



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Linda Kinnunen

# JÄTTEIDEN KERÄYSPROSESSIN KE- HITTÄMINEN

Yritys A

Tekniikka  
2025

## TIIVISTELMÄ

---

Tekijä	Linda Kinnunen
Opinnäytetyön nimi	Jätteiden keräysprosessin kehittäminen : Yritys A
Vuosi	2025
Kieli	suomi
Sivumäärä	49 + 11 liitettä
Ohjaaja	Irma Hyry

Yritys A rakentaa uutta tuotantolaitosta, jossa halutaan ottaa käyttöön uusia ja parempia toimintamalleja jätteiden keräysprosessin parantamiseksi. Tavoitteena on saada koulutusmateriaali jätteiden lajittelusta sekä jättekartta uudelle toimipisteelle sijainnissa B.

Tämän työn tutkimusmenetelminä toimivat havainnointi, henkilöhaastattelu ja kirjallisuuteen perehtyminen. Jätelainsäädäntö ohjaa yritysten jätehuoltoa ja valtakunnallinen jätesuunnitelma sekä hanke jätelain muuttamisesta kiertotalouslaiksi asettaa suuntaviivoja jätteiden lajittelun kehittämiseksi.

Lajittelu toimii suurelta osin hyvin ja keräysastiat ovat ehjiä. Kehityskohteina havaitaan kierrätyskelpoisen materiaalin päätyminen energiajätteeseen ja keräysastioiden ylitäyttyminen. Jäteastioiden merkinnoissa ja värien yhteneväisyydessä sekä lajittelun oikeellisuudessa on haasteita.

Kehitysehdotuksissa esitetään älykkäiden jäteastioiden käyttöönottoa vaarallisten jätteiden hallintaan, lajitteluastioiden määrän ja noutovälien optimointia sekä jäteastioiden värien yhtenäistämistä.

## ABSTRACT

---

Author	Linda Kinnunen
Title	Development of the waste collection process: Company A
Year	2025
Language	Finnish
Pages	49 + 11 Appendices
Name of Supervisor	Irma Hyry

Company A is building a new production facility. There they aim to implement new and improved methods for waste collection processes. The goal is to obtain training material on waste sorting and a waste map for the new facility at location B.

Waste legislation guides the waste management of companies. The national waste plan and the project to amend the Waste Act to a circular economy act set guidelines for the development of waste process. The research methods for this thesis include observation, personal interviews and literature review.

Sorting works mostly well, and the collection bins are intact. Areas for improvement include recyclable materials ending up in energy waste and overflow of collection bins. There are challenges with the labeling and color consistency of the bins, as well as the accuracy of sorting.

As the development solution, smart bins for hazardous waste management, optimization of the number and collection intervals of sorting bins and standardization of bin colors are suggested.

---

Keywords    collection, collection process, sorting, waste

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT .....	3
1 JOHDANTO.....	8
1.1 Työn tavoitteet.....	8
1.2 Tutkimuksen kohteet ja tutkimusmenetelmät .....	9
1.3 Tekoälyn käyttö tässä opinnäytetyössä.....	10
2 TEORIATAUSTA .....	11
2.1 Jätelaki .....	11
2.2 Valtioneuvoston asetus jätteistä.....	12
2.3 Laskukaavat .....	12
2.4 Tulevia muutoksia.....	14
2.4.1 Valtakunnallinen jätesuunnitelma .....	14
2.4.2 Hanke jätelain muuttamisesta kiertotalouslaiksi .....	15
2.5 Aiemmat tutkimukset .....	15
3 NYKYTILAN KARTOITUS .....	17
3.1 Jätteiden syntypaikat ja määrät .....	17
3.2 Keräysastiat ja merkinnät .....	19
3.3 Keräyslogistiikka .....	23
3.3.1 Jäteöljyt ja öljynerotuskaivot .....	25
3.3.2 Vaarallisten jätteiden tarkistuskierrokset.....	26
3.4 Lajittelu .....	27
3.5 Jätehuoltokustannukset .....	29
3.6 Muita havaintoja.....	30
4 HENKILÖHAASTATTELUT .....	31
4.1 Haasteelliset tekijät .....	31
4.2 Hyväksi havaitut käytännöt.....	33
4.3 Haastateltavien ehdotukset lajittelun ja keräyksen parantamiseksi .....	33
5 TULOKSET JA POHDINTA.....	35
5.1 Positiiviset havainnot.....	35

5.2 Kehityskohteet .....	36
5.3 Pohdinta ja kriittinen tarkastelu .....	37
<b>6 KEHITYSEHDOTUKSET .....</b>	<b>39</b>
6.1 Älykkäät jäteastiat vaarallisille jätteille .....	39
6.2 Lajitteluastioiden määrän ja noutovälien optimointi .....	40
6.3 Jäteastioiden värien yhtenäistäminen.....	41
6.4 Lajittelun ja keräysastioiden seuranta osana havainnointikierroksia .....	42
<b>7 SKENAARIOMALLINNUS .....</b>	<b>43</b>
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>45</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>46</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>50</b>
LIITE 1. Toimeksiantajan tiedot (Ei julkinen).....	50
LIITE 2. Erilliskerättävät jätejakeet ja niiden astiamäärät osastoittain tuotannossa (Ei julkinen).....	53
LIITE 3. Jättemäärät tonneina vuosilta 2020–2024 (Ei julkinen) ...	54
LIITE 4. Jäteastiat tuotannossa (Ei julkinen) .....	56
LIITE 5. Jäteastiat taukotiloissa ja toimistoissa (Ei julkinen) .....	57
LIITE 6. Jätekontit ja -lavat ulkotiloissa (Ei julkinen) .....	58
LIITE 7. Jätehuoltomaksut vuodelta 2024 (Ei julkinen) .....	58
LIITE 8. Kustannukset ja jättemäärät yhteensä sekä kustannukset €/tonnia toimijoittain (Ei julkinen).....	62
LIITE 9. Haastattelulomake (Ei julkinen) .....	62
LIITE 10. Koulutusmateriaali (Ei julkinen).....	65
LIITE 11. Jätekartta (Ei julkinen) .....	72

## KUVAT

Kuva 1. Kippikontti (Aj Tuotteet Oy, 2025). .....	20
Kuva 2. Jäteastia ilman merkintöjä. ....	22
Kuva 3. Jäteöljykontit ulkotiloissa. ....	23
Kuva 4. IBC-kontti (Tara Pac AB, 2025). ....	25
Kuva 5. Muovia ja pahvia energiajätteessä. ....	28
Kuva 6. Jätepussin reuna peittää nimitarran. ....	37

## KUVIOT

Kuvio 1. Jätteen kokonaismäärät vuosilta 2020–2024. ....	18
Kuvio 2. Jättemäärät eri jätejakeittain vuodelta 2024. ....	18
Kuvio 3. Kokonaiskustannusten prosentuaaliset osuudet toimijoittain. ....	29

## TAULUKOT

Taulukko 1. Metallien määrät painossa mitattuna vuosilta 2020–2024. ....	19
Taulukko 2. Jäteastioiden värit jätejakeittain. ....	20
Taulukko 3. Jätteen noudoista vastaavat toimijat, noutovälit ja -paikat. ....	24
Taulukko 4. Metalliriromun hinnasto (Stena Recycling Oy, 2025). ....	30
Taulukko 5. Ehdotetut jäteastioiden värit. ....	41
Taulukko 6. Arvioidut jättemäärät tonneissa mitattuna. ....	43

## LYHENTEET

IBC	Intermediate Bulk Container; keskikokoinen irtotavarakontti
HSE	Health, Safety and Environment; Terveys, turvallisuus ja ympäristö
HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

SER Sähkö- ja elektroniikkaromu

# 1 JOHDANTO

Teollisuuden jätteiden hallinta on osa vastuullista liiketoimintaa. Luonnonvarojen rajallisuus korostaa tarpeita raaka-aineiden kierrättämiselle ja materiaalihukan ehkäisylle. Kehittämällä jätteiden keräysprosessia yritys vastaa paitsi tähän tarpeeseen myös asiakkaiden ja sijoittajien kasvaviin odotuksiin kestävämmistä tuotantoketjuista. (FCG Finnish Consulting Group, 2025.)

Opinnäytetyön aiheena on jätteiden keräysprosessin kehittäminen. Toimeksiantajana on yritys A. Tutkimuksessa selvitetään yrityksen jätteiden keräysprosessin nykytilanne, minkä pohjalta esitetään kehitysehdotuksia. Toimeksiantajan vaatimuksesta huoltovarmuussyistä opinnäytetyöstä on piilotettu toimeksiantajan ja sen yhteistyökumppaneiden tarkat tiedot. Toimeksiantajan esittely löytyy liitteestä 1, joka ei ole julkinen. Toimipisteiden sijainteihin viitataan tekstissä seuraavasti: nykyinen toimipiste on sijainnilla A ja uusi tuleva toimipaikka on sijainnilla B. Yhteistyökumppaneiden yritysnimet on korvattu nimityksillä kiinteistöhuoltoyritys, logistiikkayritys ja vuokranantaja.

## 1.1 Työn tavoitteet

Yrityksen tavoitteena on kehittää jätteiden keräysprosessia. Toimeksiantajan toiveena tälle opinnäytetyölle on, että tutkimuksen aikana nykytilanne jätteiden keräysprosessin osalta selvitetään ja kehitysehdotuksia mahdollisiin havaittuihin ongelma-kohtiin esitetään uutta tuotantolaitosta silmällä pitäen. Sijainnissa B olisi tarkoitus ottaa ehdotusten pohjalta uusia toimintamalleja käyttöön.

Opinnäytetyö sisältää määrittelyt eri jätejakeiden keräysprosesseille eli missä jätteet kerätään, mistä ne noudetaan, alustavan jätekartan toimipisteelle sijainnille B ja koulutusmateriaalin henkilökunnalle. Koulutusmateriaali sisältää ohjeistuksia lajitteluun sekä keskeiset syyt jätteiden

den lajittelulle. Jättekarttaan toimistot ja tuotantolinjat mallinnetaan sijainti A:n pohjakarttaa käyttäen. Lisäksi tehdään skenaariomallinnus siitä, miten henkilöstön ja tuotteiden valmistusmäärien 15 %:n kasvu vaikuttaisi keräysprosessiin.

## **1.2 Tutkimuksen kohteet ja tutkimusmenetelmät**

Toimeksiantajan toiveisiin pohjautuen määritetään opinnäytetyön tutkimuskohteet. Jätteiden osalta selvitetään niiden syntypaikat, määrät ja lajittelu. Osana lajittelun toimivuutta tutkitaan jäteastioiden kuntoa sekä niiden havaittavuutta ja tunnistettavuutta.

Havaittavuuden ja tunnistettavuuden arvioimiseksi selvitetään, onko jäteastioissa nimitarroja tai jäteastioiden yhteydessä nimikylttejä sekä ovatko jäteastioiden värit yhteneväiset toistensa kanssa. Mahdollisten nimikylttien ja -tarrojen ehjyyttä sekä näkyvyyttä tarkastellaan. Lisäksi kartoitetaan, onko jäteastioiden yhteydessä lajitteluohjeita. Jätteiden keräyksen osalta tarkastellaan, mistä jätteet noudetaan, kenen toimesta ja kuinka usein.

Tutkimusmenetelminä käytetään havainnointia, henkilöhaastatteluita, keskeisten tunnuslukujen tarkastelua ja kirjallisuuteen perehtymistä. Havainnointi tarkoittaa tässä opinnäytetyössä jätteiden keräysprosessin seuraamista käytännössä ja havaittujen asioiden analysointia kehityskohteiden tunnistamiseksi. Henkilöhaastatteluilla selvitetään työntekijöiden käytännössä havaitsemia puutteita sekä hyviksi koettuja käytäntöjä jätteiden keräykseen ja lajitteluun liittyen. Keskeisistä tunnusluvuista eritellään jätteiden määriä ja jätehuollon kustannuksia. Kirjallisuuteen perehtymällä selvitetään käsitteitä, lainsäädäntöä ja tehtyjä kehitysprojekteja.

Jätteiden hyödyntämisen ja uudelleenkäyttömahdollisuuksien tarkastelu jätetään tämän opinnäytetyön ulkopuolelle, koska ne ovat aihealueina laajoja. Käytettävissä olevien ajallisten resurssien rajallisuuden takia

kenttätutkimukset suoritetaan sijainti A:n toimipisteellä ja muissa tiloissa olevat toiminnot jäävät tarkastelun ulkopuolelle. Jättemäärät kuitenkin huomioidaan kokonaisuudessaan, koska ne tilastoidaan yhdessä ja koko tuotanto siirretään toimipisteeseen sijaintiin B. Työstä rajataan myös yksityiskohtaisempi jätekartan tekeminen, koska varautumisista sijainti B:n toimipisteen pohjakarttaa ei saatu tätä opinnäytetyötä varten käyttöön.

### **1.3 Tekoälyn käyttö tässä opinnäytetyössä**

Tekoälytyökalua Microsoft Copilotia käytettiin opinnäytetyön esitelmän rungon rakentamisen tukena. Hakusyötteenä oli ”Mitä osia hyvä esitelmän rakenne sisältää?”. Copilot antoi vastauksena hyvän esitelmän sisältävän johdannon, esitelmän taustan, teorian, pohdinnan, johtopäätökset sekä lopetuksen.

Tekoälyn antamaa vastausta ei käytetty sellaisenaan esitelmän tekemiseen vaan pelkästään apuvälineenä. Tietosuojasta on huolehdittu eikä yrityksen tietoja annettu tekoälylle. Tämä kirjallinen tuotos opinnäytetyöstä on tehty alaluvussa 1.2 ilmoitettuja tutkimusmenetelmiä hyödyntäen ja tiedot pohjautuvat asianmukaisesti viitattuihin lähteisiin.

## 2 TEORIATAUSTA

Tässä luvussa esitellään yrityksen jätteiden keräysprosessin kannalta keskeinen lainsäädäntö, jätelain muutos kiertotalouslaiksi ja mahdollisia muutoksia ennakoiva valtakunnallinen jätesuunnitelma. Keskeisimmät säädökset jätteiden keräysprosessin osalta ovat jätelaki (646/2011) ja valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021). Teoriataustassa myös määritellään keskeiset laskukaavat sekä esitellään aikaisemmin tehdyistä kehitysprojekteista keskeisimmät asiat.

### 2.1 Jätelaki

Jätelain (646/2011) tavoitteena on ehkäistä jätehuollosta aiheutuvia terveys- ja ympäristöriskejä. Lakia noudattamalla varmistetaan jätehuollon toimivuus ja ehkäistään roskaantumista. Siinä on määritelty jätehuoltoon liittyvät keskeiset käsitteet.

Jäte tarkoittaa ainetta tai esinettä, jonka haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä. Jätettä ei enää luokitella jätteeksi, kun se on kierrätetty tai muuten hyödynnetty niin, että sitä voidaan käyttää erityisiin tarkoituksiin. Erilliskeräys tarkoittaa jätteiden keräämistä erillään siten, että niiden kierrätys ja muu hyödyntäminen olisi helpompaa. (Jätelaki 1:5 §.)

Jätelaissa on määritelty selvilläolo- ja tiedonantovelvollisuus, jonka mukaan tuotannonharjoittajan on oltava selvillä tuotannossaan syntyvästä jätteestä. Jätteen osalta on oltava tiedossa jätteen määrä, laji ja laatu. Roskaantumista ei saa aiheutua. Jätteiden erilliskeräysvelvollisuuden mukaan lajiltaan ja laadultaan erilaiset jätteet tulee kerätä toisistaan erillään eikä niitä saa sekoittaa muihin jätteisiin. (Jätelaki 2:12 §; Jätelaki 2:13 §.)

## **2.2 Valtioneuvoston asetus jätteistä**

Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) on vuonna 2021 uudistettu asetus. Asetuksen mukaan jätteiden vastaanottopaikassa on oltava riittävä määrä asianmukaisia jäteastioita, jotka soveltuvat eri jätelajeille. Jäteastioiden on oltava kunnossa ja ne on tyhjennettävä riittävän usein, jotta vältetään haju- ja hygieniahaitoilta, roskaantumiselta sekä ympäristön likaantumiselta (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021, 10 §).

Työpaikka-alueilla on järjestettävä yhdyskuntajätteen erilliskeräys, asetuksessa osoitettua jätetyyppiä syntyy sille asetettua viikoittaista rajaa enemmän. Biojäte on kerättävä erikseen, jos sitä kertyy vähintään 10 kg viikossa. Muovipakkauksia, paperia ja kartonkia tulee erilliskerätä, mikäli niitä kertyy omina jakeinaan vähintään 5 kg viikossa. Lasi- ja metallipakkausjätteelle on järjestettävä omat lajitteluprosessit, jos niitä syntyy viikossa vähintään omina jätelajeinaan 2 kg. (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021, 21 §.)

## **2.3 Laskukaavat**

Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä (518/2014, 8 §) määrittelee tuottajavastuun alaisisten pakkausjätteiden osalta kierrätysasteen. Kierrätysaste on pakkausjätteen määrä suhteessa markkinoille saatettujen pakkausten määrään. Uudistetussa valtioneuvoston asetuksessa pakkauksista ja pakkausjätteistä (1029/2021, 9 §) säädetään kierrätysasteen laskennasta. Asetuksen mukaan kierrätetyn pakkausjätteen painossa huomioidaan vain sellaiset käytöstä poistetut pakkaukset, jotka tulevat tosiasiallisesti kierrätetyiksi ja joista on poistettu kierrätykseen soveltumattomat jätemateriaalit.

Kolme muuta organisaatiota ovat julkisesti määritelleet kierrätysasteen sekä muita käsitteitä. Käsitteet auttavat hahmottamaan, mitä ollaan laskemassa. Nämä organisaatiot ovat HSY, Lassilan ja Tikanoja Oyj sekä Tilastokeskus.

HSY erittelee omiksi käsitteiksi jätteen kierrätysasteen sekä lajitteluasteen. Jätteen kierrätysaste on se prosentuaalinen osuus painona mitatusta jätemäärästä, joka kierrätetään. Kierrätysasteen laskemista varten jätteen määrästä vähennetään ennen lopullista kierrätystä hyötykäyttöön kelpaamattomat jakeet. Jätteen lajitteluaste kertoo sen prosentuaalisen osuuden painona mitatusta jätemäärästä, joka lajitellaan erikseen. (HSY, 2023.)

Lassilan ja Tikanoja Oyj (2025) tuo esille, mitä kierrätysaste ja lajitteluaste heidän mukaansa tarkoittavat. Kierrätysaste kertoo, kuinka suuri osuus syntyvästä jätteestä ohjataan kiertoon hyödynnettäväksi materiaalina. Lajitteluaste kertoo, kuinka suuri osa jätteestä lajitellaan, mutta se ei ota kantaa siihen, meneekö jäte lajittelun jälkeen kierrätykseen (Lassilan ja Tikanoja Oyj, 2025). Tilastokeskus (2020) määrittelee pelkästään kierrätysasteen. Tilastokeskuksen mukaan kierrätysaste kertoo, kuinka suuri osuus syntyvästä jätteestä on hyödynnetty materiaalina.

Kierrätysasteen käsitteen määrittelyt ovat kaikilla kolmella organisaatiolla yhteneväiset. Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä määrittelee kierrätysasteen yhteneväisesti organisaatioiden yleisen kierrätysasteen määritelmän kanssa. Lajitteluaste on HSY:n sekä Lassilan ja Tikanojan määrittelyjen puolesta keskenään samankaltaiset. Tämän pohjalta tässä opinnäytetyössä kierrätysaste on termi, joka kertoo kuinka suuri prosentuaalinen osuus syntyvästä jätteestä ohjataan hyödynnettäväksi materiaalina. Lajitteluaste on se mittari, joka kertoo, kuinka suuri osa jätteestä prosentuaalisesti lajitellaan. Sekä kierrätysasteessa että lajitteluasteessa jätemäärät ilmoitetaan painon mukaan.

Kierrätys- ja lajitteluasteen kaavat johdetaan prosenttilaskukaavasta, jossa ilmoitetaan halutun mitattavan asian määrä suhteessa kokonaismäärään (Kotkansaaren koulu, 2025). Alla on prosenttilaskukaava yhtälö 1. Yhtälöllä 2 lasketaan kierrätysaste ja yhtälöllä 3 saadaan lasketua lajitteluaste.

$$\frac{a}{b} \times 100 \% = X \quad (1)$$

missä  $a$  = halutun mitattavan asian määrä (kg)

$b$  = kokonaismäärä (kg)

$X$  = saatu suhdeluku prosentteina

$$\frac{\text{Materiaalina hyödynnettävän jätteen määrä (kg)}}{\text{Jätteen kokonaismäärä (kg)}} \times 100 \% = \text{kierrätysaste} \quad (2)$$

$$\frac{\text{Erilliskerättävien jätteiden määrät (kg)}}{\text{Jätteen kokonaismäärä (kg)}} \times 100 \% = \text{lajitteluaste} \quad (3)$$

## 2.4 Tulevia muutoksia

### 2.4.1 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

Suomessa valtioneuvosto on hyväksynyt vuoteen 2027 valtakunnallisen jätesuunnitelman. Suunnitelman toteuttaminen vaikuttaa kierrätystason nostamiseen. Valtakunnalliseen jätesuunnitelmaan sisältyy myös visio jätteen synnyn ehkäisystä ja jätehuollon tavoitteista sekä keinot niiden tavoittamiseksi vuoteen 2030 mennessä. (Ympäristöministeriö, 2022.)

Yhdyskuntajätteistä tulisi kierrättää 57 %. Yksi tavoitteista on ottaa käyttöön uusi kansallinen jäteluokitus ja niin kutsutut jätetikogrammit. Ympäristöministeriön mukaan merkintöjen on tarkoitus yhdenmukaistaa

jätteiden luokittelua ja helpottaa jätteiden lajittelua. (Ympäristöministeriö, 2022, s. 41.)

#### **2.4.2 Hanke jätelain muuttamisesta kiertotalouslaiksi**

Hankkeessa muutetaan voimassa oleva jätelaki (646/2011) kiertotalouslaiksi. Ympäristöministeriön asettama työryhmä aloitti heinäkuussa 2024. Hankkeen toimikausi on 1.7.2024–31.12.2025. (Ympäristöministeriö, 2024.)

Ympäristöministeriö kertoo asettamispäätöksessään muutoksen tavoitteena olevan kiertotalousmarkkinoiden edistäminen. Päätöksen mukaan tavoitteena on myös toimeenpanna uutta EU-sääntelyä ja muita hallitusohjelman kiertotalouteen liittyviä kirjauksia (Ympäristöministeriö, 2024, s. 1–2).

Keskustelussa yleiseen lajitteluvelvollisuuteen suhtauduttiin varauksella – pohdittiin erityisesti sitä, kuinka tätä valvottaisiin ja mihin toimijoihin velvollisuus olisi kohdistettavissa. Erilliskeräysvelvoitteiden osalta nostettiin esiin, että suuri osa toimenpiteistä näyttäisi kohdistuvan asukkaisiin ja kotitalouksiin, jolloin yritys- ja elinkeinopuoli jää toissijaiseen asemaan, mihin vastauksena todettiin, että tarkoitus on luoda tasapainoinen kokonaisuus. (Kiertotalouslakityöryhmä, 2025, s. 2.)

#### **2.5 Aiemmat tutkimukset**

Jätteiden hallintaan ja lajitteluun liittyen on tehty kehittäviä tutkimuksia opinnäytetöiden muodossa. Jenni Jokinen teki vuonna 2023 ABB:lle opinnäytetyön aiheenaan kestävyysstrategia 2030 ja toimenpiteitä jätteiden hallintaan. Satu Mäkelä (2021) käsitteli opinnäytetyössään elintarviketeollisuuden jätteiden hallinnan kehittämistä.

Jokinen (2023) esittää opinnäytetyössään kehitysehdotuksena lajittelu-tilanteen kartoituksen havainnointikierrosten yhteydessä. Havainnointikierrosten tarkastelukohteina voisivat hänen mukaansa olla jätteiden lajittelun oikeellisuus, keräysastioiden löydettävyys sekä tyhjäsvälien tarkoituksenmukaisuus. Mäkelän (2021) opinnäytetyössä kehitysideana esitellään yhdenmukainen jäteastioiden värikoodaus jätteiden synty- paikkalajittelua selkeyttävänä tekijänä.

### 3 NYKYTILAN KARTOITUS

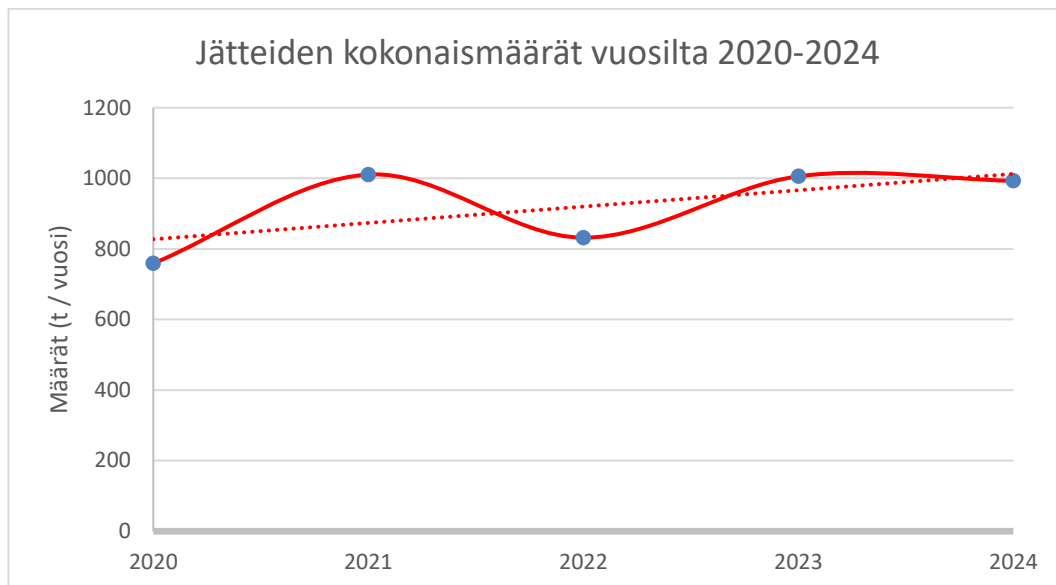
Nykytilan kartoituksessa selvitetään yritys A:n nykyisen toimipisteen jätteiden syntypaikat ja määrät, tarkistetaan jäteastioiden kunto ja merkinnät sekä perehdytään yrityksen jätteiden logistiikkaan ja lajitteluun.

#### 3.1 Jätteiden syntypaikat ja määrät

Jätteiden syntypaikat jakautuvat tuotannossa tuotantoprosessien yhteydessä syntyviin ja toimistoissa sekä toimitiloissa henkilöstön tuottamiin jätteisiin. Toimistoja ja taukotiloja on nykyisin kolmessa eri kerroksessa. Tuotanto keskittyy yhteen kerrokseen. Tuotanto voidaan jakaa kolmeen eri pääosastoon eli kokoonpanoon, lähettämöön sekä tavaroiden vastaanottoon.

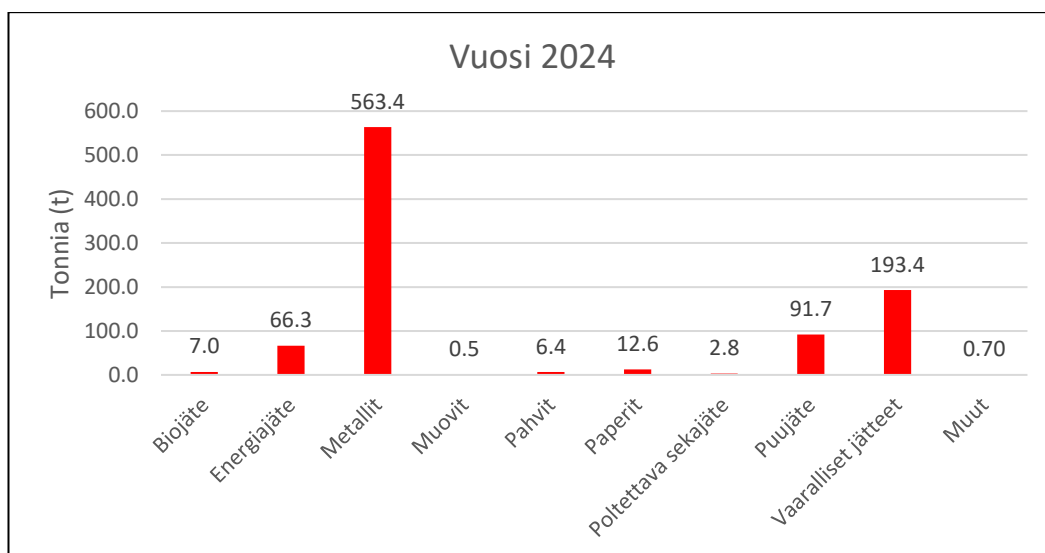
Tuotannossa kerätään energiajätettä, kalvomuovia, metalleja, pahvia, paperia, puuta, poltettavaa sekajätettä sekä vaarallisia jätteitä. Metalleista erilliskerätään alumiinia, kaapeleita, metallilevyjä, puhdasta ja päällystettyä kuparia sekä terästä. Metallilevyt ovat tuoteosia, jotka koostuvat raudasta ja teräksestä. Vaarallisista jätteistä lajitellaan erikseen aerosolijätettä, jäteöljyä, kiinteitä maalijätteitä, kiinteitä öljyisiä jätteitä, paristoja sekä SER-jätettä. Liitteessä 2 on taulukko, josta näkee erilliskerättävät jätejakeet osastoittain. Toimistoissa ja taukotiloissa erilliskerätään biojätettä, energiajätettä, keräyslasia, keräysmetallia, muovipakkauksia, paperia ja poltettavaa sekajätettä.

Jätteiden määriä seurataan ja tilastoidaan vuositasolla. Jätteiden kokonaismääriä tarkastellaan vuosilta 2020–2024 eli viiden vuoden ajalta. Vuonna 2023 sijainnissa A ollut tulipalo vaikuttaa kyseisen vuoden jätteiden kokonaismäärään. Alla olevasta kuviosta 1 nähdään, että toimek-siantajan jätteiden kokonaismäärät vaihtelevat 750 ja 1000 tonnien välillä. Kuviosta 1 on havaittavissa, että trendiviiva on ylöspäin nouseva.



Kuvio 1. Jätteiden kokonaismäärät vuosilta 2020–2024 (Linda Kinnunen, 2025).

Kuviossa 2 on jätemäärät eri jätelajeittain tonneissa mitattuna. Metalleja ja vaarallisia jätteitä syntyy yritys A:n toimesta eniten. Energiajätteen osuus on neljänneksi suurin. Tarkempi listaus jätemääristä eri vuosilta on liitteessä 3.



Kuvio 2. Jättemäärät eri jätelajeittain vuodelta 2024 (Kinnunen, 2025).

Taulukko 1. Metallien määrät painossa mitattuna vuosilta 2020–2024.

Metallit	2020 (t/v)	2021 (t/v)	2022 (t/v)	2023 (t/v)	2024 (t/v)
Alumiini	12,6	11,4	14,2	5,8	7,5
Kaapelit	5,4	2,3	2,9	8,3	4,1
Kupari	60,1	62,7	56,7	134,3	83,9
Rauta ja teräs	460,2	461,4	354,2	467,8	466,7
Muut	0,6	1,1	1,0	0,8	1,2

Taulukossa 1 on eritelty metallijätteiden määrät. Rautaa ja terästä syntyy selvästi eniten. Muita metalleja kerätään taukopaikkojen yhteydessä ja sinne päätyy sekalaisesti eri metallijakeita. Vaarallisista jätteistä eniten syntyy jäteöljyä sekä öljynerotuskaivoihin kertyvää öljyistä jättevettä ja pohjasakkaa.

### 3.2 Keräysastiat ja merkinnät

Sisätiloissa on kokonaisuudessaan 186 jätteiden keräysastiaa ja ulkotiloissa on 18 keräyskonttia- ja lavaa. Jätteiden keräysastiat on merkitty etuosaan kiinnitetyillä lajitteluohje- ja nimitarroilla. Astioiden sijainteja ei ole kyltitetty eikä jätekarttaa nykyisistä toimitiloista ole yritys A:lla tai jätehuollon toimijoilla. Jäteöljyn ja puujätteen keräyspisteet on sijoitettu vain ulkotiloihin, minkä päätellään johtuvan paloturvallisuussyistä.

Tuotannossa keräysastioita on yhteensä 83 kappaletta. Keräysastioina toimivat muoviset jäteastiat, kippikontit sekä paalaimet. Kippikontit (Kuva 1) ovat teräksestä tehtyjä jätewaunuja, jotka soveltuvat painaville jättejakeille, kuten metalleille.



Kuva 1. Kippikontti (Aj Tuotteet Oy, 2025).

Keräysastioihin on merkitty niiden tilavuudet. Kippikonteista toimeksiantajalla on käytössä kolme eri kokoluokkaa: 130, 520 ja 2000 litraa. Kippikontteihin lajitellaan kaikki metallit ja osa energiajätteestä. Paalaimet ovat tilavuudeltaan 4100 ja 5300 litraa. Niihin kerätään kalvomuovit ja keräyspahvit. Muovisten jäteastioiden osalta käytössä on kokoluokat 60, 160, 240 ja 660 litraa. Muoviset astiat ovat käytössä kaikille muille jätejakeille. Tuotannon jäteastioiden lukumäärät ja tilavuudet jätejakeittain löytyvät tarkemmin listattuna liitteestä 4.

Käytössä olevat jäteastioiden värit on kerätty taulukkoon 2. Kymmenessä eri jätejakeessa astioiden värit eivät ole yhdenmukaiset. Lopuissa kahdeksassa värit ovat yhteneväiset.

Taulukko 2. Jäteastioiden värit jätejakeittain.

<b>Jätejae</b>	<b>Astioiden värit</b>
Alumiini	Harmaa, vaalean harmaa
Biojäte	Ruskea, tumman harmaa
Biojäte, pakattu	Ruskea, tumman harmaa, valkoinen
Energiajäte	Harmaa, keltainen, musta, oranssi, ruskea, sininen, vaalean ruskea, valkoinen
Kaapelit	Sininen

Kalvomuovit	Keltainen
Keräysmetalli	Tumman harmaa, vihreä
Keräyspahvi	Keltainen
Keräyspaperi	Musta, vihreä
Lasit	Sininen, tumman harmaa
Metallilevyt	Harmaa, tumman harmaa
Muovipakkaukset	Tumman harmaa
Poltettava sekajäte	Harmaa, musta, tumman harmaa
Puhdas kupari	Keltainen
Päällystetty kupari	Keltainen, sininen
Teräs	Sininen
Tietoturvapaperi	Tumman sininen
Vaaralliset jätteet	Punainen

Tuotantotiloissa tehtyjen havaintojen perusteella käytössä olevista astioista 48:ssa merkinnät ovat joko puutteellisia tai niitä ei ole ollenkaan. 44 astiassa ei ole lajitteluohjeita ja neljästä puuttuu sekä lajitteluohjeet että nimitarrat (Kuva 2). Energiajätteiden ja yhden metallijakeen keräysastiat muodostavat suurimman ryhmän, josta merkinnät puuttuvat. Yhteensä yhdessätoista jäteastiassa merkinnät ovat epäselviä eli kuluneita, repeytyneitä tai sotkeutuneita. Näistä kolmessa astiassa nimitarrat ja viidessä lajitteluohjeet ovat kuluneet tai sotkeutuneet epäselviksi. Kolmessa jäteastiassa sekä nimitarrat että lajitteluohjeet ovat epäselviä. Liitteessä 4 on tarkemmin puutteelliset merkinnät merkittynä jättejakeittain.

Tuotannossa on 24 jätteiden keräysastiaa, joiden nimitarrat eivät ole näkyvällä paikalla ja 16 astiaa, joiden lajitteluohjeet eivät ole helposti havaittavissa. Kaikki jäteastiat tuotantotiloissa ovat ehjiä. Tuotannossa on myös yksi jäteastia, joka on merkitty väärin. Poltettava sekajäte on

merkitty kaatopaikkajäte-tarralla, joka on toimeksiantajan HSE-asiantuntijan mukaan vanha ja virheellinen merkintä.



Kuva 2. Jäteastia ilman merkintöjä (Kinnunen, 2025).

Toimistoissa ja taukotiloissa keräysastioita on yhteensä 103. Niistä 34 on muovisia jäteastioita sekä poljinroskiksia ja loput 69 on työpisteiden sekä neuvottelutilojen yhteyteen sijoitettuja roskakoreja. Muovisista jäteastioista käytössä on kokoluokat 60, 160 ja 240 litraa. Poljinroskikset ovat tilavuudeltaan 15 litraa ja roskakorit 20 litraa. Taukotilojen ja toimistojen jäteastioiden lukumäärät ja tilavuudet jätejakeittain löytyvä tarkemmin listattuna liitteestä 5.

Taukotiloissa kahdesta jäteastiasta puuttuu lajitteluohjeet ja yhdestä sekä nimitarra että lajitteluohjeet. Yhden jäteastian nimitarra ei ole näkyvällä paikalla. Toimistoissa kahdeksasta jäteastiasta puuttuu lajitteluohjeet, mutta ne ovat kaikki tietosuojapaperin keräysastioita. Viidessä nimitarrat eivät ole näkyvällä paikalla. Roskakoreja ei olla merkitty nimitarroilla tai lajitteluohjeilla.



Kuva 3. Jäteöljykontit ulkotiloissa (Kinnunen, 2025).

Ulkotiloissa on yhden keräysastiat kaikille muille jätejakeille paitsi energiajätteelle sekä poltettavalle sekajätteelle. Energiajätteelle on yhteensä kolme ja poltettavalle sekajätteelle kaksi jätekonttia. Kaikki metallijakeiden ja jäteöljyjen keräyskontit on merkitty nimikylteillä. Loput on merkitty nimitarroilla. Yhden poltettavan sekajätteen ja yhden energiajätteen jätekontin merkinnät ovat kuluneita. Jäteöljykonttien nimikyltit eivät ole näkyvällä paikalla ja niiden fonttikoot ovat pienet, minkä voi havaita kuvasta 3. Kaikkien muiden jätekonttien ja -lavojen merkinnät ovat ehjiä ja puhtaita sekä sijaitsevat näkyvällä paikalla. Yhteenvetotaulukko ulkotilojen keräysastioiden tilavuuksista ja merkinnöistä löytyy liitteestä 6.

### 3.3 Keräyslogistiikka

Sisätilojen keräysastioista jätetoimijat joko hakevat jätteet tai kiinteistöhuoltoyrityksen työntekijät ja logistiikkayrityksen trukkikuskit tyhjentävät ulkona oleviin isompiin jätelavoihin tai -kontteihin. Kiinteistöhuoltoyrityksen työntekijät vastaavat energiajätteistä sekä poltettavista sekajätteistä, ja logistiikkayrityksen trukkikuskiensa vastuulla on huolehtia

kippikonttien tyhjentämisestä. Sisä- ja ulkotilojen välinen logistiikka tapahtuu kerran päivässä kiinteistöhuoltoyrityksen osalta ja useita kertoja päivässä logistiikkayrityksen puolesta.

Sisätiloista jäteastioita tyhjentävät Kierto Oy ja Verdis Oy. Kierto Oy:n toimijat hakevat vaaralliset jätteet kiinteistöhuoltoyrityksen tilaamana ja Verdis Oy:n työntekijät hakevat heidän tyhjennysvastuulleen kuuluvat jätteet yritys A:n omien työntekijöiden tilaamana. Noutopaikat ja noutovälit jätejakeittain on listattuna taulukkoon 3.

Taulukko 3. Jätteiden noudoista vastaavat toimijat, noutovälit ja -paikat.

Toimija	Jätelaji	Noutoväli	Noutopaikka
Kierto Oy	Jäteöljyt	Tilauksesta	Ulkotilat
Kierto Oy	Vaaralliset jätteet	Tilauksesta	Sisätilat
Stena Oy	Alumiini	Tilauksesta	Ulkotilat
Stena Oy	Kaapelit	Itse tyhjentyvä	Ulkotilat
Stena Oy	Metallilevyt	Itse tyhjentyvä	Ulkotilat
Stena Oy	Puhdas kupari	Tilauksesta	Ulkotilat
Stena Oy	Päällystetty kupari	Tilauksesta	Ulkotilat
Stena Oy	Teräs	Itse tyhjentyvä	Ulkotilat
Verdis Oy	Biojäte	Kahden viikon välein	Ulkotilat
Verdis Oy	Energiajäte	Tilauksesta	Ulkotilat
Verdis Oy	Keräyspaperi	Neljän viikon välein	Sisätilat
Verdis Oy	Muovipaalit	Tilauksesta	Sisätilat
Verdis Oy	Pahvipaalit	Tilauksesta	Sisätilat
Verdis Oy	Poltettava sekajäte	Neljän viikon välein	Sisä- ja ulkotilat
Verdis Oy	Puujäte	Itse tyhjentyvä	Ulkotilat
Verdis Oy	Tietoturvapaperi	Neljän viikon välein	Sisätilat

Ulos jätekontteihin ja -lavoihin vietyt jätteet haetaan tilauksesta eli tyhjennystarpeessa olevasta astiasta kontaktoidaan jätehuollon toimijaa

puhelimitse tai sähköpostitse. Poikkeuksena ovat Stena Oy:lle kuuluvat kaapelit, metallilevyt ja teräs sekä Verdis Oy:n huolehdittavana olevat puujätteet. Näitä kutsutaan itse tyhjentyviksi jätteiksi, mikä tarkoittaa sitä, että jätehuoltoyritys itse huolehtii astioiden täyttöasteen seurannasta ja tyhjennyksestä.

### 3.3.1 Jäteöljyt ja öljynerotuskaivot

Jäteöljyjen keräyslogistiikka poikkeaa nestemäisen olomuodon ja vaarominaisuuksien takia. Jäteöljyt ovat suurelta osin erilaatuisia eristysnesteitä ja öljy-vesiseoksia. Jäteöljyt kerätään tuotteista ja tuotteiden alla käytettävistä valuma-altaista IBC-kontteihin. Logistiikkayrityksen trukkipuomit siirtävät ne välittömästi ulos valkoihin kontteihin. IBC-kontista on kuva 4.



Kuva 4. IBC-kontti (Tara Pac AB, 2025).

Kiinteistöllä lisäksi on öljynerotuskaivoja, joihin kertyy öljyistä jätevettä ja pohjasakkaa. Öljynerotuskaivot estävät öljyjen päätymistä viemäriverkostoon öljyvuototilanteissa. Kaivot on varustettu automattisilla hälytysjärjestelmillä, jotka hälyttävät sinne päässeestä öljystä ääni- ja valosignaalilla. Vastuuhenkilön eli esihenkilön tai HSE-vastaavan tulee ottaa yhteys Kierto Oy:öön ja sopia kaivon nopeasta tyhjennyksestä. Yritys A:n vuokranantaja kiinteistönhaltijana hoitaa öljynerotuskaivojen

säännöllisen puhdistuksen ja tyhjentämisen vähintään kerran vuodessa (Yritys A, 2022).

### **3.3.2 Vaarallisten jätteiden tarkistuskierrokset**

Osana opinnäytetyötä käytiin kaksi kierrosta yhdessä kiinteistöhuoltoyrityksen jätetarkastajan kanssa 21.2.2025 ja 11.3.2025. Jätetarkastaja tarkastaa kahden viikon välein suorittamalla tarkastuskierroksella kaikki tehtaan vaarallisten jätteiden astiat. Aikaa yhteen tarkastuskierrokseen kuluu tarkastajan mukaan arviolta 30–60 min.

Periaatteena on, että kiinteistöhuoltoyrityksen tarkastaja ottaa kuvan tyhjennystarpeesta olevasta jäteastiasta ja lähettää sen sijaintitietoineen Kierto Oy:lle, jonka työntekijät käyvät kahden tai kolmen päivän kuluttua tyhjentämässä astian. Tyhjennystarve arvioidaan tapauskohtaisesti. Jätetarkastajan mukaan tuotannon sisätiloissa oleville astioille tulee yleensä tilata tyhjennys, kun astian täyttöaste on silmämääräisesti arvioituna 75 % tai enemmän. Poikkeuksena ovat paristot ja SER-jätteet, sillä ne täyttyvät yleensä hitaammin ja niiden kohdalla täyttöaste saa olla lähes 90 %. Paristot tulee tyhjentää kerran vuodessa, SER-jätteet kahden tai kolmen kuukauden välein, maalijätteet noin kerran kuukaudessa ja loput vaaralliset jätteet kerran kahdessa tai kolmessa viikossa.

Jätetarkastaja tarkistaa myös jäteöljykontit ulkotiloista. Hänen mukaansa konttien tyhjennystarpeesta tulee ilmoittaa Kierto Oy:lle jokaisella tarkastuskerralla riippumatta siitä, mikä on niiden täyttöaste. Tämä poikkeaa sisätilojen jäteastioiden tarkistamisesta.

Ensimmäisellä kierroksella 21.2.2025 havaittiin, että yhtä kiinteän öljyisen jätteen astiaa ei oltu tyhjennetty. Astia oli ollut jätetarkastajan mukaan täysi jo edellisellä kierroksella. Kysymyksenä on, että oliko se unohtunut tyhjentää vai onko tyhjennyshetki mahdollisesti ollut sellai-

nen, ettei Kierto Oy turvallisuussyistä ole päässyt jäteastian luo. Tällaisista tapauksista ilmoitetaan yritys A:n ja Kierto Oy:n yhteyshenkilölle. Kaikki muut astiat olivat tyhjiä tai niiden pohjalla oli vain pari roskaa.

Toisella kierroksella 11.3.2025 vaarallisen jätteen jäteastioista neljä oli tyhjennyksen tarpeessa. Toisen kierroksen aikana raskaita kuormia siirrettiin tuotantolaitoksen sisällä siten, että vierestä ei voinut kulkea. Tämän takia jouduttiin hetki odottamaan, että päästäisiin jatkamaan kierrosta. Jätetarkastajan mukaan joskus jäteastioiden luo ei pääse, jos tehtaalla tehdään pidempikestoisia nostoja. Tällöin tarkastuskierros voi jäädä osittain tai kokonaan tekemättä.

### **3.4 Lajittelu**

Jätehuollon toimijat eli Kierto Oy, Stena Oy, Verdis Oy eivät toimita sijainti A:n toimipisteestä noudetuista jätteistä raporttia, josta kävisi ilmi lajittelun oikeellisuus. Jotta kuitenkin voitaisiin jotenkin arvioida jätteen lajittelua ja sen onnistumista, käydään osana opinnäytetyötä läpi kaikki jäteastiat kaksi kertaa ja arvioidaan silmämääräisesti jokaisen jäteastian sisältö sekä kirjataan ylös mahdolliset astioista löytyvät sinne kuulumattomat jätteet.

Ensimmäisellä tarkistuskierroksella tuotannon 83 jäteastiasta 21:ssä havaitaan olevan sinne kuulumatonta jätettä. Luku sisältää myös energiajätteen ja poltettavan sekajätteen keräysastiat, jonne on päätynyt kierrätyskelpoista jätettä. Ne koostuvat juomatölkeistä sekä pienistä määristä silmämääräisesti puhtaasta pahvista ja kalvomuovista. Yhdestä energiajätteen astiasta löytyy öljyistä pahvia, joka kuuluisi vaarallisiin jätteisiin.



Kuva 5. Muovia ja pahvia energijätteessä (Kinnunen, 2025).

Kolmessa teräsjätteen kippikontista löytyy juomatölkkejä ja yhdessä puhtaan kuparin keräysastiassa on päällystettyä kuparia. SER-jätteessä on paristoja, mutta niitä näkyy vain muutama kappale. Paristojen napoja ei ole teipattu. Toimistoissa ja taukotiloissa lasijätteen seassa on metallikansia. Kaikkien vaarallisten jätteiden keräysastioissa on vain sinne kuuluvaa jätettä. Yhdessä SER-jätteen astiassa on kertakäyttöisiä kahvimukeja.

Toisella kierroksella tehtyjen havaintojen perusteella tilanne on parempi kuin edellisellä kierroksella. Melkein kaikissa jätteiden keräysastioissa on vain sinne kuuluvaa jätettä. Energijätteissä ja poltettavassa sekajätteissä on kierrätyskelpoista jätettä, kuten muovia, pahvia ja paperia. Ne olivat puhtaita eli ne eivät olleet likaantuneet öljystä tai maalista.

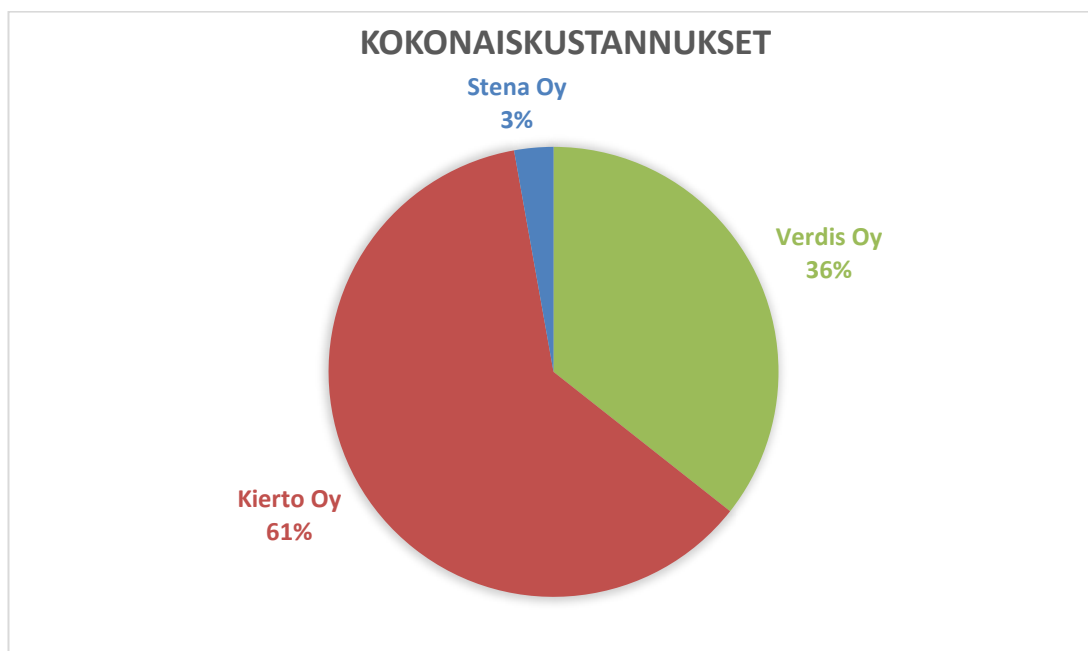
Koska lajittelun oikeellisuudesta ei ole raportteja, ei tiedetä, mitkä ovat tarkat osuudet väärin lajitelluista jätteistä. Tämän takia kierrätysasteen sijasta lasketaan lajitteluaste. Liitteestä 3 saadaan jätteiden kokonaismäärä vuodelta 2024 ja se oli 944,8 tonnia. Yhteenlasketut erilliskerätyt

jätejakeet saadaan laskettua kuvioon 1 merkittyjen painojen perusteella. Poltettavaa sekajätettä ja energiajätettä ei lasketa siis mukaan. Tuloksena tulee 875,7 tonnia. Lajitteluasteen kaava on esitelty teoriaosuudessa (Yhtälö 2).

$$\frac{875,7 \text{ tonnia}}{944,8 \text{ tonnia}} \times 100 \% = 92,69 \%$$

### 3.5 Jätehuoltokustannukset

Sijainti A:n toimitiloissa toimii siis yhteensä viisi jätteistä vastaavaa toimijaa. Kierto Oy, Stena Oy ja Verdis Oy huolehtivat jätteistä ja niiden tyhjentämisestä. Jätehuoltosopimuksia tätä työtä varten ei saatu nähtäväksi, mutta vuonna 2024 tilitetyt maksut saatiin. Näiden pohjalta lasketaan kustannukset yhtä tonnia kohden. Kustannustiedot löytyvät liitteestä 7 ja yhteenlasketut kustannukset liitteestä 8.



Kuvio 3. Kokonaiskustannusten prosentuaaliset osuudet toimijoittain (Kinnunen, 2025).

Stena Oy:n pieni osuus johtuu siitä, että se maksavaa yrityksille sen vastaanottamista metalleista. Metalliriomuista maksettavat hinnat päivitetään viikoittain markkinahintojen mukaisesti. Kokonaiskustannuksiin oletettavasti sisältyy kuljetus kilometrien mukaisesti. Taulukkoon 4 on kerätty metalliriomun hinnasto 3.4.2025.

Taulukko 4. Metalliriomun hinnasto (Stena Recycling Oy, 2025).

<b>Metalli</b>	<b>€/kg</b>
Alumiini	1,13
Kaapeli	0,42
Kupari, sekalainen	7,03
Metalliriomu, sekalainen	0,16
Teräs	0,84

### **3.6 Muita havaintoja**

Kaikissa taukotiloissa ja neuvottelutilojen yhteydessä ei ole erilliskerätävälle jättejakeille omia astioita. Tehtyjen havaintojen perusteella ensimmäisessä kerroksessa on taukotiloissa biojätteelle, keräysmetallille, lasille ja muovipakkauksille keräysastiat. Toisessa ja kolmannessa kerroksessa on keräysastiat pelkästään energiajätteille. Työpisteillä toimitoissa ja tuotannossa syödään eväitä, mutta biojätteen ja muovipakkausten keräysastioita on vain taukotiloissa.

Toisessa kerroksessa toimistotiloissa on yhteensä neljä keräysastiaa tietosuojapaperille, mutta ei yhtään keräyspaperille. Toimistotyöntekijän mukaan toimiston keskellä olevaan tietosuojapaperiastiaa ei tyhjennetä tarpeeksi usein ja se täyttyy nopeasti. Hänen mukaansa ulko-oven vieressä olevat kolme astiaa täyttyvät hitaasti.

## 4 HENKILÖHAASTATTELUT

Osana opinnäytetyötä tehtiin henkilöhaastattelut. Haastateltaviksi valittiin HSE-asiantuntija, valmistuspäällikkö sekä tuotannon työntekijöitä, joiden työhön sisältyy jätteiden lajittelua. HSE-asiantuntija toimii myös yrityksen jäteasiantuntijana. Tavoitteena oli saada tuotannontyöntekijöistä jokaiselta osastolta vähintään kolme haastateltavaa. Kiinteistöhuoltoyrityksen jätetarkastajaa ja logistiikkayrityksen trukinkuljettajia haastateltiin myös. Haastateltavia saatiin lopulta yhteensä 22. Haastattelussa käytetyt kysymykset ovat haastattelulomakkeessa (LIITE 9).

Trukinkuljettajille kohdennettiin kysymyksiä liittyen jätteiden keräämiseen eli kippikonttien tyhjentämisestä ulos jätekontteihin ja -lavoihin. Tuotannon työntekijöiltä kysyttiin lajittelusta ja asiantuntijoilta haettiin vastauksia kokonaiskuvan selvittämiseksi. Kysymyksissä kartoitettiin työntekijöiden kokemia keskeisiä haasteita ja puutteellisia toimintamalleja. Lisäksi selvitettiin hyviksi osoittautuneita käytänteitä, joita voisi olla tarpeellista säilyttää ja pitää osana toimintamalleja tulevaisuudessa myös Vikbyn toimipisteessä.

Kaikki haastateltavat kertoivat saaneensa joko perehdytyksen työsuhteen alussa tai ohjeistuksia lajitteluun viikkopalavereissa. Suurin osa osallistuu työnimikkeestä riippumatta lajitteluun päivittäin. Yksi laaduntarkastaja ei osallistunut jätteiden lajitteluun tai keräykseen, mutta hän oli tehnyt joitain havaintoja ja haluaisi kommentoida asiaa, joten hänet haastateltiin soveltuvin osin.

### 4.1 Haasteelliset tekijät

Haastateltavien mukaan jätteiden lajittelu tai keräys on suurelta osin helppoa, mutta joitain haasteita löytyy. Jotkut materiaalit ja materiaalisekotteet ovat ennestään tuntemattomia ja niiden lajitteluun tarvitaan ohjeistusta. Laaduntarkastaja on huomannut energijätteen lajittelussa

puutteita. Energiajätteen keräysastioissa on usein kiinteää öljyistä jätettä, muovia, pahvia, puuta ja satunnaisesti SER-jätettä. HSE-asiantuntija on havainnut, että joskus on epäselvyyksiä siitä, minne jätteet oikeasti kuuluisivat. Hänen mukaansa toisaalta on mahdollista, ettei jätteiden lajittelu ole vaikeaa, mutta toteutus voi silti olla puutteellista, mikäli aitoa tahtotilaa lajitteluun ei ole.

Haastateltavat kokevat, että osa jätteiden keräysastioista sijaitsee huonossa paikassa tai niitä on liian vähän. SER-jätteiden keräyspisteitä ei ole kaikilla osastoilla, eikä pahvinkeräysastioita ole tarpeeksi. Pahvipaalimet löytyvät helposti, mutta niihin on pitkä etäisyys joistakin työpisteistä. Tilanpuute aiheuttaa joskus haasteita astioiden luo pääsemiseksi.

Haastatelluista viidestätoista tuotannon työntekijöistä kuusi kokee, ettei jäteastioita tyhjennetä tarpeeksi usein. Hitsauspaikoilta jätteitä ei haeta lainkaan. Työntekijät joutuvat työntämään jäteastioita hitsauspaikoilta pois käytävän puolelle, jotta ne tyhjennettäisiin. Yksi haastateltava kokee jäteöljyjen keräämisen valuma-altaita käyttämällä työlääksi ja hankalaksi, koska tilat ovat ahtaat.

Kiinteistöhuoltoyrityksen jätetarkastajan mukaan jäteastioita ei voi aina tarkastaa. Joskus muuntajia nostetaan tai koneita on paljon, mikä tekee tiloista ahtaat. Tarkastuskierrokset voivat jäädä osittain tai kokonaan tekemättä, jolloin myös keräykset tehdään toisella kertaa. Aerosolijäteastioiden tarkastamisen hän kokee ikäväksi, koska kannen avaamisen yhteydessä astiasta tulee epämiellyttäviä hajuja. Hajut ovat lähtöisin kemikaaleista, joten ne voivat olla myös työturvallisuuden kannalta haitallisia.

Trukinkuljettajien mukaan sähkötrukeilla ei pääse talviaikaan ulos ja kuljetusta jatketaan ulkotiloihin dieseltrukilla, mikä vie aikaa. Heille voi jäädä jätteiden erotteluvastuuta, jos jäteastiaan on päätynyt sinne kulumattomia jätteitä. Kulkureiteillä on joskus tavaraa, jota joutuu siirtämään ennen kuin trukilla pääsee kippikonttien luo. Ylitäyttöä on myös

trukkikuskien mukaan usein, minkä takia jätteitä putoaa kyydistä kuljetuksen aikana ja niiden takaisin keräämiseen joutuu käyttämään aikaa.

## **4.2 Hyväksi havaitut käytännöt**

Energiajätteille ja poltettaville sekajätteille on haastattelujen perusteella tarpeeksi astioita ja niitä on joka puolella. Niiden saavutettavuus koetaan helpoksi. Vaarallisten jätteiden astioille on omat vakiopaikkansa ja niitä on tarpeeksi lähellä jätteiden syntypaikkoja. Kiinteiden öljyisten jätteiden astioita on tarpeeksi. Muovi- ja pahvipaalaimet on helppo hakea. Jäteastiat ovat helposti liikuteltavissa. Tämä koetaan tarpeelliseksi, koska haastateltavien mukaan on työvaiheita, joista syntyy paljon jätteitä ja tällöin on hyvä saada astioita lähelle. Heidän mukaansa tätä ei pitäisi muuttaa.

Haastateltavien mukaan neuvoja ja ohjeistuksia on kyllä saatavilla. Esihenkilöt ja HSE-työntekijät tarvittaessa ohjeistavat. Kommunikaatio muiden työntekijöiden sekä toimijoiden kesken toimii, minkä takia myös ongelmatilanteiden ratkaisujen koetaan sujuvan hyvässä yhteishengessä. Yhteistyökumppanit ja jätehuollon toimijat ovat lähellä. He pääsevät hätätapauksissa nopeasti paikalle. Yksi esimerkki hätätilanteesta on onnettomuustilanne, jonka takia jätteitä saattaa syntyä tavallista enemmän.

## **4.3 Haastateltavien ehdotukset lajittelun ja keräyksen parantamiseksi**

Metalli-, SER- ja pahviastioita tulisi olla enemmän. Tuotantoon toivottaisiin liikuteltavien astioiden ohelle myös keskitettyjä jättepisteitä, joissa olisi useampi keräysastia samassa paikassa. Keskitettyjen keräyspisteiden lisäksi tulisi kuitenkin olla liikuteltavia jäteastioita. Yleisesti ottaen keräysastioita pitäisi tyhjentää useammin, sillä täysi jäteastia vähentää kierrätysmahdollisuuksia. Erityisesti vaarallisia jätteitä tulisi tyhjentää

useammin. Trukkikuskit ehdottavat isompia kippikontteja, jotta roskat eivät putoaisi kyydistä eivätkä astiat ylitäytyisi yhtä nopeasti.

Kiinteistöhuoltoyrityksen jätetarkastaja ehdottaa, että aerosolijäteastioita muutettaisiin siten, ettei kantta tarvitsisi avata ollenkaan sisällön tyhjentämistarpeen arviointia varten. Esimerkiksi astian ulkopuolella voisi olla jokin valomerkki, joka näyttää vihreää, kun astia ei ole vielä täynnä. Astian ollessa tyhjennystarpeessa valomerkki näyttäisi punaista.

HSE-asiantuntijan mukaan mahdollisia muutoksia ei tule tehdä kurittamisella, vaan kannustamisen kautta. Esimerkiksi osastoilla tehdään havainnointikierroksia turvallisuuden seuraamiseksi ja viihtyisyyden parantamiseksi. Niiden yhteydessä haluttuja toimintatapojen toteutumista voitaisiin seurata ja seuranta tulisi perustella työpaikan viihtyvyyden ja yleisen työhyvinvoinnin kautta. Hän ehdottaa myös, että taukutilojen tasojen tai tiskialtaiden alle ei laitettaisi vetolaatikoita, koska lajitteluohjeet eivät näy, kun vetolaatikon vetää esiin. Kaikki jäteastiat tulisi olla selkeästi esillä samassa paikassa ja näin lajittelu saataisiin helpommaksi työntekijöille.

## 5 TULOKSET JA POHDINTA

Nykytilan arvioinnin pohjalta saadaan kokonaiskuva toimeksiantajan jätemääristä, keräysastioista, logistiikasta sekä lajittelun oikeellisuudesta. Haastatteluista saadaan työntekijöiden havaintoja ja kokemuksia tulosten analysoimisen tueksi. Nykytilanselvityksestä ja haastatteluista voidaan tunnistaa toiminnan vahvuuksia ja heikkouksia.

### 5.1 Positiiviset havainnot

Nykytilan arvioinnissa tehtyjen kierrosten perusteella biojätteisiin sekä keräyspapereihin ja -pahveihin päätyy vain sinne kuuluvaa jätettä. Myös melkein kaikki metallijakeet ja vaaralliset jätteet lajiteltiin oikein. Kaikki jätteastiat taukotiloissa, toimistoissa ja tuotannossa ovat ehjiä.

Muoville ja pahville tarkoitetut paalaimet on sijoitettu keskitetysti osastoille, mikä tekee niistä helposti havaittavia. Energiajätteille, kiinteille öljyisille jätteille ja poltettaville sekajätteille keräysastioita haastateltavien mukaan on riittävästi ja ne ovat helposti saavutettavissa. Värit ovat yhteneväiset kaapeleilla, kalvomuoveilla, keräyspahveilla, muovipakkauksilla, puhtaalla kuparilla, teräsjätteillä, tietosuojapapereilla sekä vaarallisilla jätteillä.

Liikuteltavat jätteastiat ovat haastatteluiden mukaan eduksi, sillä niitä voi viedä lähemmäksi työpisteitä. Tuotannossa on sellaisia työtehtäviä, joista syntyy työntekijöiden mukaan ennakoidusti tavallista enemmän jätettä. Tällöin on tarpeellista saada jätteastioita tuotua työpisteiden viereen.

Lajitteluohjetta ei ole aerosolijätteelle, alumiinille, kiinteälle maalijätteelle, kuparille, metallilevyille, paristoille, teräkselle eikä tietosuojapaperille. Nämä ovat kaikki kuitenkin yhden jätteen lajitteluastioita eikä niihin tule laittaa mitään muita jätteitä. Kun tämä tekijä huomioidaan, melkein kaikissa jätteastioissa lajitteluohjeet ovat kunnossa.

## 5.2 Kehityskohteet

Energiajätteeseen ja poltettavaan sekajätteeseen päätyy nykytilan arvioinnin mukaan kierrätyskelpoista materiaalia, kuten metallia, muovia ja pahvia. Osa haastateltavista on havainnut lajittelussa olevan haasteita, ja tuotannossa energiajätteistä on löytynyt biojätettä, kiinteää öljyistä jätettä, muovia, pahvia, puuta ja satunnaisesti SER-jätteitä. SER-jätteestä löytyi kierrosten yhteydessä teippaamattomia paristoja. Teräsjätteen seasta löytyi juomatölkkejä.

Kulkureitit voivat olla nykytilan arviossa tehtyjen havaintojen perusteella pitkiä, mikä voi tehdä lajittelusta työlästä työntekijälle. Paalaimia on muoville kaksi ja pahville neljä, mikä on pieni määrä verrattuna energiajätteiden jäteastioiden määrään, joita on yhteensä 24. Nämä tekijät voivat olla juurisyitä sille, miksi muovia ja pahvia päätyy energiajätteeseen.

Keräysastioita ei ole haastattelujen ja tehtyjen havaintojen perusteella kaikille jätejakeille tarpeeksi. Tuotannossa biojätteelle ja sekalaiselle keräysmetallille ei ole lainkaan keräysastioita. SER-jätteelle on tarjolla yhteensä kaksi jäteastiaa. Jäteastiat ylitäytyvät haastattelujen perusteella usein. Erityisesti kiinteiden öljyisten jätteisen jäteastiat ylitäytyminen koetaan ongelmalliseksi.

Nimi- ja lajitteluohjetarrat eivät ole kaikissa näkyvällä paikalla. Näkyvyshaittoina toimivat ahtaat tilat, koneiden aiheuttamat näkyvyysesteet ja nimitarrojen ylle ulottuvat jätepussien reunat, josta on esimerkiksi kuva 6. Käytävät ovat paikoittain ahtaat ja tällöin astian etuosaa ei näe. Esteinä toimivat trukit ja tuotantokoneet.



Kuva 6. Jätepussin reuna peittää nimitarran (Kinnunen, 2025).

Energiajätteen ja poltettavan sekajätteen lajitteluohjeiden merkinnöissä on puutteita. Energiajätteen jäteastioiden merkinnöissä on puutteita myös nimitarrojen osalta. Värit eivät olleet yhdenmukaiset alumiineilla, biojätteillä, energiajätteillä, keräysmetalleilla, keräyspapereilla, lasella, metallilevyillä, poltettavilla sekajätteillä eikä päällystetyillä kupareilla. Erityisenä huomiona nostetaan esille se, että 24:lle energiajätteen keräysastialle on käytössä kahdeksan eri väriä.

### 5.3 Pohdinta ja kriittinen tarkastelu

Keräysastioiden riittämättömyys tai liian pitkät tyhjennysvälit johtavat ylitäytymiseen, mikä puolestaan voi aiheuttaa roskaantumista ja vähentää motivaatiota kierrättämiseen. Jätelain mukaan roskaantumista tulee ehkäistä ympäristöriskien vähentämiseksi. Valtioneuvoston asetuksen mukaan jäteastioita on oltava riittävästi eri jätejakeille. Nykytilan selvityksen, haastattelujen ja tulosten myötä yritys A voi tunnistaa olemassa olevat haasteet sekä tehdä toimia niiden ratkaisemiseksi. Kaikki astiat toimeksiantajalla ovat ehjiä, mikä täyttää asetuksen astioiden kuntovaatimuksen.

Havaintojen perusteella tuotannosta löytyy yhteensä 23 vaarallisen jätteen astiaa. Kiinteistöhuoltoyrityksen kanssa tehdyillä tarkastuskierroksilla ensimmäisellä oli yksi ylitäytynyt vaarallisen jätteen jäteastia ja toisella neljä astiaa oli tyhjennystarpeessa. Kierrosten väli oli kaksi viikkoa. Haastattelujen perusteella vaarallisten jätteiden jäteastiat ylitäytyvät usein. Kierroksia tehtiin yhteensä kaksi, mikä on lopulta vähäinen määrä kokonaiskuvan saamiseksi.

Painona mitattuna muovia ja pahvia syntyi vuonna 2024 erikseen kerätynä vähiten. Huomioitava on, että muovi ja pahvi ovat kevyitä materiaaleja metalleihin verrattuna. Tämä tarkoittaa sitä, että vaikka painona mitattuna niiden määrät vaikuttavat vähäisiltä, tilavuutena mitattuna ne saattavat olla merkittäviä. Muovi- ja pahvijätteiden erilliskeräykseen panostaminen on siis perusteltua.

Nykytilan arviointi pohjautuu melkein kokonaan havainnointiin. Jätekarttaa tai kohdekorttia sijainti A:n toimipisteestä ei ole eikä jätehuoltosopimuksia saatu tarkasteltavaksi. On mahdollista, että esimerkiksi tuotannossa on keräysastioita, jotka ovat jääneet huomaamatta ja siten myös arvioimatta.

## 6 KEHITYSEHDOTUKSET

Tässä luvussa esitellään kehitysehdotuksia jätteiden keräyksen ja lajittelun haasteiden selvittämiseksi. Ehdotuksia tehdään toimeksiantajan toiveiden mukaisesti uutta sijainti B:n toimipistettä silmällä pitäen.

### 6.1 Älykkäät jäteastiat vaarallisille jätteille

Vaarallisten jätteiden jäteastioiden täyttymisen seuranta teknologian avulla voisi auttaa ehkäisemään ylitäyttymistä ja sen aiheuttamia ongelmia. Kiinteistöhuoltoyrityksen tarjoamalle jätetarkastuspalvelulle ei välttämättä olisi enää tarvetta, mikäli toimeksiantajan oma työntekijä tai nimetty vastuuhenkilö voisi seurata reaaliaikaisesti jäteastioiden täyttymisastetta.

EFW Eco AB tarjoaa älykkäitä jäteastioita, jotka on varustettu antureilla. Periaate on, että anturit valvovat jäteastioiden täyttöastetta ja ilmoittavat, kun se on aika tyhjentää. Kun säiliö on täynnä, anturi ilmoittaa tyhjennystarpeesta mobiilisovellukseen. (EFW Eco AB, 2025.)

Vastaavanlaista teknologiaa on käytetty myös Oulussa vuodesta 2021 alkaen. Oulun kaupungin jätehuoltoyrityksellä Haurun Jäteauto Oy:llä on käytössään Wastebook Oy:n tarjoamat Jäte-sensorit, jotka asennetaan jäteastioiden kansiin. Sensorit mittaavat tarvittaessa myös jäteastioiden tarkkaa sijaintia, kosteutta ja lämpötilaa. (Oulun kaupunki, 2025.)

## 6.2 Lajitteluastioiden määrän ja noutovälien optimointi

Nykytilan arvioinnin ja haastattelujen pohjalta on todettavissa, että jäteastioita on liian vähän, niiden tilavuudet ovat liian pienet tai tyhjennysvälit ovat riittämättömät suhteessa syntyvän jätteen määrään. Riittävän tiheät tyhjennysvälit tai tarpeeksi tilavat astiat auttavat siisteyden ylläpitämisessä. Kun jäteastiat eivät ylitäyty ja pursuile yli, on niiden käyttäminen helpompaa.

Turvallisuustekijät on kuitenkin huomioitava, kun tätä ongelmaa ratkaistaan. Vaaralliset jätteet voivat reagoida keskenään ja reaktiotuotteina saattaa syntyä helposti syttyviä seoksia. Lisäksi joillakin vaarallisilla jätteillä voi olla matala höyrystymispiste ja näitä höyryjä kulkeutuu jäteastioiden kansia avatessa tuotantotiloihin henkilöstön hengitettäväksi. Mahdollisten turvallisuusriskien takia ei esitetä ratkaisuehdotukseksi jätteiden keräyskapasiteetin kasvattamista astioiden lukumäärää tai tilavuutta nostamalla. Sen sijaan ehdotetaan, että kiinteiden öljyisten jätteiden noutovälejä lyhennetään.

Erilliskerättäville jätejakeille ehdotetaan lisää keräysastioita. Biojätettä, juomatölkkejä, metalleja, muovia ja pahvia päätyy selvityksen perusteella energiajätteeseen ja poltettavaan sekajätteeseen. Juomatölkkejä lajitellaan joskus teräsjätteeseen. Biojätteille sekä pulloille ja tölkeille olisi perusteltua olla omat keräysastiat toimistoissa ja tuotannossa, koska henkilöstö juo ja syö omilla työpisteillään. Toimistoihin ja tuotantoon voisi järjestää keräysmetallille sekä muovipakkauksille omat keräysastiansa. Kalvomuoville ja pahville olisi hyvä saada myös lisää keräysastioita tuotantoon.

Mikäli keräysastioiden lisääminen aiheuttaa tilanpuutteita tai kasvattaa palokuormaa liikaa lisäten paloturvallisuusriskejä sijainti B:n toimipisteessä, energiajätteen keräysastioita voisi korvata erilliskerättävien jätejakeiden astioilla. Tarkempien lukumäärien saamiseksi korvattavista tai lisättävistä jäteastioiden määristä, ehdotetaan yhteistyötä Verdis Oy:n kanssa. Energiajätteestä ja poltettavasta sekajätteestä voisi tilata

Verdis Oy:ltä raportit, joista selviäisi tarkemmat jätteiden koostumukset.

### 6.3 Jäteastioiden värien yhtenäistäminen

Yhdenmukaiset värit auttavat tunnistamaan oikeita keräysastioita. Tunnistettavuus on tekijä, joka helpottaa jätteiden lajittelua oikein. Taulukkoon 5 on kerätty ehdotukset käytettävistä väreistä jätelajeittain.

Lisäksi selkeyden takia keräysastiatyypit on merkitty taulukkoon mukaan. Jäteastiatyyppi auttaa myös tunnistamisessa ja sen takia joidenkin jätelajien kohdalle ehdotetaan samoja värejä, joita myös muovisille jäteastioille esitetään. Värejä on ehdotettu toimeksiantajalla käytössä olevien värien mukaisesti.

Taulukko 5. Ehdotetut jäteastioiden värit.

Jätelaji	Keräysastia	Väri
Alumiini	Kippikontti	Harmaa
Biojäte	Muovinen keräysastia	Ruskea
Energiajäte	Kippikontti ja muovinen keräysastia	Oranssi
Kaapelit	Kippikontti	Valkoinen
Kalvomuovit	Paalain	Sininen
Keräyslasi	Muovinen keräysastia	Sininen
Keräysmetalli	Muovinen keräysastia	Harmaa
Keräyspahvi	Paalain	Vihreä
Keräyspaperi	Muovinen keräysastia	Vihreä
Kuparit	Kippikontti	Ruskea
Metallilevyt	Kippikontti	Tumman harmaa
Muovipakkaukset	Muovinen keräysastia	Vaalean sininen
Poltettava sekajäte	Muovinen keräysastia	Musta
Teräs	Kippikontti	Sininen

Tietosuojapaperi	Muovinen keräysastia	Tumman sininen
Vaaralliset jätteet	Muovinen keräysastia	Punainen

#### **6.4 Lajittelun ja keräysastioiden seuranta osana havainnointikierroksia**

Teoriaosuudessa tuotiin esille Jokisen (2023) tekemä opinnäytetyö. Siinä hän esittää kehitysideana lajittelutilanteen kartoituksen havainnointikierrosten yhteydessä. Hänen ehdotuksessaan tarkastelukohteina olivat jätteiden lajittelun oikeellisuus, keräysastioiden löydettävyys sekä tyhjennysvälien tarkoituksenmukaisuus.

Kehitysehdotuksena toimeksiantaja voisi havainnointikierrosten yhteydessä seurata jäteastioiden merkintöjen tilannetta sekä lajittelun oikeellisuutta. Merkintöjen seuranta on perusteltua, koska nykytilan arvioinnin pohjalta on todettavissa joitain puutteita olevan lajitteluohjeiden ja nimitarrojen ehjyydessä ja puhtaudessa. Jos merkinnät ovat epäselviä, väärin lajittelemisen mahdollisuus kasvaa. Lajittelun oikeellisuuden seuranta olisi myös perusteltua, koska energiajätteeseen ja poltettavaan sekajätteeseen päätyy kierrätyskelpoista jätettä.

## 7 SKENAARIOMALLINNUS

Osana opinnäytetyötä tehdään skenaariomallinnus siitä, miten muuntajien valmistus- ja henkilöstömäärien 15 %:n kasvu vaikuttaisi jätteiden keräysprosessiin. Skenaariomallinnus tarkoittaa tässä tuotoksessa arviota jätemääristä ja keräyslogistiikasta. Tuotannon ja henkilöstön kasvun vaikutukset jätteiden määriin arvioidaan vuoden 2024 jätemäärätietojen pohjalta (LIITE 3).

Tiedossa ei ole tavoitteita jätemäärien vähentämiseksi tai tuotantoprosessien muuttamisesta resurssitehokkaammaksi. Tämä tarkoittaa sitä, että eri jätejakeille ei voi tässä vaiheessa perustellen ennakoida eri suuruksia kasvumääriä. Tämän perusteella arvioitu 15 %:n kasvu lisätään jokaiselle jätelajille sellaisenaan. Arvioidut jätemäärät tonneissa mitattuna löytyvät alla olevasta taulukosta 6.

Taulukko 6. Arvioidut jätemäärät tonneissa mitattuna.

Jätelaji	Arvioitu määrä t/vuosi	Jätelaji	Arvioitu määrä t/vuosi
Alumiini	8,63	Metalli	1,38
Biojäte	8,05	Muut paristot, ei vaarallinen	0,12
Energiajäte	76,25	Muut vaaralliset jätteet	1,84
Jäteöljy	89,59	Paristot	0,12
Kaapelit	4,72	Poltettava seka-jäte	3,22
Kalvomuovi	0,58	Puujäte	105,46
Keräyspahvi	7,36	Rauta ja teräs	575,16
Keräyspaperi	2,53	SER-jäte	1,50
Kiinteä öljyinen jäte	11,96	Tietosuojapaperi	11,96
Kupari	96,49	Öljynerotuskaivojen pohjasakka	3,80
Käytetyt voitelu-öljyt	9,66	Öljynerotuskaivojen öljyinen vesi	70,50
Maalijäte, kiinteä	1,61	Öljy-vesiseos	31,40

Keräyslogistiikan osalta jätemäärien kasvu vaatisi lyhyempiä noutovälejä tai tilavuudeltaan suurempia keräysastioita. Jätteiden keräyskapasiteettia voisi kasvattaa myös lisäämällä keräysastioiden lukumäärää esimerkiksi siten, että osastoittain tai tuotantovaiheittain jokaiselle jättejakeelle olisi omat astiansa. Vaarallisille jätteille järjestettäisiin lyhyemmät tyhjennysvälit niiden vaaraominaisuuksien takia. Erityisesti jätteilijöiden kohdalla riittävät tyhjennysvälit ovat oleellisia, jotta niiden varastointimäärät eivät kasvaisi ilmoituslupamenettelyn rajojen yli.

Metallijakeiden osalta suuremmat astiakoot voisivat olla perusteltuja jätemäärien kasvaessa. Metallijätteet oikein lajiteltuna eivät kasvata palokuormaa, lukuun ottamatta päällystettyä kuparia. Astiakokoja kasvatettaessa on huomioitava kippikonttien maksimikapasiteetti eli se painoraja, jota lajiteltavat jätteet eivät saisi ylittää, jotta kippikontti ei vaurioidu.

## **8 JOHTOPÄÄTÖKSET**

Uusia toimintamalleja on tarkoitus ottaa käyttöön uudessa toimipisteessä sijainnissa B. Tämän työn tavoitteena oli selvittää nykytilanne ja esittää sen pohjalta kehitysehdotuksia jätteiden keräysprosessin parantamiseksi. Tulosten pohjalta kehitystarpeessa olevat lajittelu- ja keräystoimenpiteet ovat selvillä. Jatkotutkimusehdotuksia toimeksiantajalle voisivat olla jätteiden määrän vähentäminen tuotantoprosesseja optimoimalla sekä tästä työstä pois rajatut jätteiden hyödyntämis- ja uudelleenkäyttömahdollisuudet.

Huomioitavaa on, että hanke jätelain muuttamisesta kiertotalouslaiksi päättyy vuoden 2025 lopussa. Hankkeessa on keskusteltu erilliskeräysvelvoitteesta ja siitä, miten se velvoittaa yrityksiä. Kyseistä lakia tulee seurata aktiivisesti ja yritys A:n tulee valmistautua tekemään mahdollisia muutoksia jätteiden keräysprosessiin.

## LÄHTEET

- AJ Tuotteet Oy. (2025). *Kippikontti STACK*. AJ Tuotteet Oy. Noudettu 26.2.2025 osoitteesta <https://www.ajtuotteet.fi/varasto-teollisuus/jatehuolto-ja-siivous/jateasiat/jatevaunut/pyorallinen-kipikontti-20498-20496>
- EFW ECO AB. (2025). *Tehokas jätehuolto kestäväää tulevaisuutta varten*. EFW ECO AB. Noudettu 11.2.2025 osoitteesta <https://ewfeco.com/fi/avfallshantering/>
- FCG Finnish Consulting Group Oy. (2025). *Jätehuolto ja kiertotalous luovat pohjan resurssitehokkaalle tulevaisuudelle*. FCG Finnish Consulting Group. Noudettu 11.2.2025 osoitteesta <https://www.fcg.fi/palvelut/ymparisto/jatehuolto-ja-kiertotalous/>
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut. (2023). *Kiertotalouden käsitteitä*. HSY. Noudettu 11.2.2025 osoitteesta <https://www.hsy.fi/48ddfe/globalassets/ilmanlaatu-ja-ilmastokuvat/ilmastoyksikko/kasitetaulukko-100123-x.pdf>
- Jokinen, J. (2023). *ABB Kestävyyssstrategia 2030 & toimenpiteitä jätteen hallintaan*. [AMK-opinnäytetyö, Vaasan ammattikorkeakoulu]. Theseus <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202305088373>
- Jätelaki 646/2011. <https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskoelma/2011/646>
- Kotkansaaren koulu. *Prosenttilaskentaa*. Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitos. Noudettu 16.3.2025 <https://peda.net/kotka/perusopetus/kotkansaaren-koulu/kt/opiaineet/matematiikka/jrl/8-luokka/prosenttilaskentaa>

- Lassila ja Tikanoja Oyj. (2025). *Tiedätkö, mikä on hyötykäyttöaste? 9 kiertotaloustermiä selitettynä*. Lassilan ja Tikanoja Oyj. Noudettu 24.3.2025 <https://www.lt.fi/artikkelit/kiertotalouden-termit-tu-tuksi>
- Oulun kaupunki. (2025). *Älykkäät jätteasiat säästävät ympäristöä*. Oulun kaupunki. Noudettu 17.2.2025 osoitteesta <https://oulu.com/smartcityoulu/ajankohtaista/alykkaat-jateasiat-saastavat-ymparistoa/>
- Nygrén, R. (2021). *Jaete-sensori lisää jätteastiaan älyä Oulussa*. Jätehuoltoyhdistys ry. Noudettu 17.2.2025 osoitteesta <https://jatehuoltoyhdistys.fi/jaete-sensori-lisaa-jateastiaan-alya-oulussa/>
- Mäkelä, S. (2021). *Elintarviketeollisuuden jätteen hallinnan kehittäminen*. [AMK-opinnäytetyö, Jyväskylän ammattikorkeakoulu]. Theseus. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202202242816>
- Stena Recycling Oy. (2025). *Metalliromun hinnasto*. Stena Recycling Oy. Noudettu 3.4.2025 osoitteesta [https://www.stenarecycling.com/fi/ota-yhteytta/metalliromun\\_hinnasto/submit-success/?\\_FormGuid=9f64e514-5f42-4e53-a06b-0f29f63a60fe&\\_FormLanguage=fi&\\_FormSubmissionId=4f450a72-143f-453b-a6a4-e3d18b5ddb82](https://www.stenarecycling.com/fi/ota-yhteytta/metalliromun_hinnasto/submit-success/?_FormGuid=9f64e514-5f42-4e53-a06b-0f29f63a60fe&_FormLanguage=fi&_FormSubmissionId=4f450a72-143f-453b-a6a4-e3d18b5ddb82)
- Tara Pac AB. (2025). *IBC-kontti 1000 l. MX-FDA 1000*. Tara Pac AB. Noudettu 26.3.2025 osoitteesta <https://www.tara-pac.com/fi/pakkaus/ibc-kontti/tuote/ibc-1000-l-mx-fda-1000/>
- Tilastokeskus. (2020). *Kierrätystavoitteiden saavuttaminen edellyttää tilastointia – mutta ennen kaikkea nykyistä tunnollisempaa lajittelua*. Tilastokeskus. Noudettu 24.3.2025 osoitteesta

<https://stat.fi/tietotrendit/blogit/2020/kierratystavoitteiden-saavuttaminen-edellyttaa-tilastointia-mutta-ennen-kaikkea-nykyista-tunnollisempaa-lajittelua>

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021. <https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2021/978>

Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä 518/2014. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskoelma/2014/518?language=fin&highlightId=131529&highlightParams=%7B%22type%22%3A%22BA-SIC%22%2C%22search%22%3A%22Kierr%C3%A4tysaste%22%7D>

Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä 1029/2021. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskoelma/2021/1029?language=fin&highlightId=33570&highlightParams=%7B%22type%22%3A%22BA-SIC%22%2C%22search%22%3A%22Kierr%C3%A4tysaste%22%7D>

Wastebook Oy. (2025). *Täyttöasteen etäseuranta*. Wastebook Oy. Noudettu 17.2.2025 <https://www.wastebook.fi/jaete-sensori/>

Ympäristöministeriö. (2022). *Kierrätyksestä kiertotalouteen: Valtakunnallinen jättesuunnitelma vuoteen 2027*. Ympäristöministeriö. Noudettu 26.2.2025 osoitteesta [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163978/YM\\_2022\\_13.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163978/YM_2022_13.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ympäristöministeriö. (2024). *Jätelain muutoksen III osa – Kiertolainsäädännön muutos 2024–2026*. Ympäristöministeriö. Noudettu 11.2.2025 osoitteesta <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM030:00/2024>

Ympäristöministeriö (2024). *Työryhmä valmistelemaan uutta kiertotalouslakia*. Noudettu 11.2.2025 osoitteesta <https://ym.fi/-/tyoryhma-valmistelemaan-uutta-kiertotalouslakia>

Ympäristöministeriö. (2024). *Pöytäkirja*. Noudettu 6.3.2025 osoitteesta [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/0916e325-0330-451c-b30d-3108ce491466/f5ea9ce3-88df-4daf-8dcb-324c69dc2458/POYTAKIRJA\\_20250224085510.PDF](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/0916e325-0330-451c-b30d-3108ce491466/f5ea9ce3-88df-4daf-8dcb-324c69dc2458/POYTAKIRJA_20250224085510.PDF)