaupat jne. Aineisto voidaan osittaa keräämällä omat tutkimuskuormat eri jätteen tuottajilta. Osittamisessa voidaan hyödyntää jätelaitosten asiakasrekisteriä.
Aluetyypit	Esimerkiksi keskusta, taajama, haja-asutusalue. Osittamisessa voidaan hyödyntää karttoja.
Keräysjärjestelmä	Aineisto voidaan osittaa esimerkiksi kiinteistökohtaisten lajittelumahdollisuuksien mukaan. Osittamisessa voidaan hyödyntää jätelaitosten sekä kuntien rekisteritietoja.
Kiinteistötyypit	Käytettyjä jakoja ovat esimerkiksi kerrostalot ja omakotitalot. Osittamisessa voidaan hyödyntää jätelaitosten sekä kuntien rekisteritietoja.
Vuodenajat	Jätteen koostumus vaihtelee eri vuodenaikoina. Ideaali on tehdä tutkimus neljänä vuodenaikana.

Suositus

Aineiston osittaminen on suotavaa. Osittamisen avulla voidaan parantaa tutkimuksen luotettavuutta ja saada lisää tietoa.

2.5.3 Osittaminen jätteen tuottajan mukaan

Otoksista kerättävien tutkimuskuormien laatua voidaan parantaa osittamalla aineisto jätteen tuottajan mukaan. Esimerkiksi koulujen, sairaaloiden tai kauppojen tuottama sekajäte poikkeaa huomattavasti kotitalouksien tuottamasta sekajätteestä. Tutkimuskuormien kerääminen suoraan jätteentuottajilta edellyttää kuitenkin ylimääräistä logistista suunnittelua ja lisää merkittävästi kustannuksia.

Jos aineisto ositetaan jätteen tuottajan mukaan, tutkimuskuormat kerätään tyypillisesti erillisillä tutkimusajoilla. Kustakin ositteesta valitaan otos, josta tutkimuskuorma kerätään. Keräysreittien suunnittelussa on hyvä huomioida asumisrakenne, taloudessa asuvien henkilöiden lukumäärä, tyhjennysrytmi sekä keskimääräinen tulotaso.

Tutkimuskuormat suunnitellaan yhdessä alueen jätehuollosta vastaavan toimijan kanssa. Suunnittelussa voi olla syytä myös hyödyntää kuljetusurakoitsijoiden asiantuntemusta. Tutkimusajot ajoitetaan normaalin tyhjennysrytmin mukaiselle päivälle. Tutkimusajoissa kerättävät kiinteistöt poistetaan normaalien tyhjennysten ajolistalta. Jäteauton kuljettaja on hyvä perehdyttää tutkimukseen ja sen tavoitteisiin. Keräysautossa tulee olla mukana myös kirjuri, joka kirjaa ylös keräyksen aikana astioiden määrän, täyttöasteen ja sisällön vastaavuuden sekä tarkistaa, että kiinteistöllä ei ole tutkimusryhmään kuulumatonta toimintaa. Kirjurin olisi hyvä olla jätelaitoksen omaa henkilökuntaa riittävän asiantuntemuksen varmistamiseksi, esimerkiksi jätelaitoksen asiakaspalvelussa tai ajojärjestelyssä työskennellyt henkilö. Tällöin hän pystyy hoitamaan poikkeustilanteet suoraan ajojärjestelyn kanssa ja tuntee järjestelmät.

Otokseen kannattaa valita varalle enemmän kiinteistöjä kuin tutkimukseen tarvitaan, sillä osa kiinteistöistä voidaan joutua hylkäämään. Astiat voivat olla esimerkiksi tyhjennettyjä tai pestyjä.

Tutkimukseen valittujen kiinteistöjen asukasmäärien perusteella voidaan selvittää sekajätteen koostumus kg per asukas -lukuina. Mikäli jätelaitoksen asiakastietojärjestelmästä ei saada kiinteistöjen asukastietoja, ovat tiedot saatavissa kuntien rekistereissä.

Suositus

On suositeltavaa kerätä omat tutkimuskuormat eri jätteen tuottajien jätteistä.

2.5.4 Näytteet valmiista kuormista

Jätteenkäsittelijälle tulevat kuormat sisältävät usein eri jätteentuottajien jätteitä. Jos näytteet otetaan valmiista kuormista, sekajäte on heterogeenisempää ja tieto jätteen alkuperästä menetetään. Erilliset tutkimuskuormat eivät kuitenkaan aina ole resurssiyistä mahdollisia. Jos näytteet otetaan jätteenkäsittelijälle tulleista kuormista, on hyvä selvittää mistä kuormat on kerätty, missä määrin palvelu- ja elinkeinotoiminnan jätteitä päätyy kuormiin sekä millainen on astioiden tyhjennysväli.

Sekajätteen alueellisen vaihtelun aiheuttamaa virhettä voidaan torjua keräämällä kuorma mahdollisimman laajalta alueelta. Aineisto on siis hyvä osittaa vähintään alueellisesti.

Tuotetun tiedon luotettavuutta voi yksinkertaisesti parantaa huolellisella näytteenotolla. Näytteenottajaa, joka ottaa näytteen näytekasasta, voi ohjeistaa siten, että mikäli näytteeseen olisi päätymässä selkeästi eri jätteentuottajatyypin jätepusseja kuin mitä tutkimuksella on tarkoitus selvittää, niin kyseinen jätepusse tulee poistaa näytteestä, punnista ja satunnaisesti ottaa näytekasasta vastaavan painoinen jätepusse. Esimerkiksi mikäli tutkimuksessa on tarkoitus selvittää kotitalouksien sekajätteen koostumusta ja havaitaan, että näytteessä on selkeästi palvelutoiminnasta peräisin oleva jätepusse, esimerkiksi käsipapereita täynnä oleva roskasäkki, tulee kyseinen säkki vaihtaa vastaavan painoiseen jäte-erään näytekasasta.

Suositus

Valikoivalla näytteenotolla voidaan parantaa tulosten luotettavuutta tilanteessa, jossa näytteet otetaan valmiista kuormista.

2.5.5 Otoksen satunnainen valinta

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on tärkeää, että otos valitaan (tutkimusryhmästä) (ositteesta) satunnaisesti. Kaikilla yksiköillä tulee olla sama mahdollisuus päätyä otokseen.

Suositus

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on tärkeää, että otos valitaan satunnaisesti.

Otoksen valinnassa tulee kiinnittää huomioida siihen, että otokseen saadaan riittävä määrä kiinteistöjä tarvittavien näytekasojen muodostamiseksi. Toinen huomioitava asia on tyhjennyspäivä. Lajitteluviikko tulee suunnitella niin, että kuormat saapuvat sopivassa tahdissa. Tutkimuksissa, joissa 5 lajittelijaa on tehnyt töitä kahdessa vuorossa, on neljä kuormaa päivässä ollut sopiva tahti.

Suositus

Otosajojen logistinen suunnittelu on hyvä tehdä yhdessä kuljetusurakoitsijan kanssa.

2.6 Näytteiden lukumäärä

Mitä luotettavampaa tietoa halutaan, sitä suurempi näytemäärä tulee tutkia. Tutkimukselta halutun luotettavuustason lisäksi riittävään näytemäärään vaikuttaa tutkittavan jätteen heterogeenisyys. Heterogeenisyys kasvattaa vaadittavaa näytemäärää, joten osittamalla aineisto homogeenisempiin ositteisiin, voidaan vähentää tarvittavaa näytemäärää.

Riittävään näytemäärään vaikuttavat myös kiinnostuksen kohteena olevat jätejakeet. Sekajäte koostuu sekä tasaisesti että epätasaisesti kertyvistä jakeista. Tasaisesti kertyvistä jakeista, kuten keittiöbiojätteestä saadaan luotettavaa tietoa pienemmällä näytemäärällä, kun taas epätasaisesti kertyvistä jakeista, kuten metallista, tarvitaan suurempi näytemäärä luotettavan tiedon saamiseksi.

Euroopan Komission (2004) SWA-työkalussa on taulukko, jonka avulla voidaan arvioida riittävää näytemäärää, mikäli eri jakeiden hajonta tunnetaan aikaisempien tutkimusten perusteella. Mikäli hajontaa ei tunneta, suositukseksi annetaan 35 näytteen tutkiminen kotitalouksien sekajätteestä. Ideaali olisi tutkia 35 näytettä joka ositteesta, mutta mikäli aineisto on ositettu, pidetään kuuden näytteen tutkimista per osite riittävänä. Jos halutaan luotettavaa tietoa satunnaisesti kertyvistä jäte-eristä, kuten metallista tai tekstiileistä, tulee näytemäärää lisätä tilastollisesti luotettavan tiedon saamiseksi.

Suositus

Kokemukseen ja tilastolliseen tarkasteluun perustuvana suosituksena on tutkia kotitalouksien sekajätteestä 35 näytettä. Mikäli aineisto on ositettu, suositellaan vähintään kuuden näytteen tutkimista per osite.

Mikäli aineisto on ositettu ja ositteet ovat erikokoisia, näytteiden määrä suhteutetaan ositteen osuuteen koko populaatiossa. Jos esimerkiksi suurin osa alueen asukkaista asuu kerrostaloissa, otetaan enemmän näytteitä kerrostaloista kerätyistä tutkimuskuormista.

Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n vuoden 2016 tutkimuksessa esimerkiksi näytekoumria ajettiin yhteensä 15 kappaletta, mukaan lukien yksi biojätekuorma. Käsillä lajiteltavia näytteitä noista kuormista otettiin yhteensä 25 kappaletta, joista kolme biojätenäytettä. Kustakin kolmesta tutkimusryhmästä näytteitä otettiin 7-8 kappaletta. Koska sekajätteen variaatiokerroin tunnettiin, ja aineisto oli jaettu oikeaoppisesti tutkimusryhmiin, vähintään kuuden näytteen tutkiminen kustakin tutkimusryhmästä antoi riittävän luotettavan tuloksen.

2.7 Näytteiden koko

Jos tutkittava näyte on liian pieni, sekajätteen sisältämät suuret esineet vääristävät helposti tuloksia. **Ennen käsillä lajiteltavan näytteen ottamista, on suositeltavaa poistaa kasasta suuret esineet.** Suuret esineet punnitaan ja niiden osuus lisätään käsillä lajiteltavaan näytteeseen laskennallisesti (ks. suuret esineet luku 3.2). Suosituksena on kerätä yhteen näytekasaan 100 - 200 kotitalouden jätteet. Yhden viikon jätekertymällä näytekasa painaa noin 1–2,5 tonnia. Kuorma voidaan siis jakaa esimerkiksi noin neljään näytekasaan riippuen jäteauton kapasiteetista.

Suositus

Nyrkkisääntönä on kerätä yhteen näytekasaan 100 - 200 kotitalouden jätteet. Yhden viikon jätekertymällä kasan paino on tällöin n. 1 – 2,5 tonnia.

Myös näytekasasta käsin lajiteltavaksi otettavan näytteen on oltava riittävän suuri. Sekajätteen heterogeenisyyden vuoksi sen koostumuksesta ei voida tehdä päätelmiä muutaman jätepussin perusteella. Riittävään näytekokoon vaikuttaa myös tutkittavien jakeiden määrä. Mitä useampaan jakeeseen käsin lajiteltava näyte lajitellaan, sitä suurempi sen tulisi olla.

Käytännön kokemuksiin ja tilastollisiin analyysihin perustuen käsin lajiteltavan näytteen minimikokona voidaan pitää 100 kg, mikä vastaa tilavuudeltaan 600 litran jäteastia. Sadan kilon näytteen lajittelemiseen menee noin kahdeksan henkilötyötuntia.

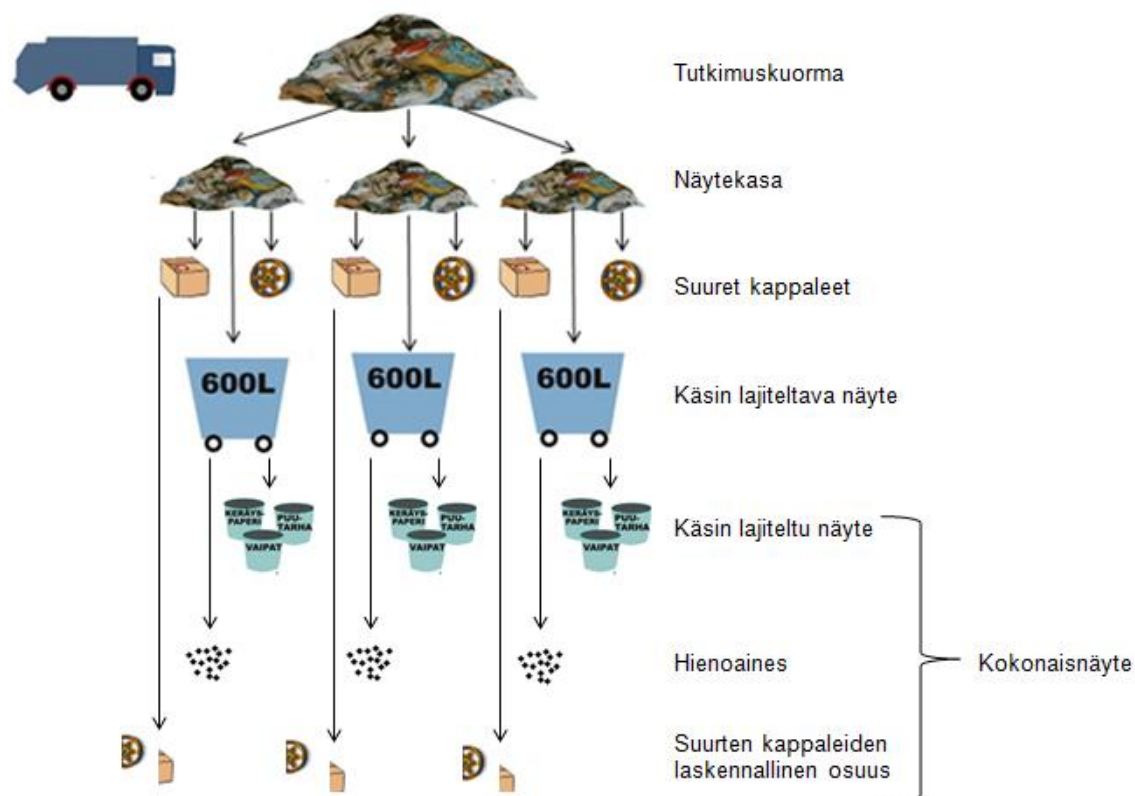
Suositus

Käsin lajiteltavan näytteen suositeltu koko on 100 kg. Näyte vastaa tilavuudeltaan 600 l jäteastia.

3 Sekajätteen koostumustutkimuksen toteutus

3.1 Näytteiden käsittely

Kuva 4 havainnollistaa näytteenoton vaiheet.



Kuva 4. Koostumustutkimuksen käytännön toteutuksen vaiheet.

Tutkimuskuorman jakaminen näytekasoihin ja näytteiden käsittely sisältävät seuraavat vaiheet:

1. Tutkimuskuorma tuodaan jäteautolla, joka punnitaan ennen ja jälkeen tyhjennyksen tutkimuskuorman massan selvittämiseksi. Jäteauto tyhjentää kuorman tyhjälle puhtaalle hallin lattialle tai muulle kovalle alustalle. Kuorma numeroidaan.
2. Kuorma sekoitetaan kauhakuormaajalla niin, etteivät jätteet murskaudu ja repeydy. Jätteet levitetään pitkänomaiseksi ”jätematoksi” näytekasoihin jakamista varten.

3. Kuorma jaetaan näytekasoihin. Tämän jälkeen näytekasoja käsitellään erillisinä toisistaan. Näytekasat numeroidaan.
4. Näytekasa käydään järjestelmällisesti läpi etsien suuria ja painavia jäte-eriä. Suuriksi esineiksi tulkitaan tavallista jätepussia suuremmat esineet ja erityisen painavat esineet, kuten silitysraudat. Suuret ja painavat jätteet poistetaan kasasta ja siirretään näytekasan viereen materiaalijaon mukaisesti kasoihin. Jätesäkit leikataan auki. Jätepusseja ei avata. Mikäli jätesäkki on täynnä yhtä jätejätettä, esim. biojätettä, voidaan säkki siirtää kokonaisuena materiaalin mukaiseen kasaan. Lopuksi suurten jätteiden kasat punnitaan.
5. Jäljellä olevasta näytekasasta otetaan 100 kg kokoomanäyte eri puolilta kasaa lapioiden avulla. Lapioidessa tulee kiinnittää huomiota siihen, että myös hienoaines tulee mukaan. Astia, johon näyte kerätään, merkitään näytenumerolla. Merkitsemistä helpottaa jos näytteille on tehty valmiit nimikointilaput. Näyte punnitaan ja näytteen tarkka paino merkitään lappuun. Näin voidaan käsin lajittelun jälkeen tarkistaa, että lajiteltujen näytteiden paino vastaa suurin piirtein koko näytteen painoa, esimerkiksi kolmen % tarkkuudella.
6. Mikäli kaikki jäte on pakattu jätesäkkeihin, vie kaikkien säkkien avaaminen kohtuuttomasti aikaa. Tällöin voidaan kerätä eripuolilta kasaa reilusti yli 100 kg:n jätesäkkejä, jotka avataan. Avattujen jätesäkkien sisällöstä kerätään lapioiden avulla eripuolilta 100 kg:n näyte. Huolehditaan, että näytteeseen tulee jätesäkkejä samassa suhteessa kuin niitä on näytekasassa.
7. Käsinlajittelu on kuvattu tarkemmin luvussa 3.3.
8. Lajittelupöydälle tai seulan alle jäänyt hienoaines punnitaan ja sen massa jaetaan silmämääräisen jaon perusteella eri jaeluokkiin.
9. Lajittelun jälkeen jakeet punnitaan ja tulokset kirjataan Excel-työkaluun. Lopuksi tarkistetaan, että lajiteltujen näytteiden ja hienoaineksen massa vastaa punnitun noin 100 kg näytteen massaa. Astioiden painot tulee muistaa vähentää näytteiden painosta. Hyvä käytäntö on merkitä astiat niiden painoilla. Excel-työkalun avulla on helppo lisätä sekä hienoaines että suurten kappaleiden laskennallinen osuus käsin lajiteltuihin näytteisiin (Koostumustutkimusten Excel-työkalu 2014). Näin saadaan

kokonaisnäytteen massa, eli summa käsin lajitellun osuuden, hienoaineksen ja laskennallisen suurten kappaleiden osuuden massoista.

10. Lajitellut ja punnitut jätejakeet toimitetaan asianmukaiseen keräykseen. Erityisesti vaarallisten jätteiden asianmukaisesta hävittämisestä on huolehdittava.

Näytteenoton ja lajittelun valokuvaaminen helpottaa asian selittämistä julkaistavassa raportissa.

3.2 Suurten kappaleiden osuuden lisääminen näytteeseen

Käsin lajiteltavan näytteen massaun lisätään jaeluokkohtaisesti suurten ja painavien kappaleiden osuus kertoimen x avulla. Kertoimen avulla lasketaan, minkä verran suurta jätejakeetta olisi käsin lajiteltavassa näytteessä, jos kyseinen jae olisi tasaisesti jakautunut näytekasaan. Näin saadaan laimennettua yksittäisten suurten kappaleiden vaikutusta lopputulokseen. Näytekasan massa voidaan arvioida näytekasasta jakamalla näytekasojen massa näytekasojen määrällä näytekasojen ollessa keskenään saman kokoisia.

Suositus

Käsin lajiteltavan näytteen massaun lisätään jaeohtaisesti suurten esineiden osuus kertomalla kunkin jaeluokan suurten esineiden massa kertoimella x .

$x = k/(o-s)$, jossa

k = käsin lajitellun näytteen massa

o = näytekasan massa

s = kaikkien näytekasasta eroteltujen suurten ja poikkeavien jätteiden massa

Excel-työkalu tekee tämän laskennan automaattisesti.

Esimerkkinä näyte, jossa

- käsin lajiteltavan näytteen massa on 100 kg
- näytekasan massa on 2 200 kg
- näytekasasta eroteltujen suurten jätejakeiden massa on 200 kg ja

- suurissa jättejakeissa erotellun yksittäisen paistinpannun massa on 4 kg.

Tällöin käsin lajitellun jaeluokan ”Muu metalli” painoon lisätään paistinpannun osuutena $100 \text{ kg} / (2 \cdot 200 \text{ kg} - 200 \text{ kg}) \cdot 4 \text{ kg} = 0,2 \text{ kg}$. Tämä vastaa sitä osuutta, minkä verran näytteessä olisi ollut paistinpannun metallia, mikäli sen materiaali olisi ollut tasaisesti jakautuneina koko näytekeeseen, josta käsin lajiteltava näyte otettiin.

3.3 Käsinlajittelu

Käsinlajittelu suoritetaan lajittelupöydällä, jonka ympärille asetetaan merkittyjä säkkejä, ämpäreitä tai saaveja eri jaeluokille. Ehdotus lajittelupaikan järjestyksestä on esitetty liitteessä 1. Roskapussit avataan varovasti veitsellä ja jätteet levitetään pöydälle, josta ne lajitellaan oikeisiin jaeluokkiin. Jätepusseihin ei koskaan saa työntää kättä. Käsin lajitellut näytteet punnitaan ja tulokset kirjataan erilliselle lomakkeelle tai tietokoneelle. Jätelaitosyhdistyksen koostumustietopankissa on jaossa Excel-työkalu, joka on kätevä tapa koostumustutkimuksen tietojen tallentamiseen ja tulosten tilastolliseen tarkasteluun (Koostumustutkimusten Excel-työkalu 2014).

Lajittelupöydällä voidaan käyttää seulaa lajittelun helpottamiseksi. Seulan yleinen silmäkoko on 10 - 50 mm. Seulan alite on hienoainesta, jonka koostumus arvioidaan silmämääräisesti. Arvion perusteella hienoaines jaetaan massaprosenttiosuuksien mukaan eri jaeluokkiin. Kokemuspäisesti suurin osa hienoaineksesta on biojätettä ja paperia. Tunnistamaton osa hienoaineksesta voidaan jaotella muuhun polttokelpoiseen ja muuhun polttokelvottomaan. Hienoaineksen osuus niistä luokista, joihin se on jaoteltu, on hyvä ilmoittaa tuloksia raportoitaessa.

Suositus

Käsin lajiteltavan näytteen sisältämä hienoaines tulee huomioida tutkimuksessa. Hienoaines voidaan erottaa seulalla tai jättää lajittelualustalle. Lajittelun lopuksi hienoaines punnitaan ja jaetaan silmämääräisesti eri jaeluokkiin. Hienoaineksen osuus lisätään käsin lajiteltujen jakeiden painoon.

Eri materiaalit on pyrittävä lajittelun aikana mahdollisuuksien mukaan irrottamaan toisistaan. Jos materiaaleja ei pystytä kohtalaisella vaivalla erottamaan toisistaan, jäte lajitellaan pääasiallisen materiaalin mukaan siten, että muihin ryhmiin kuuluvat materi-

aalit saavat muodostaa korkeintaan 5 % esineen painosta. Esimerkiksi muovi- ja kartonkipakkauksien pinnassa on usein biojätettä epäpuhtautena. Tällaiset pakkaukset lajitellaan pakkauksen materiaalin mukaiseen luokkaan. Pakkaukset, joissa suurin osa painosta on ruokaa, mutta joita on vaikea erotella (esimerkiksi täydet avaamattomat säilyketölkit), laitetaan biojätteeseen.

Suositus

Eri materiaalit on pyrittävä lajittelun aikana mahdollisuuksien mukaan irrottamaan toisistaan. Jos materiaaleja ei pystytä kohtalaisella vaivalla erottamaan toisistaan, jäte lajitellaan pääasiallisen materiaalin mukaiseen jaeluokkaan.

Käsin lajiteltavat näytteet täytyy lajitella samana tai viimeistään keräystä seuraavana päivänä, jotta vältetään kosteuspiitoisuuden muutoksesta aiheutuvat painon vaihtelut.

3.4 Jätejakeiden luokittelu

Koostumustutkimuksissa käytettävät jaeluokat on esitetty taulukossa 2. Jaeluokitus perustuu kolmeen hierarkkiseen tasoon, joista tutkimuksen suorittaja valitsee tutkimuksen tavoitteiden mukaisen vaihtoehdon. Yksinkertaisimmillaan tutkimus sisältää ensimmäisen tason 11 jaeluokkaa.

Ensimmäisen tason jaeluokat on jaettu tarkempiin luokkiin toisella ja kolmannella tasolla. Kaikkia jaeluokkia ei ole pakko lajitella samalla tasolla, vaan tasoja voi valita omien tietotarpeiden mukaan. Jos halutaan tarkempaa tietoa esimerkiksi biojätteestä ja puusta, voi muut jaeluokat lajitella ensimmäisellä tai toisella tasolla ja biojätteen ja puun kolmannella tasolla.

Tutkimusta suunniteltaessa on hyvä muistaa, että käytännössä tarkemman jaeluokituksen valinta ei merkittävästi lisää koko tutkimuksen kustannuksia. Merkittävin osa kustannuksista aiheutuu luvussa 2.2 esitetyn mukaisesta näytekouormien suunnittelusta ja järjestelyistä, jotka eivät merkittävästi riipu jaeluokkien lukumäärästä.

Taulukko 2. Jätejakeiden luokittelu sekajätteen koostumustutkimuksessa.

1. taso (11 luokkaa)	2. taso (28 luokkaa)	3. taso (40 luokkaa)
1. Biojäte	1.1 Keittiöjäte 1.2 Puutarhajäte 1.3 Muu biojäte	1.1.1 Ruokahävikki 1.1.2 Muu keittiöjäte 1.2.1 Risut ja oksat 1.2.2 Muu puutarhajäte Muu biojäte
2. Paperi	2.1 Paperipakkaukset 2.2. Pehmopaperi 2.3 Muu paperi	Paperipakkaukset Pehmopaperi 2.3.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi 2.3.2 Muu paperi
3. Kartonki- ja pahvi	3.1 Kartonkipakkaukset 3.2 Pahvipakkaukset 3.3 Muu kartonki ja pahvi	3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit 3.1.2 Muut kartonkipakkaukset Pahvipakkaukset Muu kartonki ja pahvi
4. Puu	4.1 Puupakkaukset 4.2 Kyllästetty puu* 4.3 Muu puu	Puupakkaukset Kyllästetty puu* 4.3.1 Rakennus- ja purkupu 4.3.2 Muu puu
5. Muovit	5.1 Muovipakkaukset 5.2 Muu muovi	5.1.1 Kovamuovipakkaukset 5.2.2 Kalvomuvipakkaukset 5.2.1 Muu kovamuovi 5.2.2 Muu kalvomuovi
6. Lasi	6.1 Lasipakkaukset 6.2 Muu lasi	Lasipakkaukset Muu lasi
7. Metall	7.1 Metallipakkaukset 7.2 Muu metalli	7.1.1 Alumiinipakkaukset 7.2.2 Muut metallipakkaukset Muu metalli
8. Tekstiilit ja jalkineet	8.1 Jalkineet ja laukut 8.2 Muut tekstiilit	Jalkineet ja laukut 8.2.1 Vaatteet 8.2.2 Muut tekstiilit
9. Sähkölaitteet ja akut	9.1 Sähkölaitteet 9.2 Paristot ja pienakut* 9.3 Ajoneuvoakut*	Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput* Muut sähkölaitteet Paristot ja pienakut* Ajoneuvoakut*
10. Vaaralliset kemikaalit*	10.1 Lääkkeet* 10.2 Muut vaaralliset kemikaalit*	Lääkkeet* Muut vaaralliset kemikaalit*
11. Sekalaiset jätteet	11.1 Sekalaiset pakkaukset 11.2 Vaipat ja siteet 11.3 Muut sekalaiset jätteet	Sekalaiset pakkaukset Vaipat ja siteet 11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet 11.3.2 Kiviainekset 11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet

*tähdellä merkityt jaeluokat ovat vaarallista jätettä

Suositus

Kunkin jaeluokan kohdalla valitaan jokin kolmesta tasosta. Lisäkustannus lajittelusta tarkimman jaeluokituksen mukaisesti ei ole useinkaan merkittävä saavutettuun hyötyyn nähden.

Taulukon 2 jaeluokitteluun liittyvät lajitteluohjeet löytyvät liitteestä 2. Valitsemalla tasot tarkoituksenmukaisella tavalla, voidaan sekajätteen koostumustutkimuksella koota muun muassa taulukossa 3 esitettyjä tietoja. Taulukon 3 tiedot on esitetty laajemmin liitteessä 3.

Taulukko 3. Tietotarpeiden vaikutus käytettyyn jaeluokitteluun.

Tietotarve	Jaeluokittelu
Biohajoavat jätteet	Laske yhteen jaeluokat 1-4. Lisää tekstiileistä arvioitu luonnonkuituvaatteiden osuus.
Pakkausjätteet	Lajittele jaeluokat 2-7 ja 11 vähintään toisella tasolla ja yhdistä pakkausjätteiden massat.
Tuottajavastuun alaiset jätteet	Lisää tuottajavastuun alainen keräyspaperi sekä sähkölaitteet ja akut -jaeluokkien massat pakkausten yhteismassaan.
Polttokelpoiset jätteet	Polttokelpoisen jätteen kriteerit vaihtelevat tapauskohtaisesti. Jaeluokituksen arinapolttoon sopivat luokat on listattu liitteessä 2.
Vaaralliset jätteet	Lajittele puu vähintään toisella tasolla, sähkölaitteet ja akut kolmannella tasolla sekä vaaralliset kemikaalit vähintään ensimmäisellä tasolla. Laske yhteen taulukossa 2 tähdellä merkityt jaeluokat.

Koostumustutkimusten yhteydessä voi olla tarpeen myös tarkempi tieto varsinaisesta jaeluokittelusta saatavan tiedon lisäksi. Lisätutkimusta vaativia tietotarpeita voivat olla esimerkiksi:

- uusiutuvan ja fossiilisen materiaalin osuudet sekajätteessä

- sekajätteen palamistekniset ominaisuudet (lämpöarvo, kosteus, tuhkapitoisuus jne.)
- tiettyjen jakeiden fysikaaliset ominaisuudet (esim. kosteuspitoisuus, lämpöarvo, tuhkapitoisuus) tai kemiallinen koostumus
- syömäkelpoisen ruoan osuus keittiöjätteestä
- eri muovilaatujen (esimerkiksi PVC:n) määrät
- pantillisten tölkkien ja pullojen määrät
- metallien tarkempi koostumus (esim. Al, Cu, Fe)
- tekstiilien tarkempi jaottelu (esim. puuvilla, polyesteri, villa, viskoosi jne.)
- pakkausten osuus vaarallisten jätteiden kokonaisuudesta

3.5 Turvallisuus, varusteet ja henkilöstön kouluttaminen

Lajittelijoiden suojarusteiden sekä muiden lajitteluun tarvittavien varusteiden on oltava kunnossa ennen työn aloittamista. Liitteen 4 varuste- ja välineluettelo auttaa tarvittavien varusteiden hankinnassa.

Sekajätteen lajittelu vaatii lajittelijoilta hyvää fyysistä kuntoa. Lajittelijat eivät saa olla yliherkkiä pölylle tai hajuille. Lajittelijoille suositellaan rokotuksia ainakin jäykkäkouristusta ja A-hepatiittia vastaan. Lajitteluhenkilökunta koulutetaan ennen lajittelun alkamista. Heidän tulee olla tietoisia seuraavista seikoista:

- Koostumustutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet
- Suojavälineiden käyttö. Työnjohtaja huolehtii, että vaadittuja suojavälineitä käytetään.
- Ruoan ja juoman nauttiminen lajittelua tehdessä on ehdottomasti kielletty. Juomaa voi nauttia erillisessä huoneessa, mutta vain käsien ja kasvojen pesemisen jälkeen.
- Lajitteluvarusteet on riisuttava ennen taukotilaan siirtymistä. Taukotilan ovea ei saa avata lajitteluhanskat kädessä.
- Lajittelutyössä noudatetaan varovaisuutta. Jätepussiin ei saa työntää kättä, vaan jätteet levitetään aina lajittelupöydälle, jotta nähdään mihin tartutaan.
- Lajittelijat tunnistavat vaaralliset jätteet.
- Lajittelijat osaavat noudattaa yhteisiä lajitteluohjeita.
- Lajittelijat osaavat käyttää tarvittavia elektronisia laitteita.
- Lajittelijat osaavat toimia vahinkotilanteissa ja antaa ensiapua.

- Työn lopuksi kaikki laittavat kertakäyttöhaalarin muovisäkissä jättestiaan ja käyvät suihkussa.

4 Tulosten analysointi ja esittäminen

4.1 Tilastollinen tarkastelu

Tulokset tulee havainnollistaa niin, että myös henkilöt, jotka eivät tunne tutkimusta tarkasti, ymmärtävät tulokset. Tilastollinen tarkastelu on hyvä tapa havainnollistaa tulosten tarkkuutta. Esittämällä luottamusväli jaekohtaisesti, voidaan tuoda esiin eroavaisuus tulosten luotettavuudessa eri jaeluokkien kohdalla. Luottamusväli kertoo tuloksena käytetyn keskiarvon luotettavuudesta. Jos esimerkiksi biojätteen osuudeksi sekajätteestä, saadaan tulokseksi 48 % (näytteiden keskiarvona). Luottamusväli kertoo meille, että todellisuudessa biojätettä on 95 % varmuudella 40 – 56 % sekajätteestä. Tulos esitetään usein muodossa 48 kg \pm 8 kg, jolloin havainnollistetaan tulosten luotettavuutta. Luottamusvälin laskemisessa on valittava aina myös haluttu luottamustaso. Excel-työkalussa on käytetty 95 % luottamustasoa.

Jätelaitosyhdistyksen nettisivuilla on jaossa koostumustutkimusten tulosten tilastolliseen tarkasteluun tehty Excel-työkalu. Kyseistä Excel-työkalua voidaan käyttää tutkimuksen tietojen tallentamisessa sekä tulosten tilastollisessa tarkastelussa. Työkaluun syötetään näytteenotossa ja lajittelussa kerätyt tiedot ja se laskee keskiarvon, mediaanin, keskihajonnan, variaatiokerroimen sekä suhteellisen ja absoluuttisen luottamusvälin. Variaatiokerroin on hajontaluku, joka kertoo muuttujan arvon vaihtelusta keskiarvon ympärillä. Mitä suurempi variaatiokerroin on, sitä suurempi hajonta on ollut näytteiden välillä. Työkalu tukee oppaassa kuvattua näytteenottoa, joten sen avulla on helppoa myös lisätä suurten esineiden ja hienoaineksen osuudet käsin lajiteltuihin näytteisiin (Koostumustutkimusten Excel-työkalu).

Suositus

Tulosten tilastollinen tarkastelu ja luottamusvälin esittäminen on suositeltavaa.

4.2 Tutkimuksen virhelähteet

Tuloksia esitettäessä tulee osoittaa tutkimuksen mahdolliset virhelähteet. On hyvä muistaa esimerkiksi, että sekajätteen joukossa olevat materiaalit, kuten paperi ja muovi, sisältävät muita materiaaleja epäpuhtautena (esimerkiksi elintarvikejäämiä) sekä

kosteutta. Suomessa ei toistaiseksi ole tutkittu epäpuhtauksien tai kosteuden osuutta jakeiden massasta. Epäpuhtauksista on kuitenkin hyvä mainita raportissa.

Suositus

Eriyisesti kevyiden materiaalien sisältämistä epäpuhtauksista on hyvä mainita raportissa.

Muita mahdollisia virhelähteitä, joita on hyvä analysoida raportissa, ovat esimerkiksi:

- Sekajätteen koostumuksen ja määrän paikalliset ja ajalliset vaihtelut
- Ongelmat näytteenotossa
- Ongelmat lajittelussa
- Hienoaineksen ja suurten kappaleiden osuudet
- Virheet aineiston käsittelyssä

4.3 Jätelaitosyhdistyksen ylläpitämä koostumustietopankki

Koostumustutkimuksen tulokset kannattaa toimittaa Jätelaitosyhdistykselle valtakunnallisen tiedon kokoamiseksi. Jätelaitosyhdistyksen koostumustietopankin (<http://www.jly.fi/jateh7.php?treeviewid=tree2&nodeid=7>) avulla tuloksia voi verrata valtakunnalliseen tietoon sekä muiden jätelaitosten tutkimuksiin.

Suositus

Koostumustutkimuksen tulokset toimitetaan Jätelaitosyhdistyksen ylläpitämään koostumustietopankkiin.

4.4 Raportin kirjoittaminen

Koostumustutkimuksen tulokset ja tilastolliset tarkastelut kootaan raporttiin, jotta ne ovat myös muiden hyödynnettävissä. Raportissa esitetään tutkimuksen tavoitteet, tutkimusalue, tutkimusmetodi, tulokset ja tilastolliset tarkastelut. Tutkimuksen tavoitteet määrittävät tuloksissa esitettävät asiat. Suositeltavia asioita esitettäväksi ovat esimerkiksi:

- Jättemäärä yhteensä ja eri jakeiden määrät kg/as/a

- Tuottajavastuun alaisten jätteiden, kuten pakkausten, osuus sekajätteessä
- Vaarallisten jätteiden osuus sekajätteestä
- Biohajoavan jätteen osuus sekajätteestä
- Polttokelpoisen jätteen osuus sekajätteestä

Raportin rakenne voi olla esimerkiksi seuraavanlainen:

Tiivistelmä

1. Johdanto
2. Tutkimuksen tausta ja tavoitteet
3. Tutkimusmetodi
 - Suunnittelu
 - Kuormien keräys
 - Näytteenotto
 - Lajittelu
 - Aineiston käsittely
4. Tulokset ja analyysi
 - Jätteen koostumus
 - Tilastollinen analyysi
 - Vertailu muiden vastaavien tutkimusten tuloksiin
 - Virhelähteet
5. Lähdeluettelo

Liitteet:

- Tietoja tutkimusalueesta ja ositteista
- Taulukot tutkimuksen keskeisimmistä tuloksista
- Raakadata, josta tulokset on laskettu

4.5 Tuloksista tiedottaminen

Koostumustutkimusten tuloksista on hyvä tiedottaa mediaa. Mediaa todennäköisesti kiinnostaa myös koostumustutkimus ja jätteiden lajittelu. Kaikessa tiedottamisessa tulee kuitenkin säilyttää yksityisyydensuoja.

Median edustajille voidaan järjestää tilaisuus, jossa media pääsee sovittuna aikana seuraamaan lajittelua. Tällöin tulee varmistaa, että näkyvillä on vain koostumukselta oikeanlaista etukäteen tarkistettua lajiteltavaa ja lajiteltua jätettä, josta ei voi tunnistaa

jätteiden tuottajien henkilöllisyyttä. Ennen tilaisuutta tulee sopia, ketkä tilaisuudessa ovat paikalla ja ketkä vastaavat kysymyksiin sekä pyytää kuvaus- ja julkaisulupa mahdollisesti kuvattavilta henkilöiltä. Kaikki materiaali, myös tekstit, tulee pyytää hyväksyttäväksi ennen niiden julkaisemista.

Ensisijaisena vaihtoehtona suositellaan kuitenkin laadukkaiden kuvien ottamista etukäteen esimerkiksi lajittelusta ja kuvien tarjoamista median käyttöön tuloksista tiedottamisen yhteydessä.

Ennen kuin tuloksista tiedotetaan, on hyvä pohtia sitä, mitä viestejä halutaan välittää ja millä kärjillä lähdetään viestimään. Jätteen seassa olevia yksittäisiä esineitä ei ole suositeltavaa kommentoida.

Suositus

Tiedotetaan mediaa tuloksista ja muistetaan säilyttää kaikessa tiedottamisessa yksityisyydensuoja.

Lähdeluettelo

Avfall Sverige. 2013. Manual för plockanalys av hushållens kärll- och säckavfall. Rapport U2013:11. 60 s. ISSN 1103-4092.

Euroopan Komissio. 2004. [Verkkodokumentti]. Methodology for the Analysis of Solid Waste (SWA-Tool). Itävalta: iC consulenten ZT GmbH. [Viitattu 9.9.2014].
Saatavissa: http://www.wastesolutions.org/fileadmin/user_upload/wastesolutions/SWA_Tool_User_Version_May_2004.pdf

HSY. 2012. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012. Helsinki: Edit Prima Oy. 42 s. HSY:n julkaisuja 2/2013. ISBN 978-952-6604-64-0 (sähköinen). ISBN 978-952-6604-63-3 (painettu).

Jätelaitosyhdistys. 2011. Jätelajit. Nimikkeet yleisimmille kerättäville jätelajeille yhdyskuntajätehuollossa.

Jätelaitosyhdistys. 2014. Jätehuollon sanasto. [Online]. [Viitattu 11.10.2014]. Saatavissa: <http://www.jly.fi/sanasto.php>

Koostumustutkimusten Excel-työkalu. 2014
Saatavissa: <http://www.jly.fi/jateh7.php?treeviewid=tree2&nodeid=7>

L 646/2011. Jätelaki 17.6.2011.

Nordtest. 1995. Solid Waste, municipal: Sampling and Characterisation. Espoo: Nordtest. 12 s. ISSN 0238-4445.

RVF. 2005. Manual för plockanalys av hushållsavfall. RVF Utveckling 2005:19. 44 s. ISSN 1103-4092.

Tilastokeskus. 2014. Ositettu otanta. [Online]. [Viitattu 5.11.2014] Saatavissa: http://www.stat.fi/meta/kas/ositettu_otanta.html

Liiteluettelo

Liite 1. Ehdotus lajittelupaikan asettelusta

Liite 2. Lajitteluohje sekajätteen koostumustutkimuksiin

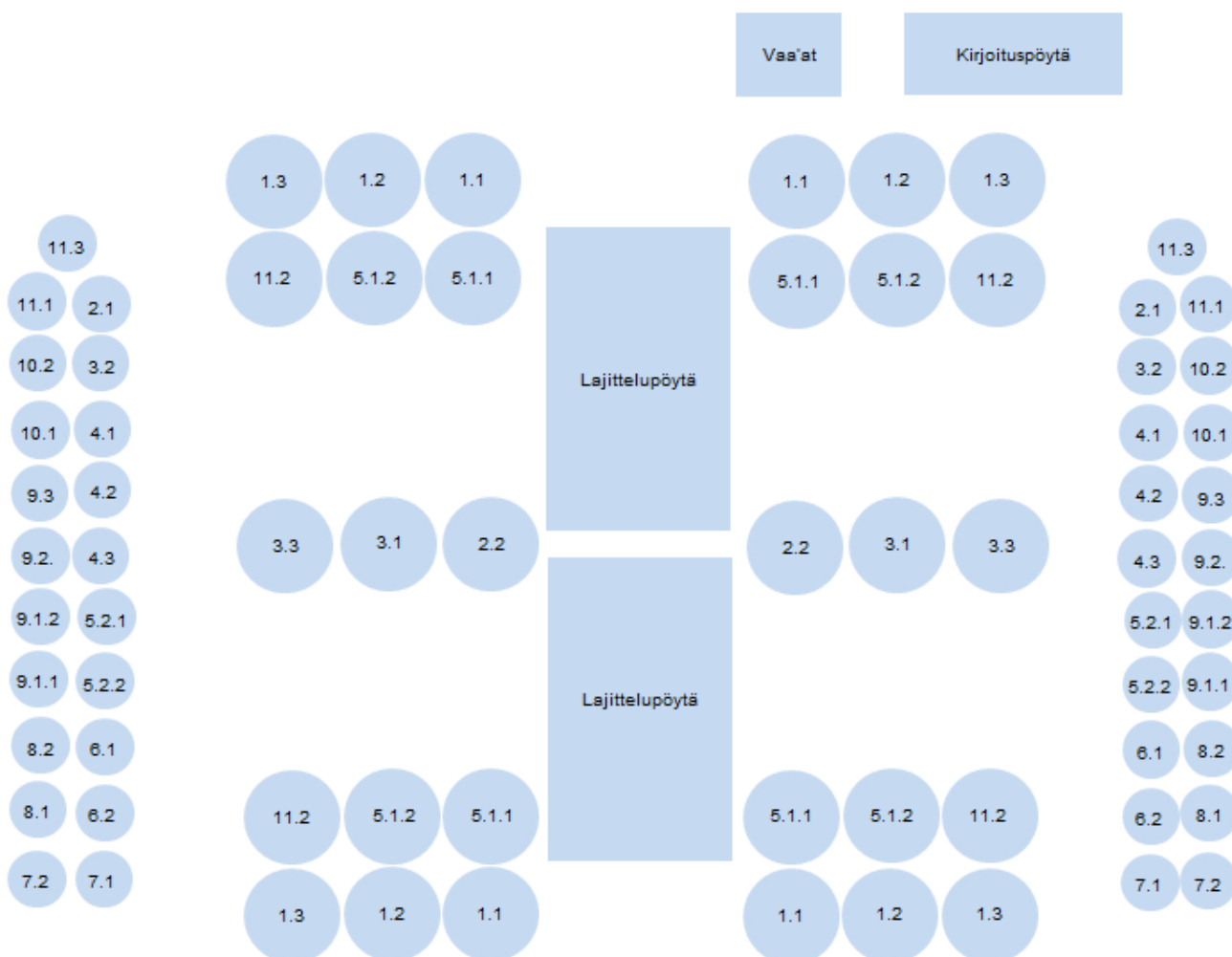
Liite 3. Jaeluokkien ominaisuustiedot

Liite 4. Koostumustutkimuksessa tarvittavat varusteet ja välineet

Liite 5. Näytteenotto-ohje sekajätteen ominaisuustutkimukselle koostumustutkimuksen yhteydessä

Liite 1. Ehdotus lajittelupaikan asettelusta.

Alla on esitetty ehdotus lajittelupaikan asettelusta tutkimuksessa, jossa sähkölaitteet ja akut sekä muovit on luokiteltu kolmannella tasolla ja muut jaeluokat toisella tasolla (yhteensä 30 jaeluokkaa). Käsien lajiteltavien näytteiden siirtäminen lajittelupöydille tapahtuu pöytien päistä. Numerokoodit viittaavat tässä oppaassa (taulukossa 2 ja liitteessä 2) käytettyihin jaeluokkatunnuksiin. **On syytä huomata, että kuvasta puuttuu osa kolmannen tason jakeiden astioista, esimerkiksi biojätteen osalta.**



Lajittelupöydät voidaan itse. Alla on havainnekuvia Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n käyttämistä lajittelupöydästä. Pöydän mitat olivat: leveys 150 mm ja syvyys 90 mm. Reunan korkeus oli 20 mm. Pöydän korkeus kannattaa mitoittaa lajittelijoiden pituuden mukaan, jotta työskentelykorkeus on hyvä. Pöydän vastakkaisissa kulmissa on noin 20 cm aukot, joista hienoaines saadaan lakaistua ämpäriin punnitusta varten. Seula seisoi omilla jaloillaan lajittelupöydän kaukalossa, noin 10 cm korkeudella. Liitteenä vielä kuva, jossa näkyy lähempää seula pöydän päällä.

On suositeltavaa, että pienemmät astiat sijoitetaan erillisille pöydille tai tasoille. Tämä helpottaa astioiden tunnistamista ja jätteiden sijoittamista astioihin. Alla on esitetty lajittelupaikkaa Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n lajittelututkimuksessa.



Kuva: Saana Ojala Pirkanmaan Jätehuolto Oy



Kuva: Saana Ojala Pirkanmaan Jätehuolto Oy



Kuva: Janne Viinanen

Liite 2. Lajitteluohje sekajätteen koostumustutkimuksiin

Alla olevassa taulukossa on esitetty jaeluokkiin lajiteltavat jättejakeet.

Yleisiä periaatteita lajitteluun:

- Pakkauksiin luetaan jätelain mukaisesti tuottajavastuun alaiset pakkausmateriaalit. Esimerkiksi pakasterasioita ja muita kotitalouksissa käytettäviä pakkauksia ei lajitella pakkausluokkiin.
- Useasta materiaalista koostuvat tuotteet on eroteltava aina, kun se on kohtalaisella vaivalla mahdollista. Jos erottelu ei ole mahdollista, luokitellaan sekamateriaaliesineet ”sekalaiset pakkaukset”, ”muut polttokelpoiset jätteet” ja ”muut polttokelvottomat jätteet” -luokkiin
- Jos elintarvikepakkaus sisältää epäpuhtauksia, joita ei pystytä irrottamaan, luokitellaan se pakkauksen mukaiseen luokkaan. Vaikeasti eroteltavat täydet ruokapakkaukset, kuten avaamattomat säilyketölkit, luetaan pakkauksen sisällön mukaiseen luokkaan eli keittiöjätteeseen silloin, kun pakkauksen sisältö muodostaa arviolta suuremman osan painosta.
- Alle ranteenpaksuiset oksat lajitellaan ”risut ja oksat” -luokkaan. Tätä paksummat rangat luetaan ”muu puu” -luokkaan.
- Muovien jaottelu kalvo- ja kovamuoviin perustuu jätekomponentin olomuotoon. Kovamuovit pysyvät muodossaan ja kalvomuovit eivät.
- Jos jugurttipurkin kansi tai muu ohut metallin oloinen materiaali repeytyy helposti ja jää ryttyyn puristettaessa, se on metallia.
- Sadetakit luokitellaan vaatteiksi, kumisaappaat luokitellaan jalkineiksi
- Vaarallisia kemikaaleja ei poisteta pakkauksistaan työturvallisuuden vuoksi. Lääkkeet voidaan poistaa primääripakkauksistaan (pahvipakkaus tms.) mutta ei läpilyöntilevyistään.
- Muu-luokkiin lajitellaan eri jaeluokkiin soveltumattomat jätteet. Muu-luokkien koostumus vaihtelee, joten niiden ominaisuuksia kuten kierrätyskelpoisuutta voidaan arvioida vain heikosti.

Jaeluokka		Ohjeistus
1. Biojäte		
1.1 Keittiöjäte	1.1.2 Ruokahävikki	Ruoantähteet, kuivuneet ja pilaantuneet elintarvikkeet
	1.1.1 Muu keittiöjäte	Hedelmien, vihannesten, juuresten kuoret Kananmunien kuoret Marjojen, hedelmien ja vihannesten perkuujätteet Kalan perkuujätteet, luut Kahvin ja teen porot suodatinpapereineen
1.2 Puutarhajäte	1.2.1 Risut ja oksat	Oksat, risut, rangat (alle ranteenpaksuiset) Pensaat, tuohi, havut, kävyt
	1.2.2 Muu puutarhajäte	Puiden ja pensaiden lehdet Nurmikon leikkuutähteet Kuihtuneet kukat Kukkamulta Pilaantuneet omenat pihoilta
1.3 Muu biojäte		Lemmikkien purut
2. Paperi		
2.1 Paperipakkaukset		Paperipussit, -kassit ja -säkit (esim. paperiset perunalastupussit, näkkileipäpaketit, leipäpussit) Elintarvikkeiden ym. käärepaperit (esim. voipaketit)
2.2. Pehmopaperit		Paperinenäliinat, talouspaperi, Käsipyyhkeet (paperiset), wc-paperi, servetit
2.3 Muu paperi	2.3.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	"Postiluukusta tullut paperi" (esim. sanoma- ja aikakauslehdet, mainosposti, kirjekuoret, puhelinluettelot, postimyyntiluettelot) Kirjoitus- ja kopiopaperit Kirjat
	2.3.2 Muu paperi	Piirustus- ja askartelupaperit Muistilaput, kuitit Lahjapaperit Paperiset tapetit
3. Kartonki ja pahvi		
3.1 Kartonkipakkaukset	3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit	Alumiinivuoratut kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini- ja pesuainetölkit Perunalastuputkilot
	3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	Kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti, viini- ja pesuainetölkit Muro, keksi- ja makeispaketit Pizzalaatikot, muna- ja hedelmäkennot Wc- ja talouspaperihylsyt Juomien kartonkiset monipakkaukset (sixpackit ym.)
3.2. Pahvipakkaukset		Pahvilaatikot
3.3 Muu kartonki ja pahvi		Kartonkiset kertakäyttöastiat Askartelukartongit, lehtiöiden taustapahvit Aaltopahvi Pahvitaulut Pelilaudat, Palapelit

4. Puu		
4.1 Puupakkaukset		Puiset kuormalavat Puulaatikot
4.2 Kyllästetty puu		Kyllästetty puutavara ja siitä valmistetut ulkokalusteet yms.
4.3 Muu puu	4.3.1 Rakennus- ja purkupuu	Laudat, lankut Puurakenteet kuten ovet Maalattu tai lakattu puu Pinnoitettu puu (melamiini), parketti Lastulevy, kimpilevy, vaneri, kovalevy
	4.3.2 Muu puu	Yli ranteenpaksuiset oksat ja rungot Puulelut ja -palikat Kannot Kaapit, kalusteet Puiset vaateripustimet Lastut Sahanpuru
5. Muovit		
5.1 Muovipakkaukset	5.1.1 Kovamuovi-pakkaukset	Muovipullot, -astiat ja -kanisterit, esim. tyhjäät öljy-, pakkasneste-, pesuaine- ja mehupullot Elintarvikkeiden pakkausmuovit esim. viili- ja jogurttipurkit, voi- ja margariinirasiat Muoviset deodoranttipurkit, kosmetiikkapullot Styroxpakkaukset, -pakkaustuet, grilliruokakotelot Muovikotelot ja -rasiat (esim. jauhelihapaketit) Muovikannet ja korkit
	5.1.2 Kalvomuovipakkaukset	Muovipussit, -kassit ja -säkit Pakkausmuovit (esim. pakastevihannes- ja muropus- sit, karkkipaperit) Sipsipussit
5.2 Muu muovi	5.2.1 Muu kovamuovi	Muovisangot Styroxeristeet Pienet muoviesineet esim. kynien muovikuoret Tiskiharjat Hammasharjat Kertakäyttöiset parranajohöylät Muoviset huonekalut Muoviset kertakäyttöastiat Disketit, videokasetit Putket ja letkut Vinyyliäänilevyt Muoviritilät Mapit Muoviset lattiapäällysteet, muovimatot Kovamuoviset lelut Muoviset rakennusmateriaalit (esim. sadevesikourut, puujäljitelmäulkopaneelit, listoitukset, asennusrimat, kattokourut)
	5.2.2 Muu kalvomuovi	Muovikelmut Pakkausteipit Piirtoheitinkalvot Muovitaskut, kontaktimuovi Muoviset tapetit Puhallettavat lelut Suihkuverhot

6. Lasi		
6.1 Lasipakkaukset		Lasipurkit ja -pullot
6.2 Muu lasi		Lasiastiat, juomalasi Tasolasi Kristalli, koristelas Kuumuuden kestävä lasi (uunivuoka, uunin luukun lasi, Pyrex) Ikkunalasi Peililasi Autonlasi Lämpölas Lankavahvisteinen lasi
7. Metalli		
7.1 Metallipakkaukset	7.1.1 Alumiinipakkaukset	Juomatölkit Foliopakkaukset Margariinipakettien väläkannet Alumiiniset ruokapakkaukset
	7.1.2 Muut metallipakkaukset	Säilyketölkit Lasipurkkien metalliset kannet Tyhjät maalipurkit Tyhjät aerosolipakkaukset
7.2 Muu metalli		Metalliset huonekalujen osat Avaimet Työkalut, pultit, naulat Pyörien lukot Paperiliittimet Ruokailuvälineet Paistinpannut Rautatangot Kattilat Kolikot Kertakäyttögrillit
8. Tekstiilit ja jalkineet		
8.1 Jalkineet ja laukut		
8.2 Muut tekstiilit	8.2.1 Vaatteet	
	8.2.2 Muut tekstiilit	Kankaat Verhot Sohvanpäälliset Pöytäliinat Matot Pyyhkeet Lakanat Kangasnauhat ja -narut Pehmolelut

9. Sähkölaitteet ja akut		
9.1 Sähkölaitteet	9.1.1 Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput	Loisteputket Pienloistelamput Energiansäästölamput LED-lamput
	9.1.2 Muut sähkölaitteet	Kodinkoneet Tietokoneiden näytöt, näppäimistöt, keskusyksiköt Kaiuttimet Televisiot, radiot, DVD-soittimet Kamerat Puhelimet, laturit Parranajokoneet Sähköiset lelut Sähköjohdot Sähkötyökalut Laitteiden osat Sulakkeet Valaisimet, taskulamput Paloilmaisimet, termostaatit
9.2 Paristot ja pienakut		Kertakäyttöiset ja ladattavat paristot ja sähkölaitteiden akut.
9.3 Ajoneuvoakut		
10. Vaaralliset kemikaalit		
10.1 Lääkkeet		
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit		Öljyt Jäähdytin-, kytkin- ja jarrunesteet, moottorin- pesunesteet Torjunta- ja desinfiointiaineet Emäkset, hapot, ohenteet Liuottimet kuten tärpätti, tinneri, aseton ja liuotin- pitoiset pesuaineet Ei-tyhjät aerosolipakkaukset Kynsilakka, kynsilakan poistoaine Maalit, lakat, liimat, hartsit Valokuvauskemikaalit Värjäyskemikaalit Puhdistusaineet Puunsuoja- ja kyllästysaineet Myrkyt Eristemassat, kitit, tasoitteet Silikoni, vahat

11. Sekalaiset jätteet		
11.1 Sekalaiset pakkaukset		Vaikeasti eroteltavat sekamateriaalipakkaukset (esim. sätkäpussit, tyhjät lääketablettien läpilyöntilevyt) Alumiinipaperia ja –muovia sisältävät pakkaukset (esim. makkaranpaistopussit ja kahvipaketit)
11.2 Vaipat ja siteet		Vaipat, kuukautissiteet, tamponit
11.3 Muut sekalaiset jätteet	11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet	Polttokelpoiset vaikeasti eroteltavat sekamateriaalit Kumiset esineet Vanupuikot Laastarit Hengityssuojaimet Käytetty puuvillavanu Pölyimurinpussit Tennispallot Purukumi Tupakantumpit
	11.3.2 Kiviainekset	Kivet, hiekka, sora, tiili, betoni, keramiikka ja posliini (kahvikupit, lautaset, kulhot, koriste-esineet ym.), kaakelit, savi, kissanhiekka
	11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet	Polttokelvottomat vaikeasti eroteltavat sekamateriaaliesineet (esim. hehkulamput, sateenvarjot) Tuhka Lasivilla Kipsilevy

Liite 3. Jaeluokkien ominaisuustiedot

Alla olevasta taulukosta voi tarkastella, millä tasolla eri jaeluokat pitää lajitella tietyn ominaisuustiedon tuottamiseksi sekajätteestä.

B = biohajoava, T = tuottajavastuun alainen, P = polttokelpoinen (arinapoltto), V = vaarallinen					
Jaeluokka		B	T	P	V
1. Biojäte					
1.1 Keittiöjäte	1.1.1 Ruokahävikki	x		x	
	1.1.2 Muu keittiöjäte	x		x	
1.2 Puutarhajäte	1.2.1 Risut ja oksat	x		x	
	1.2.2 Muu puutarhajäte	x		x	
1.3 Muu biojäte		x		x	
2. Paperi					
2.1 Paperipakkaukset		x	x	x	
2.2. Pehmopaperi		x	x	x	
2.3 Muu paperi	2.3.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	x	x	x	
	2.3.2 Muu paperi	x ^{*1}		x	
3. Kartonki ja pahvi					
3.1 Kartonkipakkaukset	3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit		x		
	3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	x ^{*1}	x	x	
3.2. Pahvipakkaukset		x	x	x	
3.3 Muu kartonki ja pahvi		x		x	
4. Puu					
4.1 Puupakkaukset		x	x	x	
4.2 Kyllästetty puu					x
4.3 Muu puu	4.3.1 Rakennus- ja purkupuu	x		x	
	4.3.2 Muu puu	x		x	
5. Muovit					
5.1 Muovipakkaukset	5.1.1 Kovamuovipakkaukset		x	x	
	5.1.2 Kalvomuovipakkaukset		x	x	
5.2 Muu muovi	5.2.1 Muu kovamuovi			x ^{*2}	
	5.2.2 Muu kalvomuovi			x ^{*2}	
6. Lasi					
6.1 Lasipakkaukset			x		
6.2 Muu lasi					
7. Metall					
7.1 Metallipakkaukset	7.1.1 Alumiinipakkaukset		x		
	7.1.2 Muut metallipakkaukset		x		
7.2 Muu metalli					
8. Tekstiilit ja jalkineet					
8.1 Jalkineet ja laukut				x ^{*2}	
8.2 Muut tekstiilit	8.2.1 Vaatteet	x ^{*3}		x	
	8.2.2 Muut tekstiilit	x ^{*3}		x	
9. Sähkölaitteet ja akut					
9.1 Sähkölaitteet	9.1.1 Loisteputki, energiansäästö- ja LED-lamput		x		x

10. Vaaralliset kemikaalit					
10.1 Lääkkeet					x
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit					x
11. Sekalaiset jätteet					
11.1 Sekalaiset pakkaukset			x	x ^{*4}	
11.2 Vaipat ja siteet				x	
11.3 Muut sekalaiset jätteet	11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet			x	
	11.3.2 Kiviainekset				
	11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet				

*¹ Saattaa sisältää muovipäällysteisiä ym. biohajoamattomia papereita tai kartonkeja

*² Saattaa sisältää PVC-muovia

*³ Luonnonkuitutekstiilit biohajoavia, muut biohajoamattomia

*⁴ Saattaa sisältää myös polttokelvottomia pakkauksia

Liite 4 Koostumustutkimuksessa tarvittavat varusteet ja välineet

Suojavarusteet

- Työvaatteet
- Hupulliset, kertakäyttöiset suojahaalarit
- Neulanpistolta suojaavat käsineet
- Pistosuojakäsineet
- Päälyssuojakäsineet
- Hihansuojukset
- Suojalasit
- Hengityssuojain
- Turvakengät näytteiden ottajille
- Kenkäsuojat
- Kuulosuojaimet, jos paikka on meluisa

Näytteenotto

- kauhakuormaaja + kuljettaja (Levittää kuorman pitkulaiseksi ”jätematoksi” ja korjaa pois näytteenoton jälkeen.)
- mittanauha näytekasas mittaukseen
- veitsiä säkkien aukomiseen
- 2 kpl tasakärkisiä isoja lapiota näytekasojen erottamiseen ja näytteenottoon
- pumppuvaaka 1-500 kg suurten esineiden ja näytteiden punnitsemiseen
- 240 l jäteastioita suurille ja määrältään poikkeaville partikkeleille (esim. puutarhajäte)
- 600 l jäteastioita näytteenottoon

Käsinlajittelu

- lajittelupöytä, jossa on helposti puhdistettavat pinnat
- erikokoisia säkkejä/ämpäreitä/saaveja näytteille sekä valmiit kyltit niiden merkitsemiseen
- lista jaeluokista ja lajitteluohjeet
- seula hienoaineksen erottamiseen
- pöytäharja
- lattiaharja
- pieni lapio jätteiden siirtelyyn lajittelupöydällä
- elektroninen vaaka 0,1 kg:n tarkkuustasolla suuremmille jaeluokille ja 1-5 g pienemmille jaeluokille kuten paristoille ja pienakuille.

- vaaka 1kg tarkkuustasolla
- pöytä, tuoli ja tietokone tulosten kirjaajalle
- desinfiointiainetta pöydän putsamiseen

Yleistä

- teippiä
- sakset
- lapio
- muovipusseja ja paksu kynä
- lomakkeet ja kyniä
- matkapuhelin
- digitaalinen kamera
- kosteuspyyhkeitä
- tiskirättejä
- tiskipesuainetta ja tiskiharja
- silmäsuihku
- antibakteerinen pesuaine käsille ja kasvoille
- ensiapulaukku

Liite 5. Näytteenotto-ohje sekajätteen ominaisuustutkimukselle koostumustutkimuksen yhteydessä

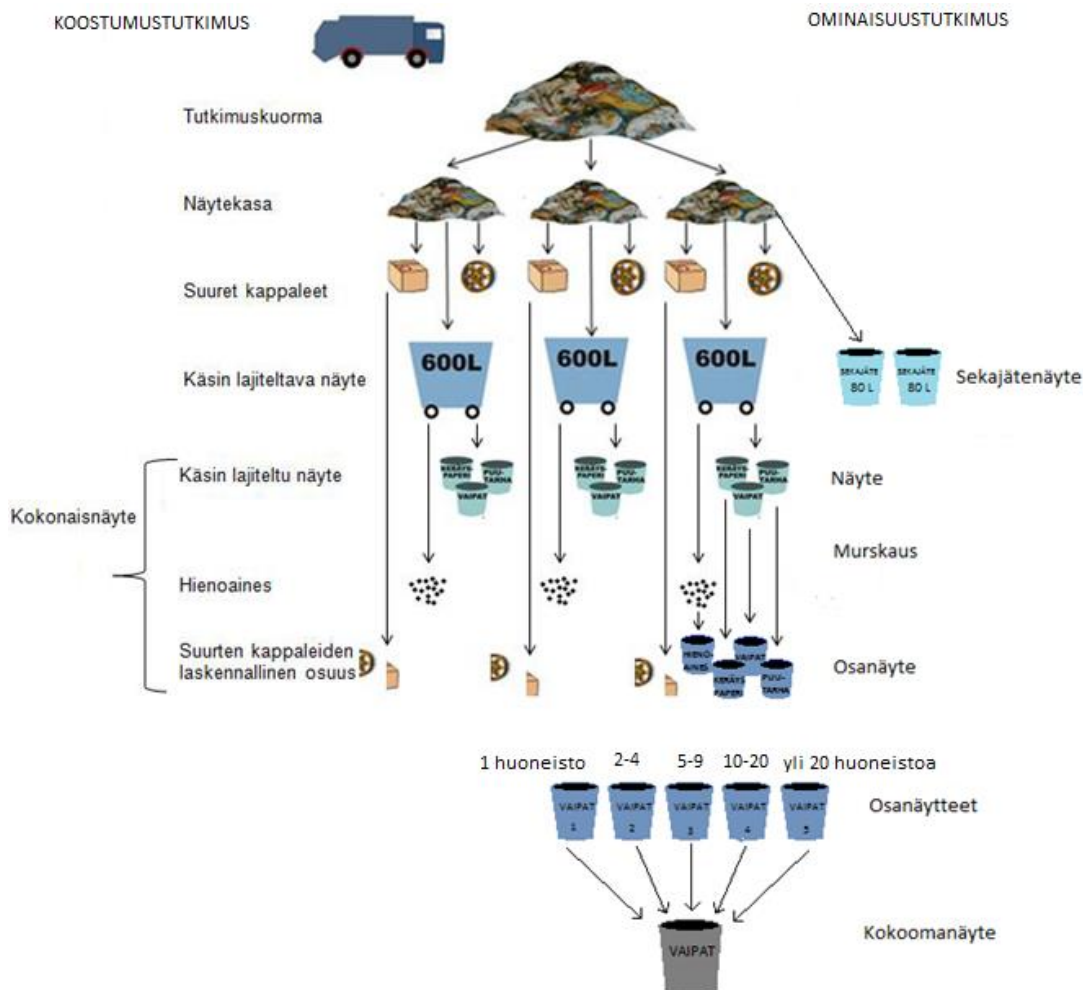
Tämä on ohje näytteenotolle laboratoriossa suoritettavia ominaisuustutkimuksia varten sekajätteen koostumustutkimusten yhteyteen.

Ennen sekajätteen ominaisuustutkimusta lajitellaan sekajäte jätejakeisiin oppaan mukaisesti. Kun koostumustutkimus on ohi, sekajäte lajiteltu jakeisiin ja jakeet punnittu, voidaan sekajätteen jakeiden ominaisuuksia tutkia laboratoriossa. Näytteet otetaan tutkittavaksi kaikista jätejakeista tai tutkimuksen tietotarpeiden mukaan vain valikoiduista jätejakeista.

Ennen näytteenottoa tulee tehdä näytteenottosuunnitelma, esitäytetyt näytteenottopöytäkirjat kullekin jätejakeelle sekä laatia esitäytetty tarkistuslista. Mallit näytteenottopöytäkirjasta ja tarkistuslistasta on esitetty ohjeen lopussa. Näytteenottoa helpottaa, kun voi tarkistaa nopeasti tarkistuslistasta jakeet, joista näytteet otetaan sekä tarvittavat näytemäärät.

Kaikki näytteet suositellaan otettavan kokoomanäytteinä, jolloin tutkittavat näytteet ovat edustavampia ja tutkimuksen kustannuksia voidaan kohtuullistaa. Kokoomanäytteet voidaan koota esim. siten, että näytteeseen tulee yksi osanäyte kustakin ositteesta. Mikäli tutkimusalueella on tehty aiemmin sekajätteen koostumustutkimus, voidaan sen perusteella kutakin ositetta kuvaavan osanäytteen määrä painottaa arvioimalla ositteesta tulevan jätejakeen osuus kokonaisjakeen määrästä. Vaihtoehtoisesti voidaan koostaa kokoomanäytteet painoltaan samansuuruisista osanäytteistä. Kokoomanäytteen kokoaminen voi viedä useamman päivän aikaa, koska kaikkien ositteiden jätteitä ei todennäköisesti ehditä lajitella yhtenä päivänä. Kuvassa 1 on esitetty sekajätteen koostumustutkimuksen ja ominaisuustutkimuksen vaiheet.

Tutkimuksessa suositellaan otettavaksi jokaisesta jakeesta ainakin kaksi rinnakkaisnäytettä. Tulosten vertailun vuoksi voidaan ottaa myös lajittelemattomasta sekajätteestä kaksi rinnakkaisnäytettä sekä haluttaessa myös seulan alle jääneestä sekalaisesta hienoaineksesta rinnakkaisnäytteet tutkittavaksi. Kunkin näytteen tarvittava näytemäärä on noin 2-10 kg. Otetut kokoomanäytteet pakataan kannellisiin ämpäreihin tai saaveihin ja merkitään osanäytteiden näytekoodit tussilla näyteastioihin. Laboratorioon toimitetaan sähköisenä taulukko, josta selviää kunkin jätejakeen kokoomanäytteestä tehtävät analyysit, osanäytteiden ottopäivämäärät, näytemäärä ja tarvittaessa näyteastioiden määrä sekä yhteyshenkilö yhteystietoineen.



Kuva 1. Koostumustutkimuksen käytännön toteutuksen vaiheet ja ominaisuustutkimuksen laboratorionäytteiden ottamisen vaiheet

Näytteenoton yhteydessä merkitään tiedot näytteenotosta esitetyyn tarkistuslistataulukon ja tarkemmin näytteenottopöytäkirjaan.

Suositus

Ennen näytteenottoa on hyvä tiedustella näytteet analysoivasta laboratoriosta jätejako-kohtaiset tarvittavat näytemäärät, koska siihen vaikuttaa mm. analysoitavien ominaisuuksien määrä. Myös näytteiden pakkaamisesta, merkitsemisestä ja toimittamisesta on hyvä kysyä neuvoa analysointilaboratoriosta.

Kaikki tutkimuksessa mukana olevat jakeet kannattaa valokuvata.

Ennen näytteenottoa:

1. Hanki näytteenotossa tarvittavat välineet hyvissä ajoin ennen näytteenoton alkamista. Näytteenotossa tarvittavat välineet on listattu ohjeen lopussa.
2. Tee näytteenottosuunnitelma ja tarkistuslista.
3. Tarkista osanäytteiden ja kokoomanäytteen näytemäärä. Kaikki näytteet suositellaan otettavaksi kokoomanäytteinä.
4. Tarkista saatavilla olevan näyte-erästä lajitellun ko. jätejakeen paino. Jos näytemäärä on vähemmän kuin tarkistuslistassa esitetty osanäytteen paino, kirjaa saadun osanäytteen näytemäärän paino. Mikäli näytteenottosuunnitelmaa päätetään muokata, kirjaa muutokset näytteenottopöytäkirjaan.
5. Tarkista tutkittavan näyte-erän kuormanumero, näytekanan nro, jätejakeen nro ja merkitse koodi sekä muut tiedot näytteenottopöytäkirjaan.
6. Otetaan valokuvia eri kulmista: näyte-erästä, siten että näytekoodi näkyy sekä näytteenottotilanteesta. Tarvittaessa laaditaan tilannepiirros.
7. Jos kohdat 4.-6. edellyttävät näytteenottosuunnitelman muuttamista, kirjataan muutokset näytteenottoraporttiin ja perustellaan hyvin.

Näytteenoton alkaessa:

8. Raportoi mahdolliset poikkeamat ja niiden syyt.
9. Määritetään tarvittaessa näytteen mitat näytteenottoa varten. Kirjataan näytteen paino ja mitat näytteenottopöytäkirjaan.
10. Kirjaa huolellisesti kaikki tiedot näytteenottopöytäkirjaan.
11. Tarkista, että näytteenottovälineet ovat puhtaita ja hyvässä kunnossa. Näytteenottovälineet eivät saa vaikuttaa näytteen koostumukseen, eivätkä saa kontaminoida näytettä.
12. Tarkista, että näytteenottoon käytettävä alue on katettu ja suojassa tuulelta ja sateelta sekä alueelle on levitetty puhdas pressu tai muu puhdas lattiapäällyste.

Näytteenoton aikana tulee huomioida:

13. Kaikissa tapauksissa sen materiaalin yläpinta, josta näyte otetaan, on poistettava, jotta vältetään kuivunut tai kontaminoitunut materiaali.
14. Yksittäisnäyte otetaan yhdellä liikkeellä eikä yksittäisnäytteestä poisteta materiaalia näytteen ottamisen jälkeen. Jos yksittäisnäyte on liian suuri, on otettava uusi yksittäisnäyte.
15. Näytteenottaja ei saa päättää yksittäisnäytteen laadusta tai hylätä sitä ja ottaa uutta, vaikka yksittäisnäyte ei hänen mielestään olisikaan edustava, sillä se vaikuttaa näytteen edustavuuteen.
16. Mahdolliset muutokset näytteenottosuunnitelmaan kirjataan ylös näytteenottopöytäkirjaan.

Näytteenoton vaiheet ja kentällä tehtävä osanäytteiden esikäsittely:

17. Tyhjenetään kannellisissa ämpäreissä tai saaveissa säilytetty koostumustutkimuksessa lajiteltu tietystä jätejakeesta koostuva näyte yhteen kasaan puhtaan pressun päälle tai puhtaaseen saaviin.
18. Kunkin jätejakeen kokoomanäyte kootaan yhtä monesta osanäytteestä, jotka tulevat esimerkiksi eri asuntotyypeiltä.
19. Osanäytteiden näytemäärä tarkistetaan tarkistuslistasta tai näytteenottopöytäkirjasta, johon jokaiselle näytteelle on merkitty haluttu näytemäärä.
20. Näyte otetaan näytteenottolapiolla kasalta satunnaisesti.
21. Mikäli mahdollista, otetaan murskattavaksi vähän enemmän osanäytettä kuin tarkistuslistaan on merkitty – tarkistetaan punnitsemalla.
22. Jos koostumustutkimuksessa lajiteltu näyte on suuruudeltaan haluttu näytemäärä, käytetään se kokonaan osanäytteeksi.

Etukäteen ei voida arvioida kuinka suuria osuuksia kutakin jätejakeetta on 100 kg:n käsin lajitellussa näyte-erässä.
23. Näytteenoton jälkeen murskataan osanäyte noin 30 mm:n palakokoon.
24. Otetaan lopullinen osanäyte murskatusta erästä, jonka koko tarkistetaan punnitsemalla, onko jokaisen osanäytteen koko sama kuin tarkistuslistassa on esitetty.
25. Punnitaan saatu osanäyte ja merkitään paino tarkistuslistaan ja näytteenottopöytäkirjaan.
26. Yhdistetään osanäytteet kokoomanäytteeksi. Tarkistetaan punnitsemalla, täytyykö näytteen vähimmäiskoko. Kirjataan ylös eri jätejakeiden kokoomanäytteiden painot.
27. Kirjataan näytteenoton toteutuksen yksityiskohdat näytteenottoraporttiin ja tarkistuslistaan.

HUOM!

- Näytteitä ei saa säilyttää lämpimässä, jotta kosteus ei häviä.
- Tulosten luotettavuuden vuoksi on suositeltavaa ottaa myös rinnakkaisnäytteet!
- Ennen näytteiden murskaamista tulee mekaaninen murskauslaitteisto puhdistaa, jotta se ei aiheuta ristikontaminaatiota. Mikäli laitteistoa ei voida puhdistaa täydellisesti, laitetaan laitteeseen pieni määrä näytettä ja tuotosta ei käytetä analyysissa. Tämän jälkeen murskataan varsinainen näyte.

Näytteenoton jälkeen:

28. Näytteenottajan tulee täydentää näytteenottosuunnitelma ja tarkistaa, että näytteenottopöytäkirjan kaikki kohdat on täytetty.
29. Näytteiden säilytysastiat on suljettava ja merkittävä näytekoodilla ja jätejakeen nimellä.

30. Kun näytteet toimitetaan laboratorioon, tulee niiden mukaan liittää saatetaulukko, josta selviää mm. osanäytteiden ottopäivämäärät, jätejakeet, näyteastioiden määrä ja kustakin kokoomanäytteestä analysoitavat ominaisuudet.

HUOM! Huomioi, että jokaisella osanäytteellä on oma koodinsa. Tällöin kokoomanäyteämpärissä tulisi olla jokaisen osanäytteen oma näytekoodi.

31. Näytteet säilytetään suljetuissa astioissa, viileässä tai huoneenlämmössä ja valolta suojattuna. Mikäli valolta suojaaminen ei onnistu, käytetään tummia näyteastioita.

Tarvittaessa osanäytteet voidaan säilyttää jäädytettynä, jolloin näytteiden ominaisuudet kuten kosteus säilyvät paremmin. Päivän päätteeksi tallenna valokuvat tietokoneelle ko. päivämäärällä varustettuun kansioon, puhdista näytteenottovälineet ja kirjaa tulokset tietokoneelle.

32. Näytteet toimitetaan laboratorioon mahdollisimman pian. Kuitenkin viimeistään 7 päivää näytteenotosta. Ole yhteydessä laboratorioon ennen näytteiden toimitamista, jotta ne voidaan vastaanottaa haluttuna ajankohtana.

Näytteenoton onnistumisella, mahdollisimman virheettömällä lajittelulla, yhteistyöllä ja informoinnilla sekä hyvällä suunnittelulla on merkittävä vaikutus ominaisuustutkimuksen näytteenoton onnistumiseen. Ominaisuustutkimuksen näytteenoton hyvä suunnittelu, näytteenottovälineiden hankkiminen ja näytemäärien laskeminen ennen näytteenottoa on myös tärkeää ja nopeuttaa kentällä tapahtuvaa työtä.

Sekajätteen ominaisuustutkimuksen näytteenotossa olisi hyvä olla ainakin kaksi henkilöä, jolloin tulosten kirjaus, näytteiden murskaus, työvaiheiden ja näytteiden valokuvaus ja muut päällekkäiset työvaiheet olisi helpompaa toteuttaa yhtäaikaaisesti. Tulosten luotettavuuden takia olisi hyvä ottaa vähintään kaksi rinnakkaisnäytesarjaa, jolloin saadut tutkimustulokset olisivat luotettavampia.

Ominaisuustutkimuksen näytteenotto kannattaa toteuttaa katetussa ulkotilassa tai tellassa, jossa ilma kiertää. Sekajätteen käsittelyssä ei voi välttyä hajuhaitoilta, joten siksi sateelta suojatut ulkotilat ja viileähkö sää ovat sopivimmat olosuhteet ominaisuustutkimukselle.

Sekajätteen heterogeenisuus tuo haasteita näytteenottoon ja sekajätteen joukossa olevat metallikappaleet voivat aiheuttaa ongelmia jätteen murskauksessa jumittamalla murskauslaitteiston.

Näytteiden merkitseminen riittävän hyvin, esimerkiksi koodien avulla, helpottaa mahdollista näytteiden alkuperän jäljittämistä myöhemmin. Näytteenottovälineiden ja laitteistojen riittävä puhdistaminen eri jätejakeiden käsittelyjen välillä vähentää ristikontaminaatiota ja takaa luotettavimmat tutkimustulokset. Tulosten luotettavuutta parantaa laboratorioon toimitettavat riittävät ja selkeät esitiedot tutkittavista näytteistä.

Mikäli näytteitä joudutaan säilyttämään ennen analysointia pitempään kuin 7 vuorokautta, tulisi standardien mukaan näytteitä säilyttää pakastettuna. Kun näytteet toimitetaan riittävän nopeasti laboratorioon, ei näytteissä ehdi tapahtua merkittäviä muutoksia esim. kosteudessa tai biojätteen hajoamisessa. Mikäli ominaisuustutkimuksessa otetut näytteet säilytetään ulkotiloissa, tulee ne peittää tiiviisiin astioihin, jotta ne ovat suojassa sateelta ja haittaeläimiltä.

Ainakin alumiinipakkausten analysoinnissa voi aiheutua ongelmia materiaalin reaktiivisuuden vuoksi. Ominaisuustutkimuksen pilottikokeessa ei onnistuttu määrittämään muun muassa alumiinipakkausten lämpöarvoa pommikalorimetrillä. Alumiinipakkauksille tulee siksi valita jatkossa kalorimetrinen määrittämisen sijaan jokin toinen analyysimenetelmä, jotta voidaan välttää analyysilaitteiden mahdollinen rikkoutuminen.

Tarvikelista laboratorionäytteenottoon

- Näytteenottolapio tai kauha
- Tasakärkinen lapio (lumilapio)
- Puutarhalapio
- Tummia näyteämpäreitä ja kansia (mm. näytteille, varastointiin ja punnitukseen)
- 20 kpl Näytesaaveja ja kansia (mm. näytteille, näytteen sekoittamiseen, varastointiin ja punnitukseen)
- 3-5 kpl pressuja, joille näytekasat levitetään ja suojaksi
- Harja (kentän, pressujen ja murskauslaitteiston puhdistukseen)
- Harjanvarsi näytteiden sekoitukseen ja murskauksessa jätteen painamiseen
- Permanenttitusseja (näytteiden merkitsemistä varten)
- Kuulakärkikyniä
- Kirjoituslupia (tulosten kirjaamista varten)
- Teippiä (esim. pakkausteippiä)
- Sakset
- Murskain
- Saha (isojen kappaleiden pienentämiseen)
- Pesuvettä (letku)
- Rättejä kuivaukseen
- Kosteuspyyhkeitä (näytteenottolapion puhdistukseen)
- Antibakteerinen pesuaine (käsille ja kasvoille)
- Vaaka (näytteiden punnitusta varten)
- Rullamitta
- Viiltosuojattuja hanskoja
- Kumihanskoja
- Hengityssuojain
- Haalari ja turvakengät
- Kirjoituspöytä ja tuoli (tulosten kirjaamista varten)
- Tietokone (tulosten kirjausta varten)
- Paperia (tulostusta varten)
- Tulostus- ja kopiointimahdollisuus

- Digitaalinen kamera
- Tussitaulu (näytteiden merkitseminen valokuvaan)
- Laskin
- Puhelin

Näytteenottovälineen vähimmäismittojen on oltava vähintään kolme kertaa niin suuret kuin kiinteän kierrätyspolttoaineen partikkeleiden nimellisesti suurin palakoko. Tätä sääntöä voi hyödyntää soveltaen heterogeenisen sekajätteen näytteenotossa. Näyteastioiden tulee suojata näytettä kuljetuksen ja säilytyksen ajan ennen näytteen jatkokäsittelyä tai analysointia. Epäorgaaniset näytteet kerätään kannellisiin muoviastioihin.

Lähteet

CEN/TR 15310-3. 2006. Jätteiden karakterisointi. Jättemateriaalien näytteenotto. Osa 3: Kentällä tapahtuvaa näytteenottoa koskevia ohjeita. Characterization of waste. Sampling of waste materials. Part 3: Guidance on procedures for subsampling in the field. Suomen standardisoimisliitto. 22 s.

CEN/TR 15310-4. 2006. Jätteiden karakterisointi. Jättemateriaalien näytteenottaminen. Osa 4: Näytteen pakkaamista, säilyttämistä, kestäväintä, kuljetusta ja toimitusta koskevia ohjeita. Characterization of waste. Sampling of waste materials. Part 4: Guidance on procedures for sample packaging, storage, preservation, transport and delivery. Suomen standardisoimisliitto. 30 s.

Jätelaki 646/2011.

Jätelaistosityhdistys, 2015. Jätehuollon sanasto. Viitattu 14.9.2015. Saatavissa: <http://www.jly.fi/sanasto.php#o>

SFS-EN 15442. 2011. Kiinteät kierrätyspolttoaineet. Näytteenottomenetelmät. Solid recovered fuels. Methods for sampling. Suomen standardisoimisliitto. 115 s.

SFS-EN 15443. 2011. Kiinteät kierrätyspolttoaineet. Laboratorionäytteen esikäsittelymenetelmät. Solid recovered fuels. Methods for the preparation of the laboratory sample. Suomen standardisoimisliitto. 67 s.

Malli näytteenottopöytäkirjasta

Jätejae: 1.1. Keittiöjäte (kaksi rinnakkaisnäytettä)		keskeiset merkittävät tiedot	
Rinnakkaisnäyte 1			
NÄYTTEENOTTOPÖYTÄKIRJA		Standardi: SFS-EN 14899	
Näytekoodi: [kuorma-näytekasa-jae-osanäyte-päivämäärä-rinnakkaisnäyte]:			
Laitellun jätteen paino, josta näyte otetaan:		kg	
Näytteenottopäivämäärä:		3.9.2015 (7.9.)	
Näytteenoton kellonaika:			
Näytteenottajan allekirjoitus:			
YLEISET TIEDOT			
Jätteen tuottajan tyyppi: [millsinen kotitalous tai julkinen laitos?]		Kotitalous, 1 huoneiston kiinteistö	
Analysoitavat ominaisuudet:		Fysiillinen C, tuhkapitoisuus, lämpöarvo, kartoarvo, bioperäinen aines, kloridi, kak. hiili, vety, happi, typpi, rikki	
Näytteenottoaika:		Ämmässuon kaatopaikka	
Näytteenottaja:			
NÄYTTEEN MATERIAALI JA MÄÄRÄ			
Materiaalin tyyppi ja jätejae:		Keittiöjäte	
Tavittava näytemäärä:		2,10 kg ok Kokonaisnäytemäärä: 10 kg, Saatu kokonaismäärä: 9,304 kg	
Näytteen toivottu palakoko:		50 mm	
Arvioitu kosteuspitoisuus:			
Kuvaus (väri, haju, koostumus, homogeenisuus, rakkoko - tasainen vai vaihteleva):		Värikäs. Biojätteen haju. Hedelmiä, leipää, herneenpalkoja, muita kuoria, paperipussia jne. Rakkoko melko tasainen.	
VALOKUVA (Sitien, että jätejaje ja näytekoodi näkyvät selkeästi):			
On			
NÄYTTEENOTTOMENETELMÄ			
Näytteenoton kohteena olleen erän kuvaus ja paino:			
Valokuva näytteenotosta:			
Näytteenottoaika ja -kohta:			
Näytteenottoon liittyvät ongelmat, jotka vaikuttivat siihen, miltä alueelta ja millaisista määristä näytteet otettiin:			
Näyte oli suljetussa saavissa viikonlopun yli, jolloin pintakerros oli päässyt homehtumaan. Viikonlopun sää oli osittain sateinen, joten kosteutta oli ilmassa.			
Menettely (kuvaan näytteenottomenettely):			
Käytettävissä olevasta keittiöbiojäte-erästä otettiin näyte näytteenottolapiolla, joka murskattiin ja punnittiin. Ylimääräinen osuus näytteestä poistettiin.			
Käytetyt laitteet ja välineet: lapio, vaaka ja murska			
Kerätyn osanäytteen järjestysluku: 4			
Näytteenoton aikana tehdyt havainnot (esim. kaasun vapautuminen, reaktiot, lämmön kehittyminen):			
Biojätteen haju			
Noudatetut varotoimet:			
NÄYTTEEN JAKAMINEN JA ESİKÄSITELY			
Määritellään paikka: esim. jätteen sijoituspaikka tai laboratorio (määritellään, onko paikka ulkona tai sisätiloissa)			
Ämmässuon kaatopaikalla, katoksessa			
Menettely (esim. jätteen murskaus):		Näyte murskataan palakokoon 50 mm.	
Näytteen saavutettu palakoko:		20 mm	
PAKKAAMISTA, KESTÄVÖINTIÄ, SÄILYTYSTÄ JA KULJETUSTA KOSKEVAT TIEDOT			
Pakkaaminen: Ämpäriin ja kansi kiinni			
Kestävyys:			
Säilytys: Viileässä ja valolta suojattuna sekä suojattuna tuhoeläimiltä			
Kuljetus: Toimitetaan itse autolla laboratorioon.			
POIKKEAMAT NÄYTTEENOTTOSUUNNITELMASTA			
Yksityiskohdat:			
MUUT LISÄTIEDOT			
Muuta, mitäs?			
Murska oli joidenkin jakeiden jälkeen vaikea puhdistaa edes vedellä, koska esim. biojätteestä jää jäämiä väkisin ja osa sekoittuu seuraavaan murskattavaan jakeeseen. Tämä saattaa vaikuttaa seuraavaksi murskattavan jakeen tuloksiin. Mikäli seuraavaa jakeita oli ylimäärin, onnistui murskan puhdistus jakeella, mutta jos jakeita oli liian vähän oli puhdistus vaikeaa.			
TOIMITUS ANALYYSILABORATORIOON			
Yritys:		Toimituspäivämäärä:	
Vastaanottaja:		Allekirjoitus:	

Malli tarkistuslistasta

TSEKKILISTA												Koodi muutos: 1H-11-1-1-01092015-1				
Mitä kosteampaa näyte on, sitä isompi näytemäärä tarvitaan!												Kok. näytemäärä 2 kg				
Rinnakkaisnäyte 1 (kuormainäytteenä, jentto-osanjäite-päämajäärimakkasnäyte)												Kok. näytemäärä 5 kg				
												Kok. näytemää				
Näytteen ottopvm	kuorma nro	näytteen nro	kuorma selite	jae selite	jae nro	Osanäytteen ottopvm	osanäytteen nro	näytemäärä /kg	Näytemäärä pun.saav	Näytemäärä pun.saav	näytteen oodi	Saatu näytemäärä	esikäsittely	palakoko	varapäivä + näyte	Muut huomiot
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	keittiöjäte	1.1	7.9.	3	2,10	2,407	4,548	13/1-	2,10	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	puutarhajäte	1.2	7.9.	3	1,64	1,941	4,082	13/1-	0,363	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	paperi	2.	7.9.	3	1,86	2,161	4,302	13/1-	1,860	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	pehmopaperi	2.3	7.9.	3	1,69	1,995	4,136	13/1-	1,690	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	alumiiniinnotetut kantomökkit	3.1.1	7.9.	3	2,50	2,806	4,947	13/1-	0,302	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	muut kantomökkit	3.1.2	7.9.	3	1,78	2,086	4,227	13/1-	1,385	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	pahvipakkaukset	3.2	7.9.	3	0,75	1,058	3,199	13/1-	0,274	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	puu.	4.	7.9.	3	1,98	2,281	4,422	13/1-	0,292	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	kovamuovipakkaukset ja muu kovamuovi	5.1.1 ja 5.2.1	7.9.	3	0,44	0,746	2,887	13/1-	0,440	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	kalvomuovipakkaukset ja muu kalvomuovi	5.1.2 ja 5.2.2	7.9.	3	0,41	0,716	2,857	13/1-	0,410	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	alumiinipakkaukset	7.1.1	7.9.	3	0,40	0,706	2,847	13/1-	0,400	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	jalkineet ja laukut	8.1	7.9.	3	0,69	0,996	3,137	13/1-	0,439	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	tekstiilit	8.2	7.9.	3	1,47	1,776	3,917	13/1-	1,470	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	sekalaiset pakkaukset ja muut polttokeipoiset jäteet	11.1 ja 11.3.1	7.9.	3	1,78	2,086	4,227	13/1-	1,780	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	vajpa ja siteet	11.2	7.9.	3	1,59	1,893	4,034	13/1-	1,590	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	seka-jäte 1	ennen lajitelua	4.9.	3	1,95	2,254	4,395	13/1-	1,950	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	seka-jäte 2	ennen lajitelua	4.9.	3	1,95	2,254	4,395	13/1-	1,950	x	20mm	10.9.27H	
3.9.	13	1	1 asunnon kotitalous	hienoraines	"alite"	4.9.	3	2,11	2,412	4,553	13/1-	2,110	x	10mm	10.9.27H	

Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin

2017



JLY Jätelaitosyhdistys
Avfallsverksföreningen

JLY – Jätehuoltoyhdistys ry

Salomonkatu 17 A • 00100 HELSINKI • www.jly.fi

Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin - versio 2, 31.1.2017