

Opinnäytetyö (AMK)

Energia- ja ympäristötekniikka

2021

Saara Ahtaanluoma

KALUSTEIDEN UUELLEENKÄYTTÖ HELSINGIN KAUPUNGILLA

– Kasvatuksen ja koulutuksen toimiala

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Energia- ja ympäristötekniikka

2021 | 44 sivua

Saara Ahtaanluoma

KALUSTEIDEN UDELLEENKÄYTTÖ HELSINGIN KAUPUNGILLA

- Kasvatuksen ja koulutuksen toimiala

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Helsingin kaupungin kasvatuksen ja koulutuksen toimialan kalusteiden uudelleenkäytön nykytila sekä antaa kehitysehdotuksia kalusteiden uudelleenkäytön edistämiseksi. Lisäksi opinnäytetyössä selvitettiin, miten Turun, Jyväskylän ja Kuopion kaupungit ovat varmistaneet tehokkaan kalusteiden uudelleenkäytön. Vertailemalla kaupunkien toimintatapoja opinnäytetyössä etsittiin toimivia kehitysehdotuksia Helsingin kaupungin kalusteiden uudelleenkäytön tehostamiseksi. Opinnäytetyössä selvitettiin Helsingin kaupungilla käytössä olevan Tavarat kierto -järjestelmän käyttöä ja annettiin kehitysehdotuksia järjestelmän käytön tehostamiseksi. Opinnäytetyön aineiston keruu toteutettiin työharjoittelujakson aikana Helsingin kaupungilla syksyllä 2021. Helsingin kaupungin kalusteiden nykytila selvitettiin tutustumalla kaupungin laatimiin toimenpiteisiin, ohjeistuksiin sekä haastatteleamalla Helsingin, Turun, Jyväskylän ja Kuopion kaupungin työntekijöitä.

Helsingin kaupungilla annettiin päätös, joka koskee käyttökelpoisen irtaimiston tarjoamista kaupungin Tavarat kierto -järjestelmään. Järjestelmän käyttö on ollut Helsingin kaupungilla vähäistä, eikä toimialoilla ole tietämystä kaupungin Tavarat kierto -järjestelmästä. Helsingin kaupungin kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla kalusteiden uudelleenkäytöstä vastaa tilapalvelut. Kuitenkin tilapalvelun työntekijät hoitavat kalusteiden uudelleenkäyttöä omien työtehtävien ohella. Kaikkia kalusteita ei kuitenkaan saada hyödynnettyä puutteellisen varastotilan takia ja osa kalusteista päätyy sekajätteenä jäteasemalle.

Työssä arvioitiin kasvatuksen ja koulutuksen toimialan kalusteiden uudelleenkäytön vaikutuksia vertailemalla kustannuksia sekä ilmastovaikutuksia kolmen mahdollisen skenaarion avulla. Kustannuksissa vertailtiin skenaarioita, joissa kalusteet ostetaan uutena, kunnostetaan ja kuljetetaan toimipisteeseen sekä kuljetetaan varastolta toimipisteeseen. Samoilla skenaarioilla arvioitiin kalusteiden ilmastovaikutuksia. Vaikkakin uudelleenkäytön vaikutukset ovat arvioita, voidaan todeta uudelleenkäytöllä olevan myönteisiä vaikutuksia kustannuksiin ja ilmastopäästöihin. Skenaarioiden vertailusta havaittiin, että toisen ja kolmannen skenaarion avulla pidennetään kalusteiden elinkaarta sekä vältetään uusien kalusteiden kustannuksissa ja kalusteiden tuotannossa syntyvät ilmastopäästöt.

Jotta Helsingin kaupungin asettamiin tavoitteisiin päästään ja kalusteiden uudelleenkäyttöä tehostetaan, tarvitaan viestintää, koulutusta, resursseja sekä yhteistyötä.

Asiasanat:

Uudelleenkäyttö, kiertotalous, kalusteet, hiilijalanjälki

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Energy and environmental technology

2021 | 44 pages

Saara Ahtaanluoma

THE REUSE OF FURNITURE AT THE CITY OF HELSINKI

- the Education Division

The aim of this thesis was to find out the current state of furniture reuse at the Education division of the City of Helsinki and to provide development proposals for the reuse of furniture. In addition, the thesis examined how the cities of Turku, Jyväskylä and Kuopio have ensured the efficient reuse of furniture. By comparing the customs of these cities this thesis sought propositions to make reuse of furniture more efficient in Helsinki. The thesis describes how the Tavarat kierto -system works in the City of Helsinki and gives development suggestions for improving the use of the Tavarat kierto -system. The thesis material was gathered during an internship in the City of Helsinki in the autumn of 2021. The current state of furniture reuse in the City of Helsinki was surveyed by familiarizing with the action plans and guidelines prepared by the City and by interviewing employees in Helsinki, Turku, Jyväskylä and Kuopio.

The City of Helsinki has issued a decision concerning the provision of usable furniture for the Tavarat kierto -system. The use of the system has been minor in the City of Helsinki, and the divisions do not have knowledge of the city's Tavarat kierto -system. At the Education Division of the City of Helsinki, the facility services unit is responsible for the reuse of furniture. However, the employees of the facility services unit take care of the reuse of the furniture in addition to their own work tasks. Not all furniture can be utilized due to insufficient storage space and some of the furniture ends up as mixed waste at the waste station.

In this thesis, the effects of reusing furniture in the Education division are assessed by comparing costs and climate effects using three possible scenarios. The costs are compared in scenarios in which the furniture is purchased new, refurbished and transported to the office, and transported from the warehouse to the office. The same scenarios were used to assess the climate impacts of the furniture. Although the effects of reuse are estimates, reuse can be said to have positive effects on costs and climate emissions.

In order to achieve the goals set by the City of Helsinki and to make the reuse of furniture more efficient, more communication, training, resources and co-operation is needed.

Keywords:

Reuse, circular economy, furniture, carbon footprint

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 HELSINGIN KAUPUNKI	10
2.1 Hiilineutraali Helsinki 2035	11
2.2 Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartta	12
2.3 Hankinnat	14
3 TAVARAT KIERTOON -JÄRJESTELMÄ	16
3.1 Kalusteiden uudelleenkäyttö Turussa	18
3.2 Kalusteiden uudelleenkäyttö Jyväskylässä	19
3.3 Kalusteiden uudelleenkäyttö Kuopiossa	19
3.4 Kehitysehdotukset	20
4 KALUSTEIDEN UUELLEENKÄYTÖN NYKYTILANNE	22
4.1 Kalusteiden uudelleenkäyttö kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla	23
4.2 Käyttäjien kokemukset	27
4.3 Kehitysehdotukset	28
5 KALUSTEIDEN UUELLEENKÄYTÖN VAIKUTUKSET	31
5.1 Kustannukset	32
5.2 Hiilijalanjälki	33
5.3 Yhteenveto vaikutuksista	37
6 YHTEENVETO	39
LÄHTEET	42

KAAVAT

Kaava 1. Kalusteiden tuotannossa syntyvät päästöt.	34
Kaava 2. Kuljetusten päästöt.	35

KUVAT

Kuva 1. Helsingin kaupungin hallinnollinen rakenne (Helsingin kaupunki 2021c).	10
Kuva 2. Kiertotaloustavoitteet hankinnoissa (Helsingin kaupunki 2020a).	13
Kuva 3. Toimenpiteet kiertotaloustavoitteiden saavuttamiseksi (Helsingin kaupunki 2020a).	14
Kuva 4. Irtaimiston kierrätys (Helsingin kaupunki 2021f).	17
Kuva 5. Jätteiden etusijajärjestys ELY-keskuksen (2021) mukaan.	25
Kuva 6. Kustannus- ja ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt skenaariot.	31

TAULUKOT

Taulukko 1. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan jätemäärät 2019 (Stara 2021).	26
Taulukko 2. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan jätemäärät 2020 (Stara 2021).	26
Taulukko 3. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan jätemäärät 2021 (Stara 2021).	27
Taulukko 4. Uusien kalusteiden kustannukset esimerkkitalassa.	32
Taulukko 5. Kalusteiden kustannusten yhteenveto.	33
Taulukko 6. Esimerkkitalan uusien kalusteiden päästöt.	34
Taulukko 7. Uusien kalusteiden kuljetuksesta aiheutuvat päästöt.	35
Taulukko 8. Kunnostettujen kalusteiden kuljetusten päästöt.	35
Taulukko 9. Varastolta kuljetettujen kalusteiden päästöt.	36
Taulukko 10. Yhteenveto vertailuskenaarioiden päästöistä.	36

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

Hankinta	Hankinta on kirjallinen sopimus hankintayksikön ja talouden toimijan välillä rakennusurakan toteuttamisesta, tavaran hankkimisesta tai palvelun suorittamisesta. Kaupunki on velvollinen kilpailuttamaan hankinnat säädetyllä tavalla. (Helsingin kaupunki 2017.)
Hiilijalanjälki	Ihmisen toiminnalla aiheutettua ilmastopäästöä voidaan mitata hiilijalanjälkenä. Hiilijalanjälki lasketaan hiilidioksidiekvivalentteina (CO ₂ e), joka huomio hiilidioksidin lisäksi metaanin (CH ₄) ja dityppioksidin (N ₂ O). (Sitra 2018.)
Hiilineutraali	Sitomalla maksimissaan yhtä paljon hiiltä hiilinieluihin kuin hiilidioksidipäästöjä syntyy päästään hiilineutraaliuteen. Päästöt ovat tällöin tasapainossa. (Euroopan parlamentti 2021.)
Kasko	Helsingin kaupungin kasvatuksen ja koulutuksen toimiala.
Stara	Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos, joka vastaa kaupungin rakentamisesta, hoidosta sekä Helsingin kaupungin logistiikasta (Helsingin kaupunki 2021b).

1 JOHDANTO

Euroopassa syntyy vuosittain yli 2,5 miljardia tonnia jätettä (Euroopan parlamentti 2020). Kulutuskäyttäytyminen on pitkään noudattanut lineaarista mallia. Toisin sanoen elämme ota käytä hävitä -mallin mukaan, jolloin tuotteen valmistaja ottaa tarvittavat raaka-aineet, valmistaa tuotteen ja myy eteenpäin tuotteen käyttäjälle. Käyttäjä puolestaan hävittää tuotteen jätteenä. Tällainen kulutusmalli kuluttaa rajallisia luonnonvaroja ja hyvää käyttökelpoista materiaalia päätyy polttoon. Kiertotalous on talousmalli, joka pyrkii resurssien ja luonnonvarojen kestävään käyttöön. Kiertotaloudessa jokainen resurssi kiertää ja pyritään hyödyntämään uudelleen. Tarkoituksena minimoida jätteen määrän syntyä sekä pitää materiaalit mahdollisimman pitkään kierrossa ja säilyttää tuotteiden arvo. (Ks. esim. Ellen MacArthur Foundation 2013, Sitra 2014.)

Siirtymistä lineaarisesta taloudesta kiertotalouden mukaiseen malliin voidaan edistää kiertotalouden liiketoimintamallien avulla. Kiertotalouden liiketoimintamallit voidaan jakaa erilaisiin luokkiin, jotka minimoivat tai estävät jätteen määrään syntyä (Lacy, Long & Spindler 2020,18). Sitran (2019) jaon mukaan kiertotalouden liiketoimintamalleja ovat jakamisolustat, uusiutuvuus, resurssitehokkuus ja kierrätys, tuote-elinkaaren pidentäminen sekä tuote palveluna -malli. Tämän opinnäytetyön kannalta keskeinen kiertotalouden liiketoimintamalli on tuote-elinkaaren pidentäminen. Tuote-elinkaaren pidentämistä voidaan toteuttaa tuotteen korjaamisella, osien kunnostamisella sekä tuotteen uudelleenkäytöllä, tarkoituksena maksimoida tuotteen käyttö (Lacy, Long & Spindler 2020, 27). Uudelleenkäyttö on tuotteen tai sen osan käyttäminen samassa käyttötarkoituksessa kuin mihin tuote on alkuperäisesti suunniteltu (Syke 2020).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Helsingin kaupungin kasvatuksen ja koulutuksen toimialan kalusteiden uudelleenkäytön nykytilanne sekä kehittää kasvatuksen ja koulutuksen toimialan kalusteiden uudelleenkäyttöä. Lisäksi työssä arvioidaan kalusteiden uudelleenkäytön vaikutuksia kalusteista muodostuviin kustannuksiin ja hiilijalanjälkeenä. Kaupungin kalusteiden tehostamisen taustana on Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa määritellyt toimenpiteet sekä Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartassa määritellyt toimenpiteet. Työssä käydään läpi toimenpideohjelman ja tiekartan merkitystä liittyen kalusteiden uudelleenkäyttöön. Pyrkimyksenä on saada Helsingin kaupungin olemassa olevat kalusteet mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön.

Opinnäytetyö tehdään työtoimeksiantona Helsingin kaupungille. Opinnäytetyön materiaali perustuu työssä tehtyihin havaintoihin kalusteiden uudelleenkäytöstä sekä haastatteluihin. Haastattelut ja aineiston keruu on toteutettu työharjoittelujakson aikana Helsingin kaupungilla syksyllä 2021. Aineistona käytetyt keskustelut ja haastattelut on käsitelty tässä opinnäytetyössä anonyymisti.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä ovat:

-Miten kalusteiden hankinta ja kierto hoidetaan kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla?

-Miten kalusteiden kiertoa voitaisiin kehittää?

-Miten Tavarat kierto -järjestelmää voidaan kehittää?

-Millaisia vaikutuksia kalusteiden uudelleenkäytöllä on?

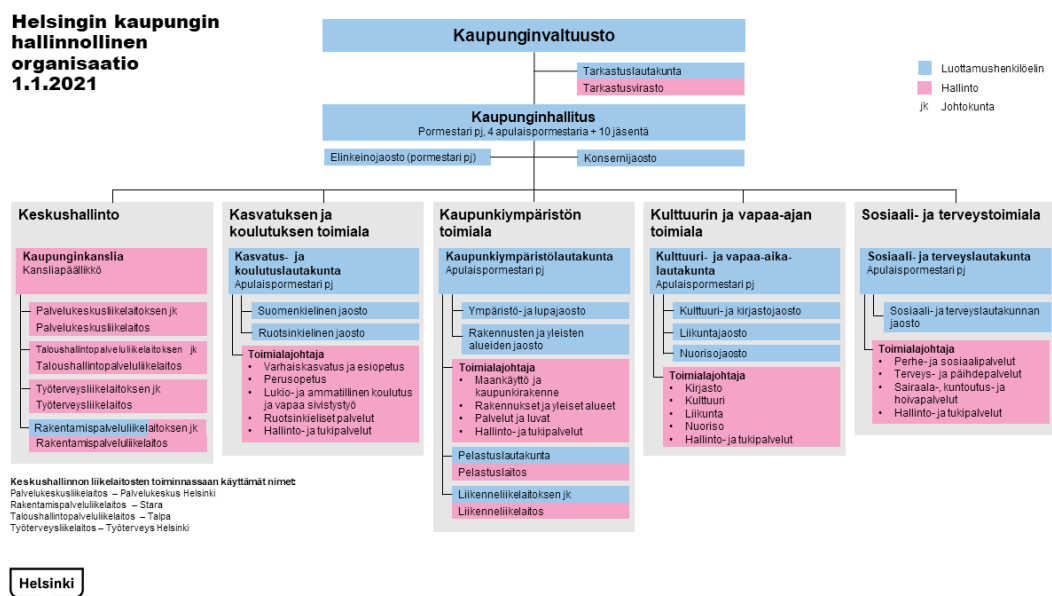
Opinnäytetyö on toteutettu käyttäen laadullisia tutkimusmenetelmiä. Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää tutkittavaa aihetta kokonaisvaltaisesti (Vilkkä & Airaksinen 2003, 63). Aineistonkeruutapana ovat haastattelut sekä havainnointi. Haastattelujen ja havainnoin avulla pyritään selvittämään Helsingin kaupungin kasvatuksen ja koulutuksen toimialan kalusteiden uudelleenkäytön nykytila. Lisäksi opinnäytetyössä on tarkasteltu Turun, Jyväskylän ja Kuopion kaupunkien kalusteiden uudelleenkäyttöä. Vertailemalla näiden kaupunkien toimintatapoja opinnäytetyössä pyritään löytämään toimivia kehitysehdotuksia Helsingin kaupungin kalusteiden uudelleenkäytön tehostamiseksi. Opinnäytetyötä varten haastateltiin yhteensä 18 Helsingin, Turun, Jyväskylän ja Kuopion kaupungin työntekijää. Helsingin kaupungilta haastateltiin 12 työntekijää eri toimialoilta sekä tytäryhtiöstä. Turun kaupungilta haastateltiin kolmea työntekijää, Jyväskylän kaupungilta yhtä työntekijää ja Kuopion kaupungilta kahta työntekijää. Haastattelut on käsitelty anonyymisti.

Johdannon jälkeen siirrytään lukuun kaksi, jossa esitellään Helsingin kaupunkia, keskeisiä kalusteiden uudelleenkäyttöä ohjaavia toimenpiteitä sekä miten hankinnat toteutetaan Helsingin kaupungilla ja kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla. Työ etenee lukuun kolme, jossa esitellään Turun, Jyväskylän ja Kuopion kaupunkien kalusteiden uudelleenkäytön toteutumista ja annetaan kehitysehdotuksia Helsingin kaupungilla käytössä olevan Tavarat kierto -järjestelmän kehittämiseksi. Luvussa neljä kuvataan yleisellä tasolla kaupungin kalusteiden uudelleenkäyttöä, kalusteiden uudelleenkäytön toteutumista kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla sekä esitetään käyttäjien kokemuksia kalusteiden

uudelleenkäytöstä. Luvussa neljä annetaan myös kehitysehdotuksia toimialan kalusteiden uudelleenkäytön tehostamiseksi. Luvussa viisi esitellään kalusteiden uudelleenkäytön vaikutuksia. Vaikutuksia on mitattu kalusteiden ja kuljetuksen kustannuksina sekä hiilijalanjälkenä. Viimeisenä esitellään kalusteiden uudelleenkäytön tulokset ja keskeisimmät kehitysehdotukset.

2 HELSINGIN KAUPUNKI

Helsingin kaupunki on Suomen suurin työnantaja. Helsingin kaupungilla on palveluksessa yhteensä noin 38 000 henkilöä erilaisissa tehtävissä neljällä toimialalla sekä keskushallinnolla. (Helsingin kaupunki 2019c.) Kuvassa 1 on esitettyä Helsingin kaupungin hallinnollinen rakenne. Helsingin kaupungista vastaa kaupunginvaltuusto, jossa on 85 vaaleissa valittua valtuutettua. Kaupunginhallitus johtaa kaupungin toimintaa. Hallituksessa puheenjohtajana toimii Helsingin kaupungin pormestari Juhana Vartiainen. Lisäksi hallitukseen kuuluu neljä apulaispormestaria, jotka toimivat toimialojen puheenjohtajina. Kaupungin toimialat ovat sosiaali- ja terveystoimiala (sote), kasvatuksen ja koulutuksen toimiala (kasko), kaupunkiympäristön toimiala (kymp) sekä kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala (kuva). (Helsingin kaupunki 2021c.)



Kuva 1. Helsingin kaupungin hallinnollinen rakenne (Helsingin kaupunki 2021c).

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan kasvatuksen ja koulutuksen toimialan (jatkossa kasko) kalusteiden uudelleenkäyttöä. Kaskon toimiala vastaa Helsingin kaupungin varhaiskasvatuksesta, esiopetuksesta, perusopetuksesta, lukiokoulutuksesta, suomenkielisestä ammatillisesta koulutuksesta ja vapaasta sivistystyöstä. Kasko toimii kasvatus- ja koulutuslautakunnan alaisena. (Helsingin kaupunki 2021h.)

Helsingin kaupunki julkaisi uuden kaupunkistrategian syksyllä 2021. Uudessa kaupunkistrategiassa on painotettu ilmastonäkökulman tärkeyttä kaikkia päätöksentekoa tehdessä. Yksi merkittävimmistä kohdista kaupunkistrategiassa on aikaistaa hiilineutraaliustavoitteen toteutumista vuodesta 2035 vuoteen 2030. Lisäksi asetetaan nollapäästö-tavoite vuodelle 2040, jonka jälkeen tavoitteena on hiilinegatiivisuus eli Helsingin kaupunki sitoo enemmän hiiltä kuin päästää hiiltä ilmakehään. (Helsingin kaupunki 2021g). Seuraavaksi esitellään Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmaa, Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekarttaa sekä hankintojen toteutumista kaupunkiorganisaatiossa. Toimenpideohjelma, tiekartta ja hankinnat toimivat pohjana kalusteiden uudelleenkäytön tehostamiseksi koko kaupunkiorganisaatiossa.

2.1 Hiilineutraali Helsinki 2035

Päivitetyn kaupunkistrategian johdosta Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmaan on tulossa päivitystä ja tässä opinnäytetyössä käydään läpi toimenpideohjelmaa, joka tähtää hiilineutraaliuteen vuonna 2035. Hiilineutraali Helsinki 2035 on kaupungin hallituksen hyväksymä toimenpideohjelma, jonka tarkoituksena on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Tavoitteeseen päästään vähentämällä kasvihuonekaasupäästöjä 80 % ja kompensoimalla loput 20 %. Toimenpideohjelmassa esitetään, mitä toimenpiteitä tulee toteuttaa, jotta tavoite saavutetaan. Tarkasteltavat päästöt syntyvät Helsingin kaupungin rajojen sisällä. Merkittävimmät kasvihuonekaasupäästöjen lähteet Helsingissä ovat rakennusten lämmittäminen, sähkö ja liikenne. (Helsingin kaupunki 2019a.)

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmaan on kirjattu 147 toimenpidettä, joista 60 kohdistuu kulutukseen, hankintoihin, jakamis- ja kiertotalouteen, kaupunkilaisten hiilijalanjäljen pienentämiseen sekä Smart & Clean -liiketoiminnan edistämiseen. Lopuista toimenpiteistä 30 kappaletta koskee liikennettä ja 57 kappaletta rakentamista. Päästövähennystoimenpiteet kohdistuvat suoraan Helsingin kaupunkiin ja sen lisäksi yrityksiin, organisaatioihin sekä helsinkiläisiin. (Helsingin kaupunki 2019a.)

Toimenpideohjelmaan on merkattuna erillisiä toimenpiteitä liittyen vastuullisiin hankintoihin ja kierrätyksen. Kohdassa 106 mainitaan, että Helsingin kaupungin työntekijöitä tulee kannustaa hankkimaan tuotteet Pakilan työkeskuksesta, Uusix-verstaalta sekä Kierrä-

tyskeskuksesta. Toimenpideohjelman kohta 117 vaatii inventoimaan harvoin käytetyt tavarat ja laitteet. Lisäksi näille tavaroille tulee luoda alusta, jotta ne voidaan mahdollisimman tehokkaasti jakaa kaupunkiorganisaation sisällä. (Helsingin kaupunki 2019a.)

2.2 Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartta

Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartta on yksi Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa laadituista toimenpiteistä. Tiekartta on jaettu erilaisiin painopistealueisiin koskien rakentamista, hankintoja, viherjätettä sekä jakamistaloutta. Kierto- ja jakamistalouden tiekartan tavoitteet ulottuvat vuoteen 2035. Tavoitteet on tarkoitus saavuttaa vaiheistetusti valtuustokausien mukaisesti. Jokaiselle painopistealueelle on asetettu välitavoitteita ja niitä tukevia toimenpiteitä. (Helsingin kaupunki 2020a.)

Tämän opinnäytetyön kannalta keskeisin painopistealue kierto- ja jakamistalouden tiekartassa on hankintojen painopiste. Hankintojen kiertotaloustavoite vuodelle 2035 on jätteen synnyn ehkäisy sekä neitseellisten luonnonvarojen säästeliäs käyttö kaupungin hankinnoissa. Painopistealueen tavoitteen saavuttamiseksi on asetettu välitavoitteita kuten lisätä ymmärrystä resurssiviisaudesta ja elinkaarivaikutuksista hankinnoissa sekä siirtyä palveluhankintoihin. Kiertotalouden lisääminen hankintoihin vähentää materiaalien kulutusta, syntyvän jätteen määrää sekä kuljetuksia ja niistä aiheutuvia päästöjä. (Helsingin kaupunki 2020a.)

Kierto- ja jakamistalouden tiekarttaan on listattuna tavoitteita, jotka liittyvät toimialojen ja liikelaitosten hankintoihin. Kuvassa 2 on esiteltynä hankintojen kiertotaloustavoitteet.

Kiertotaloustavoitteet hankinnoissa

2020–2021	2021–2025	2025 →	2035
Lisätään ymmärrystä resurssiwiseista ja elinkaarivaikutusten kannalta järkevistä hankintatavoista.	Siirrytään palveluhankintoihin niissä tuoteryhmissä, joiden osalta se on todettu järkeväksi.	Kaikissa kaupungin hankinnoissa on kiertotalouskriteerejä.	Kaupungin hankinnoissa keskeisenä periaatteena on neitseellisten luonnonvarojen säästeliäs käyttö ja jätteen synnyn ehkäisy.
Lisätään kiertotaloutta tukevia kriteerejä kaupungin hankintoihin.	Lisätään kiertotaloutta tukevia kriteerejä kaupungin hankintoihin.	Kaupunki seuraa aktiivisesti kierrätysmuovin sekä muovia korvaavien materiaalien käytössä tapahtuvaa kehitystä. Uusia ratkaisuja pilotoidaan ja otetaan käyttöön.	
	Kaupunki luopuu tarpeettoman muovin käytöstä omissa hankinnoissaan.		

Kuva 2. Kiertotaloustavoitteet hankinnoissa (Helsingin kaupunki 2020a).

Kiertotaloustavoitteiden toteutumiseksi on listattu erialisia toimenpiteitä, jotka edistävät tavoitteiden täyttymistä. Tämän opinnäytetyön kannalta etenkin toimenpide 17 ja 18 nousevat tärkeiksi, sillä kyseiset tavoitteet liittyvät kalusteiden käytön tehostamiseen ja ohjaavat hankintoja käyttämään kalustamisessa olemassa olevia kalusteita. Toimenpiteet 17 ja 18 ovat esitettyinä kuvassa 3.

2019b.) Kaskon kalustehankintojen suunnittelusta vastaa tilapalvelu. Tilapalvelun tehtävänä on suunnitella mahdollisimman toimivat kalusteet käyttäjille. Hankintapalvelu hankkii tilapalveluiden suunnitelmien pohjalta yksikköön tarvittavat kalusteet.

Kaskon tavaroiden ylläpidossa ollaan siirtymässä sähköisen Luukku-järjestelmään. Järjestelmän tarkoituksena on auttaa hallitsemaan irtaimistoa kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla. Tietojen ajantasaisuudesta huolehtii kussakin yksikössä nimitetyt irtaimistonhoitajat. Järjestelmään kirjataan yksikköön hankitut, siirretyt tai sieltä poistetut tavarat. (Helsingin kaupunki 2021e.) Vie kuitenkin aikaa ennen kuin koko toimialan kalusteet on saatu inventoitua Luukkuun. Luukku-järjestelmästä kerrotaan enemmän luvussa 4.

3 TAVARAT KIERTOON -JÄRJESTELMÄ

Tässä osiossa käydään läpi Tavarat kierto -järjestelmää, miten sitä voitaisiin kehittää sekä tutustutaan Turun, Jyväskylän ja Kuopion kaupunkien kalusteiden uudelleenkäytön toteutumiseen. Turun, Jyväskylän ja Kuopion kaupungin kalusteiden uudelleenkäytön tila on selvitetty haastattelemalla kaupunkien työntekijöitä ja tarkoituksena on selvittää, mitkä käytännöt on todettu onnistumiseksi kalusteiden uudelleenkäytössä.

Tavarat kierto -järjestelmä on Helsingin kaupunkiorganisaatiossa käytössä oleva kiertäjäjärjestelmä. Järjestelmään voi laittaa tarjolle tarpeetonta, mutta hyväkuntoista irtaimistoa. Irtaimistoa voi vapaasti selata kaupungin työntekijät ja näin etsiä omaan työyhteisöön tarvittavia kalusteita. Stara hallinnoi järjestelmää ja vastaa tavaroiden kuljettamisesta. (Helsingin kaupunki 2021f.) Stara on Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos, joka vastaa mm. Helsingin kaupungin logistiikasta (Helsingin kaupunki 2021b). Tavarat kierto -järjestelmä otettiin käyttöön vuonna 2019. Järjestelmä toimii verkko-kaupan tavoin.

Helsingin kaupungin rahoitusjohtaja antoi 11.2.2020 päätöksen liittyen kaupungin irtaimistoon. Päätös koskee kaupungin toimialoja, virastoja sekä liikelaitoksia ja se liittyy käyttämättömään irtaimistoon. Kuvassa 4 on esitelty ohjeistus tarpeettoman tavaran oikeanlaiseen sijoitukseen. Ohjeistuksen mukaan ylimääräinen hyväkuntoinen irtaimisto tulee ohjata Tavarat kierto -järjestelmään. Irtaimisto, jota ei voida korjata tai kunnostaa tai joka ei täytä työturvallisuutta, tulee poistaa käytöstä mahdollisimman nopeasti. Kaupungin käytöstä poistettavasta irtaimiston kierrättämisestä vastaa Pakilan työkeskus, Uusix-verstas sekä Staran kierrätyskeskus, jotka korjaavat kunnostaa ja myy käytettyjä tavaroita. Näistä Pakilan työkeskuksessa kunnostetut tuotteet tulee tarjolle Tavarat kierto -järjestelmään. (Helsingin kaupunki 2021f.)

3.1 Kalusteiden uudelleenkäyttö Turussa

Turun kaupunki kehitti Tavarat kierto -järjestelmän hallitakseen ja kierrättääkseen tavaroita ja kalusteita tehokkaasti kaupungin yksiköiden välillä. Järjestelmää kokeiltiin ensin pienemmällä projektilla, jonka jälkeen haluttiin saada järjestelmä koko kaupungin käyttöön. Järjestelmän sisältää verkkokaupan tavoin toimivan sivuston ja Tavarat kierto -mobiilisovelluksen. Sovelluksen avulla helpotettiin tuotteiden lisäämistä järjestelmään. Turun kaupungin irtaimiston hallinta- ja rekisteröintiohjeistuksen mukaan kaikki ylimääräiset kalusteet tulee tarjota Tavarat kierto -järjestelmään. Järjestelmän toiminoista vastaavat työntekijät arvioivat, mitkä tuotteet voidaan pitää kaupungin sisäisessä kierrossa ja mitkä tuotteet päätyvät poistoon. Osa kalusteista puretaan ja käytetään joko varaosina tai kierrätetään materiaalina.

Turun kaupungilla on useampi varasto, joissa säilytetään sillä hetkellä käyttämättömiä tuotteita. Tavarat kierto -toiminnan avulla varastotilan tarvetta on kuitenkin vähennetty keskittämällä varastointi ja palvelun toiminnot, kuten tuotteiden kuvaus ja lisääminen järjestelmään, tilausten käsittely sekä logistiikka, yhteen sijaintiin. Turun kaupungin Tavarat kierto -järjestelmän kautta tilatut tavarat ja niiden kuljetus tilausyksikköön on maksutonta. Jokaiselle järjestelmään lisätylle tuotteelle merkitään yksilöity viivakooditarra. Viivakoodin avulla pystytään helposti käsittelemään tuotteiden saldoja.

Järjestelmän onnistunut käyttö on vaatinut tehokasta ja toistuvaa markkinointia ja viestintää. Lisäksi kaupungin työntekijöille on pidetty koulutustilaisuuksia järjestelmästä. Koulutusten tarkoituksena on ollut saada kaupungin työntekijät hyödyntämään jo olemassa olevia kalusteita sekä tutustumaan järjestelmään. Aluksi kaupungilla havaittiin muutosvastarintaa ja haluttomuutta luopua oman yksikön tarpeettomista kalusteista. Tilanne on kuitenkin ratkennut ajan myötä, kun on ymmärretty, etteivät tarpeettomat tuotteet ole yksikön omia, vaan kaupungin omistamia.

Turun Tavarat kierto -järjestelmän varastointi ja kuljetustoiminnot työllistävät vakituisesti seitsemän henkeä. Tämän lisäksi järjestelmä vaikuttaa välillisesti 10 – 15 hengen työllistämiseen erilaisissa järjestelmän toimintoja tukevissa työtehtävissä. Keskitetty varasto järjestelmässä oleville tuotteille sekä ohjeistus hankintoihin olemassa olevien kalusteiden hyödyntämiseen ovat olleet avainasemassa Turun kaupungin järjestelmän toimivuudessa.

3.2 Kalusteiden uudelleenkäyttö Jyväskylässä

Jyväskylän kaupunki osallistui Turun kaupungin koordinoimaan yhteiskehittämismalliin, jonka tarkoituksena oli luoda kaupungeille Tavarat kierto -järjestelmä parantamaan kalusteiden kiertoa ja uudelleenkäyttöä kaupungin sisällä. Jyväskylän kaupungilla järjestelmän käyttö on sujunut hyvin ja kalusteiden määrä järjestelmässä on ollut kasvussa. Syynä onnistumiseen on ollut onnistunut viestintä ja markkinointi kaupungin työntekijöille jo ennen järjestelmän käyttöönottoa. Mikäli kaupungilla tapahtuu muuttoa, yksiköt ottavat ennakkoon yhteyttä Tavarat kierto -järjestelmän työntekijään. Työntekijä käy katsomassa yksikön kalusteet ja päättää mitkä kalusteet kannattaa laittaa tarjolle järjestelmään. Lisäksi kaupungilla on yksi keskitetty varasto, jonne kaikki tarpeettomat kalusteet ohjataan. Samassa varastossa säilytetään myös taloteknisiä laitteita. Varastolla työskentelee kaupungin työntekijä sekä kaksi oppisopimusopiskelijaa, jotka kuvaavat kalusteita järjestelmään ja arvioivat mitkä kalusteet kannattaa säilyttää.

Koska kaikki kaupungin ylimääräiset tavarat ohjataan järjestelmään, mikäli nähdään niillä olevan vielä käyttöä, nähdään kauanko mitkäkin kalusteet ovat olleet tarjolla järjestelmässä. Jyväskylän kaupunki pitää yhtä vuotta rajana kalusteiden varastoimiseksi. Todellinen raja kalusteen varastoimiseksi riippuu siitä, mikä tuote on kyseessä sekä kuinka paljon varastossa on tilaa. Mikäli kaluste ei vuoden aikana ole lähtenyt varastolta, se puretaan osiin ja osat lajitellaan. Lajitellut osat toimitetaan jäteasemalle. Toistaiseksi kaupunki ei lahjoita kalusteita muille toimijoille. Kaupunki myy myös Kiertonetin välityksellä kalusteita yksityisille. Kiertonet on julkisen sektorin irtaimiston myyntialusta. Kiertonetin kautta yksityishenkilö voi ostaa tuotteita itselleen (Kiertonet 2021).

Jyväskylän kaupunki pitää listaa järjestelmän kautta kiertävistä tuotteista ja keskiarvo kuukausittain järjestelmän kautta liikkuvista tuotteista on 83 kpl. Saatu keskiarvo on laskeutu pidemmältä ajalta ja tuotteiden liikkuvuus vaihtelee kuukausittain.

3.3 Kalusteiden uudelleenkäyttö Kuopiossa

Kuopion kaupunki sai Sitralta rahoituksen kalusteiden uudelleenkäyttöjärjestelmän luomiseksi ja kaupunki palkkasi työntekijän selvittämään ja kehittämään kaupungin kalusteiden uudelleenkäyttöjärjestelmää. Kuopion kaupunki tutustui ennen mukaan lähtemistä

Turun kaupungin Tavarat kierto -järjestelmään, mutta vastaavan järjestelmän käyttöönotto ei ollut mahdollista Kuopiossa, sillä kaupungilla ei ole mahdollisuutta keskitettyyn varastoon.

Kaupungin oma järjestelmä toimii Microsoft Teams -kanavan kautta. Kanavalle saa liittyä kaikki halukkaat kaupungin työntekijät. Kanavalla voi ilmoittaa kalustetarpeesta, laittaa kalusteita tarjolle ja ottaa kalusteita yksikkönsä käyttöön. Kalusteet vaihtuvat yksiköiden välillä vastikkeettomasti, mutta tilaava yksikkö kustantaa kalusteen kuljetuksen. Ohjeistuksena on, että kalusteen tulee olla tarjolla järjestelmässä kaksi viikkoa ja järjestelmään tuotteen lisännyt henkilö on velvollinen poistamaan tuotteen järjestelmästä. Mikäli kalusteelle ei löydy uutta toimipistettä kahden viikon aikana, tulee se poistaa järjestelmästä. Kalusteita voidaan myös myydä henkilökunnalle tai julkisesti Kiertonet -sivuston kautta. Kalusteet voidaan myös tarjota erilaisille säätiöille, mikäli kalusteelle ei löydy käyttöä kaupungin sisällä. Kaupungilla ei toistaiseksi ole kalusteiden kunnostusmahdollisuutta.

Kuopion kaupunki on viestinyt kalustejärjestelmästäan kaupungin intranetissä. Kuitenkin on huomattu, ettei viestiminen ole tavoittanut kaikkia kaupungin työntekijöitä. Kalusteiden uudelleenkäyttö Kuopion kaupungilla ei ole saavuttanut kaikkia työntekijöitä, ja järjestelmän toimivuus vaatii vielä työstöä.

3.4 Kehitysehdotukset

Kuten muissa kaupungeissa on todettu, toimiva viestintä ja markkinoinnin omainen mainonta kaupungin omasta kalusteiden kiertojärjestelmästä on auttanut tavoittamaan kaupungin työntekijät. Helsingin kaupungin tulisikin viestiä järjestelmästä enemmän. Selvitystyötä tehdessä huomattiin, että Tavarat kierto -järjestelmään on haastava löytää kaupungin omalta intrasivulta Helimestä. Järjestelmän löydettävyyttä voisi helpottaa lisäämällä järjestelmä kaupungin sisäisen intran etusivulle pysyväksi linkiksi. Lisäksi eri toimialojen hankintaoikeuksien omaaville työntekijöille voisi pitää koulutustilaisuuksia järjestelmän käytöstä.

Tällä hetkellä Helsingin kaupungin eri toimialoilla on omia varastoja, joissa säilytetään toimialojen kalusteita. Saatavilla olevat kalusteet eivät ole kaikkien toimialojen tiedossa, koska niitä ei ole kirjattuna Tavarat kierto -järjestelmään. Toisaalta osa tällä hetkellä varastossa olevista kalusteista on jo suunnitteilla seuraavaan hankkeeseen eivätkä siksi ole tarjolla järjestelmässä. Kuten Turun ja Jyväskylän kaupungissa on todettu, toimivan

kalusteiden uudelleenkäytön takaamiseksi tulisikin olla keskitetty varasto, jonne toimitettaisiin toimialojen ylimääräiset kalusteet. Keskitettyyn varastoon toimitetut kalusteet laitettaisiin tarjolle Tavarat kierto -järjestelmään. Kaupungin toimialat voisivat järjestelmästä tilata kalusteita tulevia hankkeita varten ja siirtää kalusteet keskitetystä varastosta toimialan omaan kalustevarastoon. Yhteinen keskitetty varasto avaisi työpaikkoja. Järjestelmän käytön sujuvuuden parantaminen vaatii työntekijöitä, joiden töiden pääpaino on kaupungin kalusteiden uudelleenkäytön tehostamisessa.

Tavarat kierto -sivusto ei ole käyttäjäystävällinen ja siitä tulisi tehdä käyttäjien tarpeita mahdollisemman hyvin palveleva. Tällä hetkellä järjestelmässä on sekaisin Pakilan työkeskuksen kunnostamat kalusteet sekä kaupungilla vapaana olevat kalusteet. Pakilan työkeskuksen kunnostamat kalusteet ovat maksullisia ja niille tulisi luoda oma osio, jolloin maksulliset ja maksuttomat tuotteet eivät mene sekaisin. Sivulla on myös erilaisia suodattimia, joilla voi rajata sivulla näkyviä tuotteita. Tällä hetkellä sivulla on oma suodatin esimerkiksi huonekaluille, pöydille ja tuoleille. Huonekalusuodattaminen alta ei kuitenkaan löydy kaikki järjestelmässä olevat huonekalut. Tähän tarvitsisi päivitystä. Kaikki sivulla olevat suodattimet tulisi olla loogisia ja toimia toisten suodattimien kanssa yhteen.

Jotta järjestelmä toimisi mahdollisimman käyttäjäystävällisesti olisi syytä pohtia omien toimialakategorioiden lisäämistä järjestelmään. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla on paljon kalusteita, jotka palvelevat vain kasvatuksen ja koulutuksen toimialaa. Myöskin sosiaali- ja terveystoimialalla on kalusteita jotka palvelevat vain sosiaali- ja terveystoimialaa. Sopivan tuotteen löytämiseksi Tavarat kierto -järjestelmässä tulisi olla omat kategoriat toimialoittain. Tämä helpottaisi tietyn tuotteen löytämistä.

Jotta Tavarat kierto -järjestelmä saataisiin tehokkaaseen käyttöön Helsingin kaupungilla, vaaditaan tiukkoja ohjeistuksia järjestelmän käyttöön. Tällä hetkellä kaupungilla on voimassa rahoitusjohtajan antama päätös, mutta päätös ei ole levinnyt työntekijöiden tietoon tai päätöstä ei noudateta.

4 KALUSTEIDEN UDELLEENKÄYTÖN NYKYTILANNE

Tässä osiossa käydään läpi Helsingin kaupungin kalusteiden uudelleenkäytön nykytilanetta. Aluksi sivutaan Pakilan työkeskuksen merkitystä koko kaupunkiorganisaation kalusteiden kierrossa. Osiossa siirrytään kasvatuksen ja koulutuksen kalusteiden nykytilanteeseen sekä otetaan esille käyttäjien kokemuksia kalusteiden uudelleenkäytöstä toimialalla. Osion lopussa annetaan kehitysehdotuksia kalusteiden uudelleenkäytön kehittämiseksi. Nykytilanne on selvitetty keskustelemalla kaskon ja Pakilan työkeskuksen työntekijöiden kanssa, vierailulla varastolla sekä omiin havaintoihin perustuen.

Kuten luvussa kolme mainittiin, Helsingin kaupungin ylimääräiset hyväkuntoiset kalusteet tulisi laittaa ensisijaisesti tarjolle Tavarat kierto -järjestelmään rahoitusjohtajan päätöksen mukaisesti. Mikäli kalusteesta luopuva yksikkö ei pysty säilyttämään kalustetta, tulee ottaa yhteyttä Pakilan työkeskukseen. Pakilan työkeskus vastaa Helsingin kaupungin käytöstä poistettavien kalusteiden kierrätyksestä. (Helsingin kaupunki 2021f.) Pakilan työkeskus kuuluu sosiaali- ja terveystoimialan alaisuuteen ja tarjoaa kuntouttavaa työtoimintaa helsinkiläisille. Työkeskuksessa valmistetaan Pakila -sarjan kalusteita sekä kunnostetaan Helsingin kaupungin kalusteita. (Pakilan työkeskus 2021.) Pakilan työkeskuksella on oikeus myydä kunnostettuja käytöstä poistettuja kaupungin kalusteita yksityishenkilöille. Yksikkö voi pyytää Pakilan työkeskusta arvioimaan yksikön ylimääräiset kalusteet. Pakila arvioi mille kalusteille on kysyntää ja mitkä kannattaa ottaa kunnostettavaksi. (Helsingin kaupunki 2021f.) Pakilan työkeskuksen ensisijainen tehtävä on mahdollistaa kuntouttavaa työtoimintaa.

Pakilan työkeskuksessa on noin 300 m² varastotila, joka on liian pieni kalustemäärään nähden. Valtaosa varastosta kuluu esimerkiksi patjoille ja sängyn rungoille sekä Pakila -sarjan kalusteille, joilla taataan kaupungin toimeentuloasiakkaisen kalustetarpeet. Itse Helsingin kaupungin kalusteiden varastoimiseksi ei jää juurikaan tilaa. Tarvittava tila kaupungin kalusteiden uudelleenkäyttöä varten on arviolta 500-600 m². Pakilan työkeskus ei voi myydä kaupungilta tulleita arvokalusteita eteenpäin yksityisille vaan ne tulee säilyttää kaupunkiorganisaatioita varten. Helsingin kaupungilta saapuvat kalusteet sijoitetaan noin 50 m² autotalliin puuttuvan tilan vuoksi.

4.1 Kalusteiden uudelleenkäyttö kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla

Kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla on nykytilan kartoitushetkellä kaksi varastoa. Varastot ovat kuitenkin käyttöominaisuudeltaan epäsoivia tarvittavan kalustemassan varastoimiseksi ja rakennukset eivät alkuperäiseltä käyttötarkoitukseltaan ole suunniteltu varastoiksi. Varastoiduista kalusteista on olemassa inventointilistat ja kaskon varastossa on yhteensä n. 5000 kalustetta. Varastotilat ovat tyhjänä olevia Helsingin kaupungin omistamia rakennuksia. Kuitenkin toinen kalusteiden varastoimiseen tarkoitettu rakennus tullaan purkamaan ja kalusteet tulee siirtää pois yhteen varastoon. Lisäksi kalusteita saattaa olla eri yksiköiden kellareissa ja vinteilä, näistä ei kuitenkaan ole toistaiseksi olemassa inventointilistaa, joka olisi kaskon tilapalveluiden ja hankintapalveluiden tiedossa.

Tällä hetkellä kaskon kalusteiden uudelleenkäytöstä ja irtaimistosta huolehtii tilapalvelut muiden työtehtäviensä ohella. Tilapalvelu toimii käyttäjien edustajana ja tilapalvelun tehtävänä on suunnitella käyttäjien tarpeiden mukaan parhaat mahdolliset kalusteratkaisut. Koska kalusteiden uudelleenkäytöstä huolehditaan omien työtehtävien sivussa, lisää se työntekijöiden huomattavia ylityömääriä. Tilannetta on ratkaistu työllistetyillä henkilöillä. Työllistetyt vaihtuvat usein (6-8kk välein), mikä lisää jatkuvaa tarvetta työn perehdyttämiseen ja vie aikaa enne kuin työllistetyt pystyvät työskentelemään itsenäisesti. Tämä taas lisää kaskon työntekijöiden töiden kasaantumista, sillä aika kuluu uusien työllistettyjen perehdyttämiseen.

Kalustehankinnat toteutetaan hankintayksikön kanssa. Tilapalveluiden arkkitehdit suunnittelevat toimivat kalusteet yksiköihin ja tekevät suunnitelmien pohjalta kalustekortin, joka toimii toimeksiantona hankintapalveluihin. Kalustekorttiin on määriteltynä esimerkiksi tarvittavan tuotteen mitat. Hankintayksikkö kilpailuttaa kalustekortin pohjalta kalustetoimittajat ja tilaa tuotteet. Nykytilanteen selvitystä tehdessä huomattiin, että vastuu olemassa olevista kalusteista ei kuulu varsinaisesti kenenkään työnkuvaan. Olemassa olevista varastoiduista kalusteista on listaukset, mutta käsitys koko toimialalla olevista kalusteista toistaiseksi puuttuu. Toimialan yksiköt ovat kuitenkin inventoimassa yksikönsä irtaimistoa sähköiseen Luukku -järjestelmään. Järjestelmä ei ole vielä täysin käytössä selvitystyötä tehdessä.

1.2.2021 kaskossa on annettu menettelytapaohje irtaimiston inventoimista varten. Luukku -järjestelmän on tarkoitus toimia yhteisenä alustana, jonne yksiköiden irtaimistoa

viedään. Päiväkotien johtajat, leikkipuistojen vastaavat ohjaajat, koulujen ja oppilaitosten rehtorit ja koulujen johtajat sekä Stadin ammatti- ja aikuisopiston ammatillisen koulutuksen päällikkö vastaavat irtaimiston rekisteröimisestä ja nimeävät irtaimistoluettelosta ja inventoinnista vastaavat henkilöt.

Kaskoon hankittu irtaimisto on kirjattava välittömästi Luukku-järjestelmään. Järjestelmän kautta voidaan tehdä irtaimiston poistoja ja siirtoja, joista jää jälki järjestelmään. Menettelytapaohjeessa on mainittu, että ensisijaisesti yksiköt tarjoavat käyttökelpoista ylimääräistä irtaimistoa, mukaan lukien kalusteet, muille toimialan yksiköille. Menettelytapaohjeessa mainitaan, että ilmoitus tulee tehdä tilapalveluihin. Mikäli toimialan sisällä ei löydetä kalusteelle käyttäjää, tulee kalusteita tarjota Tavarat kiertoon -järjestelmään kaikkien toimialojen nähtäväksi. (Helsingin kaupunki 2021a.) Lisäksi kalusteita voidaan lahjoittaa Uusix-verstaalle, jossa vanhat kalusteet toimivat uusien tuotteiden raaka-aineina. Mikäli kalusteelle ei löydetä käyttäjää kaupunkiorganisaation sisällä Pakilan työkeskuksella, Staralla ja Uusix-verstaalla on oikeus myydä kaupungin kalusteita yksityishenkilöille. Kalusteet voidaan myös lahjoittaa yleishyödyllisille toimijoille.

Tarkoituksena on minimoida syntyvän jätteen määrää ja saada hyväkuntoiset kalusteet käyttöön joko sellaisenaan tai toisten tuotteiden osina. Nykytilannetta selvittäessä Tavarat kiertoon -järjestelmää ei ole käytetty kaskossa. Kalusteet, joita ei käytetä uudelleen toimialan sisällä päätyvät jätteeksi. Kaskon kalusteita on myyty myös Kiertonet -sivustolla yksityisille kuluttajille. Kuitenkin Kiertonetissä myytyjä kalusteita ei aina noudeta ja tällöin kalusteet jäävät edelleen toimialalle. Selvitystyötä tehdessä havaittiin, että työntekijät sekoittavat Kiertonet -sivuston ja Tavarat kiertoon -järjestelmän keskenään.

Ylimääräisiä kalusteita tulee yksiköiden muutoissa. Muutoissa käyttäjät ovat velvollisia huolehtimaan irtokalusteista ja niiden jatkokäytöstä. Mikäli kalusteita ei voida sijoittaa varastoon, on yksiköllä mahdollisuus tilata merikontti kalusteiden väliaikaista varastointia varten. Kuitenkin merikonteista on pyritty luopumaan, sillä konttien kunnot voivat vaihdella ja altistaa kalusteita kosteudelle. Sisustussuunnittelusta huolehtiva konsultti tai sisustusarkkitehti arvioi yhdessä käyttäjän kanssa mitkä kalusteet säilytetään, varastoidaan ja kunnostetaan. (Kasvatuksen ja koulutuksen toimiala 2021.) Tilapalveluiden sisustusarkkitehdit pyrkivät keräämään isompia kokonaisuuksia kaskon varastolle. Isoimpia kokonaisuuksia on helpompi sijoittaa uusiin projekteihin.

Kuvassa 5 on esitettyä jätteiden etusijajärjestys. Jätelainsäädännössä on määriteltyä jätehuollon etusijajärjestyksestä, jonka mukaan ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän

jätteen määrää. Mikäli jätettä syntyy, jäte on valmistettava uudelleenkäyttöä varten. Mikäli uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, tulee syntynyt jäte kierrättää. Mikäli kierrättämisenkään ei ole mahdollista, tulee jäte hyödyntää energiana. Jos jätettä ei voida hyödyntää energiana, on jäte loppukäsiteltävä. (L 17.6.2011/646.)



Kuva 5. Jätteiden etusijajärjestys ELY-keskuksen (2021) mukaan.

Yksiköt tilaavat tarvittavat jätelavat Staralta. Stara kuljettaa lavat jäteasemalle ja laskuttaa toimialaa jätemaksuista. Lavan sisältöä ei voida tarkkaan tietää, mutta lavat on tilattu muutoissa kalusteita varten. Tällöin voidaan olettaa lavan koostuvan kalusteista. Taulukoissa 1 ja 2 on esitettyä vuoden 2019 ja 2020 kalustejättemäärät ja niistä kertyneet kustannukset. Vuonna 2019 jätemaksuista veloitettiin kaskoa 47 254,25 € edestä ja vuonna 2020 89 536,60 € edestä. Jättemaksut ovat kertyneet toimialalla muuttoja varten tilattujen jätelavojen kustannuksista.

Taulukko 1. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan jätemäärät 2019 (Stara 2021).

Asiakas	Kuljetustilausten määrä vaihtolavoilla, kpl	Jätteen määrä, tn	Kuljetustilausten määrä muuttopalvelun kalustolla, kpl	Jätteen määrä, tn	Kuljetustilausten määrä yht., kpl	Jätteen määrä yht., tn	Jättemaksun summa yht. €
Toimialan hallinto	11	21,32	11	29,62	22	50,94	9 067,39 €
Varhaiskasvatus ja esiopetus	26	38,01	16	11,34	42	49,35	9 404,91 €
Perusopetus	50	80,41	12	14,02	62	94,43	17 440,04 €
Lukio- ja ammatillinen koulutus	19	22,51	14	24,41	33	46,92	8 733,31 €
Ruotsinkieliset palvelut	7	9,89	5	3,73	12	13,62	2 608,60 €
yht.	113	172,14	58	83,12	171	255,26	47 254,25 €

Taulukko 2. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan jätemäärät 2020 (Stara 2021).

Asiakas	Kuljetustilausten määrä vaihtolavoilla, kpl	Jätteen määrä, tn	Kuljetustilausten määrä muuttopalvelun kalustolla, kpl	Jätteen määrä, tn	Kuljetustilausten määrä yht., kpl	Jätteen määrä yht., tn	Jättemaksun summa, yht. €
Toimialan hallinto	43	90,27	18	15,7	61	105,97	20 724,72 €
Varhaiskasvatus ja esiopetus	29	34,48	38	18,2	67	52,68	11 579,00 €
Perusopetus	94	178,84	14	16,87	108	195,71	37 943,90 €
Lukio- ja ammatillinen koulutus	20	34,35	18	23,3	38	57,65	11 401,46 €
Ruotsinkieliset palvelut	21	38,69	5	1,25	26	39,94	7 887,52 €
yht.	207	376,63	93	75,32	300	451,95	89 536,60 €

Taulukossa 3 on esitetty vuoden 2021 lokakuun 25 päivään mennessä kertyneet kalustejätemäärät sekä niistä kertyneet kustannukset. 2021 kalustejätemäärien jätekustannukset ovat 24 088 €.

Muuttojen yhteydessä kertynyt kalustejäte luokitellaan ja punnitaan sekajätteenä. Hsy:n 2021 hinnaston mukaan sekajätteen hinta on 135-200 €/tn alv 0 %, jonka lisäksi maksetaan punnitusmaksu 16 €/kuorma (HSY 2021a). Käyttöön kelpaamattomien kalusteiden lajittelu ennen jäteasemalle viemistä on edullisempaa kuin vieminen sekajätteenä. Pinnoitetun puun jätemaksu on 20 €/tn alv 24 %, jonka lisäksi punnitusmaksu 16 €/kuorma. Metallikuorman vieminen puolestaan 0 €/tn alv 0 %, jonka lisäksi ei tule punnitusmaksua. (HSY 2021b.)

Taulukko 3. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan jätemäärät 2021 (Stara 2021).

Asiakas	Kuljetustilausten määrä vaihtolavoilla, kpl	Jätteen määrä, tn	Kuljetustilausten määrä muuttopalvelun kalustolla, kpl	Jätteen määrä, tn	Kuljetustilausten määrä yht., kpl	Jätteen määrä yht., tn	Jättemaksun summa, yht. €
Toimialan hallinto	3	3,74	5	4,7	8	8,44	1 757,40 €
Varhaiskasvatus ja esiopetus	23	30,25	19	12,08	42	42,33	8 879,15 €
Perusopetus	23	46,97	5	3,82	28	50,79	9 846,09 €
Lukio- ja ammatillinen koulutus	4	2,03	6	6,78	10	8,81	1 895,64 €
Ruotsinkieliset palvelut	6	5,81	3	2,14	9	7,95	1 709,72 €
yht.	59	88,8	38	29,52	97	118,32	24 088,00 €

Selvitystyötä tehdessä selvisi, että kalusteet, joita ei säilytetä kaskon varastossa ja joille ei löydy uutta käyttäjää, päätyy sekajätteenä jäteasemalle. Kuitenkin jätelain mukaan tulisi noudattaa kuvassa 5 esitettyä jätteiden etusijajärjestystä. Haastattelun perusteella suurimmat ongelmat kaskon kalusteiden uudelleenkäyttöön liittyivät epäkäytännölliseen varastotilaan sekä henkilökuntaresurssien puuttumiseen. Lisäksi tieto kalusteiden uudelleenkäytön mahdollisuuksista ja annetuista päätöksistä ei kulje organisaation sisällä riittävän hyvin.

4.2 Käyttäjien kokemukset

Selvitystyötä tehdessä keskusteltiin myös kolmen käyttäjän kanssa heidän näkemyksensä kalusteiden kierrosta ja muuttotilanteista toimialalla. Käyttäjillä tarkoitetaan esimerkiksi koulun tai päiväkodin edustajaa.

Keskusteluissa ilmeni, että yksiköiden vinteilä ja kellareissa on ajan saatossa kertyneitä kalusteita. Vinteille ja kellareihin on varastoitu kalusteita luultavasti siksi, että ei olla haluttu heittää käyttökelpoista kalustetta jäteasemalle. Kellareihin ja vinteille varastoidut kalusteet eivät ole inventoitu inventointilistaan, eikä tällöin kellään ole tarkkaa tietoa vinteilä ja kellareissa olevista kalusteista. Kuitenkin osa kellareihin ja vinteille viedyistä kalusteista ovat akuutteja tilanteita varten, jolloin akuutisti tarvittava kaluste löytyisi jo koulun tiloista eikä sen hankkimiseen kuluisi aikaa. Vaikka yksiköiden tiloihin on varastoitu ajan saatossa tavaraa, ei tämä poista varastotilan tarpeellisuutta. Yksiköissä on oltava kalusteita esimerkiksi muuttuvien oppilastilanteiden varalle. Kuitenkin yksiköihin varastoidut kalusteet tulisi olla inventoituina Luukku -järjestelmään ja varastoiduista kalusteista tulee olla tarkka tieto.

Yksiköiden muuttaessa yksikön on tarjottava ylimääräiseksi jäävää irtaimistoa muihin yksiköihin (Helsingin kaupunki 2021a). Osa haastatelluista käyttäjistä koki irtaimiston tarjoamisen muihin yksiköihin helpoksi ja osa vaativaksi. Käyttäjät ketkä kokivat tarjoamisen vaativaksi, kokivat tarvitsevansa työkaluja tarjoamisen helpottamiseksi. Puolestaan käyttäjät ketkä kokivat irtaimiston tarjoamisen helpoksi, olivat osaltaan luoneet jo verkostoja muihin yksiköihin, jolloin tarjoaminen tuntui helpommalta. Kuitenkin kaikki haastatellut kokivat tarjoamisen aikaa vieväksi ja työkuormaa kasvattavaksi.

Kaikki käyttäjät, joita haastateltiin, kokivat kalusteiden uudelleenkäytön tärkeäksi ja halusivat, että kalusteiden uudelleenkäyttö tehostuu. Tärkeintä on löytää toimivat yhteistyökuviot, työkalut sekä ohjeistukset tehokkaan uudelleenkäytön takaamiseksi. Tällä hetkellä vastuu kertyy osittain käyttäjille, jotka huolehtivat kalusteiden uudelleenkäytöstä omien työtehtävien ohella. Kalusteiden uudelleenkäytön tehostamiseen vaikuttaa myös käyttäjän oma motivaatio saada käyttökelpoiset kalusteet tehokkaaseen käyttöön. Sisustus suunnittelusta vastaava konsultti tai sisustusarkkitehti päättää käyttäjän kanssa säätettävistä kalusteista. Kalusteet joita, ei säästetä, päätyvät jätteeksi, näiden joukossa on myös käyttökelpoisia kalusteita. Käyttäjä huolehtii oman motivaation ja omien verkostojen luomissa rajoissa käyttökelpoisten kalusteiden uudelleenkäytöstä. Käyttäjillä on halua saada käyttämättömät kalusteet tehokkaaseen uudelleenkäyttöön, mutta käyttäjiltä puuttuu tieto ja aika kalusteiden käytön tehostamiseksi.

4.3 Kehitysehdotukset

Muuttotilanteissa yksiköt arvioivat yhdessä tilapalveluiden kanssa hyväkuntoiset kalusteet, jotka säilytetään käyttöä varten. Keskustelujen myötä ilmeni, että esimerkiksi ajatukset hyväkuntoisesta pulpetista voivat erota paljon työntekijöiden kesken. Tällaisia tilanteita varten tarvitaan selkeä luokitus hyväkuntoiselle kalusteelle. Lisäksi tilapalvelut huolehtivat kalusteista, joita voidaan käyttää uudestaan seuraavissa sisutushankkeissa. Kalusteet, jotka eivät päädy tilapalveluiden seuraaviin hankkeisiin tai jotka eivät mene toiseen yksikköön päätyvät jätteeksi, ellei yksikkö löydä kalusteelle uutta käyttökohdetta toisista yksiköistä. Kalusteiden uudelleenkäytön tehostamiseksi vaaditaan vastuutaho, joka huolehtii kalusteiden oikeanlaisesta jatkosta, mikäli muuten kalusteet päätyisivät jätteeksi. Kaskon muutto-ohjeissa ei ole mainintaa Tavarat kierto -järjestelmästä, eikä kaskon yksiköiden edustajat ole tietoisia järjestelmästä.

Käyttäjiä haastateltaessa nousi esille myös toive saada lisää koulutusta ja neuvontaa, miten kasvatuksen ja koulutuksen toimialan yksiköt voivat edistää ympäristövastuullista toimintaa sekä rajoittaa ilmastonmuutosta vauhdittavia tekijöitä. Yksiköiltä löytyy halua edistää Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmaa sekä Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekarttaa, mutta avukseen tarvitaan koulutusta ympäristövastuullisesta toiminnasta. Ensimmäinen askel kohti ympäristöystävällisempää kasvatuksen ja koulutuksen toimialaa on järjestää kaskon yksiköiden päälliköille Tavarat kiertoon -järjestelmän koulutustilaisuus, jossa käyttäjille esitellään järjestelmän käyttöä ja sen mahdollisuuden hyödyntämistä kaskossa. Toimialalla ei ole tiedossa järjestelmän mahdollisuuksia ja se sekoitetaan Kiertonet -sivustoon.

Selvitystyötä tehdessä huomattiin työntekijöiden omalla motivaatiolla ja kiinnostuksella olevan vaikutusta kalusteiden uudelleenkäytön edistämiseksi. Helsingin kaupunki on mukana ekotukihenkilövalmennuksessa. Toiminnan tarkoituksena on edistää ympäristövastuullisuutta työpaikoilla. Ekotukihenkilö koulutetaan tehtävää varten. Valitun henkilön tehtävänä on selvittää yksikkönsä ympäristöasioiden tila ja sen kehittämistarpeet esimiehen ja kollegoiden kanssa. Lisäksi ekotukihenkilö osallistuu työpaikkansa ympäristöta-voitteiden asettamiseen. (Ekotuki 2021.) Usein ekotukihenkilöt itse haluavat ryhtyä yksikkönsä ekotukihenkilöksi. Tällaisilla työntekijöillä on korkea motivaatio kehittää yksikkönsä ympäristöystävällistä toimintaa. Tulisikin pohtia mahdollisuuksia, voisiko ekotukihenkilöt olla avuksi kalusteiden uudelleenkäytön tehostamisessa.

Kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla tulee panostaa kalusteiden uudelleenkäytöstä viestimiseen. Nykytilannetta selvittäessä ilmeni, ettei Helsingin kaupungin sisäisen kaskon toimialan sisäisessä intrassa ole selkeästi esille Tavarat kiertoon -järjestelmä. Lisäksi intrassa on kohtia, joissa ei ole mitään mainintaa järjestelmästä, vaikka Tavarat kiertoon -järjestelmä liittyy keskeisesti tavaroiden hankintaan.

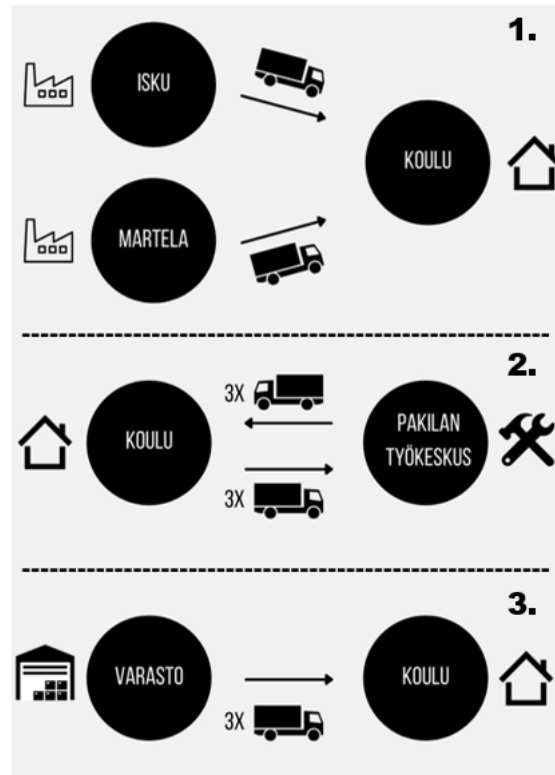
Kaskossa tulisi selkeyttää vastuunjako ja kehittää yhteistyökuvioita tilapalveluiden ja hankintapalveluiden välillä. Jokaisessa suunnitteluvaiheessa tulisi ottaa huomioon kaupungin olemassa olevat kalusteet ja pyrkiä minimoimaan syntyvän jätteen määrää. Kalusteiden hankintavaiheessa ollaan tarkkoja tuotteiden kustannuksista. Kuitenkin tuotteiden hankinnan jälkeen kenelläkään ei ole varsinaista vastuuta jo olemassa olevista kalusteista, joihin voidaan investoida suuriakin summia. Tarkempia kustannuksia esitetään luvussa 5.1.

Toimialalla tulee varmistaa varaston toimivuus. Varaston tarkoituksena on toimia kalusteiden välivarastona ennen kalusteiden sijoittamista käyttökohteeseen. Kaskon omassa varastossa säilytetään kalusteita, joista osa on suunnitteilla seuraavia hankkeita varten. Yksiköiden kellareiden ja vinttien kalusteista ei ole tarkkaa tietoa, ja kalusteet tulisivin inventoida ja tarjota muihin yksiköihin, tuleviin hankkeisiin tai Tavarat kierto -järjestelmään, mikäli kalusteita voidaan käyttää samassa käyttötarkoituksessa, johon kaluste on alkuperäisesti suunniteltu.

5 KALUSTEIDEN UUELLEENKÄYTÖN VAIKUTUKSET

Tässä osiossa arvioidaan kalusteiden uudelleenkäytön vaikutuksia kustannuksiin ja ilmastokuormaan. Osiossa tarkastellaan Helsingin keskikaupungissa sijaitsevan koulun yhden opetustilan kalusteita. Osiossa esitetyt kalusteet, niiden kustannukset ja aiheutetut kasvihuonekaasupäästöt ovat oletettuja esimerkkejä ja arvioita. Opetustilan kalusteet on valittu yleisimmistä malleista, joita Helsingin kaupungin kouluilla käytetään. Esimerkitilana toimii koulun opetustila, jossa on pöydät ja tuolit 24 oppilaalle sekä yhdelle opettajalle. Lisäksi tilassa on yksi ryhmätyöpöytä ja kaksi tuolia sekä yksi kaappi.

Kuvassa 6 on esitettynä kolme eri skenaariota, joilla kalusteiden hankinta voidaan toteuttaa. Skenaarioista nähdään kohteet, joissa kalusteita kuljetetaan eri toimipisteiden välillä sekä kuljetuksessa tarvittavien autojen määrä. Ensimmäisessä skenaariossa kalusteet valmistetaan Iskun ja Martelan tehtaalla ja kuljetaan koululle. Toisessa skenaariossa kalusteet kuljetetaan koululta kunnostukseen Pakilan työkeskukseen. Kunnostuksen jälkeen kalusteet kuljetetaan takaisin koululle. Kolmannessa skenaariossa kalusteet hankitaan Tavarat kierto -järjestelmästä ja kuljetetaan varastolta koululle.



Kuva 6. Kustannus- ja ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt skenaariot.

5.1 Kustannukset

Skenaariossa yksi selvitetään opetustilan uusien tuotteiden kustannukset. Kustannukset on saatu hankintapalvelulta ja käytössä on yleisimmät käytössä olevat kalusteet. Kalusteiden tiedot ja kustannukset ovat esitettyinä taulukossa 4. Uusien kalusteiden hinnat esimerkkitalaan kustantavat 8 936,31 €, sisältäen kalusteiden kuljetuksen, kokoamisen ja jätteiden pois viennin.

Taulukko 4. Uusien kalusteiden kustannukset esimerkkitalassa.

Kaluste	Määrä [kpl]	Hinta [€ / kpl]	Hinta yhteensä [€]
Isku Interior tutor -tuoli	25	185 €	4 625,00 €
Isku Interior klik -pöytä	24	140 €	3 360 €
Isku Interior sähköpöytä	1	270 €	270 €
Isku Interior Dio -pöytä	1	270 €	270 €
Martela Combo -hylly	1	150,31 €	150,31 €
Martela Kari -tuoli	2	130,50 €	261,00 €
Yhteensä	54	-	8 936,31 €

Skenaariossa kaksi on kalusteiden kunnostaminen Pakilan työkeskuksessa. Kalusteiden kunnostus maksaa keskimäärin 60 €/kaluste. Saatu hinta-arvio on saatu Pakilan työkeskuksesta. Arvio ei kuitenkaan sisällä Martela Combo -kaapin kunnostusta, sillä kunnostuksen hinta-arviota varten tarvitaan tarkempia määritelmiä mitä kaapissa pitäisi kunnostaa. Jos tilan kaikki kalusteet kunnostetaan, summaksi tulee 3 180 € (53*60 €). Kuitenkin tulee ottaa huomioon, että saatu summa on arvio ja todellinen summa määräytyy kalusteen todellisesta kunnostustarpeesta. Pakilan työkeskus noutaa kalusteet kunnostettavaksi ja kuljettaa kalusteet takaisin yksikköön kunnostuksen jälkeen. Pakilan työkeskuksen veloittama kuljetuskustannus on 39,30 €/pakettiauto.

Skenaariossa kolme kalusteet hankitaan Tavarat kierto -järjestelmän kautta. Kalusteet kaupungin sisällä vaihtuvat vastikkeettomasti ja ainoastaan Pakilan työkeskuksen kunnostamat kalusteet maksavat. Tavarat kierto -järjestelmän kautta tilatuille kalusteille tilataan kuljetus Staralta. Stara veloittaa kuljetusmaksun 38,60 €/pakettiauto, mikäli tilaava yksikkö tarvitsee tilaukselleen kuljetuksen. Jos siis esimerkkitalaan tarvittavat kalusteet löytyisivät kaupunkiorganisaation sisältä eikä kalusteita tarvitse kunnostaa, kalusteiden kustannus muodostuu Staran veloittamasta kuljetusmaksusta.

Kalusteiden hankinnassa tulisi ottaa huomioon, että tilattavia kalusteita voidaan korjata ja kunnostaa. Tuotteen korjaaminen ja kunnostaminen pidentävät tuotteen käyttöikä ja säästää luonnonvaroja. Lisäksi tarve uusien kalusteiden hankkimiseen pienenee, mikäli pyritään pitämään jo olemassa olevat kalusteet käytössä tuotteen elinkaaren loppuun asti. Tulee ottaa myös huomioon, että kalusteiden kunnostuskustannukset voivat vaihdella riippuen kalusteen kunnostustarpeesta. Esimerkkinä käytetty 3 180 € kunnostuskustannus kattaa kaikkien esimerkkitallassa olevien kalusteiden kunnostamisen. Tulee kuitenkin huomioida, että todellisuudessa kaikki kalusteet eivät välttämättä tarvitse kunnostusta. Lisäksi tulee varautua, ettei Tavarat kierto -järjestelmästä välttämättä saada kaikkia tilaan tarvittavia kalusteita. Todennäköisempää onkin, että osa kalusteista ostetaan uutena, osa kunnostetaan ja osa saadaan Tavarat kierto -järjestelmän kautta.

Taulukossa 5 on esiteltyä kalusteiden kustannusten yhteenveto. Uusien kalusteiden kustannushinnassa on valmiiksi huomioituna kuljetus, joten kuljetuksen osuutta ei olla erikseen eritelty. Kalusteiden kunnostuksessa sekä Tavarat kierto -järjestelmän kautta hankituille kalusteille on arvioitu kuljetukseen tarvittavan kolme pakettiautoa. Taulukosta 5 voidaan nähdä kalusteiden kunnostuksen ja Tavarat kierto -järjestelmän kautta hankittujen kalusteiden olevan edullisempia kuin uusien kalusteiden hankkimisen. Toisaalta kalusteiden kustannuksien arvioimiseksi olisi syytä tarkastella käyttöaikaa suhteessa kalusteiden kustannuksiin. Pidentämällä kalusteiden elinkaarta kunnostamalla, tarve uusiin hankintoihin vähentyy.

Taulukko 5. Kalusteiden kustannusten yhteenveto.

Kustannukset	Uudet kalusteet	Kalusteiden kunnostus	Kalusteet Tavarat kierto -järjestelmästä
Kalusteet	8 936,31 €	3 180 €	0,00 €
Kuljetus	ei eritelty kalusteiden kuljetuskustannuksia	39,30€ / pakettiauto	38,60€ / pakettiauto
Yhteensä	8 936,31 €	3 415,80 €	115,80 €

5.2 Hiilijalanjälki

Tässä osiossa arvioidaan kuvassa 5 esitettyjen skenaarioiden ilmastovaikutuksia. Hiilijalanjäljen arvioinnissa on otettu huomioon kalusteen tuotannossa muodostuvat päästöt sekä kuljetuksista aiheutuvat päästöt. Käytetyt päästökertoimet on saatu Hiilifiksi järjestön hiilijalanjälkilaskurista, VTT:n Lipasto yksikköpäästöt -tietokannasta sekä Martelan

ympäristökorteista 2013 ja 2021. Taulukossa 6 on esitetty skenaario 1 uusien kalusteiden tuotannon päästöt CO₂-ekvivalentteina sekä niiden massat kuljetusten päästölaskentaa varten. Esimerkkitalan kalusteiden kokonaismassa on 573,8 kg ja tuotannosta kertyneet päästöt 6 611,8 kg CO₂e. Tulevissa laskuissa kalusteidenmassa ilmoitetaan tonneina [t].

Taulukko 6. Esimerkkitalan uusien kalusteiden päästöt.

	Massa [kg / kpl]	Massan lähde	Kpl	Tuotannon päästöarvo [kg CO ₂ e / kpl]	Päästöarvon lähde	Massa per luokka [kg]	Päästöt per luokka [kg CO ₂ e]
Pulpetti	11	Isku interior 2021	24	218	Hiilifiksu järjestö 2019	264	5232
Pyöreä pöytä	43	Isku interior 2021	1	218	Hiilifiksu järjestö 2019	43	218
Sähköpöytä	56	Isku interior 2021	1	254	Hiilifiksu järjestö 2019	56	254
Tuoli	5	Isku interior 2021	25	34	Hiilifiksu järjestö 2019	125	850
Tuoli, puinen	3,3	Martela Oyj 2021	2	2,9	Martela Oyj 2021	6,6	5,8
Kaappi	79,2	Martela Oyj 2013	1	52	Martela Oyj 2013	79,2	52
Yhteensä						573,8	6611,8

Uusien kalusteiden päästöt on laskettu kaavalla 1.

$$\begin{aligned} & \text{kalusteiden määrä [kpl]} \times \text{tuotannon päästöarvo [kg CO}_2\text{e/kpl]} \\ & = \text{päästö per luokka [kg CO}_2\text{e]} \end{aligned}$$

Kaava 1. Kalusteiden tuotannossa syntyvät päästöt.

Saadut päästöt per luokka on summattu yhteen, jolloin on saatu uusien kalusteiden tuotannossa syntyvät päästöt yhteensä.

Taulukossa 7 on esitetty skenaario 1 uusien kalusteiden kuljettamisesta aiheutuvat päästöt. Kuljetusmatkat muodostuvat Martelan varastolta sekä Iskun varastolta esimerkiksi koululle. Kuljetuksen päästöjä arvioitaessa on otettu huomioon kalusteiden massa. Kuljetusten päästöarvona on käytetty puoliperävaunun vajaan kuorman aiheuttamaa päästöarvoa maantieajossa.

Taulukko 7. Uusien kalusteiden kuljetuksesta aiheutuvat päästöt.

	Kuljetus [km]	CO2e [kg/tkm]	Lähde päästökertoimelle	Kalusteiden massa [t]	Kuljetuksen päästöt [kg CO2e]
Isku - koulu	103	0,049	VTT 2017	0,488	2,4629
Martela - koulu	47,2	0,049	VTT 2017	0,0858	0,1984
Yhteensä				0,5738	2,6614

Kuljetusten päästöt on laskettu kaavalla 2.

$$\begin{aligned} & \text{kalusteiden massa [t]} \times \text{matka [km]} \times \text{kuljetuksen päästöarvo [kg/tkm]} \\ & = \text{kuljetuksen päästöt kg CO2e} \end{aligned}$$

Kaava 2. Kuljetusten päästöt.

Saadut päästöt kuljetuksista on summattuna yhteen, jolloin on saatu kuljetuksien aiheuttamat päästöt yhteensä.

Taulukossa 8 on esitetty skenaario 2 päästöt, kun kalusteet kuljetetaan kunnostettavaksi koululta Pakilan työkeskukseen ja takaisin koululle. Kunnostettujen kalusteiden hiilijalanjäljessä on otettu huomioon vain kuljetuksessa syntyvät päästöt. Kalusteiden kuljettamiseen on arvioitu tarvittavan kolmea pakettiautoa per suunta. Päästökertoimena on käytetty täyden pakettiauton päästökuormaa kaupunkiajossa. Kunnostusvaiheen päästöjä ei pystytty selvittämään tiedonpuutteen ja aikataulun vuoksi. Lisäksi tarvittaisiin oletuksia siitä, mitkä toimenpiteet yleensä kuuluvat kalusteen kunnostamiseen.

Taulukko 8. Kunnostettujen kalusteiden kuljetusten päästöt.

	Kuljetus [km/auto]	Pakettiautojen määrä [kpl]	CO2e [kg/tkm]	Lähde päästökertoimelle	Kalusteiden massa [t/pakettiauto]	Kuljetus yhteensä [km]	Kuljetuksien päästöt [kg CO2e]
Koulu - Pakilan työkeskus	8,4	3	0,232	VTT 2017	0,1913	25,2	1,1182
Pakilan työkeskus - koulu	8,4	3	0,232	VTT 2017	0,1913	25,2	1,1182
Yhteensä					0,5738	50,4	2,2364

Taulukossa 9 on esitelty skenaario 3 hiilijalanjälki, joka syntyy, kun kalusteet kuljetetaan varastolta koululle. Koska Helsingin kaupungilla ei ole käytössä keskitettyä Tavarat kierto -varastoa, käytetään varastona kaskon omaa kalustevarastoa. Kalusteiden hiilijalanjälki muodostuu kuljettamisesta kaskon varastolta esimerkkikoululle. Kalusteiden

kuljettamiseen on arvioitu tarvittavan kolme pakettiautoa. Päästökertoimena on käytetty täyden pakettiauton päästökuormaa kaupunkiajossa.

Taulukko 9. Varastolta kuljetettujen kalusteiden päästöt.

	Kuljetus [km]	CO2e [kg/tkm]	Lähde päästökertoimelle	Kalusteiden massa [t/pakettiauto]	Kuljetuksien päästöt [kg CO2e]
Varasto - koulu auto1	10,8	0,232	VTT 2017	0,1913	0,4792
Varasto - koulu auto2	10,8	0,232	VTT 2017	0,1913	0,4792
Varasto - koulu auto3	10,8	0,232	VTT 2017	0,1913	0,4792
Yhteensä					1,4377

Saadut kuljetuksien päästö on lisätty uusien kalusteiden tuotannossa syntyviin päästöihin. Tällöin on saatu tulos, jossa on uusien kalusteiden tuotannossa ja kalusteiden kuljetuksessa syntyvät päästöt yhteensä. Puolestaan uusien kalusteiden päästöistä on vähennetty kuljetuksen aiheuttamat päästöt, kun kalusteet kunnostetaan tai kuljetetaan varastolta koululle. Tällöin tuloksena on saatu päästöt, jotka vältetään, kun kalusteet kunnostetaan tai kuljetetaan varastolta uusien kalusteiden ostamisen sijaan. Taulukossa 10 on esitetty yhteenveto kalusteiden kuljetusten aiheutuvista päästöistä sekä kalusteiden tuotannossa aiheutuvista päästöistä. Lisäksi taulukosta 10 nähdään vältetyt päästöt, jos kalusteet kunnostetaan tai hankitaan Tavarat kierto -järjestelmästä. Kun kalusteet ostetaan uutena ja kuljetetaan koululle, päästöjä muodostuu 6614,46 kg CO₂e. Puolestaan kalusteiden kunnostuksesta päästöjä säästetään 6609,56 kg CO₂e. Varastolta kuljetuista kalusteista päästöjä säästyy 6610,36 kg CO₂e.

Taulukko 10. Yhteenveto vertailuskenaarioiden päästöistä.

	Uudet	Kunnostus	Varasto
Kalusteiden päästöt [kg CO2e]	6611,80	0	0
Kuljetuksen päästöt [kg CO2e]	2,6614	2,2364	1,4377
Kertyneet päästöt [kg CO2e]	6614,46	2,2364	1,4377
Säästetyt päästöt, kun kalusteet käytetään uudelleen [kg CO2e]	-	6609,56	6610,36

Kun tuote käytetään uudestaan samassa käyttötarkoituksessa, vältetään tuotannossa aiheutuvat kalusteen päästöt. Uudelleenkäytöstä syntyvät päästöt muodostuvat, mikäli kalustetta kuljetetaan eri yksiköihin tai varastoon. Laskettujen tulosten lisäksi uudelleenkäytössä voi muodostua päästöjä, mikäli kalustetta kunnostetaan. Tämä kuitenkin riippuu kunnostuksesta ja siitä mikä määrittää kalusteen kunnostamistarpeeksi. Kun vanha kaluste käytetään uudestaan samassa käyttötarkoituksessa, sen tuotannon päästöt voidaan olettaa nollassa.

Saadut päästöt kalusteiden tuotannosta ja kuljettamisesta sekä säästetyt päästöt uudelleenkäytön myötä ovat arvioita. Totuudenmukaisemman arvion saamiseksi tulisi laskea tarkka hiilidioksidiekvivalenttiarvo kullekin kalusteelle. Lisäksi tulisi ottaa huomioon mm. jätteistä muodostuvat päästöt sekä varastotilan energiankulutus. Kalusteiden kunnostamisen päästöjä on haastava arvioida, sillä kunnostaminen vaatii eri toimenpiteitä eri tilanteissa. Lisäksi tulisi määrittellä mitä kunnostamisella tarkoitetaan. Tulee ottaa myös huomioon, että kalusteiden tuotannon laskelmissa on käytetty samaa päästökerrointa pulpetille ja pyöreälle pöydälle. Ei ole tarkemmin tiedossa, millaisia kalusteita Hiilifiksiusjärjestö -laskurin päästökertoimet kuvaavat.

5.3 Yhteenveto vaikutuksista

Vaikkakin saadut tulokset kalusteiden kustannuksista ja hiilijalanjäljistä ovat arvioita, voidaan todeta kalusteiden uudelleenkäytön olevan perusteltua. Tarkempia kustannusarvioita tehdessä tulisi ottaa huomioon, ettei kaikkia kalusteita todennäköisesti tarvitse viedä kunnostukseen. Mikäli kalusteita tulee kunnostaa, todellinen kunnostuksen kustannushinta voi muuttua riippuen kalusteiden kunnostustarpeesta. Kalusteita ei todennäköisesti pystytä hankkimaan samoilla kustannuksilla kuin arviot on tehty. Todennäköisempää on, että mikäli hankkeissa käytetään käytettyjä kalusteita, vähintään osa tulee kunnostaa. Luultavasti kaikkia kalusteita ei saada hankittua käytettynä, vaan osa kalusteita tulee ostaa myös uutena. Tällaisissa tilanteissa tulisikin pohtia, voitaisiinko uudet kalusteet hankkia toimialalle palveluna omistamisen sijaan. Kalusteiden varastointikustannuksissa tulisi lisäksi ottaa huomioon varaston vuokra ja energiakulut. Kuitenkin voidaan todeta kalusteiden uudelleenkäytöllä olevan rahallisia säästöjä.

Kalusteiden kuljetuksista ja tuotannosta syntyviä hiilijalanjälkiä vertailemalla voidaan todeta kalusteiden uudelleenkäytön säästävän päästöjä. Tarkempaa kalusteiden aiheuttamaa hiilijalanjälkeä laskettaessa tulisi arvioida erikseen jokaisen kalustetyypin elinkaari.

Tähän vaikuttaa mm. kalusteen materiaalit, syntyneen jätteen määrä sekä paljonko energiaa ja materiaaleja kalusteen valmistamiseen on tarvittu. Tulee myös ottaa huomioon kalusteen varastoisessa kuluva energia sekä kalusteiden kuljetuksista aiheutuvat päästöt. Tämän työn hiilijalanjälkiarviossa täytyy huomioida, että pulpetille ja pyöreälle ryhmätyöpöydälle on käytetty samaa päästökerrointa. Todennäköisempää on, että näiden tuotteiden päästökertoimet eroavat toisistaan, sillä niihin tarvitsee eri määrän materiaaleja. Lisäksi Isku interior -kalusteille käytettyä päästöarvoa ei ole laskettu kyseisille tuotteille, vaan päästöarvona on käytetty Hiilifiksujärjestön hiilijalanjälkilaskurin antamaa arvoa, joka toimii arviona. Kalusteiden uudelleenkäytön voidaan todeta olevan perusteltua, mikäli kuljetuksista aiheutuvat päästöt alittavat uusien kalusteiden tuotannossa aiheutuvat päästöt.

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Helsingin kaupungin kasvatuksen ja koulutuksen toimialan kalusteiden uudelleenkäytön nykytila, antaa kehitysehdotuksia kalusteiden uudelleenkäytön tehostamiseksi ja Tavarat kierto -järjestelmän kehittämiseksi sekä arvioida kalusteiden uudelleenkäytön kustannus- ja hiilijalanjälkivaikutuksia.

Tätä opinnäytetyötä tehdessä selvisi, että Helsingin kaupungin kalusteiden uudelleenkäytössä on kehityskohtia. Helsingin kaupunki on asettanut tavoitteita, joiden pyrkimyksenä on siirtyä vastuullisempaan ja ympäristöystävällisempään toimintaan sekä kantaa vastuu ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Pelkästään uudessa kaupunkistrategiassa painotetaan ottamaan ilmastonäkökulmat huomioon kaikkia päätöksentekoa tehdessä. Lisäksi kalusteiden uudelleenkäyttöön on olemassa omia toimenpiteitä niin Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa kuin myös Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartassa. Kaupungin kaikkien toimialojen ja liikelaitosten tulee tehdä osansa tavoitteiden täyttämiseksi.

Helsingin kaupungin Tavarat kierto -järjestelmä toimii osaltaan kaupungin tavoitteiden edistämässä. Kuten luvussa 3.4 huomattiin, järjestelmän käyttö vaatii kuitenkin vielä työstöä, jotta järjestelmä palvelisi kaupungin työntekijöitä parhaalla mahdollisella tavalla. Jotta koko kaupunkiorganisaatiossa kalusteiden uudelleenkäyttö tehostuu, tarvitaan viestintää sekä sitoutumista kaupungin tavoitteisiin. Helsingin kaupungin intrasivu Helmi toimii viestintäkanavana kaupungin työntekijöille. Helmestä ei löydy tällä hetkellä selkeää ja helposti saatavilla olevaa tietoa kaupungin kalusteiden uudelleenkäytöstä, vaan tieto tulee osata etsiä. Kaupungin tulisi lisätä pysyvä linkki kaupunkiorganisaation intrasivulle, joka näkyisi aina kaupungin intrasivulle siirryttäessä. Pysyvän linkin alta löytyisi kaikki tarvittava tieto kalusteiden uudelleenkäyttöön liittyen sekä linkki Tavarat kierto -järjestelmään. Lisäksi kasvatuksen ja koulutuksen toimialan intrassa on osioita, jotka koskevat kalusteita, mutta osioista ei löydy mainintaa Tavarat kierto -järjestelmästä tai kalusteiden uudelleenkäytön tehostamisesta.

Päivitykset Helmessä ei riitä, vaan työntekijöitä tulee kouluttaa ja tiedottaa kalusteiden uudelleenkäytöstä sekä kaupungilla tehdyistä päätöksistä irtaimistoon liittyen. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla tulisi järjestää koulutustilaisuuksia, jossa yksiköiden esimiehille opetettaisiin Tavarat kierto -järjestelmän käyttöä sekä opastettaisiin, milloin

kaluste ohjataan Tavarat kierto -järjestelmään, Pakilan työkeskukseen, Uusix-versaalille, Kiertonettiin, kolmannelle sektorille tai jätteeksi. Lisäksi kaskon käyttäjät toivovat koulutusta siitä, miten edistää ympäristövastuullisempaa toimintaa toimialalla.

Kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla on halukkuutta kehittää kalusteiden uudelleenkäyttöä. Kuitenkin kalusteiden uudelleenkäytön tehostaminen vaatii henkilökuntaresursseja, jotka ovat selvitystyötä tehdessä rajalliset. Helsingin kaupungin tulisi ottaa kalusteiden uudelleenkäytön mahdollistaminen huomioon palkkaamalla työntekijöitä huolehtimaan kalusteiden uudelleenkäytöstä toimialoilla. Kalusteiden uudelleenkäytön tehostamisella pystytään tarjoamaan työllistävää toimintaa esimerkiksi materiaalien lajittelulla ja kalusteiden väliaikaisella varastoinnilla. Rekrytoimalla työntekijöitä kalusteiden uudelleenkäytön tehostamiseksi kevennetään työntekijöiden työkuorman kertymistä. Kalusteiden uudelleenkäytön tehostamisessa työskentelevä henkilö voisi toimia myös yksiköiden muuttotilanteissa sidoshenkilönä. Henkilö tekisi tiivistä yhteistyötä tilapalvelun ja yksikön päällikön kanssa, mutta olisi viimekädessä vastuussa kalusteiden uudelleenkäytöstä tai niiden oikeanlaisesta loppusijoituksesta.

Osaltaan Luukku-järjestelmään siirtyminen auttaa hallitsemaan toimialalla olevaa irtaimistoa. Tällä hetkellä kalusteita päätyy sekajätteenä jäteasemille. Sekajäte on kalliimpaa kuin lajitellun jätteen vienti. Kuten taulukosta 2 havaittiin, kaskossa kertyi vuonna 2020 jätemaksuja 89 536,60 € edestä, joka pitää sisällään muuttotilanteissa jätteeksi päätyneitä kalusteita. Tulee ottaa huomioon, että kalusteiden vieminen jäteasemalle ei ole jätteiden etusijajärjestyksen mukaista ja käyttökelpoista materiaalia päättyy polttoon. Kaskossa tulisi ensisijaisesti pyrkiä minimoimaan syntyvän jätteen määrää.

Kalusteiden tehokkaan uudelleenkäytön takaamiseksi sekä Tavarat kierto -järjestelmän käytön edistämiseksi kaupungilla olisi syytä tarkastella yhteisen keskitetyn varastotilan vuokraamista Tavarat kierto -järjestelmän kautta liikkuville kalusteille. Toimialojen omat varastot ovat rajallisia ja varastoiden tila käytetään kalusteille, jotka ovat suunnitella tuleville sisutushankkeille. Lisäksi yhteinen keskitetty varasto helpottaisi kalusteiden kuljetusten suunnittelua, kun kaikki Tavarat kierto -järjestelmän kautta kiertävät kalusteet sijoitettaisiin samaan varastoon. Tällöin toimialojen yksiköstä ei tarvitsisi löytää säilytystilaa käyttöä vaille oleville kalusteille.

Keskitetty varasto on todettu Turun ja Jyväskylän kaupungeissa edellytykseksi Tavarat kierto -järjestelmän toimivuudessa ja Helsingin kaupungin tulisikin ottaa tästä mallia.

Keskitettyssä varastossa voitaisiin purkaa ja lajitella jätteeksi menevät kalusteet materiaaleittain. Tällaisella toiminnalla olisi rahallista säästöä jätemaksuissa, sekä työllistävää vaikutusta sillä kaupunki tarvitsee työntekijöitä, jotka huolehtisivat kalusteiden oikeanlaisesta lajittelusta. Kaikkia purettuja kalusteiden osia ei tarvitse kuitenkaan toimittaa jäteasemalle, vaan puretut osat voivat toimia käytössä olevien kalusteiden varaosina. Vaikka keskitetystä varastosta olisi hyötyä Helsingin kaupungin kalusteiden uudelleenkäytön tehostamisessa, varastoista aiheutuu pakollisia kuluja. Kuluja ja kaupungin varastomahdollisuuksia ei pystytty tämän selvitystyön aikana selvittämään, mutta näitä kuluja ja mahdollisuuksia olisi vielä syytä selvittää.

Kaupungilla tulee huomioida resurssit ja niistä aiheutuvat kustannukset, mutta myös säästöt, joita kalusteiden uudelleenkäytöllä voidaan saavuttaa niin taloudellisesti kuin myös ilmastopäästöjen säästönä. Opinnäytetyössä esitettiin kalusteiden uudelleenkäytön kustannus- ja hiilijalanjälkivaikutuksia. Tulee kuitenkin ottaa huomioon opinnäytetyön olevan rajattu eikä esimerkiksi kalusteiden hiilijalanjälkiarvioinnit kata kaikkia huomioon otettavia seikkoja. Kalusteiden uudelleenkäytön tehostaminen vaatii pidempää selvitystä ja työtä mitä opinnäytetyössä pystytään tuomaan esille.

Kalusteiden uudelleenkäyttö edistää kaupungin tavoitteiden toteutumisen lisäksi rajallisten luonnonvarojen säästymistä ja kiertotalouden toteutumista. Kuten luvussa 5.1 ja 5.2 esitettiin, kalusteiden uudelleenkäytöllä on nähtävissä vaikutuksia uusien kalusteiden kustannusten säästymisenä sekä pienempinä päästöinä. Luvussa 5.1. ja 5.2 uudelleenkäytön vaikutusten arvioinnin perusteella voidaan todeta skenaarioiden kaksi ja kolme tuottavan taloudellisia säästöjä ja ympäristösäästöjä. Kuitenkaan uudelleenkäytön vaikutuksia arvioitaessa ei pystytty ottamaan huomioon mm. varastosta kertyviä kustannuksia ja päästöjä. Todellisempien vaikutusten arvioimiseksi tarvitaan lisää selvitystä mm. varastojen energiankulutuksesta.

Kalusteiden uudelleenkäytön isoimmiksi esteiksi pystytään tunnistamaan selvitystyön perusteella viestinnän ja resurssien puute. Resursseilla tarkoitetaan toimivaa keskitettyä varastoa sekä työntekijöitä. Keskeistä on panostaa viestintään ja yhteistyöhön sekä etsiä mahdollisuuksia keskitetyn varaston vuokraamiseen ja työntekijöiden rekrytoimiseen. Kaupunki investoi joka vuosi uusiin kalustehankintoihin, mutta ei tulisi unohtaa huolehtia jo olemassa olevien kalusteiden tehokkaasta käytöstä. Muutos ei tapahdu yksin, vaan kalusteiden uudelleenkäytön tehostamisessa tarvitaan yhteistyötä yksiköiden, toimialojen ja kaupunkien kesken.

LÄHTEET

Ekotuki. 2021. Ympäristötekoja työpaikalla –opas ekotukitoimintaan. Viitattu 8.9.2021. https://www.ekotuki.fi/files/2021/04/Ekotukitoiminnan_kasikirja_2021.pdf

Ellen MacArthur Foundation. 2013. Towards the circular economy. Viitattu 29.10.2021. <https://emf.thirdlight.com/link/x8ay372a3r11-k6775n/@/preview/1?o>

Euroopan parlamentti. 2020. Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? Viitattu 31.8.2021 <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>

Euroopan parlamentti. 2021. Mitä hiilineutraalius tarkoittaa ja miten se saavutetaan 2050 mennessä. Viitattu 17.9.2021. <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarkoittaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-menessa>

Helsingin kaupunki. 2017. Hankinnan käsite. Viitattu 17.9.2021. <http://helmi.hel.fi/yhteisetpalvelut/hankinnat/hankintakasikirja3osio1/hankintakasikirja3.1/Sivut/default.aspx> Aineiston lukeminen vaatii Helsingin kaupungin henkilökuntatunnukset.

Helsingin kaupunki. 2019a. Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma. Helsingin kaupungin keskuhallinnon julkaisuja 2018:4. Viitattu 6.9.2021. <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/HNH-2035-toimenpideohjelma.pdf>

Helsingin kaupunki. 2019b. Menettelytapaohje: Hankintaprosessi kasvatuksen ja koulutuksen toimialalla. Viitattu 10.9.2021. <http://helmi.hel.fi/kasko/toissa-meilla/ohjeet/Lists/Toimialajohtajan%20menettelytapaohjeet/Attachments/7/MENETTELYTAPAOHJE%20-%20Hankintaprosessi%20kasvatuksen%20ja%20koulutuksen%20toimialalla.pdf> Aineiston lukeminen vaatii Helsingin kaupungin henkilökuntatunnukset.

Helsingin kaupunki. 2019c. Helsingin kaupunki on Suomen suurin työnantaja. Viitattu 3.9.2021. <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/tietoa-helsingista/helsinki-tyonantajana/>

Helsingin kaupunki. 2020a. Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartta. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:10. Viitattu 14.9.2021. <https://www.hel.fi/static/kanslia/Julkaisut/helsingin-kierto-ja-jakamistalouden-tiekartta.pdf>

Helsingin kaupunki. 2020b. Helsingin kaupungin hankintastrategia. Viitattu 3.9.2021. <https://www.hel.fi/static/kanslia/Julkaisut/2020/Helsingin%20kaupungin%20hankintastrategia%202020.pdf>

Helsingin kaupunki. 2021a. MENETTELYTAPAOHJE: Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan irtaimiston hoidosta ja inventaariosta. Viitattu 15.10.2021. <http://helmi.hel.fi/kasko/yhteiset-palvelut/talous-ja-hankinnat/irtain-omaisuus-irtaimiston-hoito/Documents/Menettelytapaohje%20Kasvatuksen%20ja%20koulutuksen%20toimialan%20irtaimiston%20hoidosta%20ja%20inventariosta.pdf> Aineiston lukeminen vaatii Helsingin kaupungin henkilökuntatunnukset.

Helsingin kaupunki. 2021b. Liikelaitos Stara. Viitattu 6.9.2021. <https://www.hel.fi/stara/fi/staran-esittely/>

Helsingin kaupunki. 2021c. Helsingin kaupungin organisaatio. Viitattu 3.9.2021. <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/hallinto/organisaatio/>

Helsingin kaupunki. 2021d. Kestävät hankinnat. Viitattu 6.9.2021. <http://helmi.hel.fi/yhteisetpalvelut/hankinnat/kestavat-ja-vastuulliset-hankinnat/Sivut/default.aspx> Aineiston lukeminen vaatii Helsingin kaupungin henkilökuntatunnukset.

Helsingin kaupunki. 2021e. Irtaimiston hoito ja inventaario. Viitattu 7.9.2021. <http://helmi.hel.fi/kasko/yhteiset-palvelut/talous-ja-hankinnat/irtain-omaisuus-irtaimiston-hoito/Sivut/default.aspx> Aineiston lukeminen vaatii Helsingin kaupungin henkilökuntatunnukset.

Helsingin kaupunki. 2021f. Irtaimiston uudelleenkäyttö ja kierrätys. Viitattu 6.9.2021. <http://helmi.hel.fi/yhteisetpalvelut/irtaimiston-kierratys/Sivut/default.aspx> Aineiston lukeminen vaatii Helsingin kaupungin henkilökuntatunnukset.

Helsingin kaupunki. 2021g. Kasvun paikka –Helsingin kaupunkistrategia 2021-2025. Viitattu 25.10.2021. <https://hallintoprod.blob.core.windows.net/prod/Kaupunkistrategia%202021-2025%20Kasvun%20paikka.pdf>

Helsingin kaupunki. 2021h. Tietoa meistä. Viitattu 20.10.2021. <https://www.hel.fi/kasvatuksen-ja-koulutuksen-toimiala/fi/tietoa-meista/>

HSY=Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. 2021a. Jätehuollon hinnasto 2021. Viitattu 11.11.2021. <https://julkaisu.hsy.fi/jatehuollon-hinnasto-2021.pdf>

HSY=Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. 2021b. Jätelavahinnat. Henkilökohtainen sähköposti. Viitattu 11.11.2021.

L 17.6.2011/646. Jätelaki. Valtion säädöstietopankki Finlex, Ajantasainen lainsäädäntö. Viitattu 23.11.2021.

Kasvatuksen ja koulutuksen toimiala. 2021. Muutto-ohjeita. PowerPoint -esitys. Viitattu 24.11.2021.

Kiertonet. 2021. Viitattu 16.11.2021. <https://kiertonet.fi/>

Lacy, P., Long, J., Spindler, W. 2020. The Circular Economy Handbook: Realizing the Circular Advantage. [verkkokirja]. Lontoo, Iso-Britannia: Palgrave Macmillan. Viitattu 3.11.2021. <https://web-s-ebscohost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzIzNDUwNjBfX0FOO?sid=deb0d24e-152e-4787-bbf5-e9075999c8a5@redis&vid=0&format=EB&rid=1> Vaatii käyttöoikeuden.

Pakilan työkeskus. Viitattu 11.11.2021. <https://www.xn--pakilantykeskus-htb.fi/>

Sitra. 2014. Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle. Sitran selvityksiä 84. Viitattu 29.10.2021 <https://media.sitra.fi/2017/02/23221555/Selvityksia84.pdf>

Sitra. 2018. Mitä nämä käsitteet tarkoittavat? Viitattu 2.1.2021. <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarchoittavat/>

Sitra. 2019. New business models play a key role in enterprises' strategies. Viitattu 3.11.2021 <https://www.sitra.fi/en/articles/new-business-models-play-key-role-enterprises-strategies/>

Syke. 2020. Kiertotalouden termipankki. Viitattu 3.11.2021. <https://www.syke.fi/kiertotaloudentermipankki>

Vilka, H., Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki, Suomi: Tammi. Viitattu 25.11.2021.

Kuvalähteet:

Helsingin kaupunki. 2020a. Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartta. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:10. Viitattu 14.9.2021. <https://www.hel.fi/static/kanslia/Julkaisut/helsingin-kierto-ja-jakamistalouden-tiekartta.pdf>

Helsingin kaupunki. 6.8.2021c. Helsingin kaupungin organisaatio. Viitattu 3.9.2021. <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/hallinto/organisaatio/>

Helsingin kaupunki. 19.8.2021f. Irtaimiston uudelleenkäyttö ja kierrätys. Viitattu 6.9.2021. <http://helmi.hel.fi/yhteisetpalvelut/irtaimiston-kierratys/Sivut/default.aspx> Aineiston lukeminen vaatii Helsingin kaupungin henkilökuntatunnukset.

ELY-keskus = Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2021. Jätekuljetusten valvonnan kehittämishanke. Viitattu 26.11.2021. <https://www.ely-keskus.fi/varsinais-suomi-jatekuljetusten-valvonnan-kehittamishanke>

Päästökertoimien ja kalusteiden massojen lähteet:

Hiilifiksi järjestö. 2019. HIILIFIKSU JÄRJESTÖ -HIILIJALANJÄLKILASKURI. Viitattu 17.11.2021. Ladattavissa <https://blogs.helsinki.fi/hiilifiksi/laskuri/>

Martela Oyj. 2013. Product environmental card. Viitattu 17.11.2021. <https://www.martela.com/fi/serve/carbon-card-kari-3>

Martela Oyj. 2021. Product environmental card. Viitattu 17.11.2021. https://www.martela.com/sites/default/files/pim_files/Carbon_Card_Combo_2021.pdf

VTT = Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.2017. LIPASTO yksikköpäästöt -tietokanta. Viitattu 17.11.2021. <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/>

Isku interior. 2021. Kalusteiden painot. Henkilökohtainen sähköpostiviesti. Viitattu 17.11.2021.

Taulukkolähteet:

Stara. 5.11.2021. Jätelavojen määrä kaskossa ja sotessa. Henkilökohtainen sähköpostiviesti. Viitattu 22.11.2021.