

**KOULUN KESTÄVÄN KEHITYKSEN TYÖN MERKITYS  
KIINTEISTÖN JÄTEHUOLLOSSA**

Case: Helsingin peruskoulujen jätekustannukset ja -määrät

Susanna Saloranta  
013166643  
Helsingin yliopisto  
Taloustieteen laitos  
Ympäristöekonomia  
Pro gradu-tutkielma  
Lokakuu 2010

Tiedekunta/Osasto — Fakultet/Sektion — Faculty Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta		Laitos — Institution — Department Taloustieteen laitos	
Tekijä — Författare — Author Saloranta Satu <u>Susanna</u>			
Työn nimi — Arbetets titel — Title Koulun kestävän kehityksen työn merkitys kiinteistön jätehuollossa Case: Helsingin peruskoulujen jätekustannukset ja -määrät			
Oppiaine — Läroämne — Subject Ympäristöekonomia			
Työn laji — Arbetets art — Level Pro gradu-tutkielma		Aika — Datum — Month and year Lokakuu 2010	Sivumäärä — Sidoantal — Number of pages 60+7
Tiivistelmä — Referat — Abstract Koulujen kestävän kehityksen työllä tarkoitetaan ekologiseen, taloudelliseen, sosiaaliseen ja kulttuuriseen kestävyteen pohjautuvaa ympäristökasvatusta. Helsingissä peruskoulujen kestävän kehityksen työvälineet (ympäristökartoitukset ja – ohjelmat) ovat perustuneet koulujen ympäristöasioiden suunnitteluun, opetussuunnitelmien toteutumiseen ja ylläpitotoimintoihin, kuten jätehuoltoon. Opetusvirasto käytti vuosina 2005 ja 2009 ympäristötoiminnan arvioinnissa ympäristötasokuvauksia 1-3, joista arvosana 3 kuvaa ympäristöasioissa edistyneintä koulua. Tutkielman tavoitteena on tutkia ympäristötoiminnan tasojen perusteella ryhmiteltyjen peruskoulujen välisiä eroja jätekustannuksissa ja – määrissä (euroa/henkilö ja kg/henkilö) ja löytää mahdollisesti eroihin vaikuttavia tekijöitä. Tutkielman toimeksiantajana on 4V-Välitä, vaikuta, viihdy, voi hyvin – hanke, jonka yhtenä toiminnan osa-alueena on koulujen kestävän kehityksen työ. Tuloksista tullaan johtamaan tietoa Opetusviraston sekä muiden tahojen, kuten HSY:n ja Palmian ympäristötyöhön sekä Kiinteistöviraston Tilakeskuksen hallinnassa olevien koulukiinteistöjen jätehuollon kehittämiseen. Tutkimusaineistoina käytettiin Helsingin peruskoulujen vuoden 2009 jätekustannuksia ja tutkielman yhteydessä kerätyn jäteseurannan tuloksia vuodelta 2010. Jätekustannus- ja jätemääräaineistot yhdistettiin vuoden 2009 ympäristötoiminnan tasoluokitusten perusteella otokseksi (n=64). Lopullinen jätekustannus- ja jätemääräanalyysi tehtiin 29 koulun otoksella, josta oli rajattu pois kiinteistöt, joilla on koulun toiminnan lisäksi muita käyttötarkoituksia. Analyysiin sisällytettiin myös tarkempi tarkastelu koulujen seka- ja biojätejakeiden kustannuksista ja määristä. Tutkimuksen johtopäätöksenä todettiin, että eri ympäristötasoisten peruskoulujen välillä on huomattavia euro- ja kilomääräisiä eroja henkilöä kohden lasketuissa jätekustannuksissa ja –määrissä. Kokonaisjätemäärässä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta tarkasteluvuosien välillä, mutta lajittelu näyttäisi kuitenkin tehostuneen. Tulosten perusteella ympäristöasioissa edistyneiden tason 3 koulujen keskimääräiset sekajättemäärät ja -kustannukset olivat pienimmät tasojen 1 ja 2 kouluihin verrattuna. Biojättemäärät ja –kustannukset olivat suurimmat tason 2 kouluissa. Jätekustannuksiin ja –määriin näyttäisivät vaikuttavan jäteastioiden määrien, kokojen ja tyhjennysrytmien optimointi sekä jäteastioiden täyttöasteet. Peruskoulujen tulisi keskittyä kestävän kehityksen työn avulla jätteiden synnyn ehkäisyyn ja vähentämiseen, jotta jätekustannuksetkin vähentyisivät jätehuollon kehittämistoimenpiteiden seurauksena.			
Avainsanat — Nyckelord — Keywords Ympäristökasvatus, ympäristöohjelma, koulu, jätehuolto, jätepolitiikka			
Säilytyspaikka — Förvaringsställe — Where deposited Viikin tiedekirjasto, Viikinkaari 11 A (PL 62), 00014 Helsingin yliopisto			
Muita tietoja — Övriga uppgifter — Further information			

Tiedekunta/Osasto — Fakultet/Sektion — Faculty Faculty of Agriculture and Forestry		Laitos — Institution — Department Department of Economics and Management	
Tekijä — Författare — Author Saloranta Satu <u>Susanna</u>			
Työn nimi — Arbetets titel — Title The importance of school's sustainable development work for real estate waste management. Case: Helsinki primary school costs of waste and quantities of waste			
Oppiaine — Läroämne — Subject Environmental Economics			
Työn laji — Arbetets art — Level Master's thesis		Aika — Datum — Month and year October 2010	Sivumäärä — Sidoantal — Number of pages 60+7
Tiivistelmä — Referat — Abstract Schools' sustainable development work is described as ecological, economic, social and cultural sustainability-based environmental education. Sustainable development tools such as environmental mapping and environmental programs focus on environmental design, curriculum implementation and maintenance functions, such as waste management in Helsinki's primary and secondary schools. The Helsinki city Education Department assesses schools' environmental performance on a scale 1 to 3, where grade 3 describes the environmentally most advanced school. The purpose of this study is to investigate the differences in waste costs and waste quantities (cost per person per year and kilo per person per year) among schools belonging to different environmental performance levels and then explore the possible factors affecting these differences. This Master's thesis was commissioned by the 4V project, which among other things aims at studying the impact of sustainable development education work in schools. The data used in the study was collected and elaborated as a part of this master's thesis. The data includes Helsinki primary school 2009 waste costs and quantities collected by the 2010 waste monitoring survey. Schools' waste costs and quantities are combined and the schools are grouped by their 2009 environmental performance level. The initial sample included 64 schools. The analysis of waste costs and quantities was conducted on smaller sample of 29 school buildings in which only school activities took place. The analysis focused on the cost and quantities of mixed municipal waste and biowaste. It was found that schools with different environmental performance level differ in the waste costs and quantities. Most environmentally advanced schools had the smallest mixed municipal waste cost and quantities, and moreover schools with grade 2 had the highest biowaste costs and quantities. The total amount of waste was not diminished but waste sorting had become more effective. Waste costs and quantities appear to be influenced by the factors such as the number of waste containers, their sizes, and the frequency with which they are emptied. In particular, there appears to be scope for improvement in the efficient and optimization degrees of containers' filling. In conclusion the study recommends that schools should focus their sustainable development work on waste prevention and reduction. This study's findings provide information to the Education Department and other agencies, such as HSY and Palmia, and to the Helsinki Real Estate department, which holds the school buildings development of waste management.			
Avainsanat — Nyckelord — Keywords Environmental education, programme, school, waste management, waste policy			
Säilytyspaikka — Förvaringsställe — Where deposited Viikki Science Library, Viikinkaari 11 A (P.O.Box 62), FIN-00014 University of Helsinki			
Muita tietoja — Övriga uppgifter — Further information			

## Alkusanat

Viimeistellessä maisterin tutkielmaani huomasin useasti ajatusteni karkaavan muistelemaan opiskeluaikaani. Aika kului nopeasti, niin nopeasti että muistelen sitä nyt haikeana. Onneksi minulle jäi hauskoja muistoja, kiitos mahtavien opiskelukavereideni! Ennen kuin käynnistän uuden vaiheen elämässäni, haluaisin kuitenkin kiittää useita eri henkilöitä avusta ja yhteistyöstä.

Ensimmäiseksi kiitän tutkielmani toimeksiantajaa, 4V-hanketta mielenkiintoisesta tutkielman aiheesta ja erityisesti ohjaajiani Katja Vibergiä ja Johanna Paanasta suuresta tuesta ja kannustuksesta. Lisäksi haluan kiittää Taloustieteen laitoksen graduohjaajaani Chiara Lombardini-Riipistä kannustamisesta ja lukuisista neuvoista ja kommenteista, jotka sain tutkielmaa kirjoittaessani. Tutkielman aineistoja ja taustatietoa kerätessäni apuaan tarjosivat myös Kirsi Verkka Helsingin kaupungin Opetusvirastosta, Sari Kemppainen (HSY Jätehuolto) ja Susan Tönnés (HSY Seututieto), suuret kiitokset Teille kaikille. Kiitokset kuuluvat myös Tilakeskuksen ja Palmian yhteyshenkilöille.

Tausta- ja huoltojoukkoni, erityisesti puolisoni ansaitsevat suurimmat kiitokset antamastaan tuesta ja turvasta niin opintojen kun tutkielmanikin teon yhteydessä.

Helsingissä, 21. lokakuuta 2010

Susanna Saloranta

”4V-Välitä, vaikuta, viihdy, voi hyvin – hanke, joka kehittää mahdollisuuksia kestäväan, viihtyisään ja vastuulliseen kaupunkiasumiseen yhdessä asukkaiden, asuinkiinteistöjen, koulujen, päiväkotien ja yhdistysten kanssa. Hankkeen toiminta keskittyy Espoossa Leppävaaran, Suvelan ja Kirkkojärven, Helsingissä Mellunkylän, Roihuvuoren ja Herttoniemen sekä Vantaalla Korson ja Länsimäen kaupunginosaan sekä niiden lähialueille. 4V-hankkeen toteuttavat yhteistyössä Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä Pääkaupunkiseudun Kierrätyskeskus Oy. Vuosina 2008–2011 hanke saa rahoitusta EU:lta Etelä-Suomen kilpailukykyä ja työllisyyttä tukevasta EAKR-ohjelmasta sekä kansallista rahoitusta Uudenmaan liitolta.”

# Sisällys

<b>1 Johdanto</b> .....	6
<b>2 Jätteet yhteiskunnallisena ongelmana ja jätepolitiikka</b> .....	9
2.1 Kansallinen ja kunnallinen jätepolitiikka Suomessa.....	12
2.2 Jätehuoltokustannusten muodostuminen.....	14
<b>3 Koulujen kestävä kehityksen työ keinona vähentää jätekustannuksia ja - määriä</b> .....	16
3.1 Ympäristöohjelmat koulujen kestävä kehityksen työvälineinä.....	17
3.2. Esimerkkejä ulkomaalaisista koulujen kestävä kehityksen työn tutkimuksista.	20
3.3 Kiinteistöjen jätehuolto osana Helsingin peruskoulujen kestävä kehityksen työtä .....	22
<b>4 Tutkimusaineistot ja niiden hyödyntäminen</b> .....	28
4.1 Peruskoulujen jättesopimus- ja jätekustannusaineistot .....	28
4.2 HSY jäteseuranta-aineisto .....	29
4.3 Aineistojen yhdistäminen koulujen ympäristötoiminnan tasoluokitusten avulla..	33
<b>5 Aineistojen analyysi ja tulokset</b> .....	42
5.1 Aineistojen analyysi koulujen ympäristötoiminnan tasojen avulla.....	42
5.2 Seka- ja biojätekustannusten ja – määrien tarkempi analyysi ympäristötoiminnan tasojen avulla.....	49
<b>6 Johtopäätökset</b> .....	54
<b>Lähteet</b> .....	58
<b>Liitteet</b> .....	61

# 1 Johdanto

Suomessa kestävän kehityksen työn kansallisilla ja kansainvälisillä hankkeilla on ollut merkittävä rooli koulujen kestävän kehityksen työssä. Esimerkiksi pääkaupunkiseudun jätehuollon kunnallisen toimijan HSY:n strategian tavoitteena on ollut antaa jäteneuvontaa ja asennekasvatusta kohderyhmittäin. Jokaiselle peruskoulun, lukion ja esiopetuksen oppilaalle on pyritty tarjoamaan tietoa jätteen synnyn ehkäisystä vähintään kerran jokaisella kouluasteella. (YTV 2002, 2-6.)

Yleisesti kestävä kehityksen määritelmä sisältää neljä ulottuvuutta: ekologinen, taloudellinen, sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys. Ekologisella kestävyydellä tarkoitetaan biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien toimivuuden säilyttämistä sekä pitkällä aikavälillä ihmisten taloudellisen ja aineellisen toiminnan sopeuttamista luonnon kestävyyskykyyn. Taloudellinen kestävyys sisältää ajatuksen kestävästä taloudesta, joka tarkoittaa sisällöltään ja laadultaan tasapainoista talouden kasvua, ja joka on edellytyksenä yhteiskunnan keskeisille toiminnoille. Sosiaalinen kestävyys edellyttää myös kestävästä taloudesta. Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys takaavat hyvinvoinnin edellytykset tuleville sukupolville. (Ympäristöministeriö 2009.) Tutkielmassa kestävän kehityksen määritelmän tarkastelu rajautuu vain ekologisen kestävyteen liittyviin jätekysymyksiin kestävä kehityksen kasvatuksen näkökulmasta. Kestävän kehityksen kasvatusta tai koulutusta tunnetaan myös nimellä ympäristökasvatus, jatkossa siitä puhutaankin kestävä kehityksen työnä (myös keke-työnä).

Suomen jätelain (1993, 1§) mukaan ”*kestävää kehitystä tulisi tukea edistämällä luonnonvarojen järkevää käyttöä sekä ehkäisemällä että torjumalla jätteistä aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle*”. Kiinteistön jätehuollon näkökulmasta kestävä kehityksen työllä pitäisi pyrkiä muun muassa ehkäisemään jätteiden syntymistä ja kierrättämään toiminnasta aiheutuneet jätteet. Koulukiinteistöissä tämä tarkoittaisi, että jätteiden määrää ja kustannuksia vähentämällä sekä tehostamalla lajittelua ja kierrätystä, koulut säästäisivät luonnonvaroja ja rahaa. Euromääräisen säästön tulisi näkyä suoranaisesti koulun arjessa, jos koulut pyrkivät omalla toiminnallaan vaikuttamaan jätemääriin ja jätekustannuksiin esimerkiksi kierrättämällä jättemateriaaleja käsityön oppitunneilla. Helsingissä jätehuollon kehittämistä syntyneitä säästöjä ei kuitenkaan

pystytä toistaiseksi kohdistamaan suoraan kouluille, koska Opetusvirasto maksaa koulujen jätehuoltokustannukset toimitilojen vuokrien yhteydessä.

Suomalaisen koulutuksen kestävä kehitys ja opetusministeriön strategioissa on asetettu tavoitteeksi, että jokaisella koululla olisi oma kestävä kehityksen toimintaohjelma vuoteen 2010 mennessä. Viidellätoista prosentilla näistä kouluista pitäisi olla myös tunnustus tai sertifikaatti keke-työstään vuoteen 2014 mennessä. (Kestävä kehityksen toimikunnan koulutusjaosto 2006, 38.). Helsingissä peruskoulut ovat saaneet ympäristökartoitustensa perusteella vuosina 2005 ja 2009 arvosanan ympäristötoiminnastaan (tasot 1-3). Ympäristökartoituksissa koulujen on täytynyt kiinnittää kestävä kehityksen työn avulla huomiota ympäristöasioiden suunnitteluun, opetussuunnitelmien toteutumiseen ja ylläpitotoimintoihin, kuten jätehuoltoon.

Tutkielman tarkoituksena on tutkia ympäristötoiminnan tasojen perusteella ryhmiteltyjen peruskoulujen välisiä eroja jätekustannuksissa ja – määrissä (euroa/henkilö ja kg/henkilö) ja löytää mahdollisiin euro- ja kilomääräisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksen analyysissä käytetään aineistoja peruskoulujen ympäristötoiminnan tasoluokituksista, jätekustannuksista ja jättesopimuksista vuodelta 2009 sekä lisäksi tutkielman yhteydessä kerätyn jäteseurannan 2010 jätemäärätuloksista. Tarkastelua varten peruskoulut ryhmitellään tasoluokitusten perusteella ja niiden jätekustannukset ja – määrät lasketaan koulukiinteistöjen henkilöä (ja oppilaita) kohden jätėjakeittain. Jätėjakeilla tarkoitetaan kerättäviä jätelajeja, esimerkiksi sekajätettä.

Tutkielman aiheen tarkastelu aloitetaan toisessa luvussa käsittelemällä jätteen synnyn ehkäisyn ja jätteiden vähentämisen käsitteitä ja teoriaa yhteiskunnan ja yksityisten taloudenpitäjien näkökulmasta. Luvussa perehdytään myös yleisesti kansalliseen ja kunnalliseen jätepolitiikkaan ja kiinteistöjen jätehuoltokustannusten muodostumiseen. Tutkielman kolmannessa luvussa puolestaan syvennytään Helsingin peruskoulujen ympäristötoimintaan ja jätehuoltoprosessiin käytännön läheisemmästä näkökulmasta.

Neljännessä luvussa esitellään tutkimusaineistot ja niiden hyödyntäminen. Jättekustannusaineisto 2009 saatiin Helsingin kaupungin Kiinteistöviraston Tilakeskukselta ja ympäristökartoitustiedot 2009 Opetusvirastosta. Jättemääräaineisto 2010 koottiin tutkielman yhteydessä yhteistyössä HSY Jätehuollon (HSY, Helsingin seudun ympäristöpalvelut –

kuntayhtymä) kanssa. Viidennessä luvussa esitellään tutkielman aineistojen analyysi ja tulokset. Lopuksi käydään läpi tutkimuksen johtopäätökset ja pohditaan peruskoulujen kestäväen kehityksen työn merkitystä kiinteistön jätehuollossa ja sen kehittämässä.

## 2 Jätteet yhteiskunnallisena ongelmana ja jätepolitiikka

Jätettä muodostuu jokaisessa kiinteistön jätehuollon elinkaaren vaiheessa sekä materiaalien tuotannon että kulutuksen seurauksena. Tuotanto- ja kulutusyhteiskunnan kehittämisen myötä jätettä syntyy koko ajan enemmän ja siksi jätteen loppusijoitukseen tarvittavasta maa-alasta on usein niukkuutta useissa eri kaupungeissa. Kaupunkien haasteena onkin ollut uusien loppusijoituspaikkojen perustaminen ja kierrätysteknologioiden kehittäminen jätteiden hävittämiseksi. Teorian perusteella syntyneen ”jäteongelman” ratkaisemiseksi pitäisi yhteiskunnan kannalta kiinnittää enemmän huomiota taloudenpitäjien synnyttämään suureen ja ns. tehottomaan määrään jätettä. (Kahn 2005, 355.)

Jätteen synnyn ehkäisyä pidetään usein ensisijaisena keinona jätemäärien vähentämiseksi. Jätteen synnyn ehkäisyllä tarkoitetaan toimenpiteitä, joiden ansiosta jätettä ei synny. Jätteen synnyn ehkäisyyn liittyy läheisesti käsite tuotteen koko elinkaaren aikaisen materiaaliavirran vähentäminen. Kyseiset ehkäisytoimenpiteet eivät suoranaisesti liity jätehuoltoon ja syntyneeseen jätteeseen, vaan kulutettavan tuotteen tuottamiseen: tuotekehitykseen, valmistukseen, jakeluun, valintaan ja käyttöön. Jättemäärän vähentämisellä puolestaan tarkoitetaan jäteastioihin päätyvän jätemäärän pienentymistä, jota voidaan edistää esimerkiksi jätteiden lajittelulla hyötykäyttöön. (YTV 2001, 2.) Suomen valtakunnallisen jättesuunnitelman tavoitteena on vakiinnuttaa yhdyskuntajätteen määrä 2000-luvun alun tasolle ja sen myötä vuoteen 2016 mennessä jätemäärät pyritään kääntämään laskuun (Ympäristöministeriö 2008, 4).

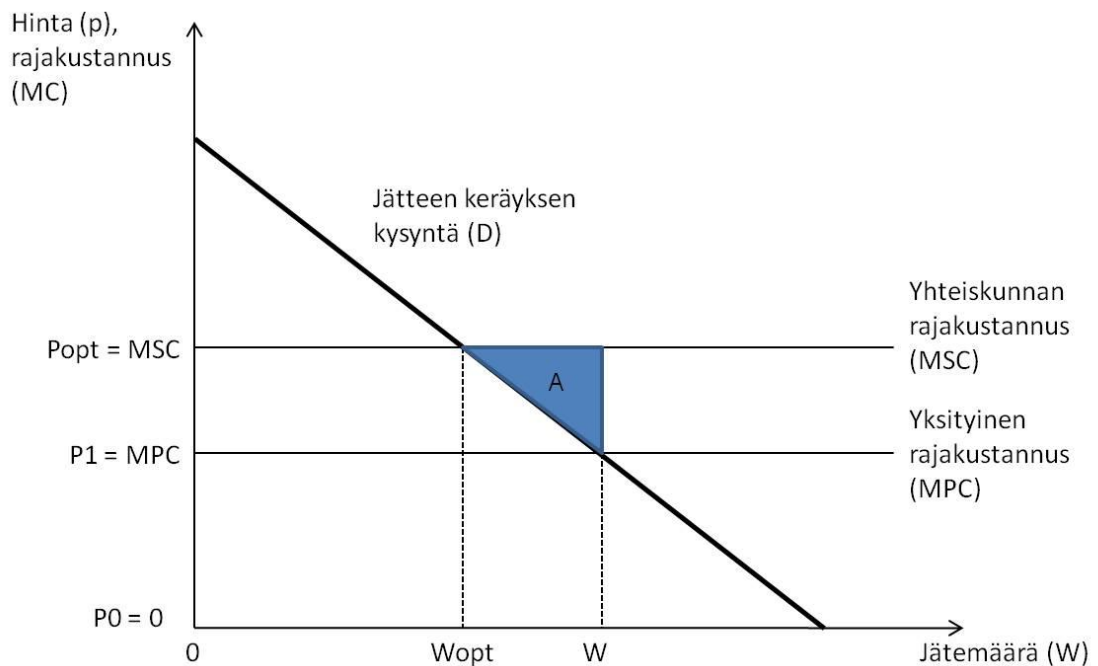
Teorian perusteella (Kahn 2005, 131) yhteiskunnallisesti optimaalinen määrä jätettä on se määrä, joka maksimoi yhteiskunnallisen hyvinvoinnin eli sosiaalisen nettohyödyn (engl. Social Net Benefit, SNB).

$$\text{SNB} = \text{TB}(w) - \text{TC}(w) \quad (1)$$

$$\Rightarrow \text{MTB}(w) - \text{MTC}(w) = 0 \quad (2)$$

$$\Rightarrow \text{MTB} = \text{MTC} \quad (3)$$

Yhteiskunnan hyvinvointi maksimoituu derivoimalla taloudellisesta toiminnasta syntyvän yhteiskunnallisen hyödyn (engl. Total Benefit, TB) ja kustannuksen (engl. Total Cost, TC) välinen erotus jätemäärän (W) suhteen (yhtälöt 1-3).



**KUVIO 1. Jätteen keräyksen markkinat ja hyvinvointitappio (Muokattu lähteestä Porter 2002, 41)**

Esimerkiksi jätteiden keräyksen markkinoilla ilmenee tehottomuutta, jos sosiaalista nettohyötyä ei ole maksimoitu (kuvio 1). Kuvitellaan, että kuvion 1 vaaka-akseli ilmentää markkinoiden taloudellisesta toiminnasta aiheutuvaa jättemäärää ( $W$ ), joka syntyy hyödykkeiden kuluttamisesta. Pystyakselilla on jätteen keräyksen hinta  $p$  ja rajakustannukset (engl. Marginal Cost, MC) jokaisesta aiheutetusta yksiköstä jätettä. Kuvion laskeva käyrä kuvaa markkinoiden kokonaiskysyntää eli maksuhalukkuutta jätteiden keräykselle (engl. Demand, D). Kokonaiskysynnän (D) voidaan sanoa olevan yhteiskunnallinen rajahyöty tuotetusta jätteen keräyksen määrästä.

Kuvion 1 alempi vaakasuorakäyrä kuvaa markkinoilla toimivien taloudenpitäjien tarjontaa ja yksityisiä rajakustannuksia (engl. Marginal Private Cost, MPC), ja ylempi vaakasuora yhteiskunnallisia rajakustannuksia (engl. Marginal Social Cost, MSC). Kumpikin rajakustannukset kuvaavat kustannuksia jätteiden keräyksestä. (Mallin yksinkertaistamiseksi rajakustannukset on oletettu vakioiksi.) Yksityinen optimaalinen jättemäärä on määrä  $W$  hinnalla  $P1$ . Yhteiskunnallisesti optimaalisen jätteen määrän taso olisi kuitenkin määrä  $Wopt$  hinnalla  $Popt$  pisteessä, jossa yhteiskunnan rajahyöty- ja rajakustannuskäyrät ( $MSB=MSC$ ) kohtaavat.

Jätemarkkinoilla tehottomuutta voi ilmetä eri syistä. Usein ongelmana on, että markkinat eivät viestitä selkeästi eri taloudenpitäjille jätteiden vähentämisen (ja kierrätyksen) hyödyllisyydestä. Voi olla myös niin, että yksityisten taloudenpitäjien ei tarvitse maksaa jätteestään mitään tai tavallisemmin jätekustannuksia ei ole hinnoiteltu oikein. Jätteen vähentämiselle ei siten ole taloudellista kannustinta, koska jätteen keräyksestä ei tarvitse maksaa täyttä yhteiskunnallista kustannusta jokaisesta aiheutetusta yksiköstä jätettä. (Porter 2002, 122.) Tämä voidaan huomata myös kuvioista 1, jossa taloudenpitäjien optimaalista jätemäärää vastaava hinta on alhaisempi ( $W, P_1$ ) kuin yhteiskunnan optimitalanteessa ( $W_{opt}, P_{opt}$ ).

Hintojen optimoinnilla saavutettaisiin siis suurempi yhteiskunnallinen hyöty jätteiden keräyksestä. Kuvioista 1 nähdään, että jätteen keräyksen hinnan ollessa yksityisten rajakustannusten ( $P_1 = MPC$ ) suuruinen, muodostunut jätemäärä ( $W$ ) on yhteiskunnan kannalta tehoton. Tehottomuudesta seuraa yhteiskunnalle hyvinvointitappio (kolmion muotoinen alue  $A$ ). Hyvinvointitappio on se summa, jolla yhteiskunnan rajakustannukset ylittävät taloudenpitäjien jätteen keräyksen maksuhalukkuuden määrän, kun hintaa ( $P_1$ ) nostetaan optimihintaan ( $P_{opt}$ ). Yhteiskunnan kannalta optimaalinen jätteen hinta ja määrä määräytyisivät siten yhteiskunnan rajakustannuskäyrän ja jätteiden keräyksen kysyntäkäyrän leikkauspisteessä ( $W_{opt}, P_{opt}$ ). Hintojen pitäisi siis kattaa jätteen keräyksen yksityiset rajakustannukset sekä ulkoisvaikutusten kustannukset. (Porter 2002, 40–41.)

Kahnin (2005, 359) mielestä jätteen hävittämisen kustannukset eivät vastaa yhteiskunnallista rajakustannusta kolmesta syystä: Ensinnäkin jätekustannuksiin ei ole sisällytetty hävittämisestä aiheutuvien ympäristöhaittojen (esim. päästöt ilmaan) ympäristökustannuksia. Toiseksi kunnalliset kaatopaikat laskuttavat jätteestä tonneittain, jolloin jätteen kaatopaikka-alueiden hyödyntämisen niukkuusarvoa tai vaihtoehtoiskustannusta ei ole useinkaan sisällytetty jätekustannukseen. Niukkuusarvolla ja vaihtoehtoiskustannuksella tarkoitetaan, että maa-alue voidaan ajatella ehtymättömäksi luonnonvaraksi, jonka hyödyntämisellä on vaihtoehtoiskustannus olla hyödyntämättä aluetta kaatopaikkana. Kolmanneksi jätepalveluntarjoajat veloittavat jätekustannukset usein keskimääräisinä eivätkä rajakustannuksina, jolloin jätekustannusta ei makseta aiheutetun jätemääräyksikön perusteella. Jätehuoltokustannusten muodostumista käsitellään lisää alaluvussa 2.2. Sitä

ennen perehdymme vielä seuraavassa alaluvussa Suomen kansalliseen ja kunnalliseen jätepolitiikkaan.

## 2.1 Kansallinen ja kunnallinen jätepolitiikka Suomessa

Kansallisen kestäväen kehityksen strategian sisältämällä linjauksilla pyritään auttamaan toimijoita tekemään kestäväen kehityksen mukaisia ratkaisuja. Jätehuollon kannalta kansalliseen kestäväen kehityksen strategiaan on kirjattu tarpeista tehostaa jätemäärien pienentämiseen tähtäävää ympäristöpoliittista ohjausta, edistää kestäviä tuotantotapoja teollisuuden sektorilla, taata yhteiskunnalle toimiva infrastruktuuri muun muassa jätevesi- ja jätehuoltojärjestelmien muodossa ja huolehtia terveysuhkien torjumisesta. Lisäksi Suomen tulisi pyrkiä edistämään jätehuollon uusien teknologioiden saatavuutta kehittyvissä maissa. (Suomen kestäväen kehityksen toimikunta 2006, 62–128.)

Suomen, kuten muidenkin EU:n jäsenvaltioiden on sovellettava Jätedirektiiviä (2008/98/EY) ja siinä asetettua jätehierarkiaa kansallisessa jätehuoltoa koskevassa lainsäädännössä ja politiikassa. Jätedirektiivillä pyritään ensisijaisesti suojelemaan ympäristöä ja ihmisten terveyttä ehkäisemällä tai vähentämällä jätteen syntymisen aiheuttamia haittavaikutuksia. Jättehierarkian mukaan ympäristön kannalta paras mahdollinen loppu-tulos saavutetaan edistämällä ensisijaisuusjärjestyksessä sellaisia toimenpiteitä, joilla ehkäistään jätteiden syntyä, uudelleenkäyttöä, kierrätystä, muuta hyötykäyttöä tai loppusijoitusta. (Jätedirektiivi 2008/98/EY, 6-8.)

Suomen ja EU:n jätepolitiikassa noudatetaan useita erilaisia periaatteita. Ehkäisyn periaatteella tarkoitetaan jätteen tuottamisen ja haitallisuuden vähentämistä ja mahdollisuuksien ehkäisemistä. Jätteen tuottaja vastaa kaikista jätehuoltokustannuksista eli niin sanotusti pilaaaja maksaa. Tuottajavastuun piiriin kuuluvat tuotteen valmistajat ja maahantuojat, joiden tehtävänä on vastata tuotteiden jätehuollosta jätteen tuottajan sijaan. Varovaisuusperiaate tarkoittaa jätteistä ja jätehuollosta mahdollisesti aiheutuvien vaarojen ennakoimista. Läheisyysperiaatteen mukaan jätteet on käsiteltävä mahdollisimman lähellä niiden syntypaikkaa. Omavaraisuusperiaate määrittelee, että Euroopan yhteisön ja kunkin sen jäsenmaan on oltava omavarainen jätteiden käsittelyssä. (Ympäristöministeriö 2009.)

Suomen nykyiseen jätepolitiikkaan sisältyy olennaisesti Valtioneuvoston vuonna 2008 hyväksymä Suomen valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 loppuun asti. Valtakunnallinen jätesuunnitelma sisältää Suomen jätteen synnyn ehkäisysuunnitelman, jonka tavoitteet ja ohjaukset on määritelty jätehuollon sektoreita, kuten yhdyskuntajätehuoltoa, koskevana kahdeksana päämääränä. Päämäärillä pyritään edistämään kierräystä ja luonnonvarojen järkevää käyttöä materiaalitehokkuutta parantamalla. Lisäksi edistetään jätehuollon kehittämistä sekä jätteistä aiheutuvien vaarojen ja terveyshaittojen ehkäisyä. Käytännössä jätesuunnitelman tavoitteena vakiinnuttaa yhdyskuntajätteen määrä 2000-luvun alun tasolle (noin 2,3–2,5 miljoonaa tonnia) ja vuoteen 2016 mennessä jätemäärät pyritään kääntämään laskuun. Tavoitteena on myös, että yhdyskuntajätteistä kierrätettäisiin materiaalina 50 %, hyödynnettäisiin energiana 30 % ja kaatopaikoille sijoitettaisiin enintään 20 %. (Ympäristöministeriö 2007, 2-5.)

Suomen lainsäädännössä on myös velvoitteita erilaisille jätelajeille. Jätteisiin liittyvistä säädöksistä tärkeimmiksi luetaan Suomen jätelaki (1072/1993) ja jäteasetus (1390/1993). Jätteistä aiheutuvia ympäristöhaittoja sääntelevät ympäristösuojelulaki (86/2000) ja ympäristösuojeluasetus (169/2000). Lisäksi jätteiden verotuksesta ja maksuista on säädetty verolainsäädännössä. Suomen jätelain 3§ (1993) mukaan ”*jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä, taikka on velvollinen poistamaan käytöstä. Jätteen haltija on jätteen tuottaja, kiinteistön haltija, toiminnan järjestäjä tai muu luonnollinen tai oikeushenkilö, jonka hallinnassa jäte on. Jätehuolto on jätteen keräystä, kuljetusta, hyödyntämistä tai käsittelyä sekä näiden toimintojen tarkkailua ja käsittelypaikan jälkihoitoa.*”

Jätelain (2007a, 10§ ja 13§) mukaan ”*kunnan on järjestettävä asumisessa syntyneen ja ominaisuudeltaan, koostumukseltaan ja määrältään siihen rinnastettavan valtion, kunnan ja seurakunnan sekä julkisoikeudellisen yhteisön ja yhdistyksen julkisessa hallinto- tai palvelutoiminnassa syntyneen jätteen (pois lukien ongelmajätteen) kuljetus, hyödyntäminen ja käsittely. Kuljetuksen tulee olla kunnan järjestämä tai sopimusperusteinen.*” Sopimusperusteinen jätteen kuljetus tarkoittaa, että jätteen haltija sopii kuljetuksesta muun kuin kunnallisen jätepalveluntarjoajan kanssa.

Kunnan jätehuollon piiriin kuuluvat seuraavat toiminnot:

- Terveydenhoito ja sosiaalipalvelut
- Hallinto ja maanpuolustus
- Koulutus
- Ympäristöhuolto
- Virkistys-, kulttuuri- ja urheilutoiminta
- Muu vastaava julkinen toiminta

Kunnat voivat tarpeen mukaan järjestää jätehuollon yhteistoimintana ja antaa paikallisia jätehuoltomääräyksiä muun muassa jätteiden keräyksestä, lajittelusta, käsittelystä, terveysvaarojen ehkäisemisestä ja jätehuollon valvonnasta. Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen kunnallisesta jätehuollosta vastaa HSY (vuoteen 2010 asti YTV), joka on monen vuoden ajan tehnyt työtä jätteen synnyn ehkäisemiseksi ja tuottanut myös materiaaleja koulujen kestävä kehityksen työn avuksi.

HSY:n, silloisen YTV:n jätteen synnyn ehkäisystrategiassa on asetettu tavoitetilaksi, että pääkaupunkiseudun asukasta ja työpaikkaa kohti tulisi tulevaisuudessa syntyä vähemmän jätettä kuin vuonna 2000. Strategian keskeiset toimenpiteet ja tavoitteet liittyvät muun muassa jätemäärien synnyn ehkäisyyn ja vähentämiskeinoihin, yhteistyöverkostojen luomiseen ja jätevertailu-järjestelmään (nykyisin Petra-jätevertailu, johon palataan jätemääräaineiston esittelyn yhteydessä luvussa 4).

HSY Jätehuolto järjestää pääsääntöisesti asuinkiinteistöjen ja julkisten palveluiden, kuten Helsingin koulujen, seka-, bio- ja energiajakeen keräyksen ja kuljetuksen mm. kilpailuttamalla yksityisiä jätetalvelu-ryityksiä. Kiinteistön muiden kuin edellä mainittujen jätetalveluiden keräyksestä ja kuljettamisesta on tehtävä jätetalvelu-ryitysten kanssa. Seuraavassa alaluvussa 2.2 esitellään, kuinka kiinteistöjen jätetalvelu-ryitysten kustannukset muodostuvat.

## 2.2 Jätetalvelu-ryitysten kustannusten muodostuminen

EU:n jätetalvelu-ryityksen (2008/98/EY, 14§) aiheuttamisperiaatteen mukaan ”jätetalvelu-ryityksen kustannuksista vastaa jätteen alkuperäinen tuottaja taikka nykyinen tai aiempi haltija”. Suomen jätetalvelu-ryityslain (1072/1993, 28§ ja 29§) mukaan kunnalla on oikeus periä jätetalvelu-ryityksen järjestämisen jätetalvelu-ryityksen kustannusten kattamiseksi. Kunnan eri jätetalvelu-ryityksistä peritty-

jen jätemaksujen summa pitäisi vastata asumisessa ja julkisessa toiminnassa syntyvän jätteen jätehuollon kokonaiskustannuksia (Ympäristöministeriö 2010, 22).

Jättemaksun yleisinä perusteina pidetään jätteen lajia, laatua, määrää ja noutokertoja. Lisäksi maksussa voidaan huomioida kiinteistöjen ja noutoalueiden jätteen keräys- ja kuljetusolot sekä keräysvälineiden käyttö. Jätehuollon järjestämiseen liittyy myös muita yleishyödyllisiä jätemaksuilla katettavia kustannuseriä, kuten jäteneuvonta ja tiedotus, kotitalouksien ongelmajätehuolto ja aluekeräyspisteiden ylläpito. (Suomen kuntaliitto 2006, 35.)

Kunnallisen jätehuollon ja yksityisten jätepalveluyritysten perimä jätemaksu muodostuu tavallisesti seuraavalla tavalla:

**Jättemaksu =**

Tyhjennys ja kuljetus + käsittely + arvonlisä- ja jätevero (+astivuokra + eri palvelut)

Jättemaksu muodostuu siis jätteen keräysastioiden tyhjennyksistä ja kuljetuksista, jätteen käsittelystä sekä arvonlisä- ja jäteverosta (vain kaatopaikalle sijoitettava jäte). Maksuun lisätään mahdollisesti myös keräysastioiden vuokra ja eri palveluista (astioiden siirto, pesu, säkitys ja jäteraportit) aiheutuneet maksut. Tuottajavastuunalaisten jättejakeiden keräysastioiden (muun muassa paperit) tyhjentämisestä ja käsittelystä ei aiheudu kiinteistölle kustannuksia muutoin kuin mahdollisen astivuokran muodossa.

Kiinteistön jättemaksua voidaan kutsua myös tyhjennysmaksuksi, joka sisältää jättejakeen käsittelyn ja kuljettamisen kustannukset. Tyhjennysmaksuun vaikuttavia tekijöitä ovat myös jätelaji, astiakoko, astian tyhjennysrytmi, täyttöaste ja paino sekä astian sijainti kiinteistöllä. Keskimääräisiä tilavuuspainoja tai täyden astian oletuspainoja käytetään laskettaessa jätteen käsittelymaksuosuutta (Suomen kuntaliitto 2006, 36–37.) Jäteastioilla on jätteen määrän arvioon perustuva käsittelymaksu, kun taas syväkeräyssäiliöiden, erilaisten konttien ja puristimien jätemäärät pystytään punnitsemaan tyhjennyksen tai käsittelyn yhteydessä. Kiinteistön jätehuoltokustannuksiin kuuluvat myös jäteti-  
lojen perustamis- ja ylläpitokustannukset.

### **3 Koulujen kestävän kehityksen työ keinona vähentää jätekustannuksia ja -määriä**

Kestävää kehitystä edistävällä kasvatuksella tarkoitetaan kestävän elämäntavan omaksumiseen tarvittavien tietojen, taitojen, valmiuksien ja näkemysten kehittämistä sekä tulevaisuuden rakentamista kestävyiden perusedellytykset ymmärtävien kansalaisten avulla (Kestävän kehityksen toimikunnan koulutusjaosto 2006, 10–13). Tasapuolisen koulutuksen järjestäminen on ollut jo pitkään sosiaalisen kestävyiden haaste maailmanlaajuisesti. Suomen kestävä kehitystä edistävän kasvatuksen ja koulutuksen strategialla ja toimeenpanosuunnitelmalla (2006) on pyritty edistämään kestävä kehityksen työn osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksia kouluissa ja eri yhteisöissä. YK:n, OECD:n ja EU:n strategiat koskettavat myös Suomen kasvatuksen ja koulutuksen edistämistä. Tutkielmassa koulujen kestävä kehityksen työllä (myös keke-työ) tarkoitetaan kestävä kehityksen määritelmään perustuvaa ympäristökasvatusta ja muun muassa eri työvälineiden käyttöä oppilaiden kestävä elämäntavan oppimisen edistämiseksi.

EU:n uudistetun kestävä kehityksen strategian tärkeimpinä tavoitteina ovat ympäristön suojeleminen, sosiaalinen oikeudenmukaisuus ja yhteenkuuluvuus, talouden hyvinvointi ja kansainvälisten velvoitteiden täyttäminen. Strategiaan on kirjattu komission arviot tärkeimmistä toimista ja haasteista, joita ovat muun muassa ilmastonmuutos ja puhtaat energiamuodot, kestävä liikenne, kulutus ja tuotanto sekä sosiaalinen osallistuminen, jolla tarkoitetaan esimerkiksi elinikäisten oppimisen strategioiden kehittämistä. (Eurooppa-neuvosto 2006, 3-4.)

Suomen kansallinen kestävä kehityksen työ alkoi YK:n Brundtlandin komission (1987) kestävä kehityksen määritelmästä, josta seurasi Ympäristön ja kehityksen Suomen toimikunnan mietintö ja hallituksen selonteko eduskunnalle vuonna 1990. Kestävä kehitys on Brundtlandin määritelmän lisäksi ”*maailmanlaajuista, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jossa ympäristö, ihmisen ja talous tulee huomioida tasavertaisina päätöksenteossa ja toiminnassa*”. (Ympäristöministeriö 2010.) Suomessa toteutetaan muun muassa kansallista kestävä kehityksen strategiaa (2006) ja EU:n kestävä kehityksen strategiaa (2006). Paikallishallinnon tason kestävä kehityksen työ on kunnan vastuulla. Helsingin kaupungin kestävä kehityksen työtä ja ympäristöjohtamista tullaan käsittelemään alaluvussa 3.3.

EU:n ja kansallisen kestävän kehityksen strategiat edellyttävät myös yhteistyötä paikallishallinnon tasolla. Paikallishallinto eli kunnat ovat suuressa roolissa kestävän kehityksen edistämässä. Suomessa kuntaliitto ohjaa kuntien kestävän kehityksen työtä omalla toimintaohjelmallaan ja eri linjauksilla (Suomen Kuntaliiton kestävän kehityksen toimintaohjelma 1997). Yleisesti kuntien kestävän kehityksen työtä ohjaavat kuntalaisten ja paikallisten yhteisöjen sekä yritysten kanssa tehdyt Agenda 21-ohjelmat (engl. Local Agenda 21). Paikallisagendalla tarkoitetaan kunnan yhteistä pitkän aikavälin strategiaa kestävän kehityksen edistämiseksi. Paikallisagendat pohjautuvat Rion ympäristö- ja kehityskonferenssin vuoden 1992 toimintaohjelmassa (Agenda 21) asetettuihin tavoitteisiin. Agenda 21:seen sisältyvä 36. artikla on myös tärkeä kuntien koulutuksen kestävän kehityksen työssä. Eurooppalaista paikallisen tason kestävän kehityksen työtä ohjaavat myös Aalborgin julistus ja sitoumukset paikallisten toimijoiden tavoitteista ja toimenpiteistä.

### 3.1 Ympäristöohjelmat koulujen kestävän kehityksen työvälineinä

Suomessa koulujen kestävän kehityksen työtä ohjataan poliittisen, hallinnollisen, opetussuunnitelmallisen tai muun ohjauksen avulla. Poliittisella ja hallinnollisella ohjauksella tarkoitetaan lainsäädännöllisiä ja Valtioneuvoston asettamia koulutuspolitiikan yleisiä linjoja ja kehittämissuunnitelmia. Opetussuunnitelmallisen ohjauksen päätoimija on Opetushallitus. Sen tehtävänä on laatia lakien, asetusten ja vahvistetun tuntijaon mukaiset opetussuunnitelmat perusopetuksen, lukion ja toisen asteen ammatilliselle koulutukselle. Opetussuunnitelman (2004) perusteiden pohjalta kunnat ja muut koulutuksen järjestäjät laativat omat opetussuunnitelmansa. Muulla ohjauksella tarkoitetaan esimerkiksi Opetusministeriön ohjaamaa koulutuspoliittista kehittämistä, kansainvälistä yhteistyötä ja resurssien kohdentamista. (Kestävän kehityksen toimikunnan koulutusjaosto 2006, 14–16.)

Suomalaisen koulutuksen kestävän kehityksen ja opetusministeriön strategioissa on asetettu tavoitteeksi, että jokaisella koululla olisi oma kestävän kehityksen toimintaohjelma vuoteen 2010 mennessä. Lisäksi tavoitteena on, että 15 prosenttia näistä kouluista olisi saanut tunnuksen tai sertifikaatin keke-työstään vuoteen 2014 mennessä. (Kestävän kehityksen toimikunnan koulutusjaosto 2006, 38.)

Kansallista oppilaitosten kestävän kehityksen sertifiointia ylläpitää OKKA-säätiö (Opetus-, kasvatusta- ja koulutusalojen säätiö), joka on useiden yhteistyötahojen kanssa muotoillut koulujen kestävän kehityksen kriteerit ja ehdot sertifiointille. Kriteerit ja sertifiointi (OKKA-säätiö 2009) pohjautuvat ajatukseen jatkuvasta parantamisesta, ja ne edellyttävät kestävän kehityksen työn sisällyttämistä koulun johtamiseen, opetukseen ja toimintakulttuurin suunnitteluun, toteutukseen sekä arvioinnin, raportoimisen ja kehittämisen avulla. (Katso myös Opetushallituksen ja useiden muiden yhteistyötahojen vuonna 2010 julkaisema esite: Keke koulussa-kestävän kehityksen ohjelma.) Kriteerit sisältävät ekologiseen, taloudelliseen, sosiaaliseen ja kulttuuriseen kestävyteen liittyviä kestävän kehityksen teemoja, joista koulun tulee valita yksi tai useampi kouluvuoden ajaksi. Teeman, esimerkiksi jätteen syntyä ehkäisyn ja kierrätyksen, tavoitteiden ja toteutuksen tueksi tulee tehdä kestävän kehityksen toimintaohjelma eli ympäristöohjelma.

Koulun ympäristöjärjestelmään sisällytettävän ohjelman avulla kestävän kehityksen työstä tulee suunnitelmallinen osa koulun opetusta ja arkea. Suomessa Opetushallituksen tehtävänä on tukea koulujen opetussuunnitelmatyötä ja ympäristöjärjestelmien käyttöönottoa kestävän kehityksen oppimateriaaleilla ja koulutuksella. Kouluissa ympäristöohjelma voidaan toteuttaa OKKA-säätiön kriteerien ja sertifiointiohjeiden pohjalta tai Vihreä lippu -ohjelmana. Vaihtoehtoisesti oma ympäristöohjelma voidaan rakentaa käyttämällä apuna edellä mainittuja ohjelmia.

Vihreä lippu on Suomen ympäristökasvatuksen seura ry:n tarjoama keke-työn työväline, joka pohjautuu kansainväliseen Eco-schools-ohjelmaan. Suomessa Vihreitä lippuja on myönnetty vuoteen 2010 mennessä reilulle 180 päiväkodille, koululle tai oppilaitokselle (Helsingissä 9 peruskoulua). (Suomen Ympäristökasvatuksen Seura Ry 2010.) Eco-schools-ohjelma perustuu puolestaan ISO 14001:2004-standardin mukaiseen ympäristöjärjestelmään ja menetelmään toiminnan merkittävimpien ympäristönäkökohtien tunnistamisesta ja siten se tähtää ympäristösuorituskyvyn parantamiseen. Eco-schools-ohjelma on tarjonnut vuodesta 1994 lähtien koulujen kestävän kehityksen työvälineen 44 eri maassa. (Foundation for Environmental Education 2010.)



**KUVIO 2. Ympäristöohjelman rakentamisen vaiheet (Keke koulussa -kestävän kehityksen ohjelma-esite 2010, 4-5)**

Työvälineenä ympäristöohjelmat rakentuvat usein samoista vaiheista ja teemoista. Kuviossa 2 esitellään tiivistetysti Keke koulussa-kestävän kehityksen ohjelman (2010) rakentamisen yleisimmät vaiheet Suomen kouluissa:

1. Kouluun perustetaan opettajista, muusta henkilökunnasta ja oppilaista muodostuva keke-työryhmä, jonka tehtävänä on valita lukuvuoden keke-teema.
2. Kartoitetaan lähtötilanne ja pohditaan, kuinka keke-työ sisällytetään opetukseen ja valittuihin teemoihin.
3. Lähtötilanteen tulosten perusteella asetetaan ohjelman tavoitteet ja toimenpiteet.
4. Toteutusvaiheessa varmistetaan teeman toiminnallisuus ja näkyminen koulun arjessa. Työtä on tehtävä koko lukuvuoden ajan. Oleellista on oppilaiden osallistuminen ja yhteistyö koulun ulkopuolisten toimijoiden kanssa.
5. Lukuvuoden päätteeksi toistetaan lähtötilanteen kartoitus ja verrataan alku- ja lopputilanteen tavoitteiden toteutumista. Seuraavalle vuodelle valitaan taas uusi teema.

### 3.2. Esimerkkejä ulkomaalaisista koulujen kestävän kehityksen työn tutkimuksista

Koulujen ympäristöjärjestelmien ja – ohjelmien käyttöönoton kokemuksista kestävän kehityksen työn työvälineinä löytyi niukasti kansainvälisiä vertaisarvioituja tutkimuksia tai kirjallisuutta. Kestävän kehityksen työn taloudellista merkitystä ei ole juurikaan tuotu tutkimuksissa esille. Tutkimukset ovat lähinnä olleet kysely- tai haastattelututkimuksia pedagogisesta tai sosiologisesta näkökulmasta, esimerkkinä niistä esitellään seuraavaksi kolme eri maanosissa tehtyä tutkimusta.

Australialaisissa kouluissa jätteisiin liittyviä ympäristöohjelmia (engl. The waste wise schools) on tehty jo vuodesta 1997 lähtien. Vuoden 2007 jäteohjelmien arvioinnin yhteydessä päätettiin tehdä kyselyt oppilaille ja opettajille. Erityisesti opettajien kyselyn avulla haluttiin selvittää heidän mielipiteitään ja kokemuksia jäteohjelmista neljän eri tekijän avulla. Tekijöinä olivat demografiset tekijät, koulun osallistuminen ympäristöohjelmaan, mielipiteet ympäristöohjelman suorituskyvystä ja ympäristöohjelman käyttöönoton haasteet. Tulosten perusteella opettajat ilmoittivat kokeneensa, että jäteohjelman myötä koulut olivat onnistuneet parhaiten jätteiden vähentämisessä ja hallitsemisessa. (Cutter-Mackenzie 2010.)

Etelä-Afrikan pohjoisosassa sijaitsevan Pretorian kaupunkialueella tutkittiin vuosien 2006–2008 aikana 39 koulun ympäristöjärjestelmien käyttöönottoa ja niiden vaikutusta ympäristösuorituskykyyn. Kolmen vuoden aikana kouluja arvioitiin strukturoitujen kyselylomakkeiden avulla. Kysymykset käsittelivät ympäristöjärjestelmien käyttöönottoa johtamisen, pedagogisten tekijöiden, asenteiden ja neljän ympäristöteeman näkökulmista. Teemoina olivat vesi, jätteet, energia ja koulun ”vihertyminen”. Tutkimuksessa verrattiin muun muassa korrelaatiota ympäristösuorituskyvyn mittareina toimineiden eri ympäristöteemojen hallitsemisen määrän ja koulun ympäristötoiminnan johtamiskyvyn välillä. Alustavan kyselyn tuloksissa ei havaittu korrelaatioita, mutta ensimmäisen varsinaisen kyselyn tuloksien avulla havaittiin vahva korrelaatio vesi- ja viherteeman parametrien ja johtamisen välillä. Toisen varsinaisen kyselyn tulokset antoivat taas viitteitä vesi- ja jäteteeman vahvasta korrelaatiosta johtamiseen nähden. Tutkimuksen johtopäätös oli, että teemojen arvioinnin perusteella kaikkien tutkimukseen osallistuneiden koulujen ympäristösuorituskyky parantui, jos koulut olivat keskittyneet vesi- ja jätete-

man parametreihin (esimerkiksi jätteiden lajitteluun). (Hens et al. 2010a, 914–916.) Ympäristösuorituskyvyn parantuminen voisi olla myös riippuvainen koulun rahallisista rajoituksista, sillä energiateemaan panostaminen on Etelä-Afrikassa huomattavasti kalliimpaa kuin panostaminen veteen ja jätteisiin liittyviin toimiin. (Hens et al. 2010b, 672.)

Myös Puolassa tehdyn tutkimuksen (Grodzinska-Jurczak, Bartosiewicz & Twardowska 2003, 106–122) tulokset osoittivat, että jäteteemalla tai ylipäänsäkin ympäristöohjelmalla voi olla positiivinen vaikutus oppilaiden ympäristötietoisuuteen, -asenteisiin ja –käyttäytymiseen. Tutkimus keskittyi tutkimaan jätteisiin liittyvän ympäristöohjelman (ns. jäteteema) vaikutusta peruskouluikäisten lasten ja heidän vanhempiansa ja opettajiensa ympäristötietoisuuteen, -asenteisiin ja –käyttäytymiseen. Opettajat saivat materiaalit jäteteeman opetusta varten, joiden avulla oli tarkoitus opettaa lapsia toimimaan yhdyskuntajäteongelmien ratkaisemisen ja ympäristölaadun parantamisen puolesta. Opetusmateriaaleissa käsiteltiin tavanomaisia jäteaiheita (syntyminen, lajittelu, kierrätys ja jatkokäsittely) sekä jätteiden ympäristöuhkia, jätehuoltoa ja ympäristömyönteisiä asenteita. Neljän kuukauden aikana oppilaat vastasivat jäteteemaan liittyviin kyselyihin ennen opetusta ja sen jälkeen. Vanhemmille ja opettajille tehtiin kysely vain tutkimuksen lopussa.

Tutkimuksessa analysoitiin oppilaiden kyselyiden oikeiden vastausten frekvenssejä ja korrelaatioita viiden eri muuttujan suhteen (ikä, tietämys, asenne tai käyttäytyminen, ohjelman arviointi ja itsearviointi). Tulokset osoittivat, että jäteteemalla oli positiivinen, mutta ei tilastollisesti merkittävää vaikutusta oppilaiden tietämykseen jäteasioissa. Opetus edisti parhaiten oppilaiden tietämystä lajittelusta. Asenteiden ja käyttäytymisen suhteen opetuksella ei myöskään ollut suurempaa tilastollista merkitystä, merkittäväntä oli lajittelevien perheiden määrän lisääntyminen jäteteeman jälkeen. Yli puolet kyselyihin vastanneista oppilaista pitivät jäteteemasta ja he tunsivat oppineensa siitä jotakin. Tutkimuksessa ei kuitenkaan havaittu korrelaatiota jäteteeman ja oppilaiden teemasta pitämisen ja itseoppimisen välillä. Opettajien haastatteluiden perusteella opettajat kokivat jäteteeman hyödylliseksi ja toivoivat sen sisällytettäväksi opetussuunnitelmaan. Vanhempien kyselyiden perusteella suurin osa oppilaista oli ottanut jäteasiat puheeksi kotona ja he kokivat myös jäteteeman hyödylliseksi lapsillensa.

### 3.3 Kiinteistöjen jätehuolto osana Helsingin peruskoulujen kestävän kehityksen työtä

Kiinteistöjen jätehuollolla on suuri rooli koulujen kestävän kehityksen työssä. Suomessa peruskoulujen kestävän kehityksen työ pohjautuu Opetushallituksen opetussuunnitelman perusteissa (2004) kuvattuihin aihekokonaisuuksiin osallistuvasta kansalaisuudesta ja yrittäjyydestä sekä vastuusta ympäristön, hyvinvoinnin ja kestävän tulevaisuuden puolesta. Paikallisissa opetussuunnitelmissa aihekokonaisuuksien on oltava näkyvänä osana koulun toimintakulttuuria, yhteisiä ja valinnaisia oppiaineita sekä yhteisiä tapahtumia. Kestävän kehitykseen pohjautuvan ajattelun kannalta on olennaista kasvattaa ympäristötietoisia ja kestävään elämäntapaan sitoutuneita kansalaisia. (Opetushallitus 2004, 38 ja 40–41.)

Helsingin kaupungin jätehuollon näkökulmasta kaupungin roolina on toimia jätevalvontaviranomaisena ympäristönsuojelumääräysten puitteissa, seurata kaupunkiympäristön tilaa ja antaa neuvontaa jätehuoltoon ja roskaamiseen liittyvissä kysymyksissä. Jätehuollon järjestämiseen liittyen kaupungin tehtävänä on noudattaa EU:n, Suomen sekä kunnallisen jätehuoltoviranomaisen asettamia lakisääteisiä velvoitteita ja jätehuoltomääräyksiä.

Ekologisuus on yksi Helsingin kaupungin arvoista. Helsingin kaupungin ympäristöjohtamisella tarkoitetaan kaupungin valtuuston, hallituksen sekä hallintokuntien yhteistyötä ympäristöasioiden sisällyttämiseksi koko kaupunginhallinnon johtamiseen. Kaupunginhallinnon kokonaisvaltainen ympäristöjohtaminen edellyttää jatkuvaa kehitystyötä, jota varten suurimmista ja ympäristövaikutuksiltaan merkittävimmistä hallintokunnista, virastoista ja liikelaitoksista on muodostettu ympäristöjohtamisen asiantuntijatyöryhmä. (Helsingin kaupunki Ympäristökeskus 2010, 1-6.) Tämän tutkielman tarkastelu rajoittuu vain Opetusviraston, Kiinteistöviraston ja liikelaitos Palmian ympäristöjohtamiseen jätehuollon näkökulmasta.

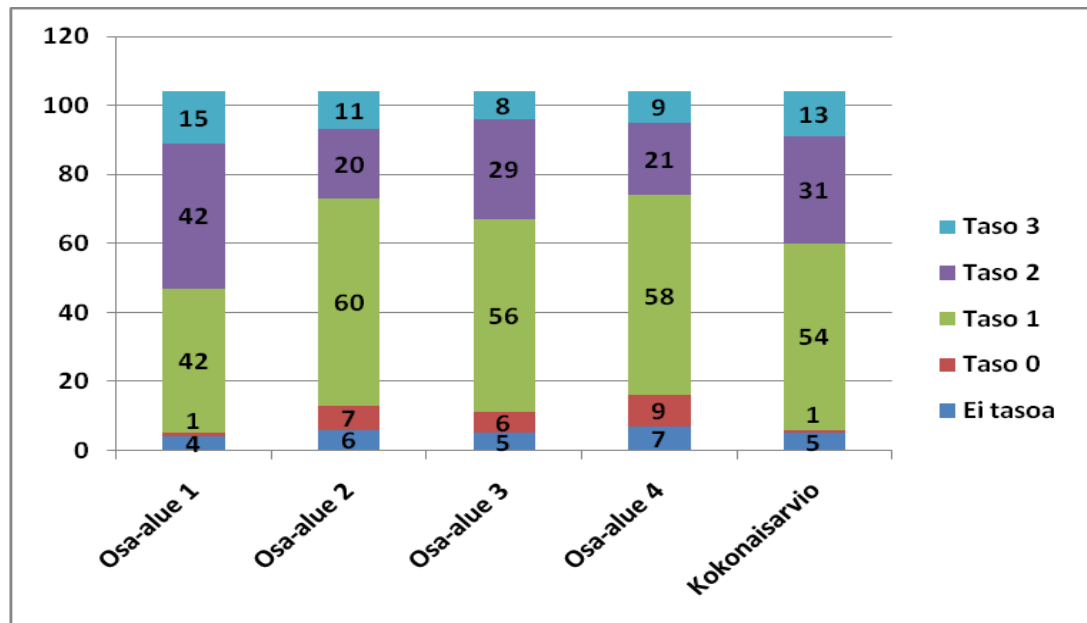
Viime vuosina kaupungin ympäristöjohtamisen keskeisimpinä ohjausvälineinä ovat olleet valtuuston asettama kestävän kehityksen yhteisstrategia ja toimintaohjelma, kaupungin ympäristöpolitiikka, kaupungin hallituksen talousarvio-ohjeet sekä kaupungin ja hallintokuntien ympäristöraportointi. Kestävän kehityksen toimintaohjelma sisältää

kaupungin kestävän kehityksen keskeiset tavoitteet ja käytännön toimenpiteet ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyuden näkökulmasta. Kyseinen toiminta-ohjelma perustuu kaupungin valtuuston vuonna 1991 määrittelemään paikallisagenda 21-projektiin.

Koulujen kestävän kehityksen työn näkökulmasta kaupungin ympäristöjohtamiseen sisältyvän Helsingin ekologisen kestävyuden ohjelman (HEKO) yhtenä osa-alueena on pyritty edistämään kaupunkilaisten ympäristömyönteistä toimintaa ja asenteita sekä ympäristökasvatusta. Tavoitteena on ollut opetus- ja kasvatushenkilöstön ympäristökasvatustyön edellytysten parantaminen. Käytännössä edistystä on tapahtunut muun muassa kaupungin kehittämän ekotukitoimintamallin kautta, johon monet opetushenkilöstön kasvattajat ovat lähteneet mukaan koulujen ekotukihenkilöinä.

Helsingin opetustoimen ympäristökasvatus pohjautuu osaksi myös ekologisen kestävyuden ohjelmaan (HEKO). Koulujen ympäristöohjelmien rakentaminen on vuodesta 2004 lähtien pohjautunut kahteen työväliseen: ympäristökartoituslomakkeeseen, ja sen arviointiin tarkoitettuihin ympäristötoiminnan tasoihin, sekä ympäristöohjelmaan (Opetusvirasto 2008, 3). Joka neljäs vuosi tehtävän ympäristökartoituksen avulla tutkitaan koulun eri toimintojen ympäristönäkökohdat ja tunnistetaan niiden kehittämiskohdeet. Tähän mennessä koulut ovat tehneet ympäristökartoitukset vuosina 2005 ja 2009. Ympäristökartoitus antaa pohjan ympäristöohjelman laadinnalle ja lukuvuositavoitteiksi valittaville teemoille. Teemaa varten on asetettava konkreettiset tavoitteet ja toimenpiteet kehittämisen mahdollistamiseksi. (Opetusvirasto 2004a, 3.)

Ympäristökartoitukset ovat perustuneet koulujen ympäristöasioiden suunnitteluun, opetussuunnitelmien toteutumiseen ja ylläpitotoimintoihin. Opetusvirasto on käyttänyt koulujen ympäristötoiminnan arvioinnissa ympäristötasokuvauksia 1-3, joista kokonaisarvosana 3 kuvaa ympäristöasioissa edistyneintä koulua. Vuoden 2009 ympäristökartoitusten taso jakauma esitetään kuviossa 3.



**KUVIO 3. Peruskoulujen ympäristötoiminnan tasojakauma osa-alueittain ja kokonaisarvion perusteella vuonna 2009 (n=104) (muokattu lähteestä Helsingin kaupungin Opetusvirasto 2009)**

Tutkielman aineistojen tarkastelussa käytettiin kokonaisarvosanoja (tasot 1-3) ilmentämään peruskoulujen koko kestävä kehityksen työtä. Kokonaisarvosana muodostuu neljän osa-alueen keskiarvona. Ensimmäisessä osa-alueessa tarkastellaan koulun ympäristöasioista tiedottamista. Tarkastelun kohteena ovat myös koulun oppilaiden, ympäristötyöryhmän ja ympäristöraadin osallisuudet ympäristötyöhön sekä koko koulun yhteistyö ulkopuolisten tahojen kanssa. Toisessa osa-alueessa arvioidaan, kuinka ympäristötyö on toteutettu opetuksessa opetussuunnitelman mukaisesti. Kolmas osa-alue arvioi koulun ympäristöjohtamista: kuinka ympäristötyö on vakiinnutettu koulun toimintakulttuuriin ja kuinka sitä arvioidaan. Lisäksi osa-alueessa katsotaan, kuinka vastuutehtävät on jaettu ja onko koulussa määritetty ekotukihenkilö. Neljännessä osa-alueessa arvioidaan koulun ylläpitotoimintoja, kuten jätteiden lajittelua sekä veden ja energian kulutuksen seuranta. (Opetusvirasto 2004b, 1-5.)

Ympäristötoiminnan tasot ilmentävät peruskoulujen kokonaisarvosanaa kestävä kehityksen työstä, mutta jätehuolto kuuluu siis vain yhteen osa-alueeseen arvioidessa peruskoulujen ympäristökartoituksia. Jätehuollon osalta erot koulujen ympäristötasoissa näkyvät yleensä eri jätejakeiden lajittelumahdollisuuksissa: mitä parempi arvosana sitä enemmän koulussa lajitellaan eri jätejakeita. Tutkielman aineistoja ja tuloksia analysoitaessa on siten huomioitava, että tasot eivät varsinaisesti kerro koulujen paremmuusjär-

jestystä koulukiinteistöjen jätehuoltoasioissa vaan kokonaisarvion kestävän kehityksen työstä. Koulut tarkastelevat ympäristökartoitusta tehtäessä käytännön jätehuoltojärjestelyjään jätekartoituksen ja sen pohjalta tehtävän jätehuoltosuunnitelman avulla. Ympäristöohjelmassa on mahdollista keskittyä kehittämään pelkästään koulun jätehuoltoa valitsemalla se yhdeksi lukuvuositeemaksi. (Opetusvirasto 2004a, 6-7.)

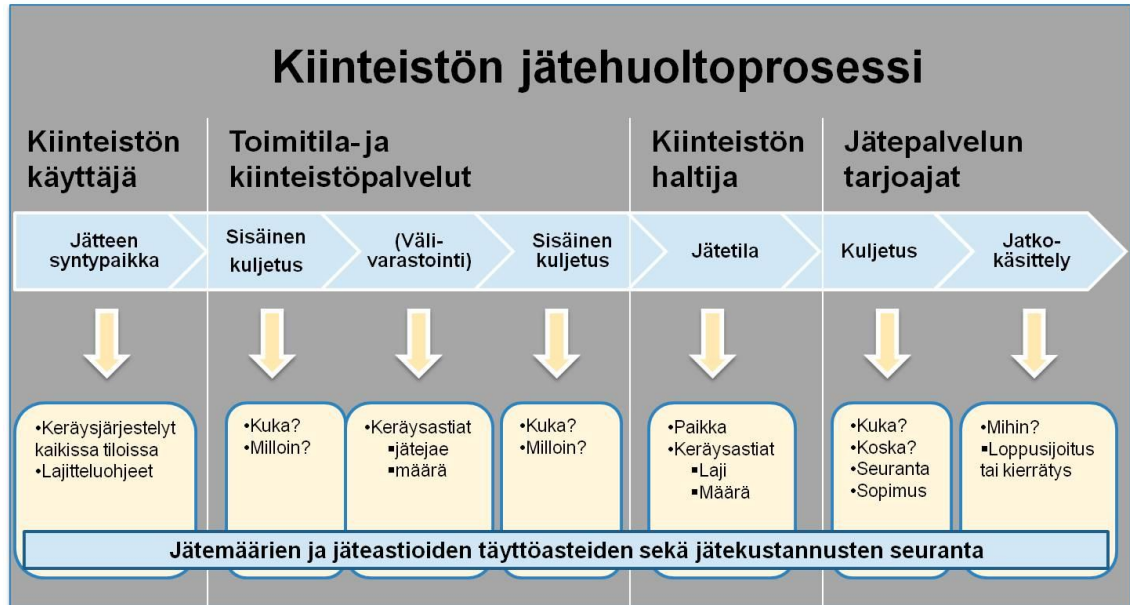
Kiinteistön jätehuollon suunnittelulle ja järjestämiselle on useita lakisääteisiä ja kunnan asettamia velvoitteita. Helsingin koulukiinteistöjen on noudatettava pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuollolle asettuja kunnallisia jätehuoltomääräyksiä. Määräyksiä tulee soveltaa jokaisen kiinteistömuodon jätehuollon järjestämisessä, jätteistä terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan ehkäisemisessä ja jätehuollon valvonnassa (YTV 2005, 1§).

Kiinteistön jätehuollon suunnittelussa jätehuoltomääräykset ohjaavat keräysvälineiden sekä jätetilojen valintaa ja käyttöä, eli mille jättejakeille tulisi järjestää erilliskeräys, kuinka usein jäteastiat tulisi tyhjentää ja mitkä ovat jätteiden käsittelyä kiinteistöllä koskevat rajoitukset. Keräysvälineiden sijainti tulisi olla järjestetty niin, että käyttäminen ja tyhjentäminen ovat helposti saavutettavissa. Jätetilojen sijainnin suunnittelussa on lisäksi huomioitava erilaiset rakennusvalvonnan, puhtaanapidon ja palo- ja työturvallisuuden näkökohdat. (Rakennustieto Oy 2009, 137–141.)

Jätehuoltomääräykset velvoittavat koulukiinteistöä järjestämään jätteen kuljetukset ja keräysvälineet eri jättejakeille. Sekajätteestä on eroteltava keräysvälineisiin hyötykäyttöön soveltuvat jättejakeet, kuten biojäte, keräyskartonki ja keräyspahvi, jos kutakin jätettä muodostuu viikossa vähintään 50 kiloa. Keräyspaperit ja ongelmajätteet on myös eroteltava sekajätteestä, muiden jättejakeiden, kuten energiajakeen, lasin ja metallin erilliskeräys on vapaaehtoista. (YTV 2005.)

Koulujen toimitiloista ja kiinteistöjen ylläpidosta, kuten jätehuollosta, vastaa Helsingin kaupungin Kiinteistöviraston Tilakeskus ja sen alueelliset isännöitsijät. Tilakeskus tekee koulujen jätehuoltosopimukset ja hankkii jätekatokset ja -säiliöt eri jättepalveluntarjoajilta. Käytännössä koulujen jätehuoltojärjestelyistä huolehtii koulun rehtori yhteistyössä kouluisännän, keittiöhenkilökunnan ja toimitilahuoltajien kanssa. Koulujen pääasiallinen toimitilapalvelujen tarjoaja on Helsingin kaupungin liikelaitos Palmia ja jättepalve-

lujen tarjoaja HSY Jätehuolto. Jätesopimuksista riippuen kouluilla on myös käytössä useita muita eri jätepalveluntarjoajia.



**KUVIO 4. Kiinteistön jätehuoltoprosessi jätteiden elinkaaren näkökulmasta**

Koulujen jätehuollon työnjako on moninainen ja eri tahojen yhteistyö on välttämätöntä jätehuollon toimimiseksi, siksi kiinteistön jätehuoltojärjestelyistä on hyvä tehdä jätehuoltosuunnitelma prosessin selkeyttämiseksi. Koulukiinteistön, kuten muidenkin suurempien kiinteistöjen, jätehuoltoprosessi voidaan muodostaa jätteiden elinkaariajattelun pohjalta. Jäteprosessi kuvataan kuviossa 4, joka tehtiin tutkielman aikana yhteistyössä Tilakeskuksen kanssa.

Kiinteistön jätehuoltoprosessiin vaikuttavia tekijöitä on neljä: käyttäjät, tukipalvelut, isännöitsijät ja jätepalveluntarjoajat. Käyttäjillä tarkoitetaan koulun henkilökuntaa ja oppilaita, joiden työskentelystä syntyy jätettä. Kiinteistön käyttäjien tehtävänä on huolehtia keräysmenetelmistä sekä jätteiden oikeanlaisesta lajittelusta ja kierrätyksestä jätteen syntypaikalla. Jätteen syntypaikalla tarkoitetaan esimerkiksi luokkahuoneita tai kouluruokalaa. Käyttäjien on myös omalla toiminnallaan pyrittävä vähentämään jätteiden syntymistä ja harkittava erilaisia jätteiden vähentämiskeinoja. Käyttäjien, koulun tapauksessa rehtorin, on huolehdittava yhteistyössä kiinteistön haltijan kanssa, että jätetilassa on jätehuoltomääräysten mukaiset lajitteluastiat ja jätteet lajitellaan syntypaikoiltaan.

Tukipalveluiden, kuten kiinteistönhoitajien ja toimitilahuoltajien tehtävänä on jätteiden välivarastointi ja kuljettaminen jätetilään. Jätetilalla tai jätepisteellä tarkoitetaan kiinteistön sisällä olevaa jätehuonetta tai ulkona sijaitsevaa jätekatosta, joihin tukipalvelut toimittavat jätteet ja huolehtivat niiden siisteydestä. Tukipalvelun tulisi myös seurata säännöllisesti jäteastioiden täyttöasteita ja raportoida isännöitsijälle muutostarpeista.

Kiinteistön isännöitsijän tehtävänä on sopia jätehuollon järjestelystä käyttäjän ja tukipalveluntarjoajan kanssa ja huolehtia, että kiinteistössä on sen tarpeisiin nähden riittävästi jäteastioita ja toimiva jätetila. Isännöitsijä tekee myös jättesopimukset sopivien jätepalveluntarjoajien kanssa, hallinnoi sopimuksia ja valvoo jätelaskujen maksuliikennettä. Jätepalveluntarjoajat vastaavat jätteiden lopullisesta kuljetuksesta, jatkokäsittelystä ja hävittämisestä jätehuoltomääräysten mukaisesti. Kiinteistön käyttäjien ja siten jätteiden tuottajien tulisi olla selvillä kiinteistön vuosittaisista jätemääristä ja – kustannuksista. Palveluntarjoajien tulisi myös raportoida vuosittain kiinteistöltä kuljetetut jätekeretyvät.

## 4 Tutkimusaineistot ja niiden hyödyntäminen

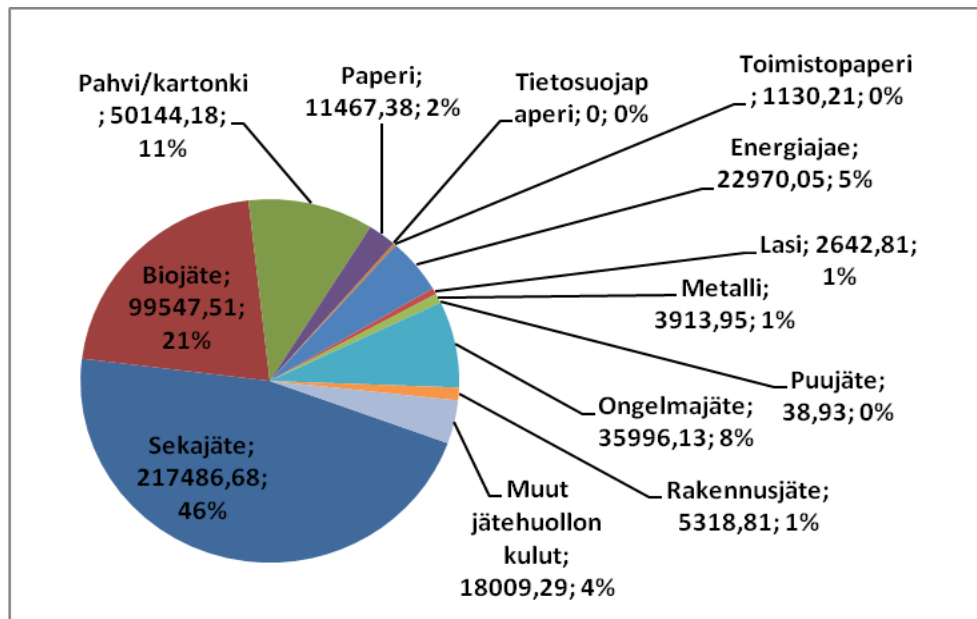
Tutkielman menetelmällisessä luvussa tarkastellaan aineistoja Helsingin peruskoulujen jätekustannuksista ja ympäristökartoituksista vuodelta 2009 sekä vuoden 2010 HSY:n jäteseurannan tuloksista. Aineistojen hyödyntämisellä on ainakin kaksi tavoitetta. Ensinnäkin jätekustannus ja – määrätietojen avulla lasketaan koulukiinteistöjen jätekustannukset ja -jätemäärät, ja ilmoitetaan ne indikaattorin avulla: jätekustannus (euroa/vuosi) tai jätemäärä (kg/vuosi) per henkilö tai oppilas. Henkilöllä tarkoitetaan koko koulun henkilömäärää, niin oppilaita kuin henkilöstöä.

Toiseksi analysoidaan ympäristötoiminnan tasojen perusteella ryhmiteltyjen peruskoulujen välisiä eroja jätekustannuksissa ja -määrissä, ja katsotaan, millainen yhteys niillä on koulujen ympäristötoiminnan tasoihin ja panostamiseen jätemäärien vähentämiseksi. Luvussa tarkastellaan myös YTV Jätehuollon keräämiä koulujen jäteseurantatietoja ja jätemääriä vuodelta 2007. Jäteseurantatietoja voidaan hyödyntää taustatietona koulujen henkilöä kohden (kg/vuosi) laskettujen jätemäärien kehittymisestä.

### 4.1 Peruskoulujen jätösopimus- ja jätekustannusaineistot

Jätekustannusaineisto sisältää Kiinteistöviraston Tilakeskukselta saadut tiedot 108 koulun (124 koulukiinteistön) jätösopimuksista ja -laskuista vuodelta 2009. Aineistossa yksittäinen koulu voi muodostua useissa eri osoitteissa sijaitsevista toimipisteistä eli koulukiinteistöistä. Koulut ovat pelkästään ala- tai yläasteita, peruskouluja tai peruskoulu ja lukio-yhdistelmiä sekä erilaisia monitoimi- ja korttelitaloja. Monitoimi- ja korttelitaloissa voi olla samassa kiinteistössä päiväkotia, kirjasto, nuorisotalo tai muu vastaava toimitila.

Jätekustannusaineiston laskutustiedoista ilmenevät koulukohtaiset jätekustannukset jätelajittain (seka-, bio-, pahvi-, kartonki-, paperi-, lasi-, metalli, ongelma-, rakennus-, puu-, öljy- tai energiajäte) niiltä osin, kun jätekustannuslajit ovat merkitty Tilakeskuksen kirjanpitoon. Jätekustannukset eivät tavallisesti kohdistu suoraan koulukiinteistöille, koska Opetusvirasto on vuokrannut kiinteistöt Tilakeskukselta kaupungin sisäisen vuokrauksen kautta. Sisäiseen vuokraan vaikuttavat toimitilojen pääoma- ja ylläpitokustannukset ja siten jätehuolto on osa ylläpitokustannuksia (Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto Tilakeskus 2005).



**KUVIO 5. Helsingin peruskoulujen kokonaisjättekustannukset (euroa/vuosi) jätelajittain vuonna 2009 (n=108) (muokattu lähteestä: Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto Tilakeskus 2010)**

Vuonna 2009 Tilakeskuksen hallinnoimien perusopetuksen kiinteistöjen kokonaisjättekustannukset olivat yhteensä lähes 470 000 euroa (kuvio 5). Koulukiinteistöjen jättesopimukset sisältävät tavallisesti ns. perusjätelajien (seka-, bio-, paperi-, kartonki-, pahvi-, lasi- ja metallijäte) keräyksen. Muut jätetuollon kulut tarkoittavat erilaisia jätetuoltoon liittyviä kustannuslajeja, useimmiten ne ovat hiekan- ja rasvanerotuskaivojen tyhjennyksistä aiheutuneita kustannuksia. Kaikki jättekustannuslajit on ilmoitettu bruttokirjanpitovaluutassa (sisältäen arvonlisäveron).

#### 4.2 HSY jäteseuranta-aineisto

HSY (vuoden 2009 loppuun asti YTV) on tehnyt pitkäjänteistä työtä jätteiden synnyn ehkäisemiseksi tuottamalla erilaisia materiaaleja ja työvälineitä mm. pääkaupunkiseudun opetustoimen käyttöön. Petra-jätevertailu on yksi HSY:n tarjoamista työvälineistä yritysten ja julkisten yhteisöjen jätetuollon kehittämiseksi ([www.hsy.fi/petra](http://www.hsy.fi/petra)). Tutkielman jättemääräaineisto liittyy silloisen YTV:n vuosina 2004–2007 toteuttamaan ja nyt vuonna 2010 tutkielman yhteydessä tehtyyn jäteseurantaan. Aikaisempien vuosien jäteseurannan tulokset on tallennettu HSY:n Petra-jätevertailuun ja samoin tehdään vuoden 2010 seurannan tuloksille. Jäteseurannan ja Petra-jätevertailuun tallennettavat tulokset eroavat siinä, että Petraan ei voida tallentaa kaikkien jäteseurantaan osallistuneiden kiin-

teistöjen jätemäärätietoja. Petra-jätevertailun ulkopuolelle jäävät ne koulukiinteistöt, joissa sijaitsee myös työsuhde- tai muita asuinhuoneistoja.

YTV:n jäteseurannat (YTV 2008) toteutettiin pääkaupunkiseudun (Helsinki, Espoo ja Vantaa) yleissivistävissä oppilaitoksissa ja päiväkodeissa kolmen viikon seurantajaksona. Tämän tutkielman myötä päätettiin toteuttaa samanlainen jäteseuranta vain Helsingin peruskoulujen kiinteistöissä. Monitoimitaloissa sijaitsevat koulut ja jätelajeista ongelmajätteet jätettiin myös tällä kertaa seurannan ulkopuolelle. Jäteseurannassa kiinnitettiin myös huomiota siihen, että jäteseuranta toteutettiin jokaisessa kouluun kuuluvassa kiinteistössä erikseen, mikäli jätekeräyspisteet olivat myös erillään toisistaan.

Jäteseurannan ideana on seurata säännöllisesti tyhjennettävien jätekeräysastioiden täyttöastetta ennen tyhjennystä kolmen viikon ajanjaksolla, ja arvioida muiden kuin säännöllisesti kerättävien jätelajien jätemäärät koko vuoden ajalta. Jäteseuranta toteutettiin maaliskuussa 2010 ja jäteseurantatietojen keruu sovittiin yhteistyössä Palmian kanssa kouluissa työskentelevien kouluisäntien tehtäväksi. Vaihtoehtoisesti tietojen kerääjänä olisi voinut toimia esimerkiksi koulun ekotukihenkilö. Jäteseurannan toteutus ja lomakkeen täyttäminen käytiin esittelemässä Palmian oman ”kouluisäntien iltapäivän” yhteydessä. Tilaisuuden avulla tavoitettiin arviolta 140 kouluisäntää ja vahtimestaria.

Jäteseurantalomake (liite 2) muodostui viidestä osasta. Ensimmäiseksi tuli täyttää koulun yhteystiedot sekä oppilaiden määrä ja henkilökunnan määrä työvuosina. Jäteseurannan jätemäärien laskentaa varten lomakkeeseen tuli merkitä tiedot koulukiinteistöjen jättesopimuksista: mitä jätelajeita kerätään, montako ja minkä kokoisia (litrat) keräilyastioita kiinteistöllä on, millaiset ovat astioiden tyhjennysvälit ja kuka käy tyhjentämässä jätteastiat.

Lomakkeen toinen osio muodostui keräysastioiden täyttöasteiden (1/4, 2/4, 3/4 ja 4/4) merkitsemisestä. Täyttöasteiden seuranta edellytti myös havainnointipäivän merkitsemistä. Kolmannessa osiossa tuli arvioida muut vuoden aikana syntyvät jätelajit ja -määrät (puutarha-, puu- ja purujäte, puiset kuormalavat, metalliromu, sähkö- ja elektroniikkajäte ja sekalainen rakennusjäte). Lomakkeen loppuosassa oli avoimia ja valintakysymyksiä koulun tilojen jätehuoltojärjestelyistä. Jäteseurannan lomaketietojen hyödyntämiseksi tutkielmassa tarvittiin koulun rehtorin myöntämä tutkimuslupa.

Jäteseurantalomakkeet postitettiin kaksi viikkoa aikaisemmin 108 Helsingin kaupungin Opetusviraston perusopetuslinjan kouluihin sisäisen postituksen kautta ja Opetusvirastosta tiedotettiin myös koulujen rehtoreita ja ekotukihenkilöitä jäteseurannan toteuttamiseksi. Sähköpostitiedotuksen takia, palautettujen lomakkeiden joukossa oli myös 108 peruskoulun otokseen kuulumattomia lukioita ja monitoimitaloja. Tästä syystä otokseksi muodostui yhteensä 112 koulua, joista 90 palautti lomakkeen (palautusprosentti 80,4). Palautettujen lomakkeiden joukosta peruskouluja oli 78 (kiinteistöinä 84). Jätemäärälaskentaa tehdessä lomaketietojen puutteita täydennettiin ottamalla tarvittaessa yhteyttä koulujen yhteyshenkilöihin.

Jäteseurantalomakkeisiin merkittyjen täyttöasteiden ja keräysastioiden arvioitujen tilavuuspainokertoimien avulla voitiin laskea koulukiinteistökohtaiset seuranta-aikana muodostuneet jätemäärät ja jakaa ne seurantaviikkojen lukumäärällä. Lopullinen vuoden aikana oletettavasti kertyvä jätemäärä laskettiin kertomalla keskimääräinen jätemäärä per seurantaviikko koulun vuotuisella toiminta-ajalla (34 viikkoa eli 8,5kk). Keskimääräiset jätemäärät (kg/hlö/vuosi) laskettiin koulukohtaisesti laskettujen jätemäärien keskiarvona.

Vuoden 2007 ja 2010 YTV- ja HSY- jäteseurannat toteutettiin kiinteistökohtaisesti. Tutkielman tarkastelua varten vuoden 2010 jäteseurannan kiinteistöjen jätemäärät yhdistettiin peruskoulujen osalta myös koulukohtaisiksi. Vuoden 2010 jäteseurannasta vain 61 koulukiinteistön jätemäärätiedot soveltuivat Petra-jätevertailuun tallennettavaksi, koska otoksesta oli poistettava kiinteistöt, joissa sijaitsee koulun lisäksi työsuhteasuntoja tai asuinhuoneistoja. Vuoden 2010 kiinteistökohtaiset HSY Petra-jätevertailuun tallennettavat tulokset esitellään taulukossa 1 ja kiinteistö- ja koulukohtaiset jäteseurannan tulokset taulukossa 2.

**TAULUKKO 1. HSY Petra-jätevertailuun sisältyvät Helsingin yleissivistävien oppilaitosten (perusopetus ja lukio) HSY jäteseurantojen tulokset 2007 ja 2010**

<b>HSY Petra-jätevertailu</b>		
<b>Vuosi</b>	<b>2007</b>	<b>2010</b>
<b>Kiinteistöjä (kpl)</b>	<b>53</b>	<b>61*</b>
<b>Jätejäte keskimäärin (kg/henkilö/vuosi)</b>		
Sekajäte	21,81	16,35
Laitosbiojäte	9,64	11,97
Pahvi	1,70	1,16
Keräyskartonki	0,19	0,29
Energiajäte	0,17	0,76
Keräyspaperi	3,17	5,62
Muut jätteet**	2,30	2,36
<b>Kokonaisjättemäärä kg/henkilö/vuosi</b>	<b>38,98</b>	<b>38,51</b>

Lähteet: YTV jäteseuranta 2007 ja HSY jäteseuranta 2010.

\* HSY Petra-jätevertailuun ei sisällytetä koulukiinteistöjä, joissa on työsuhde- tai asuinhuoneisto(t).

\*\* Muiden jätelajien osuus (kg/henkilö/vuosi) kokonaisjättemäärään nähden.

Taulukosta 1 nähdään, että vuoden 2010 jäteseurannasta laskettu kokonaisjättemäärä (kg/hlö/vuosi) on lähes samansuuruinen kuin vuonna 2007. Tuloksia vertailtaessa on huomioitava, että otokset eivät sisällä täsmälleen samoja kiinteistöjä, vaikkakin kummankin vuoden otokset sisältävät peruskouluja ja lukioita. Tulokset on laskettu keskimäärin henkilöä kohden ja siitä syystä lukuja voidaan pitää vertailtaessa suuntaanantavina. Jäteseurannan 2010 merkittävin havaitaan olevan vähentynyt sekajätteen määrä (-5,4 kg/hlö/vuosi). Sekajätteen määrän vähentyminen näyttäisi johtuvan siitä, että kiinteistöt ovat tehostaneet muiden jätelajien lajittelua tai erilliskeräystä. Hypoteesia tukisi myös perusjätelajista biojätteen ja keräyspaperin lisääntyneet määrät henkilöä kohden noin kahdella kilolla. Lisäksi kartongin ja energiajätteen määrän osalta on havaittavissa pientä lisäystä.

Vertailtaessa taulukon 2 peruskoulukohtaisia kokonaisjättemääriä taulukon 1 kiinteistökohtaisiin kokonaisjättemäärän tuloksiin, peruskouluissa muodostuu henkilöä kohden keskimäärin kaksi kiloa enemmän jätettä vuoden 2010 aikana. Kokonaisjättemäärän ero näyttäisi johtuvan suurimmaksi osaksi peruskoulujen suuremmasta sekajätteen määrästä (kg/hlö/v).

**TAULUKKO 2. Helsingin yleissivistävissä oppilaitoksissa tehdyn HSY jäteseurannan tulokset 2010**

<b>HSY jäteseuranta 2010</b>		
<b>Jätejake keskimäärin (kg/henkilö/vuosi)</b>	<b>Kaikki kiinteistöt (n=84)</b>	<b>Vain peruskoulut (n=72)</b>
Sekajäte	17,30	17,32
Laitosbiojäte	11,82	11,72
Pahvi	1,54	1,61
Keräyskartonki	0,28	0,29
Energiajake	0,77	0,85
Keräyspaperi	5,45	5,40
Muut jätteet	2,97**	3,49**
<b>Kokonaisjättemäärä kg/henkilö/vuosi</b>	<b>40,12</b>	<b>40,68</b>

Lähde: HSY jäteseuranta 2010.

\* Henkilöt tarkoittavat henkilökunnan (henkilötyövuosina) ja oppilaiden yhteismäärää.

\*\* Muiden jätelajien osuus (kg/henkilö/vuosi) kokonaisjättemäärään nähden.

Peruskoulu- ja kiinteistökohtaisia tuloksia analysoitaessa on huomioitava, että vuoden 2007 ja 2010 kiinteistökohtaiset tulokset sisältävät perusopetuksen lisäksi myös lukioita. Kokonaisuudessaan vuoden 2010 peruskoulu- ja kiinteistökohtaisia jättemääriä (kg/hlö/vuosi) voidaan pitää suuntaa-antavina vuoden 2007 tuloksiin nähden, koska kiinteistöjen jättesopimusperusteiset jätehuoltojärjestelyt ovat samanlaiset peruskouluissa ja lukioissa.

Taulukoiden 1 ja 2 tuloksia esitellään laajemmin liitteessä 1, jossa on esimerkiksi jättemäärien summien ja keskiarvojen vaihteluvälien minimi- ja maksimiarvot. Huomaa, että tavallisesta esitystavasta poiketen minimiarvoissa ei ole huomioitu arvoa nolla, koska se tarkoittaa, ettei kyseistä jätejakea kerätty lainkaan tai siitä ei saatu laskettua vuodenaikaista jättemäärää puuttuvien jäteseurantatietojen takia. Tuloksia on myös hyvä verrata vielä aikaisempien vuosien 2004–2007 jäteseurantojen tuloksiin (liite 1d). Seuraavassa alaluvussa 4.3. tarkastellaan, millainen suhde peruskoulujen ympäristötoiminnan tasoluokituksilla on koulukiinteistöjen jättekustannuksiin ja jättemääriin.

#### 4.3 Aineistojen yhdistäminen koulujen ympäristötoiminnan tasoluokitusten avulla

Ympäristöohjelmat antavat kouluille hyvän työvälineen jätehuollon kehittämiseksi. Peruskoulujen ympäristökartoitusten ja –ohjelmien arvioinnin pohjalta saadut ympäristö-

toiminnan tasot kertovat koulujen kestäväen kehityksen työhön panostamisesta. Seuraavaksi tarkastellaan, millainen suhde koulujen ympäristötoiminnan tasoilla on aineistojen jätekustannuksiin ja -määriin. Alaluvun lopussa katsotaan myös, millaiset ovat jätekustannukset- ja jätemäärät kouluissa, joilla ei ole ympäristötoiminnan tasoluokitusta.

Tutkielman tarkastelun näkökulmasta johtuen aineistoista karsittiin ensin pois koulut, joilla ei ole ympäristötoiminnan tasoluokitusta. Toiseksi tarkastelun ulkopuolelle jätettiin koulut, joista ei ollut saatavissa jätekustannus- tai jätemäärätietoja. Otoksen karsinnan jälkeen tutkielman aihepiiriin sopivia peruskouluja jäi 64 kappaletta.

Peruskoulujen henkilömäärinä käytettiin HSY:n jäteseurannasta saatuja henkilökunnan ja oppilaiden lukumääriä. Henkilömäärissä huomioitiin kiinteistön oppilasmäärä ja vain vakituisesti työskentelevän henkilökunnan määrä henkilötyövuosina. Henkilömäärien paikkaansa pitävydestä haluttiin myös varmistua, ja tiedot tarkastettiin keräämällä lukuvuoden 2009–2010 henkilömäärät Opetusvirastosta ja Palmiasta. Henkilömäärien tarkistuksessa havaittiin jäteseurannassa ilmoitettujen henkilömäärien eroavan kerätyistä henkilömääristä muutamilla tai korkeintaan kymmenillä henkilöillä. Useissa koulukiinteistöissä tiedetään myös olevan paljon kouluajan jälkeistä iltapäivätoimintaa, jonka aikana voi muodostua koulun toiminnasta ja henkilömäärästä riippumatonta ylimääräistä jätettä (ja jätekustannuksia). Näistä syistä jätettä aiheuttavien henkilöiden määrät voivat todellisuudessa olla hieman suuremmat laskennassa käytettyihin henkilömääriin nähden.

**TAULUKKO 3. Peruskoulujen jätekustannukset (euroa/vuosi) ja jätejakeiden osuudet ympäristötoiminnan tasoluokituksen mukaisesti jaoteltuna (n=64)**

Jätekustannukset* (euroa/vuosi)	Taso 1		Taso 2		Taso 3	
		%- osuus		%- osuus		%- osuus
Sekajäte	82896,6	<b>48,87</b>	60200,0	<b>47,54</b>	16713,9	<b>44,62</b>
Biojäte	32256,64	<b>19,02</b>	30894,82	<b>24,40</b>	9318,53	<b>24,88</b>
Keräyspahvi/kartonki	18286,13	<b>10,78</b>	13772,01	<b>10,88</b>	3339,13	<b>8,92</b>
Keräyspaperi	3309,80	<b>1,95</b>	2634,50	<b>2,08</b>	123,62	<b>0,33</b>
Tietosuojapaperi	0,00	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>
Toimistopaperi	354,87	<b>0,21</b>	347,44	<b>0,27</b>	0,00	<b>0,00</b>
Lasi	169,04	<b>0,10</b>	990,23	<b>0,78</b>	733,69	<b>1,96</b>
Metalli	265,80	<b>0,16</b>	1274,94	<b>1,01</b>	392,36	<b>1,05</b>
Puujäte	0,00	<b>0,00</b>	38,93	<b>0,03</b>	0,00	<b>0,00</b>
Ongelmajäte	9856,63	<b>5,81</b>	7487,91	<b>5,91</b>	416,40	<b>1,11</b>
Rakennusjäte	7802,69	<b>4,60</b>	312,48	<b>0,25</b>	135,46	<b>0,36</b>
Energiajäte	6741,38	<b>3,97</b>	6317,43	<b>4,99</b>	3155,62	<b>8,43</b>
Muut jätehuollon kulut	7676,81	<b>4,53</b>	2355,07	<b>1,86</b>	3125,73	<b>8,35</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>169616,4</b>	<b>100,0</b>	<b>126625,8</b>	<b>100,0</b>	<b>37454,4</b>	<b>100,0</b>

\*Tiedot yhdistetty lähteistä Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto Tilakeskus 2010 ja Helsingin kaupunki Opetusvirasto 2009

Tarkastelua varten koulut ryhmiteltiin ympäristötoiminnan tasoluokituksen mukaisesti ja tuloksena saatiin tasojen 1-3 kokonaisjätekustannukset ja – määrät jätejakeittain. Jätekustannuksista ja –määristä laskettiin eri jätejakeiden suhteelliset osuudet (taulukot 3 ja 4) ja vain perusjakeiden keskiarvot sekä vaihteluvälit henkilöä kohden (kuviot 11 ja 12). Tasojen väliset erot jätekustannuksissa ja -määrissä todettiin havaittavan parhaiten vertaamalla tasojen 1-3 välisiä prosentuaalisia eroja ja henkilöä kohden laskettuja keskiarvoja eri jätejakeissa (taulukot 3 ja 4). On tärkeää huomioida, että tasojen väliset kokonaisjätekustannukset ja -määrät (euroa/vuosi ja kg/vuosi) eroavat huomattavasti, koska tasot sisältävät eri määrän peruskouluja.

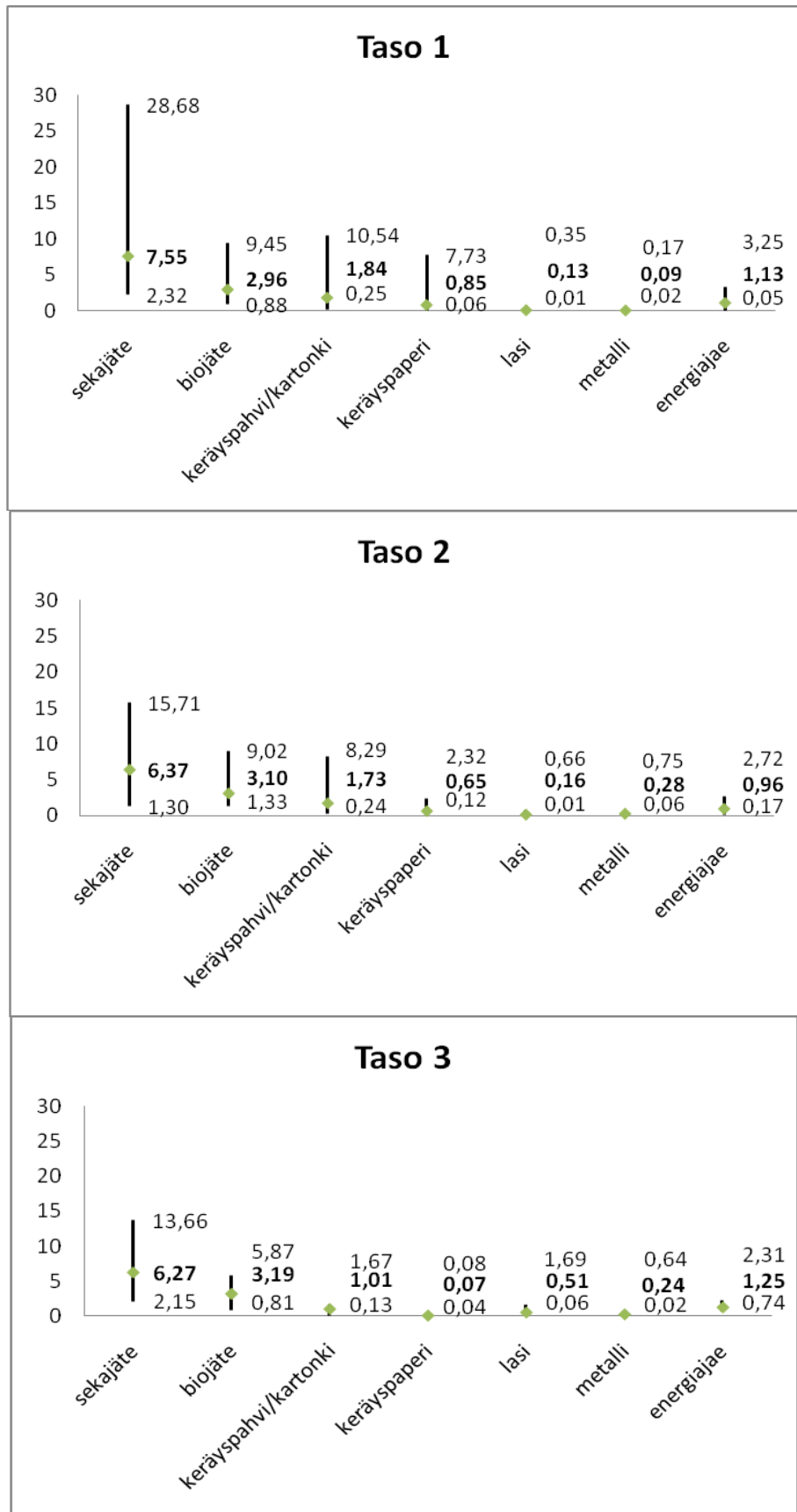
Peruskoulujen jätekustannusten (taulukko 3) prosentuaaliset erot eri jätejakeiden välillä ovat muutaman prosentin suuruisia (1-6%). Mielenkiintoinen havainto on, että sekajätekustannusten suhteellinen osuus pienenee tasolta yksi ja kaksi tasolle kolme, kun taas biojätekustannuksille käy päinvastoin. Tasojen suhteellisten jätemäärien (taulukko 4) kohdalla nähdään myös samankaltainen ilmiö, mutta prosentuaaliset erot ovat seka- ja biojätemäärissä huomattavasti suurempia (5-15%).

**TAULUKKO 4. Peruskoulujen jätemäärät (kg/vuosi) ja jätejakeiden osuudet ympäristötoiminnan tasoluokituksen mukaisesti jaoteltuna (n=64)**

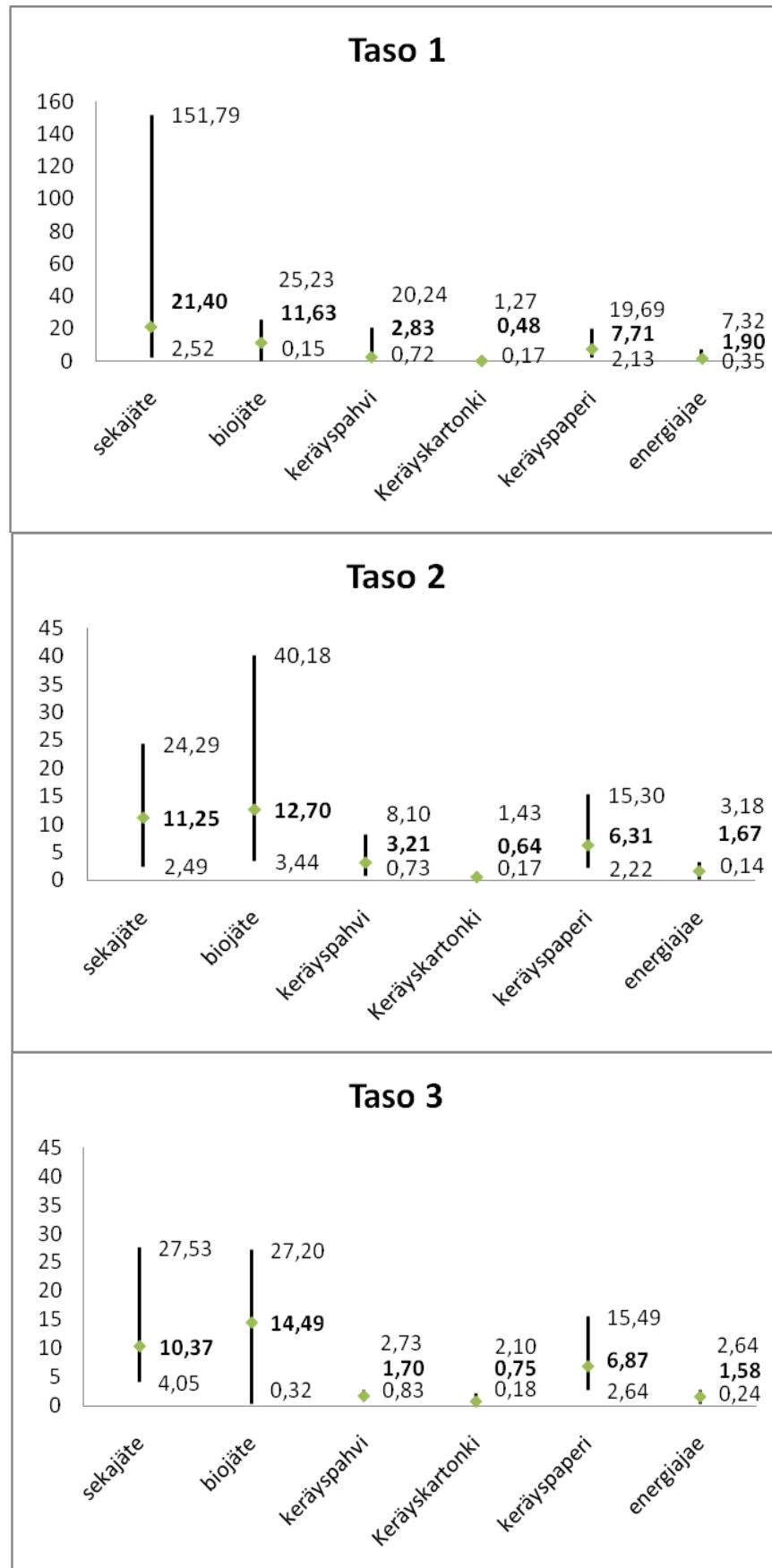
Jättemäärä (kg/vuosi)	Taso 1		Taso 2		Taso 3	
		%- osuus		%- osuus		%- osuus
Sekajäte	169158,50	<b>40,64</b>	90978,33	<b>30,93</b>	26775,00	<b>25,81</b>
Biojäte	118087,00	<b>28,37</b>	104499,00	<b>35,53</b>	44638,33	<b>43,03</b>
Pahvi	16705,33	<b>4,01</b>	10564,08	<b>3,59</b>	4166,42	<b>4,02</b>
Keräyskartonki	1999,34	<b>0,48</b>	3410,20	<b>1,16</b>	979,20	<b>0,94</b>
Energiajäte	9106,56	<b>2,19</b>	9800,00	<b>3,33</b>	4432,24	<b>4,27</b>
Keräyspaperi	69627,75	<b>16,73</b>	37064,25	<b>12,60</b>	11895,75	<b>11,47</b>
Tietosuojaj/valk.toim.paperi	0,00	<b>0,00</b>	680,00	<b>0,23</b>	0,00	<b>0,00</b>
Lasi	178,50	<b>0,04</b>	357,00	<b>0,12</b>	357,00	<b>0,34</b>
Metalli	2766,75	<b>0,66</b>	1785,00	<b>0,61</b>	612,00	<b>0,59</b>
Puutarhajäte	10740,00	<b>2,58</b>	18150,00	<b>6,17</b>	7200,00	<b>6,94</b>
Puupuru	10915,00	<b>2,62</b>	8290,00	<b>2,82</b>	1710,00	<b>1,65</b>
Puujäte	1010,00	<b>0,24</b>	3320,00	<b>1,13</b>	120,00	<b>0,12</b>
Kuormalavat	2525,00	<b>0,61</b>	2750,00	<b>0,94</b>	450,00	<b>0,43</b>
Metalliromu	547,60	<b>0,13</b>	519,00	<b>0,18</b>	200,00	<b>0,19</b>
SER	2905,00	<b>0,70</b>	1950,00	<b>0,66</b>	205,00	<b>0,20</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>416272,34</b>	<b>100,0</b>	<b>294116,87</b>	<b>100,0</b>	<b>103740,94</b>	<b>100,0</b>

\*Tiedot on yhdistetty lähteistä HSY 2010c ja Helsingin kaupunki Opetusvirasto 2009

Kuviosta 11 nähdään, että sekajäte on henkilöä kohden laskettuna keskimäärin kaksi kertaa kalliimpaa kuin muut jätejakeet. Tasoluokitusten 1-3 väliset erot jätejakeiden jätekustannuksissa ovat korkeintaan noin euron suuruisia, kun taas jätemäärissä useiden kilojen suuruisia. Huomionarvoista on myös jätejakeiden keskiarvojen suuruudet tasojen 1-3 välillä: sekajättekustannukset ja -määrät laskevat tasolta yksi ja kaksi tasolle kolme, kun biojätteen kohdalla tapahtuu päinvastoin. Näyttäisi siltä, että eri ympäristötoiminnan tasoilla olevien peruskoulujen jätekustannusten ja jätemäärien välillä on todellisuudessa huomattaviakin eroja.

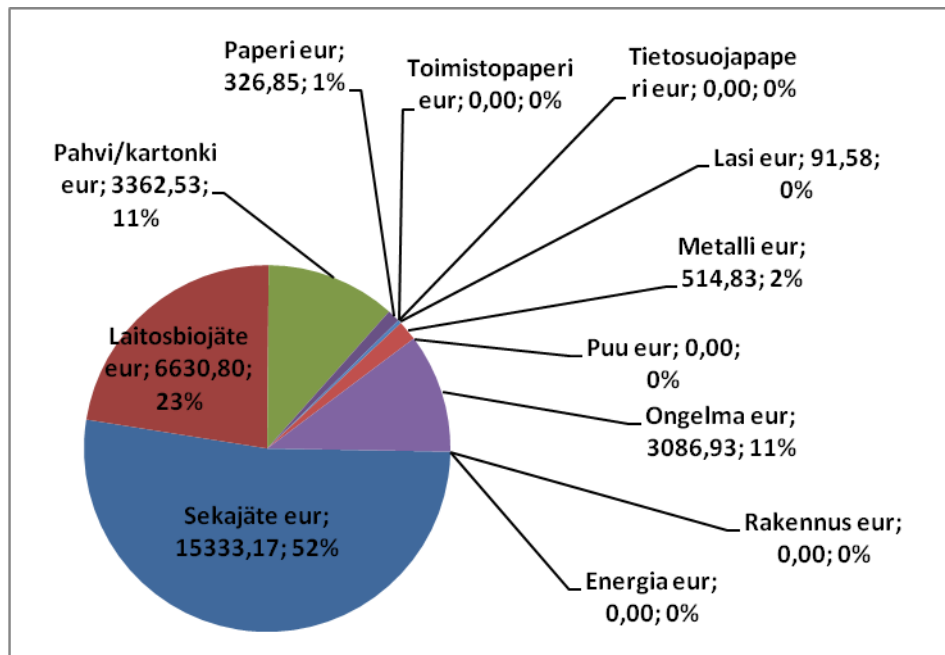


**KUVIO 11. Peruskoulujen jättekustannusten (euroa/hlö/vuosi) keskiarvot ja niiden vaihteluvälit jättejakeittain ja ympäristötoiminnan tasoluokituksen mukaisesti jaoteltuna (n=64)**



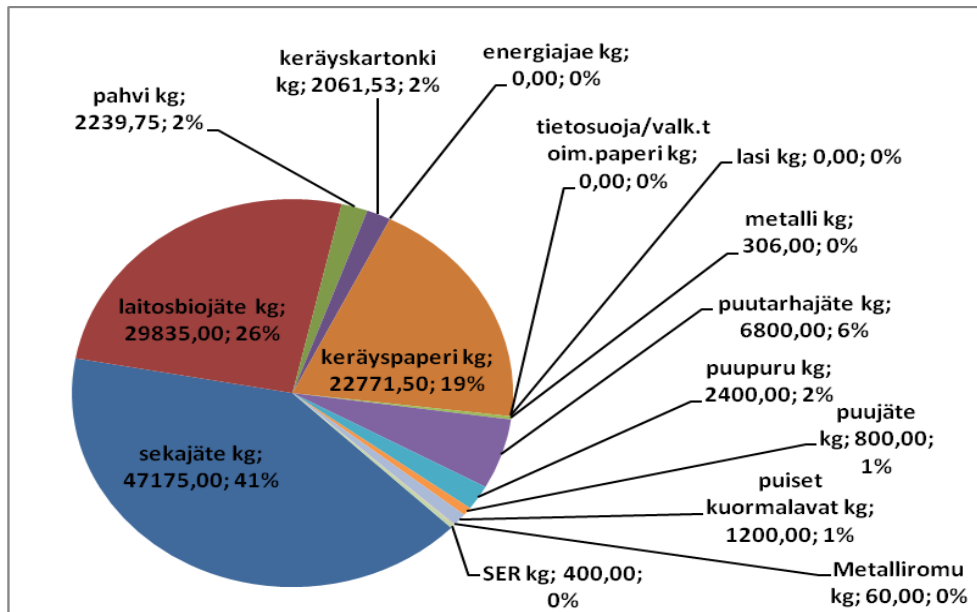
**KUVIO 12. Peruskoulujen jätemäärien (kg/hlö/vuosi) keskiarvot ja vaihteluvälit jätelajittain ja ympäristötoiminnan tasoluokituksen mukaisesti jaoteltuna (n=64)**

Aineistoissa oli myös kuusi peruskoulua, jotka eivät ole saaneet vuoden 2009 ympäristötoiminnan tasoluokitusta puuttuvan tai puutteellisen ympäristökartoituksen takia. Otokseen (n=64) sisällyvistä kouluista yksi ei täyttänyt kokonaisarvion perusteella ensimmäisen tason vaatimuksia (ns. nollassa). Viideltä muulta koululta taso jäi kokonaan saamatta (katso myös kuvio 3 alaluvussa 3.3). Kyseisten peruskoulujen henkilöitä kohden lasketut jätekustannusten ja -määrien vaihteluvälit ja keskiarvot sekä jätejakeiden suhteelliset määrät esitellään kuvioissa 13-16.



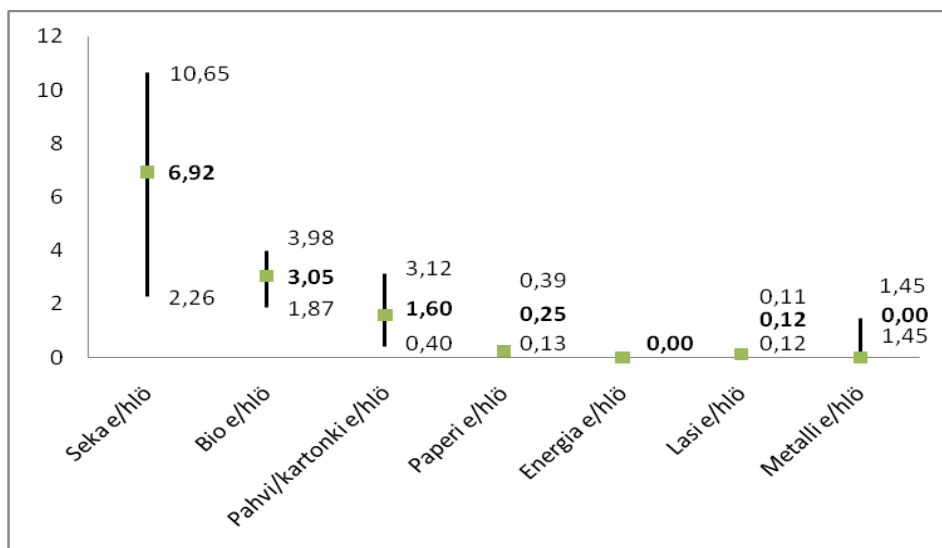
**KUVIO 13. Jätekustannukset (euroa/vuosi) ja jätejakeiden osuudet 2009: peruskoulut, joilla ei ole ympäristötoiminnan tasoluokitusta vuodelta 2009 (n=6)**

Peruskoulujen, joilla ei ole ympäristötoiminnan tasoluokitusta, vuoden aikana syntyvät jätemäärät ja -kustannukset muodostuvat enimmäkseen sekajätteestä, biojätteestä ja paperista (kuviot 13 ja 14). Kyseisten jätejakeiden prosentuaalisia ja henkilöä kohden laskettuja eroja on hyvä verrata myös tason 1 peruskoulujen jätekustannuksiin (euroa/vuosi) ja jätemääriin (kg/vuosi) (vertaa kuvioita 13 ja 14 taulukoiden 3 ja 4 tason 1 sarakkeen prosentuaalisiin määriin).



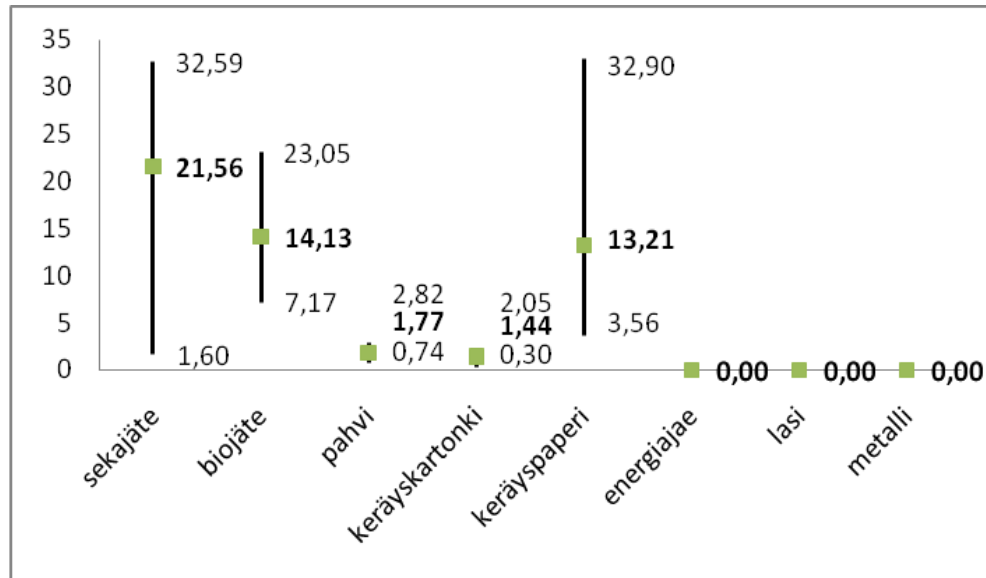
**KUVIO 14. Jättemäärät (kg/vuosi) ja jättejakeiden osuudet: Peruskoulut joilla ei ole ympäristötoiminnan tasoluokitusta vuodelta 2009 (n=6)**

Jättekustannusten ja -määrien prosentuaaliset eli suhteelliset osuudet jättejakeittain (kuviot 13 ja 14) eroavat useilla prosenteilla tasoluokituksen saaneisiin kouluihin verrattuna (vertaa taulukoihin 3 ja 4). Sekajätteen suhteellinen osuus on jättekustannuksien osalta 3-7% suurempi ja jättemäärien osalta 0-15% suurempi. Biojättekustannusten suhteelliset erot ovat maltillisemmat, tasoihin 2 ja 3 nähden vain 1-2% suuruisia.



**KUVIO 15. Jättekustannusten (euroa/henkilö/vuosi) keskiarvot ja niiden vaihteluvälit jättejakeittain: Peruskoulut joilla ei ole ympäristötoiminnan tasoluokitusta vuodelta 2009 (n=6)**

Ilman ympäristötoiminnan tasoluokitusta, koulujen suhteellisten biojätökustannusten osuus tason 1 kouluihin verrattuna on 4% suurempi. Kaikkien jätejakeiden osuuksista biojättemäärissä nähdään merkittävimmät erot tasoluokituksen saaneisiin kouluihin nähden. Tasojen 1-3 peruskoulujen suhteelliset biojättemäärät ovat 2-20% suuremmat kuin kouluilla, jotka eivät tietyvästi ole panostaneet kestäväen kehityksen työhön tai jätehuoltoon.



**KUVIO 16. Jättemäärien (kg/hlö/vuosi) keskiarvot ja vaihteluvälit jätejakeittain: Peruskoulut joilla ei ole ympäristötoiminnan tasoluokitusta vuodelta 2009 (n=6)**

Ns. ympäristötasottomien peruskoulujen seka- ja paperijättejakeiden keskimääräiset kustannukset ovat noin 1-4 prosenttia ja jättemäärät noin 0,3-2,2 prosenttia suuremmat kuin tason 1 peruskouluilla. Biojättejakeen prosentuaaliset jättekustannukset ovat 4 prosenttia suuremmat, mutta biojättemäärät ovatkin ympäristötasottomilla peruskouluilla keskimäärin 1,6 prosenttiyksikköä pienemmät kuin tason 1 peruskouluilla. Henkilöä kohden lasketut jättekustannukset vaihtelevat perusjätejakeittain keskimäärin 12 sentistä 6,92 euroon, kun taas jätettä syntyy jätejakeesta riippuen 1,44-21,56 kiloa.

## 5 Aineistojen analyysi ja tulokset

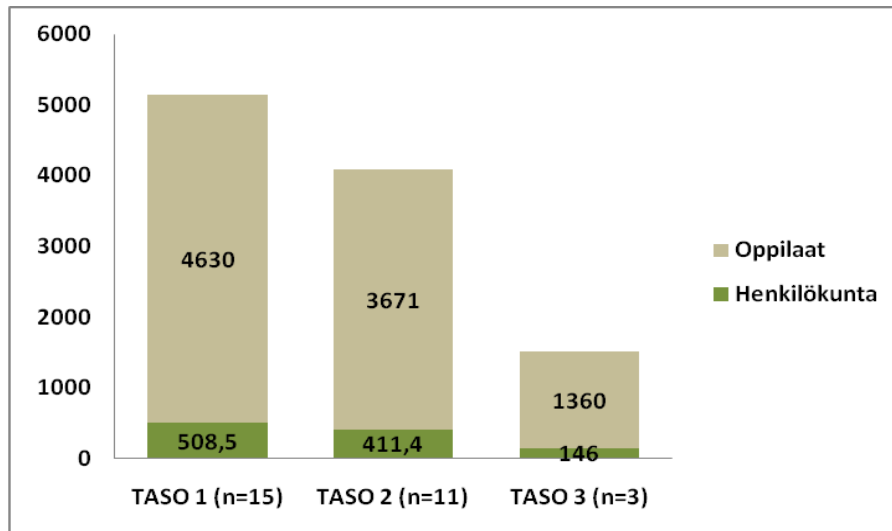
Edellisessä luvussa esiteltiin tutkielman aineistot ja ryhmiteltiin koulujen jätekustannukset ja – määrät ympäristötoiminnan tasoluokitusten (1-3) perusteella. Tämän luvun analyysissä ympäristötoiminnan tasoilla nousemisella tarkoitetaan koulujen panostamista kestäväen kehityksen työhön ja mahdollisesti jätehuoltoon. Tämän luvun analyysin tarkoituksena on selvittää, onko enemmän kestäväen kehityksen työhön panostavien koulujen ja vähemmän ympäristöasioista kiinnostuneiden koulujen välillä eroja jätekustannuksissa ja – määrissä. Analyysin avulla pyritään myös tunnistamaan mahdollisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä.

Analyysissä on huomioitava, että koulukiinteistöjen eri käyttötarkoituksilla ja eri henkilömäärät vaikuttavat keräysastioihin päätyviin jätemääriin. Jätekustannuksiin vaikuttavat puolestaan muun muassa astioiden käyttövuokrat ja tyhjennys hinnat. Aineistojen tarkempi analyysi aloitetaan alaluvussa 5.1 karsimalla luvussa 4 esiteltyä otosta koulujen käyttötarkoitusten ja aineistojen rajallisuuden perusteella. Alaluvussa 5.2 tehdään jatkoanalyysi seka- ja biojätejakeiden osalta.

### 5.1 Aineistojen analyysi koulujen ympäristötoiminnan tasojen avulla

Koulukiinteistöjen useat eri käyttötarkoitukset hankaloittavat koulukohtaista jätemäärien ja – kustannusten analysointia. Jätekustannukset eivät ole suoranaisesti seurausta syntyvistä jätemääristä, ne perustuvat jätteen tyhjennys- ja käsittelymaksuihin. Henkilömäärään suhteutettujen jätekustannusten ja – määrien avulla voidaan kuitenkin tutkia koulujen välisiä eroja.

Tutkielman analyysissä käytetään vuoden 2010 jäteseurannan avulla saatuja koulukiinteistöjen henkilöstön ja oppilaiden määriä. Henkilölujuja on verrattu myös Opetusvirastosta ja Palmiasta saatuihin henkilömääriin paikkaansa pitävyyden takia. Analyysiin sopivia kouluja osoittautui 64 peruskoulun otoksessa olevan 29 kappaletta, joiden henkilömäärät esitetään ympäristötoiminnan tasoinnain kuviossa 17.



**KUVIO 17. Analyysiin sisältyvien peruskoulujen henkilömäärät (n=29)**

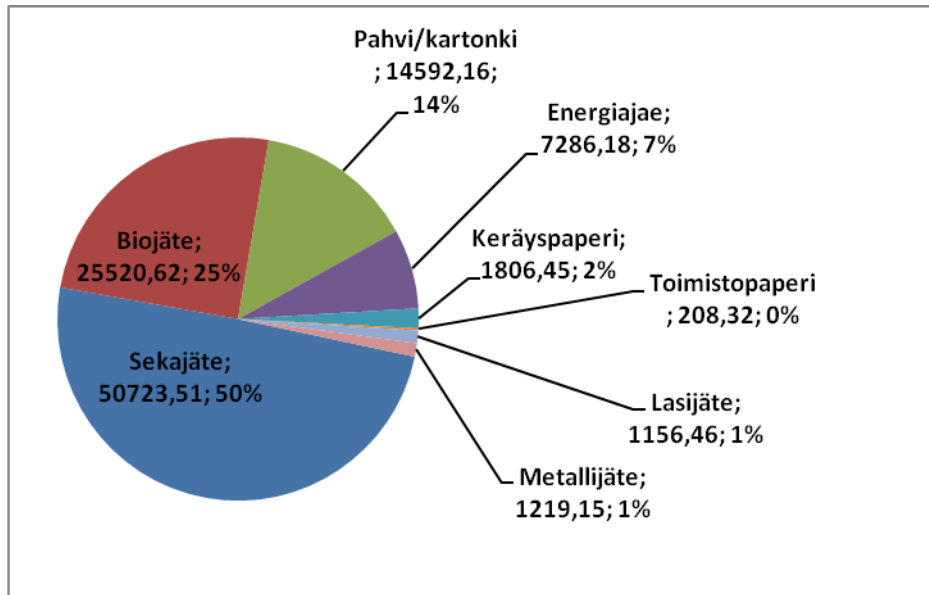
Tutkielman aineistojen tarkempaa analysointia varten peruskoulujen otoksesta poistettiin koulut, joilla on myös seuraavia käyttötarkoituksia:

- lukio, ammattioppilaitos, erityiskoulu, sairaalakoulu tms.
- päiväkotit
- monitoimitalo tai korttelitalo

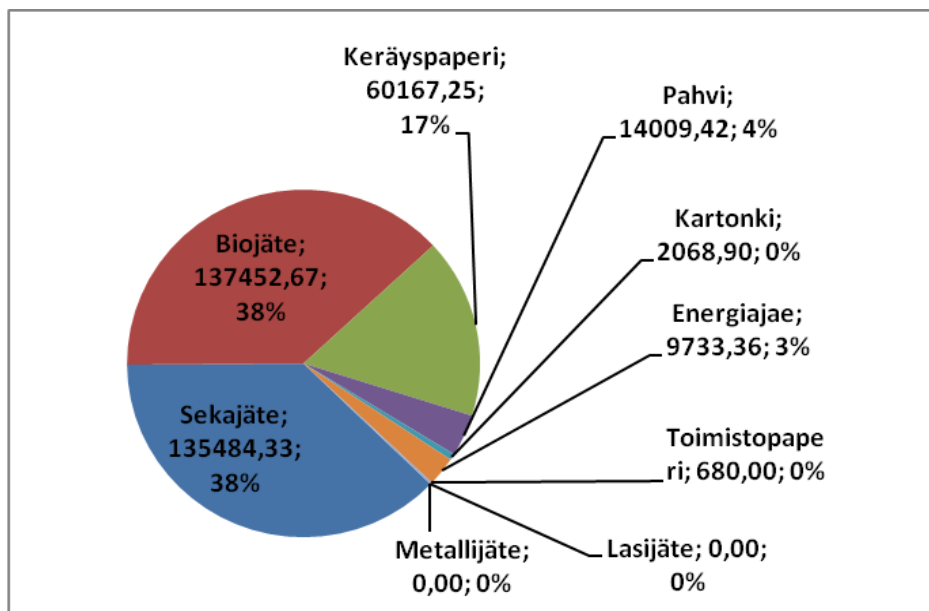
Jätekuksannusten ja – määrien analysoinnin kannalta otoksen ulkopuolelle jätettiin myös peruskoulut, joilla ei ole vuoden 2009 ympäristötoiminnan tasoa tai joiden vuoden 2009 jäteseuranta- ja jätekuksannustiedot (ainakin seka- ja biojäte) ovat aineistoissa puutteellisia. Otoksen ulkopuolelle jätettiin myös kalenterivuoden 2009 aikana yhdistyneet koulut. Analyysissä kuvataan vain perusjätejakeet. Muut jätejakeet jouduttiin rajaamaan analyysin ulkopuolelle, koska jätekuksannusaineistossa niitä ei ole eritelty täydellisesti jätelajeittain kirjanpidollisista syistä. Samaisesta syystä myöskään pahvi- ja kartonkijätekuksannuksia ei voitu eritellä. Analyysin kuvissa esiintyvät nolla-arvot tarkoittavat tavallisesta esitystavasta poiketen ettei kyseisistä jätejakeista saatu jäteseurantatietoja tai niitä ei kerätty otokseen kuuluvissa peruskouluissa.

Jättemääräanalyysissa käytetään vuoden 2010 jäteseurannan peruskoulujen henkilöitä kohden laskettuja jättemäärätietoja. Jätteseurannasta tuloksista muodostuneesta jättemääräaineistosta saatiin myös arviot muista vuoden aikana kertyvistä jätelajeista ja – määristä. (katso alaluku 4.2). Jätekuksannusaineistona käytetään peruskoulujen jäteso-

pimuksista ja -laskuista koottuja kustannustietoja vuodelta 2009. Kummastakin aineistosta poimittiin analyysiin tarvittavat peruskoulujen jätekustannus- ja määrätiedot.

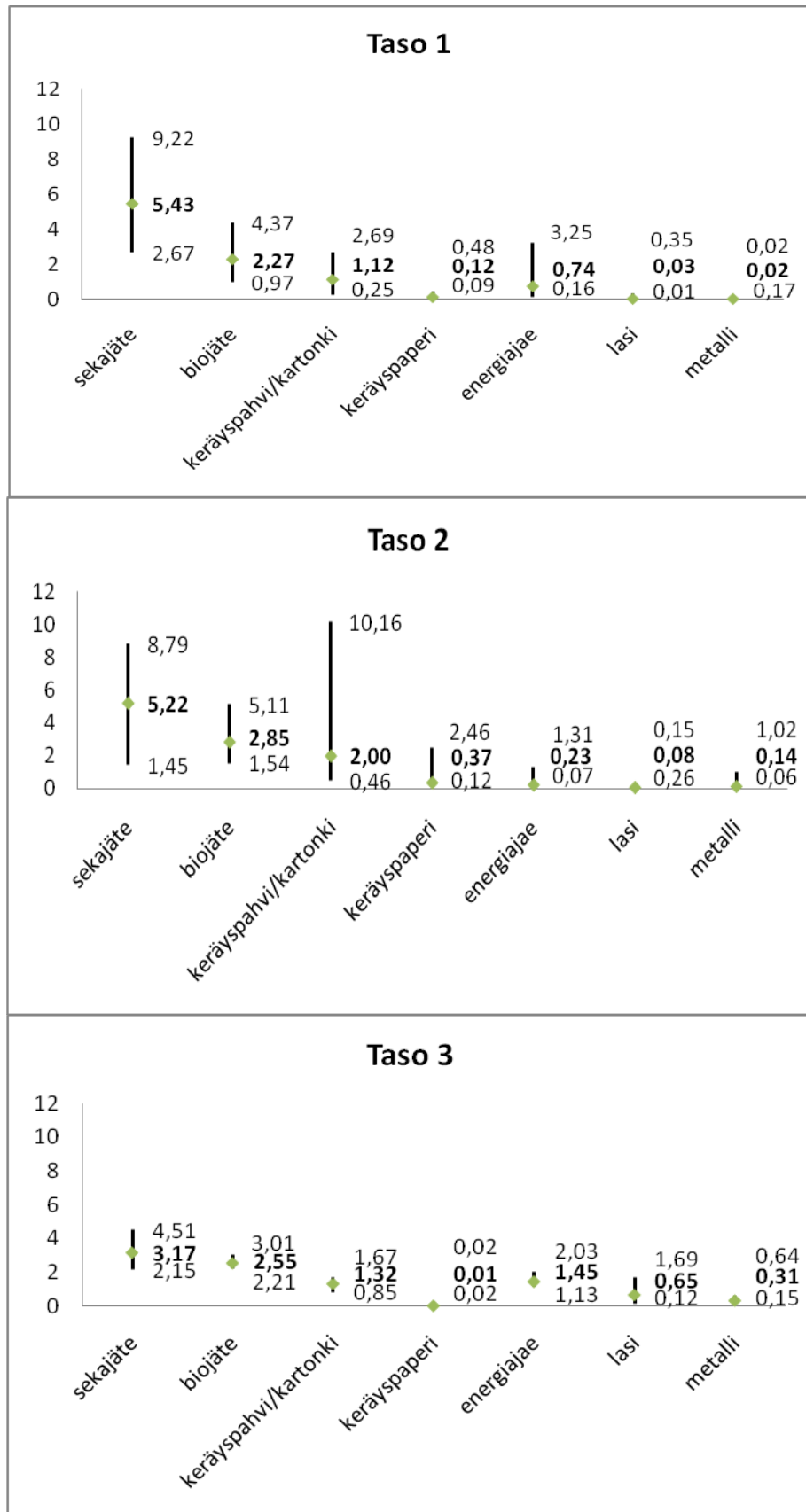


**KUVIO 18. Analyysiin sisältyvien peruskoulujen jätekustannukset (euroa/vuosi) perusjättejakeittain (n=29)**



**KUVIO 19. Analyysiin sisältyvien peruskoulujen jätemäärät (kg/vuosi) perusjättejakeittain (n=29)**

Peruskoulujen perusjättejakeiden kokonaisjätekustannukset (euroa/vuosi) ja – määrät (kg/vuosi) esitetään kuvissa 19 ja 20 (ympäristötoiminnan tasoittain liitteissä 3a ja 3b).



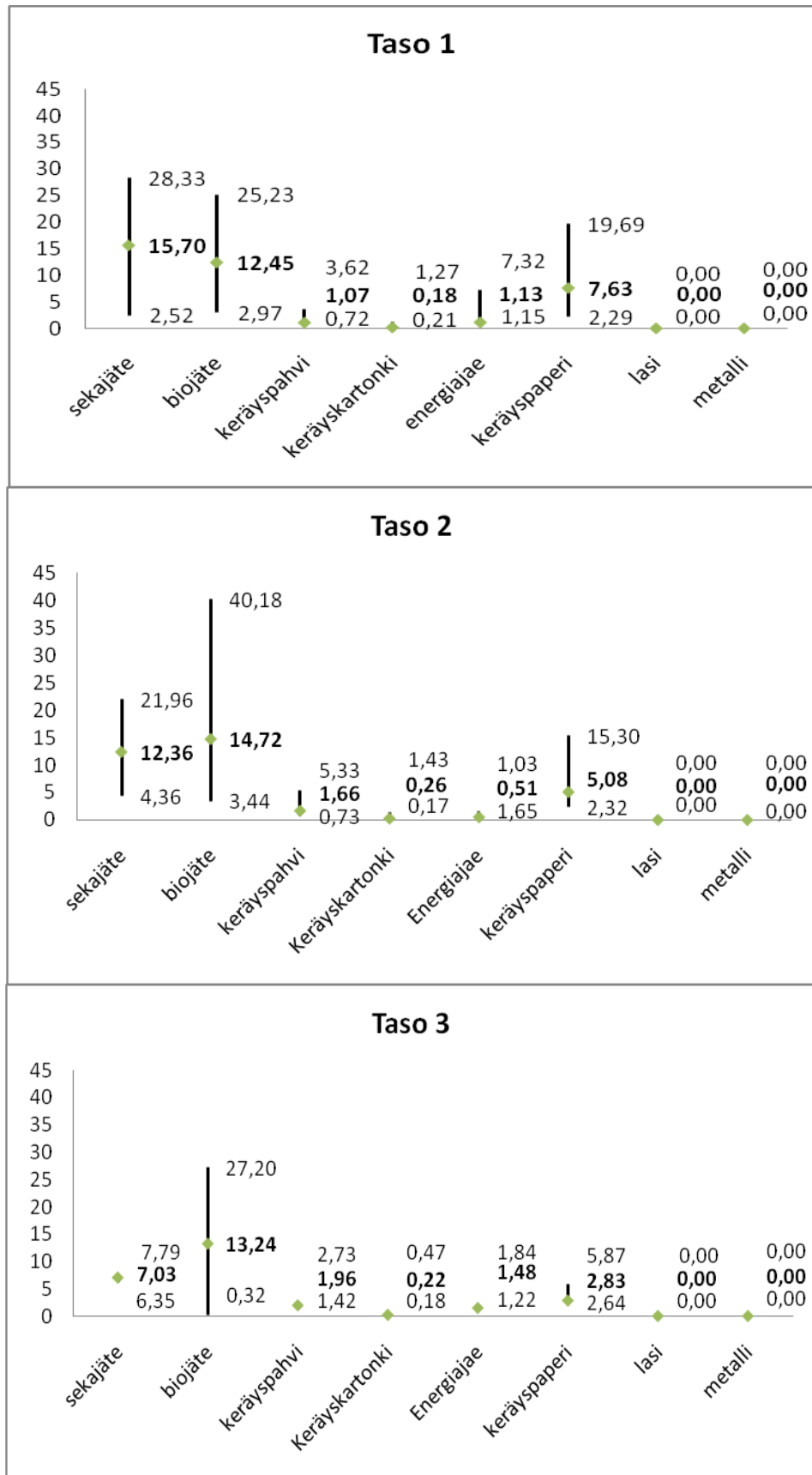
**KUVIO 20.** Analyysiin kuuluvien peruskoulujen jätekustannusten (euroa/hlö/vuosi) 2009 keskiarvot ja niiden vaihteluvälit vuoden 2009 ympäristötoiminnan tasoluokituksen mukaisesti (n=29)

Ympäristötoiminnan tasoluokitusten perusteella ryhmiteltyjen peruskoulujen perusjätejakeiden jätekustannusten- ja määrien keskiarvot ja vaihteluvälit esitetään kuvissa 21 ja 22. Kuvista nähdään, kuinka kouluissa kerättävien perusjätejakeiden kustannukset ja -määrät vaihtelevat henkilöä kohden.

Jätekustannusten (euroa/hlö/vuosi) keskiarvot (kuviossa 20 korostetut arvot) vaihtelevat muutamasta sentistä noin viiteen ja puoleen euroon jätejakeesta riippuen. Koulujen ympäristötoiminnan tasojen väliset erot keskiarvoissa ovat muutaman euron suuruisia. Tuottajavastuualaisten jätejakeiden (keräys- ja toimistopaperi) kustannukset ovat oletettavastikin alhaisia, sillä niiden jätekustannukset muodostuvat pääasiassa vain astiavuokrista. Vaihteluväleissä voidaan havaita huomattaviakin eroja eri ympäristötasoisten koulujen jätekustannusten välillä, esimerkiksi keräyspahvin/kartongin erot ovat henkilöä kohden muutamista senteistä lähes kymmeneen euroon (taso 2, kuvio 20).

Jätekustannusanalyysin mielenkiintoisin tulos havaitaan vertaamalla juuri ympäristötoiminnan tasojen välisiä keskiarvoja (kuvio 20). Sekajäte näyttäisi olevan ainoa jätejake, jonka keskimääräiset kustannukset (euroa/hlö/vuosi) laskevat huonoimman ja parhaimman tason 1-3 välillä. Huomattavaa on myös se, että tasolla 2 bio- ja pahvi/kartonkijätteen keskiarvot ovat korkeammat kuin tasolla 1 ja 3. Lisäksi siirryttäessä tasolta 1 tasolle 2 seka- ja energiajätteiden kustannukset laskevat, kun taas kaikkien muiden jätejakeiden kustannukset nousevat henkilöä kohden tasojen välillä.

Analyysin pohjalta näyttäisi siltä, että peruskoulujen ympäristötoiminnan tasojen välillä esiintyvät erot ja koulujen mahdollinen jätehuoltoon panostaminen voisivat kertoa, miksi keskimääräiset jätekustannukset nousevat tasolla 2 pääasiassa muissa jätejakeissa kuin sekajätteessä. Jätehuoltoon panostamisen myötä jätekustannukset nousevat, kun kouluissa tehostetaan lajittelua esimerkiksi lisäämällä kerättävien jätejakeiden määrää. Havaintoa tukisivat myös lasi-, metalli- ja energiajätekuustannusten suuremmat keskiarvot tasolla 3 verrattuna alhaisempiin ympäristötoiminnan tasoihin 1 ja 2.



**KUVIO 21. Analyysiin kuuluvien peruskoulujen jätemäärien (kg/hlö/vuosi) 2010 keskiarvot ja vaihteluvälit vuoden 2009 ympäristötoiminnan tasoluokituksen mukaisesti (n=29)**

Jättemääräanalyysiin sisältyvien peruskoulujen keskimääräiset jättemäärät (kg/henkilö/vuosi) vaihtelevat jättejakeittain alle kilosta noin 15 kiloon (kuvio 21). Tasojen sisäisissä ja välisissä jättemäärien keskiarvojen vaihteluväleissä on myös huomattavia eroja erityisesti seka- ja biojättejakeissa.

Kuvion 21 jättemäärien keskiarvoja verrattaessa kuvion 20 jätekustannuksiin nähdään, että jätekustannusten keskiarvot seuraavat pääosin jättemäärien keskiarvojen suuntia ympäristötoiminnan tasojen välillä. Jättemääräanalyysissä toistuu siis sama ilmiö kuin jätekustannusanalyysissä: sekajätteen keskiarvo laskee tasolta 1 tasolle 3 ja lisäksi esimerkiksi biojätteen määrän keskiarvo nousee tasojen 1 ja 2 välillä ja laskee sitten tasolla 3. Jättemääräanalyysissä pahvi- ja kartonkimäärien lisääntyminen tasoilla noustaessa voisi kertoa myös lajittelun tehostamisesta. Havaintoa puoltaa myös se, että jättemääräanalyysi osoittaa paperijättemäärien (kg/henkilö/vuosi) vähentyvän tasoilla noustessa (kuvio 21). Tyypillisesti kestävän kehityksen työn myötä kouluissa kiinnitetään enemmän huomiota paperin kulutukseen. Analyysiin sisältyvien koulujen osalta jättemääräaineistosta ei valitettavasti saatu lasi- ja metallijätteiden jättemäärätietoja puuttuvien tietojen takia.

Jätekustannus- ja jättemääräaineistojen analysoinnin tuloksia vertailtaessa toisiinsa on huomioitava, että tiedot ovat eri vuosilta (2009 ja 2010). Koko analyysi sisältää siis samat koulut ja saman vuoden (2009) ympäristötoiminnan tasoilla vertailtuna, mutta koulujen jätehuollossa on voinut tapahtua yhden vuoden aikana joitakin muutoksia muun muassa astioiden määrissä tai niiden tilavuuksissa. Jos esimerkiksi, koululla on vuoden 2010 alussa vähennetty yksi sekajäteastia; jättemääräseuranta on laskettu maaliskuussa nykyisen astiamäärän perusteella (yksi astia vähemmän) ja siten vuoden 2009 jätekustannuksetkaan eivät perustu nykyiseen tilanteeseen. Toiseksi vuoden 2010 jätteseurantalomaketiedoissa havaittiin eroavaisuuksia koulujen todellisiin jättesopimustietoihin. Tästä syystä jättemäärät on voitu joutua laskemaan ”väärillä” lomaketiedoilla. Muun muassa edellä mainitut aineistojen eroavuudet pyritään poistamaan seuraavan alaluvun 5.2 seka- ja biojättemäärien ja -kustannusten analyysissä.

## 5.2 Seka- ja biojättekustannusten ja – määrien tarkempi analyysi ympäristötoiminnan tasojen avulla

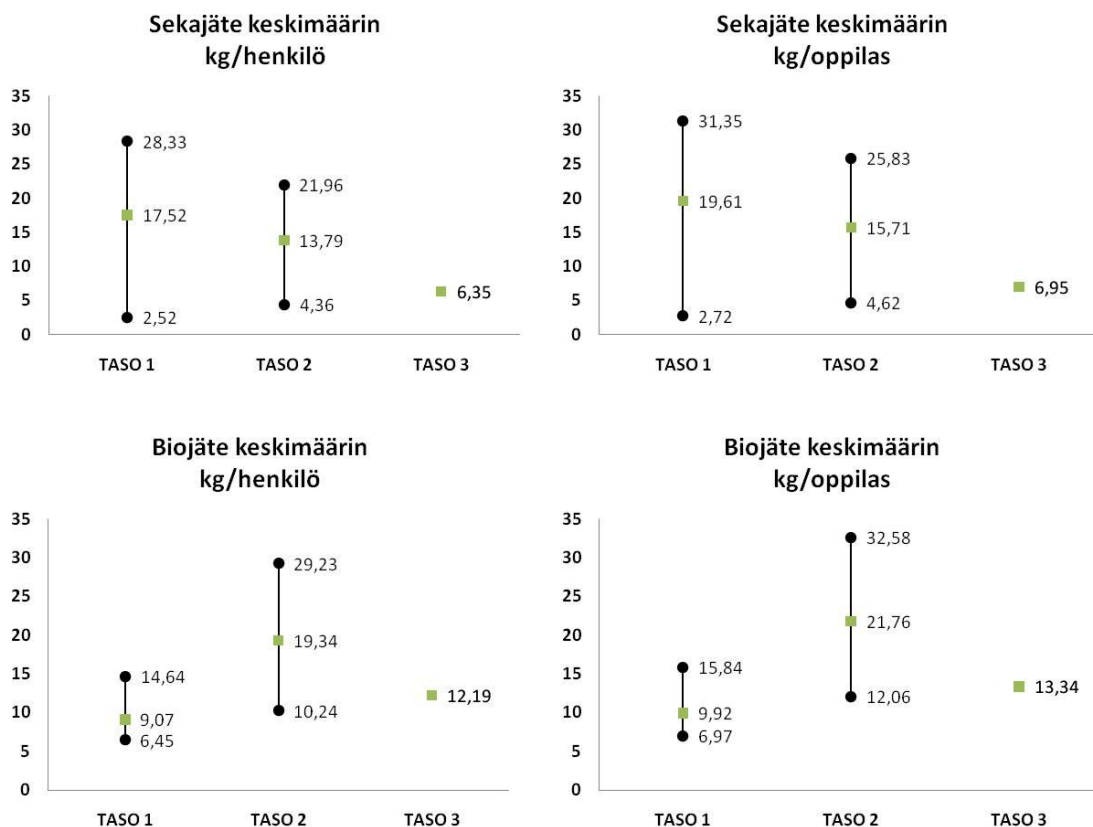
Helsingin peruskoulujen kokonaisjättemäärät ja – kustannukset (taulukot 3 ja 4) muodostuvat suurimmaksi osaksi seka- ja biojätejakeista. Tämän alaluvun tavoitteena on analysoida edellisen alaluvun 5.1 tulosten tueksi vielä tarkemmin kestävä kehityksen työn suhdetta peruskoulujen seka- ja biojättemääriin sekä -kustannuksiin.

Analyysissä hyödynnettiin samoja aineistoja ja menetelmiä kuin aikaisemmin, mutta nyt edellisen alaluvun analyysiin sisältyvien peruskoulujen otoksesta (n=29) poimittiin koulut, joiden vuoden 2010 jäteseurantalomakkeisiin merkityt jätetiedot vastasivat vuoden 2009 jättekustannusten perusteena olevia jättesopimustietoja. Jätetiedot tarkistettiin niin, että seka- ja biojäteasteiden määrät, koot, tyhjennysrytmit ja jätetalveluntarjoajat (eli HSY) täsmäsivät jättesopimustietoihin. Jättesopimustietoihin täsmäämisellä varmistettiin myös, että hinnoitteluperusteet ovat kaikille samanlaiset koulujen jättekustannusten kohdalla. Lisäinformaation takia tarkasteluun sisällytettiin myös jättekustannusten ja – määrien laskenta peruskoulujen oppilaita kohden.

### TAULUKKO 5. Peruskoulujen luku- ja henkilömäärät seka- ja biojättemäärien ja – kustannusten analyysissä

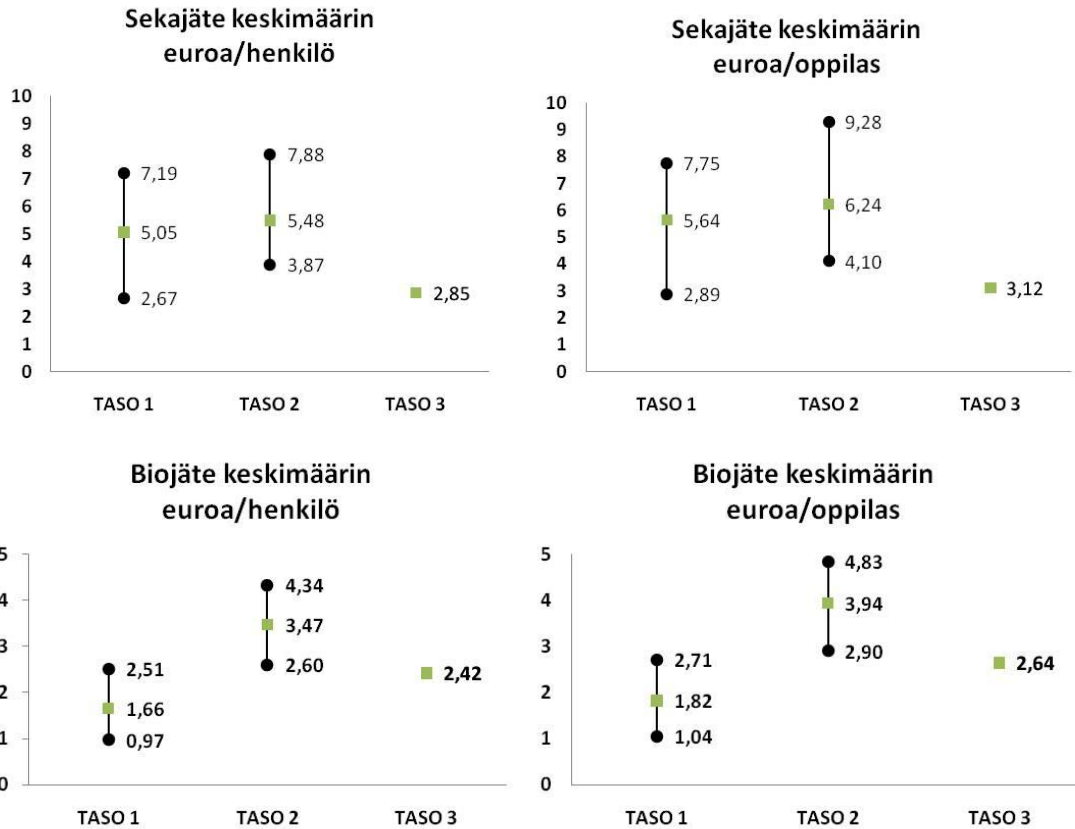
	Taso 1	Taso 2	Taso 3	Yhteensä
<b>Sekajäteanalyysi</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
Henkilökunta	364,5	144,4	50	558,9
Oppilaat	3107	1236	530	4873
<b>Biojäteanalyysi</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
Henkilökunta	132	92,4	50	274,4
Oppilaat	1434	698	530	2662

Koko analyysiin kuuluvien koulujen (n=29) joukosta sekajäteanalyysi tehtiin 16 koulun ja biojäteanalyysi yhdeksän koulun jättemäärä- ja -kustannustiedoilla. Koulujen lukumäärät ja henkilömäärät esitellään taulukossa 5. Koulut ja niiden seka- ja biojätteiden määrät sekä kustannukset ryhmiteltiin ympäristötoiminnan tasoittain. Sen jälkeen ne suhteutettiin koko koulun henkilöiden ja oppilaiden määrään, ja näistä luvuista laskettiin tasojen vaihteluvälit ja keskiarvot. Analyysin tulokset nähdään kuvissa 23 ja 24.



**KUVIO 22. Peruskoulujen seka- ja biojättemäärien (kg/henkilö tai oppilas) vaihteluvälit ja keskiarvot (n=16 ja n=9)**

Kuviossa 22 henkilöä ja oppilasta kohden lasketut keskimääräiset sekajättemäärät laskevat tasolta 1 tasolle 3, kun taas biojätteen määrä nousee ensin tasolla 2 ja laskee sitten tasolla 3. Kuviossa 23 keskimääräiset biojättekustannukset muuttuvat tasojen välillä biojättemäärien tavoin, mutta sekajättekustannusten kohdalla muutos ei olekaan samansuuntainen sekajättemääriin nähden. Sekajättekustannusten keskiarvo on tasolla kaksi 0,43 euroa suurempi kuin tasolla 1. Tasojen välisten jättekustannusten keskiarvojen erot ovat noin 1-2 euron suuruisia, kun taas kilomääräiset erot ovat jopa 12 kiloa. (Vertaa esimerkiksi kuvion 22 tasojen yksi ja kaksi minimi- ja maksimiarvoja).



**KUVIO 23. Peruskoulujen seka- ja biojättekustannusten (euroa/hlö ja euroa/oppilas) vaihteluvälit ja keskiarvot (n=16 ja n=9)**

Mistä koulujen jätemäärien ja –kustannusten erot sitten johtuvat? Seuraavaksi analyysissä tutkittiin selittävätkö seka- ja biojäteastioiden koot, määrät tai tyhjennysrytmit eroja koulujen henkilöitä ja oppilaita kohden lasketuissa jätemäärissä ja –kustannuksissa eri ympäristötoiminnan tasoilla. Tarkasteluun sopivat edelleen ne peruskoulut, joiden jäteseurannan 2010 perusteena olleet seka- ja biojätetiedot vastasivat vuoden 2009 jättesopimustietoja (n=16 ja n=9).

Tavallisesti jäteastioiden tyhjentäminen on kalliimpaa kuin lisäästioiden vuokraaminen, yhden 600 litran sekajäteastian vuokra on 0,46 euroa/vko ja tyhjennyshinta 8,48 euroa/vko. (HSY 2010, 5). Taulukosta 6 nähdään, että sekajäteanalyysiin sisältyvien peruskoulujen astiamäärät vähenevät keskimäärin yhdellä astialla vertailtaessa tasoja 1 ja 2. Tason 2 kouluissa käydään tyhjentämässä astiat keskimääräisesti useammin.

**TAULUKKO 6. Sekajäteanalyysin sisältyvien peruskoulujen jätetiedot (n=16)**

Sekajäteanalyysi	Astiakoko (litraa)	Astiamäärä (kpl)	Tyhjennys (krt / vko)	Astioiden käytön tehokkuus*
Koulu 1	660	2	1	0,006
Koulu 2	600	5	2	0,021
Koulu 3	600	4	1	0,011
Koulu 4	600	5	1	0,017
Koulu 5	600	4	1	0,015
Koulu 6	600	2	2	0,008
Koulu 7	660	4	1	0,015
Koulu 8	600	3	1	0,013
Koulu 9	240	1	1	0,004
Koulu 10	600	7	1	0,015
<b>TASO 1 KESKIARVO (n=10)</b>		<b>3,7</b>	<b>1,2</b>	<b>0,012</b>
Koulu 1	600	3	1	0,014
Koulu 2	600	2	2	0,010
Koulu 3	600	2	2	0,012
Koulu 4	600	2	2	0,017
Koulu 5	600	3	1	0,015
<b>TASO 2 KESKIARVO (n=5)</b>		<b>2,4</b>	<b>1,6</b>	<b>0,014</b>
Koulu 1	600	3	1	0,005
<b>TASO 3 KESKIARVO (n=1)</b>		-		<b>0,005</b>
<b>Koko otoksen keskiarvo (n=16)</b>		<b>3,25</b>	<b>1,3</b>	<b>0,012</b>
<b>Koko otos yhteensä (n=16)</b>		<b>52</b>		

\*Astioiden käytön tehokkuus = (astiamäärä x tyhjennys) / henkilömäärä

Nämä havainnot voisivat selittää myös sitä, miksi kuvion 22 tarkemmassa analyysissä sekajättemäärän (kg/hlö/vuosi) keskiarvo laskee ja kuviossa 23 sekajättekustannusten keskiarvo (euroa/hlö/vuosi) nousee 1 ja 2 tason koulujen välillä. Aikaisemmassa alaluvun 5.1 analyysissä sekajätteen määrä ja kustannukset laskivat jokaisen tason välillä. Tuloksia analysoitaessa on huomioitava, että tarkempaan analyysiin soveltuvien koulujen otoksen pienuuden takia analyysin tuloksia voidaan pitää vain suuntaa-antavina (tasolla 3 on vain yksi koulu).

Analyysissä koulun henkilömäärään suhteutetun astiamäärän odotetaan kertovan myös astioiden käytön tehokkuudesta (laskettu kaavalla: (astiamäärä x tyhjennys) / henkilömäärä). Mitä suurempi keskiarvo, sitä enemmän kouluilla on keskimäärin yhden viikon aikana käytössä astiakapasiteettia henkilöä kohden. Sekajäteanalyysin tulosten pohjalta (taulukko 6) näyttäisi siltä, että sekajäteastioita käytetään tehokkaammin tason 2 kuin tason 1 peruskouluissa. Tämä voisi antaa viitteitä siitä, että tason 2 peruskouluissa olisi panostettu enemmän ympäristöasioihin tehostamalla jätehuoltoa.

**TAULUKKO 7. Biojäteanalyysiin sisältyvien peruskoulujen jätetiedot (n=9)**

Biojäteanalyysi	Astiakoko (litraa)	Astiamäärä (kpl)	Tyhjennys (krt / vko)	Astioiden käytön tehokkuus
Koulu 1	240	1	1	0,002
Koulu 2	240	1	1	0,003
Koulu 3	240	1	1	0,004
Koulu 4	240	1	1	0,003
Koulu 5	240	1	1	0,004
<b>TASO 1 KESKIARVO (n=5)</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,003</b>
Koulu 1	240	2	1	0,009
Koulu 2	240	2	1	0,006
Koulu 3	240	1	1	0,004
<b>TASO 2 KESKIARVO (n=3)</b>		<b>1,7</b>	<b>1</b>	<b>0,006</b>
Koulu 1	240	3	1	0,005
<b>TASO 3 KESKIARVO (n=1)</b>		<b>-</b>		<b>0,005</b>
<b>Koko otoksen keskiarvo (n=9)</b>		<b>1,4</b>	<b>1</b>	<b>0,005</b>
<b>Koko otos yhteensä (n=9)</b>		<b>13</b>		

\*Astioiden käytön tehokkuus = (astiamäärä x tyhjennys) / henkilömäärä

Biojäteanalyysissä (taulukko 7) mukana olleiden peruskoulujen keskimääräinen astiamäärä näyttää lisääntyvän tasojen 1 ja 2 välillä. Tyhjennyskertoihin nähden tasojen välillä ei ole eroja. Astiamäärän lisääntyminen tasolla 2, verrattuna tasoon 1, voisi kertoa myös, miksi kuvissa 23 ja 24 biojättekustannusten (euroa/hlö/vuosi) ja biojättemäärien (kg/hlö/vuosi) keskiarvot ovat suuremmat. Toisaalta astioiden lisääminen voi kertoa myös lajittelun tehostumisesta, joka tarkoittaisi tason 2 peruskoulujen panostaneen enemmän ympäristö- ja jätehuoltoasioihin. Biojäteastioiden käytön tehokkuus näyttäisi kasvavan tasolta 1 tasolle 2, mutta kuten sekajäteanalyysissä, tehostumista ei voida havaita enää tasolla 3 (tehokkuusparametri on suurempi kuin tasolla 1).

## 6 Johtopäätökset

Kestävän kehityksen työ on usean vuoden ajan ollut vahvasti osana Helsingin peruskoulujen toimintakulttuuria. Peruskoulujen ympäristöohjelmien pohjana ovat olleet neljännesvuosittain tehdyt ympäristökartoitukset, joiden perusteella koulut ovat saaneet kokonaisarvion (taso 1-3) ympäristötoiminnastaan. Tutkielman tarkoituksena oli selvittää, millaisia vaikutuksia peruskoulujen kestävän kehityksen työhön panostamisella on ollut koulukiinteistöjen jätekustannuksiin ja jätemääriin.

Tutkielmaa varten peruskoulujen ympäristökartoitusten arvioinnit koottiin Helsingin kaupungin Opetusvirastosta ja jätekustannus- ja jätösopimustiedot Tilakeskuksesta. Jättemääräaineistoa varten peruskouluja pyydettiin toteuttamaan jäteseuranta, jonka tiedoista laskettiin vuoden 2010 kiinteistö- ja koulukohtaiset jätemäärät. Jäteseurantoja on toteutettu aikaisemminkin vuosina 2004–2007 Helsingin yleissivistävissä oppilaitoksissa. Vuoden 2010 jäteseurannasta<sup>1</sup> lasketussa kiinteistökohtaisessa kokonaisjättemäärässä ei havaittu tapahtuneen merkittävää muutosta vuoden 2007 jäteseurannan kokonaisjättemäärään (kg/hlö/vuosi) nähden (-0,47 kg/henkilö/vuosi). Peruskoulukohtaisesti tarkasteltuna kokonaisjättemäärä oli henkilöä kohden laskettuna keskimäärin 2,17 kiloa (kg/hlö/vuosi) suurempi kuin vuonna 2007. Vertailtaessa vuosia 2007 ja 2010, kiinteistökohtaisen jäteseurannan merkittävin tulos oli olennaisesti vähentynyt sekajätteen määrä (kg/hlö/vuosi) (kiinteistökohtaisesti -5,46kg ja peruskoulukohtaisesti -4,49kg). Sekajättemäärän vähentyminen voisi kertoa esimerkiksi siitä, että koulukiinteistöissä olisi kolmen vuoden aikana tehostettu muiden jätelajien lajittelua ja erilliskeräystä. Havaintoa tukisi myös se, että jäteseurannan 2010 tulosten pohjalta perusjätelajista biojätteen ja keräyspaperin määrät olisivat lisääntyneet henkilöä kohden noin kahdella kyllä. Lisäksi kartongin ja energiajakeen määrien osalta oli havaittavissa pientä lisäystä.

Tutkimuksessa peruskoulut ja niiden jätekustannukset ja – määrät ryhmiteltiin ensin ympäristötoiminnan tasoittain ja jaettiin henkilömäärällä, jolloin peruskouluista saatiin vertailukelpoisempia henkilöä kohden muodostuvan jättemäärän tai – kustannuksen taakia. Tämän jälkeen verrattiin peruskoulujen välisiä eroja jättemäärissä ja – kustannuksissa eri jätelajittain. Tällä tavoin voitiin olla varmempia mittareiden (kg/henkilö/vuosi ja

---

<sup>1</sup> Kiinteistökohtaisessa tarkastelussa huomioitiin 61 kiinteistöä, joissa ei ole koulun lisäksi työsuhte- tai asuinhuoneistoja. (Koko jäteseurannassa 2010 oli mukana 84 kiinteistöä, joista 72 oli peruskouluja.)

euroa/henkilö/vuosi) tulosten reliabiliteetista ja tutkimusasetelman luotettavuudesta. Toisaalta tutkimusasetelma olisi ollut ihanteellisempi, jos jätekustannus- ja määrääaineistoja olisi ollut saatavissa usealta eri vuodelta.

Peruskoulujen lukumäärän ja ympäristökartoitusten laajuuden takia tutkimuksesta rajattiin pois ympäristökartoitusten sisältöjen tarkastelu. Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että peruskoulujen ympäristötoiminnan arviointi nojaa suurimmaksi osaksi muihin kestäväen kehityksen työn osa-alueisiin kuin jätehuoltoon. On myös mahdollista, että kaikkien tasojen 1-3 ja pelkästään tason 1 koulujen jätehuoltoa verrattaessa ympäristötasottomien koulujen jätehuoltojärjestelyihin ei todellisuudessa ole edes eroja, koska ympäristötoiminnan arvioinnissa huomioidaan jätehuollon osalta vain koulujen eri jätelajien lajittelumahdollisuudet. Tästä syystä tutkimuksessa tarkasteltiin myös niiden kuuden peruskoulun jätekustannuksia ja – määriä, jotka eivät olleet saaneet tasoluokitusta vuonna 2009. Tarkastelu osoitti, että perusjätelajista riippuen kyseisten koulujen henkilöä kohden lasketut keskimääräiset jätekustannukset (0,12-6,92 euroa/hlö/vuosi) ja jättemäärät (1,44-21,56 kg/hlö/vuosi) olivat suurempia kuin tasojen 1-3 kouluilla.

Aineistojen yhdistämisen avulla tutkielman otokseksi muodostui 64 peruskoulua. Analyysin mittarien (euroa/hlö/vuosi ja kg/hlö/vuosi) luotettavuuden takia tutkimuksessa huomioitiin myös koulujen eri käyttötarkoitukset, jotta jätekustannusten ja – määrien voitiin osoittaa syntyvän pelkästään koulun toiminnasta. Otoksesta poistettiin muun muassa koulu ja päiväkotiyhdistelmäkiinteistöt ja monitoimitalot, jonka jälkeen analyysiin jäi 29 peruskoulua.

Analyysin tulokset osoittivat, että eri ympäristötoiminnan tasoluokituksen saaneiden peruskoulujen jätekustannusten ja – määrien (euroa/hlö/vuosi ja kg/hlö/vuosi) välillä on huomattaviakin eroja. Tarkasteltaessa 29 peruskoulun analyysin tuloksia jätekustannusten (euroa/hlö/vuosi) keskiarvot vaihtelivat muutamasta sentistä noin 5,5 euroon ja jättemäärien (kg/hlö/vuosi) keskiarvot alle kilosta noin 15 kiloon perusjätelajista riippuen. Peruskoulujen ympäristötoiminnan tasojen 1-3 väliset erot jätekustannusten keskiarvoissa olivat muutaman euron suuruisia ja jättemäärissä puolesta kilosta noin kahdeksaan kiloon. Sekajäte oli ainoa jätelaji, jonka keskimääräiset kustannukset ja jättemäärät laskivat huonoimman ja parhaimman tason 1-3 välillä.

Lisäksi esimerkiksi biojätteen määrän keskiarvo nousi tasojen 1 ja 2 välillä ja laski sitten tasolle 3 noustessa.

Tavallisesti kestävä kehityksen työn myötä kouluissa on todettu kiinnitettävän enemmän huomiota paperin kulutukseen. Jättemääräanalyyseissä pahvi- ja kartonkimäärän (kg/hlö/vuosi) havaittiin myös lisääntyvän tasoilla noustaessa. Havainnot saattaisivat osoittaa lajittelun tehostuvan tasoilla noustessa, vaikkakin toisaalta tätä puoltaisi myös se, että jättemääräanalyyseissä havaittiin paperijättemäärien (kg/henkilö/vuosi) vähentyvän tasojen 1-3 välillä. Analyysiin sisältyvien koulujen osalta jättemääräaineistosta ei valitettavasti saatu lasi- ja metallijätteiden jättemäärätietoja, jotka olisivat saattaneet antaa lisätietoa lajittelun tehostumisesta.

Analyysin tulosten tueksi tutkimuksessa päädyttiin tekemään myös tarkemmat sekajäte- ja biojäteanalyysejä (n=16 ja n=9), joiden avulla tutkittiin erityisesti jätekustannus- ja jättemääräeroihin vaikuttavia tekijöitä. Tarkempien analyysien tulokset viittasivat siihen, että kestävä kehityksen työllä voitaisiin vaikuttaa peruskoulujen jätekustannuksiin ja –määriin eri tekijöiden avulla. Analyysin avulla merkitseviä tekijöitä havaittiin olevan jäteastioiden määrien, kokojen ja tyhjennysrytmien optimoinnin lisäksi jäteastioiden jättemäärät ja täyttöasteet.

Tutkimustulosten perusteella lajittelu on tehostunut. Näyttäisi siltä, että jos peruskoulut haluavat vähentää jätteiden määrää ja kustannuksia, tulisi heidän keskittyä kestävä kehityksen työn avulla jätteiden synnyn ehkäisyyn ja vähentämiseen sekä jätehuollon kehittämiseen. Jätekustannuksiin voitaisiin vaikuttaa jätehuoltojärjestelyiden optimoinnin ja jäteastioiden täyttöasteiden säännöllisen seurannan avulla. Jätekustannusten ja –määrien käytännön hallintaa voitaisiin edistää esimerkiksi informoimalla kiinteistöissä työskenteleviä ihmisiä siitä, minkä jättejakeiden kertymiseen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Säännöllisesti kerättävistä perusjättejakeista sekajäteastioiden tyhjentäminen on huomattavasti kalliimpaa kuin lisäastioiden vuokraaminen. Toiseksi koulujen jättesopimukset pitäisi myös tarkistaa säännöllisesti. Tutkimuksen myötä jätehuoltosopimusten havaittiin olevan useita, jopa kymmeniä vuosia vanhoja ja siten niistä löytynee tarvetta jätehuollon tehostamiselle.

Tulosten pohjalta voitaisiin kehitysehdotuksena esittää, että (koulu)kiinteistöjen jätehuoltoprosessia ja sen seurantatapoja tulisi kehittää entistä enemmän jätemäärien ja –kustannusten vähentämiseksi. Kehittämistyössä olisi myös huomioitava kiinteistöjen eri toimijoiden välinen yhteistyön välttämättömyys, koska jätehuolto tapahtuu käytännössä kiinteistöllä. Koulujen tapauksessa tämä tarkoittaisi, että käyttäjien esimerkiksi opettajien ja oppilaiden tulisi tehdä entistä tiiviimpää yhteistyötä kiinteistönhoitajien, toimitilahuoltajien ja keittiöhenkilökunnan kanssa yhteisten kestävän kehityksen päämäärien saavuttamiseksi. Käyttäjien tulisi myös pyrkiä omalla toiminnallaan vaikuttamaan jäteastioihin päätyviin jätemääriin ja ns. tukipalvelujen tulisi seurata säännöllisesti jätehuollon muutostarpeita ja jäteastioiden täyttöasteita. Koulujen ekotukihenkilöiden roolia tulisi myös korostaa entisestään jätehuollon kehittämistyön edelläkävijöinä ja yhteyshenkilöinä käyttäjien ja muiden toimijoiden välillä.

Kuten johtopäätösten alussa todettiin, Helsingin peruskoulut ovat tehneet pitkäjänteistä työtä kestävän kehityksen edistämiseksi. Kiinteistöjen ylläpitotoiminnoista jätehuollon ja lajittelun valitseminen teemaksi on koettu usein helpoksi sisällytettäväksi kestävän kehityksen työhön. Käytännössä jätemäärien ja erityisesti jättekustannusten seuranta voi olla kuitenkin usein haastavaa. Helsingin koulut eivät itse vastaa jättesopimuksistaan, koska jätehuollon ylläpitovastuu on kiinteistönhaltijalla eli Tilakeskuksella. Huomionarvoista olisi, että tulevaisuudessa vähintään kerran vuodessa toteutettavat jäteseurannat tarjoaisivat kouluille mahdollisuuden kiinnittää itse huomiota koulun jätehuoltojärjestelyihin.

Tulevaisuudessa olisi myös tärkeää edistää peruskoulujen mahdollisuutta kehittää jätehuoltoaan ympäristöohjelmassa tai Vihreä lippu-ohjelmassa asettamiensa kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti. Jos esimerkiksi jätehuoltovastuuta (mm. jättesopimusten tekeminen) ei pystytä tulevaisuudessa siirtämään suoraan kiinteistöille, ja jätehuollon kulutkin veloitetaan keskimääräisinä vuokran yhteydessä, tulisi kouluja edes palkita hyvästä kestävän kehityksen työstään. Tämän tutkimuksen myötä jatkotutkimuksessa voitaisiinkin selvittää, mitkä tekijät kannustavat opetushenkilöstöä ja oppilaita panostamaan koulun kestävän kehityksen työhön. Aihetta voisi lähestyä tarkastelemalla esimerkiksi tämän tutkimuksen ulkopuolelle jätettyjen ympäristökartoitusten sisältöjä ja tutkia ilmeneekö niissä ympäristöasioihin panostamisen taloudellisia tai sosiaalisia kannustimia.

## Lähteet

Cutter-Mackenzie, A. 2010. Australian Waste Wise Schools Program: Its Past, Present, and Future. *The Journal of Environmental Education*, 41(3), 165-178.

Euroopan unionin virallinen lehti. 2008. Jätedirektiivi 2008/98/EY, 6-8. L 312/3. Julkaistu 22.11.2008.

Euroopan unionin neuvosto. 2006. EU:n kestävän kehityksen strategia-uudistettu strategia. Bryssel. 26. kesäkuuta 2006. Saatavilla osoitteesta:  
[http://ec.europa.eu/sustainable/docs/renewed\\_eu\\_sds\\_fi.pdf](http://ec.europa.eu/sustainable/docs/renewed_eu_sds_fi.pdf). Viitattu 24.7.2010.

Foundation for Environmental Education. 2010. FEE international Eco-schools. Internet-sivut osoitteessa: [www.eco-schools.org](http://www.eco-schools.org). Viitattu 19.10.2010.

Grodzinska-Jurczak, M., Bartosiewicz, A., & Twardowska, A. 2003. Evaluating the impact of a school waste education programme upon students', parents' and teachers' environmental knowledge, attitudes and behaviour. *International Research in Geographical and Environmental Education* Vol. 12, No. 2, 106-122.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Kirjayhtymä Oy, 3. painos. Helsinki.

Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto Tilakeskus. 2005. Vuokran määräytyminen Helsingin kaupungin toimitiloissa. Tilakeskus Toimitilapalvelut. Helsinki.

Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto Tilakeskus. 2010. Peruskoulujen jätekustannus- ja jättesopimusaineisto 2009. Helsinki.

Helsingin kaupunki Opetusvirasto. 2004a. Opas: Koulujen ympäristötyön kehittäminen. Perusopetuslinja. Helsinki.

Helsingin kaupunki Opetusvirasto. 2004b. Ympäristötoiminnan tasokuvaukset 1-3. Perusopetuslinja. Helsinki.

Helsingin kaupunki Opetusvirasto. 2008. Opetusviraston ympäristöraportti 2008. Sivut 1-15. Helsinki.

Helsingin kaupunki Opetusvirasto. 2009. Ympäristökartoitusten 2009 arvioinnit. Perusopetuslinja. Helsinki.

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus. 2010. Pieni opas Helsingin kaupungin ympäristöjohtamisesta. Helsinki.

Hens, L., Wiedemann, T., Raath, S., Stone, R., Renders, P. & Craenhals, E. 2010a. Performance of newly implemented Environmental Management Systems in primary schools in South Africa. *Journal of Environmental Management* 91 (2010), 906–917.

Hens, L., Wiedemann, T., Raath, S., Stone, R., Renders, P., Craenhals, E. & Richter, B. 2010b. Monitoring Environmental Management at primary schools in South Africa. *Journal of Cleaner Production* 18 (2010), 666-677.

HSY 2010a. Helsingin oppilaitosten jätemäärät 2007. HSY Seututieto Susan Tönnös. Henkilökohtainen tiedonanto sähköpostilla 2.6.2010.

HSY 2010b. Hinnasto, HSY jätehuollon palveluhinnat 1.7.2010 alkaen.

Saatavissa osoitteessa:

[http://www.hsy.fi/jatehuolto/Documents/Esitteet/jatehuolto\\_hinnasto\\_loppuvuosi\\_2010.pdf](http://www.hsy.fi/jatehuolto/Documents/Esitteet/jatehuolto_hinnasto_loppuvuosi_2010.pdf). Viitattu 28.9.2010.

HSY 2010c. HSY jäteseuranta tulokset 2010. Helsinki.

Finlex, ajantasainen lainsäädäntö. 1993. Jätelaki 3.12.1993/1072.

Finlex, ajantasainen lainsäädäntö. 2007. Laki jätelain 10 ja 13 §:n muuttamisesta. 13.4.2007/411.

Kahn, J. R. 2005. *The economic approach to environmental and natural resources*. Third edition.

Kestävän kehityksen toimikunnan koulutusjaosto. 2006. Kestävää kehitystä edistävän kasvatuksen ja koulutuksen strategia ja sen toimeenpanosuunnitelma vuosille 2006–2014. Helsinki.

OKKA-säätiö. 2009. Oppilaitosten kestävän kehityksen kriteerit ja sertifiointi-esite. Julkaisun PDF-versio osoitteessa: [www.koulujaymparisto.fi](http://www.koulujaymparisto.fi). Viitattu 20.9.2010.

Opetushallitus. 2004. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Saatavissa osoitteessa: [http://www02.oph.fi/ops/perusopetus/pops\\_web.pdf](http://www02.oph.fi/ops/perusopetus/pops_web.pdf). Viitattu 20.9.2010.

Opetushallitus. 2010. Keke koulussa-kestävän kehityksen ohjelma. Saatavissa: [http://www.edu.fi/download/123189\\_keke\\_koulussa\\_esite.pdf](http://www.edu.fi/download/123189_keke_koulussa_esite.pdf). Viitattu 21.9.2010.

Porter, R., C. 2002. *The Economics of Waste. Resources for future*. An RFF Press book. Washington D.C.

Rakennustieto Oy. 2009. Kiinteistö RYL2009, kiinteistöpalveluiden yleiset laatuvaatimukset. Julkaisija Rakennustietosäätiö RTS. Kolofon Baltic ou. Viro 2009.

Suomen kestävän kehityksen toimikunta. 2006. Kohti kestäviä valintoja. Kansallisesti ja globaalisti kestävä Suomi. Kansallinen kestävän kehityksen strategia. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja, 5/2006.

Suomen Kuntaliitto. 1997. Suomen kuntaliiton kestävän kehityksen toimintaohjelma. Kuntaliiton painatuskeskus. Helsinki.

Suomen kuntaliitto. 2006. Jätehuollon järjestäminen kunnan näkökulmasta. Omistajaohjauksessa huomioon otettavia asioita. 1.painos. Helsinki.

Suomen Ympäristökasvatuksen Seura Ry. 2010. Vihreän lippu. Internet-sivusto osoitteessa: [www.vihrealippu.fi](http://www.vihrealippu.fi). Viitattu 19.10.2010.

United Nations Conference on Environment and Development, UNCED. 1992. Agenda 21. (suom. YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssi Rio de Janeirossa 3.-4.6.1992).

Ympäristöministeriö. 2009. Kestävän kehityksen teemasivusto. Saatavissa osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=4259&lan=fi>. Päivitetty 16.9.2010. Viitattu 20.9.2010.

Ympäristöministeriö. 2008. Kohti kierrätysyhteiskuntaa. Valtioneuvoston 10.4.2008 hyväksymä valtakunnallinen jättesuunnitelma vuoteen 2016. Helsinki.

Ympäristöministeriö. 2010. Jätehuollon taloudellinen merkitys ja kustannukset. Ympäristöministeriön raportteja 12/2010. Helsinki.

YTV. 2001. YTV:n jätteen synnyn ehkäisystrategian taustaselvitys 4.9.2001. Helsinki.

YTV. 2002. YTV:n jätteen synnynehkäisystrategia 2007. YTV:n hallitus hyväksynyt 18.1.2002. Helsinki.

YTV. 2005. Jätehuoltomääräykset. Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen yleiset jätehuoltomääräykset. Helsinki.

YTV. 2008. Jätteen määrä Helsingin, Espoon ja Vantaan oppilaitoksissa ja päiväkodeissa 2004–2007. Jätehuollon julkaisut 14/2008. Helsinki.

## Liitteet

Liite 1a: HSY jäteseurannan 2010 peruskoulukohtaiset tulokset \*

HSY Jätteseuranta 2010	Yhteensä	Keskimäärin	MIN**	MAX
Kouluja (kpl)	72			
Henkilökunta (henkilötyövuosina)	2938,90			
Oppilaat	23351,00			
Henkilöt yhteensä	26289,90			
Sekajäte kg kouluvuodessa	345561,83	4799,47	561,00	20400,00
Sekajäte kg/hlö		17,32	1,60	151,79
Sekajäte kg/oppilas		20,90	1,84	187,50
Laitosbiojäte kg kouluvuodessa	297875,33	4137,16	104,00	16320,00
Laitosbiojäte kg/hlö		11,72	0,15	40,18
Laitosbiojäte kg/oppilas		13,59	0,17	53,07
Pahvi kg kouluvuodessa	33675,58	467,72	114,75	3116,67
Pahvi kg/hlö		1,61	0,72	20,24
Pahvi kg/oppilas		1,90	0,78	25,00
Keräyskartonki kg kouluvuodessa	8450,28	117,36	42,08	1234,20
Keräyskartonki kg/hlö		0,29	0,17	2,10
Keräyskartonki kg/oppilas		0,33	0,19	2,35
Energiajäte kg kouluvuodessa	23338,80	324,15	122,40	1958,40
Energiajäte kg/hlö		0,85	0,14	7,32
Energiajäte kg/oppilas		0,96	0,15	7,92
Keräyspaperi kg kouluvuodessa	142889,25	1984,57	612,00	12240,00
Keräyspaperi kg/hlö		5,40	2,13	32,90
Keräyspaperi kg/oppilas		6,33	2,42	38,64
Tietosuoja/valk.toim.paperi kg kouluvuodessa	680,00	9,44	0,00	680,00
Lasi kg kouluvuodessa	892,50	12,40	178,50	357,00
Metalli kg kouluvuodessa	5469,75	75,97	357,00	1428,00
Puutarhajäte kg/v	42890,00	595,69	150,00	6600,00
Puupuru kg/v	23315,00	323,82	5,00	3000,00
Puujäte kg/v	5250,00	72,92	10,00	2000,00
Kuormalavat kg/v	6925,00	96,18	100,00	750,00
Metalliromu kg/v	1326,60	18,43	10,00	500,00
SER kg/v	5460,00	75,83	5,00	1800,00
Kokonaisjättemäärä kg/v	943999,93	13111,11	850,00	48577,20
Kokonaisjättemäärä kg/v per hlö		40,68	7,84	183,93
Kokonaisjättemäärä kg/v per oppilas		48,18	8,80	253,05
*Muokattu lähteestä HSY 2010c				
** Arvoa nolla ei huomioitu				

Liite 1b: HSY:n jäteseurannan 2010 kiinteistökohtaiset tulokset\*

HSY Jätteseuranta 2010	Yhteensä	Keskimäärin
Kiinteistöjä (kpl)	<b>84</b>	
Henkilökunta (henkilötyövuosina)	3288,90	
Oppilaat	27679,00	
<b>Henkilöt yhteensä</b>	<b>30967,90</b>	
Sekajäte kg kouluvuodessa	382891,00	4558,23
Sekajäte kg/hlö		17,30
Sekajäte kg/oppilas		20,61
Laitosbiojäte kg kouluvuodessa	333779,33	3973,56
Laitosbiojäte kg/hlö		11,82
Laitosbiojäte kg/oppilas		13,61
Pahvi kg kouluvuodessa	37606,83	447,70
Pahvi kg/hlö		1,54
Pahvi kg/oppilas		1,80
Keräyskartonki kg kouluvuodessa	8450,28	100,60
Keräyskartonki kg/hlö		0,28
Keräyskartonki kg/oppilas		0,32
Energiajäte kg kouluvuodessa	24236,40	288,53
Energiajäte kg/hlö		0,77
Energiajäte kg/oppilas		0,87
Keräyspaperi kg kouluvuodessa	152749,25	1818,44
Keräyspaperi kg/hlö		5,45
Keräyspaperi kg/oppilas		6,32
Tietosuoja/valk.toim.paperi kg kouluvuodessa	680,00	8,10
Lasi kg kouluvuodessa	892,50	10,63
Metalli kg kouluvuodessa	6081,75	72,40
Puutarhajäte kg/v	42890,00	510,60
Puupuru kg/v	23315,00	277,56
Puujäte kg/v	5250,00	62,50
Kuormalavat kg/v	7425,00	88,39
Metalliromu kg/v	1326,60	15,79
SER kg/v	5460,00	65,00
Kokonaisjättemäärä kg/v	1033033,94	12298,02
Kokonaisjättemäärä kg/v per hlö		40,12
*Muokattu lähteestä HSY 2010c		

Liite 1c: HSY jäteseurannan 2010 tulokset: Petra-jätevertailuun lisättävät kiinteistöt\*

<b>HSY Jäteseuranta 2010</b>	<b>Yhteensä</b>	<b>Keskimäärin</b>
<b>Kiinteistöjä (kpl)</b>	<b>61</b>	
Henkilökunta (henkilötyövuosina)	2460,90	
Oppilaat	21193,00	
<b>Henkilöt yhteensä</b>	<b>23653,90</b>	
Sekajäte kg kouluvuodessa	290481,83	4780,58
Sekajäte kg/hlö		16,35
Sekajäte kg/oppilas		19,67
Laitosbiojäte kg kouluvuodessa	259678,00	4257,02
Laitosbiojäte kg/hlö		11,97
Laitosbiojäte kg/oppilas		13,87
Pahvi kg kouluvuodessa	26984,67	442,37
Pahvi kg/hlö		1,16
Pahvi kg/oppilas		1,36
Keräyskartonki kg kouluvuodessa	6425,58	105,34
Keräyskartonki kg/hlö		0,29
Keräyskartonki kg/oppilas		0,33
Energiajäte kg kouluvuodessa	17422,80	285,62
Energiajäte kg/hlö		0,76
Energiajäte kg/oppilas		0,86
Keräyspaperi kg kouluvuodessa	76876,83	1889,16
Keräyspaperi kg/hlö		5,62
Keräyspaperi kg/oppilas		6,57
Tietosuoja/valk.toim.paperi kg kouluvuodessa	680,00	11,15
Lasi kg kouluvuodessa	892,50	14,63
Metalli kg kouluvuodessa	2024,70	99,70
Puutarhajäte kg/v	22490,00	368,69
Puupuru kg/v	17515,00	287,13
Puujäte kg/v	1850,00	30,33
Kuormalavat kg/v	4675,00	76,64
Metalliromu kg/v	1079,00	17,69
SER kg/v	3310,00	54,26
<b>Kokonaisjättemäärä kg/v</b>	<b>732385,91</b>	<b>12720,30</b>
<b>Kokonaisjättemäärä kg/v per hlö</b>		<b>38,51</b>
*Muokattu lähteestä HSY 2010c, poistettu kiinteistöt, joissa on työsuhde- tai asuinhuoneisto(t)		

Liite 1d: YTV Jäteseurannan tulokset 2004–2007\*\*\*\*

<b>Jätejakeiden määrät ja osuudet yleissivistävissä oppilaitoksissa (peruskouluissa ja lukioissa) keskimäärin vuosina 2004–2007 (kg/hlö)</b>				
<b>Vuosi</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Palautus %</b>	64	65	72	77
<b>Kiinteistöjen lukumäärä (kpl)</b>	76	66	100	85
<b>Kierrätysprosentti (ei sisällä puutarhajätettä tai muuta jätettä)</b>	31	34	41	40
<b>sekajäte kg/hlö</b>	25	22	20	20
<b>biojäte kg/hlö</b>	5	6*	9	9
<b>keräyspaperi kg/hlö</b>	3	2	3**	3
<b>Toimistopaperi kg/hlö</b>	1	1	-	-
<b>pahvi kg/hlö</b>	2	2	2	2
<b>Puutarhajäte kg/hlö</b>	-	-	-	1
<b>Muu jäte kg/hlö</b>	-	-	2***	2***
<b>Kokonaisjättemäärä kg/hlö</b>	36	34	34	35
*Vuonna 2005 biojätteen määrä ei kasvanut vaan näennäinen lisäys johtui laskentatavan muutoksesta.				
**Vuodesta 2006 alkaen keräyspaperi kirjattiin vain yhtenä jätejakeena				
***Arvio, perustuu osasta kiinteistöistä saatuihin tietoihin, ei sisälly kokonaisjättemäärään				
****muokattu lähteestä YTV 2008				



### Taulukko 3. Erikseen poiskuljetettavat jätejakeet

Täytä tähän taulukkoon sellaisen jätteen määrä, jota ei ole viety jäteastioihin.

Jätejakeet	Jätteen määrä vuonna 2010 (arvio)	Toimitetaan kompostoitavaksi	Toimitetaan sekajätteenä
Puutarhajäte (300kg = 1m <sup>3</sup> )			
Puupuru (300kg = 1m <sup>3</sup> )			
Puujäte (200kg = 1m <sup>3</sup> )			
Puiset kuormalavat			
Metalliromu			
Sähkö- ja elektroniikkaromu			
Sekalainen rakennusjäte			
Muu, mikä:			

#### Lisäkysymykset:

- Millainen keittiö oppilaitoksessa on? (rastita ruutuun)  
 komponenttikeittiö  kuumennuskeittiö
  - Montako ruoka-annosta keittiössänne tehdään päivittäin? \_\_\_\_\_
  - Milloin ruokatilaukset ruokailijamäärineen tehdään? \_\_\_\_\_  
(Esim. edellisenä päivänä, kerran viikossa, jne.)
- Onko koulussanne oppilaiden käytössä  
 kertakäyttöiset käsipaperit  kertakäyttöiset käsipyyherullat  
 pestävät käsipyyhkeet / käsipyyherullat
  - Jos käytätte kertakäyttöisiä käsipapereita, mihin jätejakeeseen ne pääasiassa laitetaan?  
 biojätteeseen  sekajätteeseen
- Mille jätejakeille luokissa/ryhmätiloissa on keräysastiat?  
 sekajäte  biojäte  energijäte  paperi  kartonki  muu, mikä? \_\_\_\_\_
- Muita kommentteja, palautetta tai lisätietoa?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Tutkimuslupa (oppilaitoksen rehtori täyttää)

Petra-jätevertailuun tallennettuja oppilaitoksen tietoja jäteseurannasta 2010 ja mahdollisesti vuosilta 2004–2007 saa käyttää tutkimustarkoitukseen Helsingin yliopistolle ja 4V-hankkeelle suoritettavassa Pro gradu-tutkielmassa. Yksittäisen oppilaitoksen tiedot eivät ole tunnistettavissa tutkimustuloksista.

Kyllä  Ei

Paikka, aika, allekirjoitus ja nimenselvennys:

Liite 3a: Analyysiin kuuluvien peruskoulujen jätekustannukset (euroa/vuosi) ja prosenttiosuudet perusjätejakeittain (n=29)

<b>Jätekustannukset* (euroa/vuosi)</b>	<b>Taso 1</b>	<b>%-osuus</b>	<b>Taso 2</b>	<b>%-osuus</b>	<b>Taso 3</b>	<b>%-osuus</b>
<b>Sekajäte</b>	27676,19	<b>55,93</b>	18638,18	<b>47,04</b>	4409,14	<b>32,88</b>
<b>Biojäte</b>	11268,33	<b>22,77</b>	10323,69	<b>26,06</b>	3928,60	<b>29,29</b>
<b>Pahvi/kartonki</b>	5826,48	<b>11,78</b>	6821,09	<b>17,22</b>	1944,59	<b>14,50</b>
<b>Energiajäte</b>	3819,99	<b>7,72</b>	1440,80	<b>3,64</b>	2025,39	<b>15,10</b>
<b>Keräyspaperi</b>	647,20	<b>1,31</b>	1151,73	<b>2,91</b>	7,52	<b>0,06</b>
<b>Toimistopaperi</b>	21,96	<b>0,04</b>	186,36	<b>0,47</b>	0,00	<b>0,00</b>
<b>Lasijäte</b>	112,04	<b>0,23</b>	335,64	<b>0,85</b>	708,78	<b>5,28</b>
<b>Metallijäte</b>	107,89	<b>0,22</b>	724,01	<b>1,83</b>	387,25	<b>2,89</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>49480,08</b>	<b>100,00</b>	<b>39621,50</b>	<b>100,00</b>	<b>13411,27</b>	<b>100,00</b>

\*Tiedot on yhdistetty lähteistä HSY 2010c ja Helsingin kaupunki Opetusvirasto 2009

Liite 3b: Analyysiin kuuluvien peruskoulujen jätemäärät (kg/vuosi) ja prosenttiosuudet perusjätejakeittain (n=29)

<b>Jätemäärät* (euroa/vuosi)</b>	<b>Taso 1</b>	<b>%-osuus</b>	<b>Taso 2</b>	<b>%-osuus</b>	<b>Taso 3</b>	<b>%-osuus</b>
<b>Sekajäte</b>	79951,00	<b>40,54</b>	44908,33	<b>37,64</b>	10625,00	<b>24,67</b>
<b>Biojäte</b>	63897,33	<b>32,40</b>	50059,33	<b>41,96</b>	23496,00	<b>54,55</b>
<b>Keräyspaperi</b>	40812,75	<b>20,69</b>	15912,00	<b>13,34</b>	3442,50	<b>7,99</b>
<b>Pahvi</b>	6124,25	<b>3,11</b>	4887,50	<b>4,10</b>	2997,67	<b>6,96</b>
<b>Kartonki</b>	783,70	<b>0,40</b>	1030,20	<b>0,86</b>	255,00	<b>0,59</b>
<b>Energiajäte</b>	4965,36	<b>2,52</b>	2510,40	<b>2,10</b>	2257,60	<b>5,24</b>
<b>Toimistopaperi</b>	680,00	<b>0,34</b>	0,00	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>
<b>Lasijäte</b>	0,00	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>
<b>Metallijäte</b>	0,00	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>197214,39</b>	<b>100,00</b>	<b>119307,77</b>	<b>100,00</b>	<b>43073,77</b>	<b>100,00</b>

\*Tiedot on yhdistetty lähteistä HSY 2010c ja Helsingin kaupunki Opetusvirasto 2009