

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusmestari (AMK)

2022

Pertti Männistö

Rakennustyömaan kierrätysasteen nostaminen  
ja jätehuollon kehittäminen



Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

2022 | 37 sivua + 3 liitettä

Pertti Männistö

## Rakennustyömaan kierrätysasteen nostaminen ja jätehuollon kehittäminen

Tämän opinnäytetyön tavoite oli, että tilaajan työmaan kierrätysaste nostetaan lain asettamaan 70 % tavoitteeseen, jonka laskentaperuste on kierrätykseen saatettujen jätteiden massa suhteessa kokonaisjätelmäärän. Toinen tavoite oli, että muodostetaan jätehuollon toimintatapa, jossa huomioidaan muuttuvan jätelainsäädännön tuomat velvoitteet, sekä edellytykset sille, että kierrätysasteen tavoite saavutetaan.

Tämän opinnäytetyön tilaaja on rakennus- ja kiinteistöalan konserni Lehto Group Oyj, jonka Turussa sijaitsevalle kerrostalotyömaalle, tämän opinnäytetyön kehittämistavoitteet kohdennettiin. Korjaamalla kohdetyömaan jätekirjanpito, nostettiin silloinen kierrätysaste yli 70 % tavoitteen. Tämän opinnäytetyön sisältämillä ohjeilla liittyen jätelainsäädännön tulkitsemiseen, jätehuoltosuunnitelman- ja jätekirjanpidon laatimiseen, sekä hyviin jätehuollon käytännönmenetelmiin, pyritään luomaan kohdetyömaalle edellytykset ylläpitää yli 70 % kierrätysastetta rakennuksen valmistumiseen asti.

Asiasanat:

jätelainsäädäntö, jätehuoltosuunnitelma, jätekirjanpito, kierrätysaste

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Bachelor of Construction Management

2022 | 37 pages + 3 attachments

Pertti Männistö

## Increasing the recycling rate of a construction site and improving waste management

The objective of this thesis was to increase the recycling rate at the construction site of the commissioning company to the goal of 70 % set by law. The recycling rate is calculated based on the share of waste that is recycled compared to the total waste amount. Another objective was to form a waste management operating model that takes into account the obligations set by the changing law regarding waste and creates the prerequisite to reaching the recycling rate objective.

The commissioner of this thesis is the construction and real estate group Lehto. The focus of this thesis and the improved waste management operating model is their construction site in Turku. By means of improving waste accounting the recycling rate of the site was increased to more than 70 %. This thesis also aimed to create the prerequisites for the site to maintain the more than 70 % recycling rate until the project is finished by guiding on forming a law-abiding waste management plan and recycling rate accounting as well as providing practical tips on waste management.

Keywords:

law regarding waste management, waste management planning, waste accounting, recycling rate

# Sisältö

<b>1 Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>2 Uudisrakennustyömaan jätehuoltoa ohjaavan lainsäädännön soveltaminen</b>	<b>8</b>
2.1 Valtioneuvoston asetus jätteistä	8
2.2 Jätelaki	13
<b>3 Jätehuollon edistäminen kohdetyömaalla</b>	<b>16</b>
3.1 Kohdetyömaan jätehuolto lähtötilanteen aikana	17
3.2 Toimintatapa jätehuollon edistämiseksi	19
3.2.1 Jätteiden siirtäminen pois rakennuskohteesta	20
3.2.2 Lajittelun tehostaminen	21
3.2.3 Menetelmät kierrätysasteen nostamiseksi	22
3.3 Kohdetyömaan jätehuollon ja kierrätysasteen edistäminen	24
<b>4 Tulokset</b>	<b>28</b>
4.1 Jätekirjanpidon laatimisohteet	28
4.2 Jätehuoltosuunnitelman laatimisohteet	30
<b>5 Yhteenveto</b>	<b>34</b>
<b>6 Lähteet</b>	<b>36</b>
<b>Liitteet</b>	<b>38</b>

## Liitteet

Liite 1. Jätteet ja niille suositellut jätteenkeräysvälineet

Liite 2. Glorian ja Olvan yhteiset suositellut jätteenkeräysvälineet ja käyttöajankohta

Liite 3. Glorian ja Olvan jätekirjanpito

## Kuvat

Kuva 1. Jätelajien vaikutukset kierrätykseen.	13
Kuva 2. Taiteilijan visualisointi siitä, miltä Turun Gloria tulee näyttämään. (Lehto asunnot myyntiaineisto 2022)	16
Kuva 3. Jätehuollon keräysvälineet ja laitteet (L&T 2022)	18
Kuva 4. Lajittelun mahdollistavat jätteastiat.	25
Kuva 5. Pöytäsiirkeli jassikassa.	26
Kuva 6. Jätteenkeräysvälineiden järjestys kohdetyömaalla.	31
Kuva 7. Esimerkki jätteenkeräysvälineiden tiiviimmästä sijoittelusta.	32

# 1 Johdanto

Uudistunut lainsäädäntö ja kierrättämisen suosion kasvu luovat tarpeen kehittää rakennustyömaan jätehuoltoprosessia. Vuonna 2021 voimaan tullut uusi valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) edellyttää suuremman jätemäärän kierrättämistä ja laajemman eri jätelajien erilliskeräyksen. Tarvetta jätehuollon kehitykseen luo myös rakennushankkeen tilaajan ja rahoittajan kiinnostus kierrätysasteesta. Kuten kohdetyömaan jätehuollon toteuttamisesta vastaavan yrityksen Lassila & Tikanojan (L&T) asiakkuuspäällikkö Riku Riionheimo sanoi 1.3.2022 haastattelussa:

*”Rakentamisen trendi näyttäisi olevan LEED-, BREEAM- ja Joutsen-merkki työmaiden yleistymisen, sekä ihan viime aikoina on tullut vastaan myös se, että sekä tilaajat, että rahoituslaitokset ovat olleet kiinnostuneita rakennusliikkeiden kierrätysasteesta. Mielenkiintoista nähdä muodostuuko siitä tapaturmataajuuden tapainen leikkuri, jotka ylipäätään pääsevät tarjoamaan palveluita. Itse näen tämän todella oleellisena seikkana seuraavan 1–5 vuoden aikajanjalla” (Riionheimo 1.3.2022).*

Opinnäytetyön tavoite on, että kohdetyömaalla syntyvästä jätteestä hyödynnetään, muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa, vähintään 70 painoprosenttia, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta. Näin ollen työmaa täyttäisi Valtioneuvoston asetuksen jätteistä (978/2021) 27. §:n asettaman tavoitteen. Opinnäytetyön toinen tavoite on kohdetyömaan jätehuollon parantaminen uudella toimintatavalla ja tarkoitus on, että toimintatapaa voitaisiin soveltaa tilaajan muillakin työmailla. Edellytyksenä tavoitteiden saavuttamiselle on uudistuneen jätelainsäädännön tunteminen ja sen noudattaminen. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää myös kohdetyömaan jätehuoltoprosessin tehostamista, sekä jätehuoltoon liittyvän suunnittelun ja jätekirjanpidon raportoinnin parantamista.

Lainsäädäntöä ja jätehuoltoprosessia käsitellään Lehdon kerrostalotyömaan eli kohdetyömaan näkökulmasta, jolloin toimet ja johtopäätökset eroavat jätelainsäädännön ja käytännön osalta purku- ja saneerauskohteista, sekä pienemmistä rakennuskohteista. Opinnäytetyö pyrkii ensin havainnollistamaan lukijalle esimerkeillä, uudistuneen jätelainsäädännön oleelliset osat. Tämän jälkeen tarkastellaan työsuhteen aikana, kohdetyömaan jätehuollossa havaittuja ongelmia ja ratkaisuja niihin, sekä vaihtoehtoisia menetelmiä jätehuollon edistämiseksi ja kohdetyömaan kierrätysasteen kehittämisen tulokset. Lopuksi esitellään jätehuoltosuunnitelman- ja jätekirjanpidon laatimisohteet.

## 2 Uudisrakennustyömaan jätehuoltoa ohjaavan lainsäädännön soveltaminen

Tommi Pehkurin (2021) mukaan jätteitä koskevan lainsäädännön muutoksen taustalla on Euroopan komission vuonna 2015 aloittama hanke, jonka tavoitteena on edistää Euroopan siirtymistä kiertotalouteen, kestäväää talouskasvua, parantaa kilpailukykyä ja luoda uusia työpaikkoja. Vuonna 2018 jätehuoltoa käsitteleviä direktiivejä uudistettiin ja niiden vaikutukset koskevat laajalti eri toimialoja ja yhteiskuntaa. Valtioneuvoston (2019) mukaan näiden direktiivien toimeenpano Suomessa on edellyttänyt elintarvikelain, rikoslain, kemikaalilain, ympäristösuojelulain ja jätelain uudistamista. Rakennustyömaan jätehuollon kannalta oleellimmat lait ja asetukset ovat jätelaki (646/2011), sekä sen nojalla annettu valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021). Näihin tehdyt muutokset ovat astuneet voimaan vaiheittain vuoden 2021 ja 2022 aikana. Viimeiset muutokset, jotka vaikuttavat jätteiden haltijan velvollisuuksiin, liittyen jätteiden erilliskeräysvelvollisuuteen ja siirtoasiakirjan laatimiseen, astuvat voimaan 1.7.2022 ja 1.9.2022. Myöhemmin vuonna 2023 ja 2024 astuu voimaan muutoksia, jotka vaikuttavat jätteiden käsittelijöihin ja elintarvikealan toimijoihin.

Kierrätysasteen nostaminen 70 % tavoitteeseen edellyttää, että työmaalla toimitaan valtioneuvoston asetuksen jätteistä (978/2021) ja jätelain (646/2011) puitteissa. Järjestämällä erilliskeräys lain edellyttämille jätelajeille ja pyrkimällä vähentämään rakennus- ja puujätteen määrää on mahdollista saavuttaa 70 % kierrätysaste. Edellytyksenä on lajittelun kehittäminen ja sen toteutumisen valvominen, sekä uudistuneen jätelainsäädännön omaksuminen.

### 2.1 Valtioneuvoston asetus jätteistä

Uusi valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) astui voimaan 18.11.2021 ja kumoaa edellisen valtioneuvoston asetuksen jätteistä (179/2012), muutamaa pykälää lukuun ottamatta, joissa on siirtymäaika. Edellisen asetuksen 16. §:n 1. momentin kumoaminen uuden asetuksen 26. §:llä astuu voimaan 1.7.2022,

jolloin vaatimus eri jätetyyppien erilliskeräystä tiukentuu. Tämän jälkeen jätteiden haltijaa tullaan velvoittamaan järjestämään erilliskeräys myös asfaltille, bitumille ja kattohuovalle sekä mineraalivillaeristeelle. Uuden asetuksen mukaan jätteen haltija on velvollinen järjestämään erilliskeräys vähintään seuraavien jätelajien osalta:

- 1) betoni, tiili, kivennäislaatat ja keramiikka mahdollisuuksien mukaan lajiteltuina jätelajeittain;
- 2) asfaltti;
- 3) bitumi ja kattohuopa;
- 4) kipsi;
- 5) kyllästämätön puu;
- 6) metalli;
- 7) lasi;
- 8) muovi;
- 9) paperi ja kartonki;
- 10) mineraalivillaeriste;
- 11) maa- ja kiviaines

(Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021).

Uutena asiana on myös velvoite järjestää 1. kohdassa mainituille jätteille erilliskeräys mahdollisuuksien mukaan, kun edellisen asetuksen mukaan ne on voitu sijoittaa samaan jätteenkeräysvälineeseen. Pykälän kolmas momentti tarkoittaa erilliskeräys velvollisuutta metallin, lasin, muovin, paperin ja kartongin osalta:

*”Jätteestä on tarvittaessa lajiteltava erikseen tasalaatuinen huomattavan suurina määrinä syntyvä jäte, jos näin järjestettävällä erilliskeräyksellä saavutetaan kierrätyksen edistämisen ja muutoin etusijajärjestyksen toimeenpanon kannalta paras lopputulos” (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021).*

Tämän perusteella uudisrakennustyömaalla ei välttämättä tarvitse järjestää lasin erilliskeräystä, sillä sitä ei pitäisi syntyä, ellei esimerkiksi ikkunalasi rikkoudu, jolloin sitä ei vielä ole huomattavan suurta määrää. Jätelajien erilliskeräys tulee järjestää vain sellaisten työvaiheiden aikana, jolloin kyseistä jätettä syntyy. Laki edellyttää puun erilliskeräyksen järjestämistä, mutta sekalaisen-, puhtaan- ja kierrätyspuun lajittelu erilleen on vapaaehtoista. Tommi Tupalan (2021) mukaan sekalainenpuu saa sisältää pinnoitettua puuta, lastulevyä, vaneria, kovalevyä, sahanpurua ja puuta, jossa on pieniä betoniroiskeita ja nautoja. Puhdaspuu saa sisältää puhdasta- ja käsittelemätöntä puuta, jossa on pieniä betoniroiskeita ja nautoja. Kierrätyspuu saa sisältää puhdasta- ja käsittelemätöntä puuta, jossa on pieniä nautoja, mutta ei betoniroiskeita. Jaakko Sorrin (22.4.2022) mukaan sekalainenpuu ja puhdaspuu hyödynnetään energiantuotannossa, ja sekalaisenpuun hyödyntäminen energiantuotantolaitoksessa on rajoitetumpaa sen sisältämien epäpuhtauksien vuoksi. Kierrätyspuu viedään pääosin ulkomaille käytettäväksi lastulevyjen valmistuksessa.

Siirtoasiakirjan laatiminen on jätelain (714/2021) 121. §:n mukaan jätteenhaltijan vastuulla. Näin ollen on syytä tarkistaa, että uudistunut siirtoasiakirja sisältää 1.9.2022 jälkeen Valtioneuvoston asetuksen jätteistä (978/2021) 40. §:n edellyttämät seuraavat tiedot:

- 1) jätteen tuottajan tai muun jätteen haltijan, kuljettajan ja vastaanottajan tunnistetiedot;
- 2) jätteen siirron ajankohta sekä alkamis- ja päättymispaikka;
- 3) jätenimike sekä kuvaus jätelajista;
- 4) jätteen määrä;
- 5) jätteen tyyppi;
- 6) toiminta, jossa jäte on syntynyt;
- 7) mahdollisuuksien mukaan ajoneuvon rekisteritunnus;
- 8) jätteen käsittelytapa toimituspaikassa;
- 9) jätteen haltijan vahvistus annettujen tietojen oikeellisuudesta;
- 10) jätteen kuljettajan vahvistus jätteen kuljetettavaksi ottamisesta;

11) jätteen siirron päätyttyä jätteen vastaanottajan vahvistus jätteen vastaanotosta ja tiedot vastaanotetun jätteen määrästä (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021).

Näistä uusia vaatimuksia ovat seuraavat: tunnistetiedot, jotka sisältävät jatkossa nimen ja yhteystietojen lisäksi myös yritys- ja yhteisötunnuksen. Jätteen tyyppi, eli onko se vaaraton- vai vaarallinen jäte. Toiminta, jossa jäte on syntynyt, esimerkiksi rakentaminen. Jätteen kuljettamiseen käytettävän ajoneuvon rekisteritunnus. Jätteen kuljettajan vahvistus jätteen kuljetettavaksi ottamisesta.

Vaarallisen jätteen siirtoa koskevan siirtoasiakirjan on pykälän mukaan lisäksi sisällettävä tiedot

- 1) jätteen koostumus, olomuoto ja komission asetuksen N:o 1357/2014 mukaiset pääasialliset vaaraominaisuudet
  - 2) jätteen pakkaus- ja kuljetustapa;
  - 3) jätteen käsittelytapa
- (Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) 40. §).

L&T:n jätteenkuljettaja laatii siirtoasiakirjan, jätteen haltijan puolesta, mutta siihen on lisättävä jätteen haltijan vahvistus annettujen tietojen oikeellisuudesta. Eli jätteen haltijan on varmistettava, että siirtoasiakirjaan merkityt tiedot ovat oikein. Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) liite 5 selkeyttää siirtoasiakirjaan merkittävien tietojen merkitsemistapaa ja erittelyä. Kyseistä liitettä tarvitaan, jos työmaa aikoo jostain syystä laatia siirtoasiakirjan. Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) liite 5 määrittää vahvistuksen tarkoittavan ”henkilön allekirjoitus, sähköinen allekirjoitus tai leima tai muu todentamismenetelmä” (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021). Näin ollen siirtoasiakirja käytäntö vaatii myös työmaan osallistumista. Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) 40. §:n toinen momentti tarkentaa vahvistus menetelmää:

*”Jätteen haltijan 1 momentissa tarkoitettu vahvistus on annettava siirtoasiakirjaan jätteen luovutuksen yhteydessä. Jos siirtoasiakirjan allekirjoittaminen tuolloin ei ole mahdollista, voidaan vahvistus tehdä*

*myös muunlaisin järjestelyin, jos tämä ei heikennä vahvistuksen luotettavuutta” (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021).*

Jätealan ammattilaiset ovat sanoneet, että useat muut suuret rakennusliikkeet ovat laatineet valtakirjan, joka valtuuttaa jätteenkuljettajat allekirjoittamaan siirtoasiakirjan jätteen haltijan puolesta. Tämä voisi toimia toissijaisena vaihtoehtona jätteen haltijan vahvistukselle, silloin kun jätteen haltija on estynyt allekirjoittamasta siirtoasiakirjan. Valtakirjakäytännön huono puoli on, että silloin jätteen haltija ei varmista, että siirtoasiakirjaan on merkitty oikea jätelaji. Jätepuristimen sisältö voi olla epäselvää jätteen kuljettajalle ja hän saattaa merkitä kuorman energijakeeksi, vaikka se sisältäisi lajiteltua kalvomuovia. Kierrätyspuu saatetaan myös merkitä väärin, sekalaiseksi- tai puhtaaksi puuksi, jolloin se ei päädy kierrätykseen. Lopullisen jätelajin määrittelyn tekee vastaanottopaikan henkilöstö, jonka vuoksi lajitellun jakeen määritelmä saattaa muuttua, jos se sisältää epäpuhtauksia.

Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) 27. § asettaa valtakunnallisen tavoitteen ”hyödyntää rakennusjätteestä muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa vähintään 70 painoprosenttia, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta.” Eli jätteen hyödyntäminen energiana on sen hyötykäyttöä, mutta se ei ole kierrättämistä. Kierrättäminen puolestaan on myös hyötykäyttämistä, jolloin rakennustyömaan jätteiden hyötykäyttöaste tulisi olla 100 % ja kierrätysasteen tavoite on vähintään 70 %. Lisäksi asetuksessa sanotaan, ettei maankaivuusta tai pilaantuneen maan kaivuusta tulleita massoja, eikä vaarallisia jätteitä huomioida kierrätysasteen määrittämisessä. Kuvassa 1 on esitetty jätelajien vaikutukset kierrätysasteeseen, jossa vihreä väri tarkoittaa, että se nostaa kierrätysastetta ja punainen väri tarkoittaa, että se laskee kierrätysastetta.

Nostavat kierrätysastetta	Nostavat kierrätysastetta	Laskevat kierrätysastetta
Betoni	Kipsi	Energiajäte
Metalli	Bitumi	Puhdaspuu
Kiviaines	Muovi	Sekalainenpuu
Paperi	Mineraalivilla	Rakennusjäte
Pahvi	Kierrätyspuu	Sekajäte

Kuva 1. Jätelajien vaikutukset kierrätykseen.

## 2.2 Jätelaki

Jätelaki (646/2011) 8. § velvoittaa noudattamaan kaikessa toiminnassa mahdollisuuksien mukaan etusijajärjestystä, jonka mukaan ensisijaisesti pitää vähentää syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta, syntynyt jäte on valmisteltava uudelleenkäyttöön tai mikäli se ei ole mahdollista, niin jäte on kierrätettävä. Mikäli kierrättäminen ei ole mahdollista, pitää jäte hyödyntää muutoin, esimerkiksi polttamalla ja viimeisenä vaihtoehtona jäte on loppukäsiteltävä. Näin ollen on lainvastaista luoda jätteitä tarkoituksena nostaa kierrätysastetta.

Ratu 1191-S (2000) mukaan rakennustöissä syntyvän jätteen määrää voi vähentää pienentämällä materiaalihukkaa, laskemalla tarvittavat materiaalit tarkemmin ja tilaamalla ne määrämittäisinä. Mikäli materiaalia jää käyttämättä, sille pitäisi ensisijaisesti löytää jokin muu käyttökohde, esimerkiksi siirtämällä rakennustarvikkeita yrityksen sisällä toiselle työmaalle. Materiaalin turmeltuminen välivarastoinnin aikana on ehkäistävä lyhyillä varastointiajoilla, vähäisillä siirroilla ja suojauksella, joka estää sateelle altistumisen ja kosteuden siirtymisen maaperästä kuormalavoilla tai aluspuiteilla.

Toinen menetelmä saattaa ylijäämä rakennusmateriaali uudelleenkäyttöön on hyödyntää Netlet Oy:n palveluita. He hakevat veloituksetta käyttämättä jääneen

rakennusmateriaalin työmaalta ja myyvät sen, jonka jälkeen he maksavat osan tarvikkeiden hinnasta, kuljetuskustannukset vähennettynä yritykselle, josta tarvikkeet haettiin. Sen sijaan, että ylijäämä rakennusmateriaali hävitettäisiin jätteiden kanssa tämä menetelmä hyödyttää työmaata, lisäämällä käytettävissä olevaa tilaa, nostamalla kierrätysastetta ja laskemalla jätteenkäsittelymaksuja.

Tilastokeskuksen (2022) mukaan tarvikepanosten kustannukset nousivat vuoden 2022 helmikuussa 12,1 % vuodentakaisesta. Rakennustarvikkeiden uudelleenkäytön merkitys korostuu ja siitä tulee kannattavampaa, materiaalien hintojen noustessa. Teräksen hinnan noustessa siitä saa myös enemmän rahaa hyvityksenä kierrätyksestä.

Jätelain (714/2021) 118. § velvoittaa rakennustyömaan kaltaista toiminnanharjoittajaa pitämään kirjaa syntyneistä jätteistä. Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) 33. § tarkentaa, että jätekirjanpidon on sisällettävä seuraavat tiedot:

- 1) jätteen määrä;
- 2) jätenimike ja kuvaus jätelajista;
- 3) jätteen tyyppi;
- 4) toiminta, jossa jäte on syntynyt;
- 5) vaarallisesta jätteestä vaaraominaisuudet ja POP-jätteestä sen sisältämät pysyvät orgaaniset yhdisteet;
- 6) jätteen vastaanottajan ja kuljettajan tunnistetiedot, jätteen käsittelypaikka sekä jätteen käsittelytapa, jos jäte toimitetaan muualle käsiteltäväksi

(Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021).

Edellä mainitut tiedot kirjataan valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) liitteiden ohjeiden mukaisesti. Jätteistä ilmoitetaan jäteluettelo liitteen mukainen jätenimike eli EWC-koodi. Se on kuusinumeroinen jätelaji kohtainen tunnusnumero, jonka kolme numeroparia määrittelevät jätelajin. Esimerkiksi betoni, jonka EWC-koodi on 17 01 01 tarkoittaa, 17 rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet, 01 betoni, tiilet, laatat ja keramiikka, 01 betoni.

Jäteluettelossa vaaralliset jätteet osoitetaan EWC-koodin perässä olevalla \* merkillä. Käsittelytapa ilmaistaan jätteen hyödyntämis- ja loppukäsittelymenetelmää tarkoittavalla R&D koodilla siten, että R-alkuiset koodit kuvaavat jätteen hyödyntämismenetelmää ja D-alkuiset koodit jätteen loppukäsittelymenetelmää. (valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021)

Jätelaki (646/2011) 119. § velvoittaa säilyttämään jätekirjanpidon tiedot sähköisesti tai kirjallisesti kuuden vuoden ajan. Lisäksi jätekirjanpitoon on sisällytettävä tieto jätteen ominaismäärästä, eli syntyneen jätteen määrä verrattuna liikevaihtoon, työntekijöiden määrään tai muuhun vastaavaan muuttajaan. Rakennustyömaan tapauksessa syntyneen jätteen määrää voi verrata esimerkiksi rakennuksen tilavuuteen, projektin valmistuttua.

Jätelaki (714/2021) 121. § velvoittaa jätteen haltijan laativan siirtoasiakirjan ennen jätteen siirron aloitusta. 121. a § tarkentaa siirtoasiakirja käytäntöjä ja velvoittaa ”jätteen haltijan ja vastaanottajan säilyttämään siirtoasiakirjan tiedot kolmen vuoden ajan”. Siirtoasiakirja on ensisijaiset laadittava sähköisenä.

Siirtoasiakirjan laatimiseksi työmaan toimesta, on tarpeen laatia tilaajan konsernin tasoiset ohjeet. Siirtoasiakirjan laatimista varten on laadittu eri ohjelmointiyritysten tuotteita. Tarve siirtoasiakirjan laatimiselle aiheutuu siitä, kun jätteitä kuljettavat muut yritykset, kun L&T esimerkiksi silloin, kun maanrakennusurakoitsija kuljettaa katkaistut paalut kierrätykseen.

Jätelaki (646/2011) 131. §: toisen momentin kohta 5 uhkaa laiminlyöntimaksulla sitä, joka laiminlyö 121 §:ssä säädetyn siirtoasiakirjan laatimisvelvollisuuden. Pykälän 132 mukaan kyseisestä laiminlyönnistä määrättävä laiminlyöntimaksu on 500-10 000 euroa, riippuen laiminlyönnin laadusta, laajuudesta ja sillä saavutetusta taloudellisesta edusta. Pykälän 133 mukaan ennen laiminlyöntimaksun määräämistä valvontaviranomaisen on huomautettava laiminlyöjää kirjallisesti. Maksu voidaan määrätä, jos laiminlyönti toistuu seuraavan kahden vuoden aikana huomautuksen antamisesta tai laiminlyöntimaksun määräämisestä.

### 3 Jätehuollon edistäminen kohdetyömaalla

Opinnäytetyön kohdetyömaa on Lehto Asuntojen rakentama asunto-osakeyhtiö Turun Gloria. Neljä kerroksisessa ullakollisessa asuinkerrostalossa on 70 asuntoa ja liiketila. Rakennuksessa on myös taloyhtiön saunatila, portaat rappukäytävän kummassakin päässä, varastotiloja ja Smartpost-automaatin huone. Turun Gloria on teräsbetonirakenteinen kerrostalo, jossa on paikallavaluholvit, elementtiseinät ja rapattu julkisivu. Rakennuksen viereen rakennetaan samanaikaisesti Lehdon toimesta seuraavaa rakennusta nimeltä Turun Olva, jonka vuoksi työmaalla syntyy runsaasti eri rakennusvaiheille ominaisia jätelajeja. Kuvassa 2 on esitetty Turun Gloria.



Kuva 2. Taiteilijan visualisointi siitä, miltä Turun Gloria tulee näyttämään. (Lehto asunnot myyntiaineisto 2022)

Lehdon tapa rakentaa perustuu modulaarisuuteen, joka perustuu osittain tekniikkastudioiden käyttöön. Ne ovat Lehdon omalla Oulaisissa sijaitsevalla tehtaalla valmistettuja kylpyhuone- ja keittiötilaelementtejä, jotka ovat talotekniikan kytkemistä ja viimeistelytyötä vaille valmiita. Nämä tekniikkastudiot lasketaan runkotyövaiheen aikana rakennuksen sisään nosturilla, rakennuksen

rungossa olevaa kuilua pitkin. Tämä rakennusmenetelmä nopeuttaa rakennusaikataulua ja muun muassa vähentää työmaalla syntyvien jätteiden määrää. Turun Gloriassa on kuitenkin myös paikallatehtyjä kylpyhuoneita, keittiöitä ja saunoja.

### 3.1 Kohdetyömaan jätehuolto lähtötilanteen aikana

Lähtötilanteella tarkoitetaan jätehuollon edistämisen aloitusajankohtaa maaliskuussa 2022. Silloin Turun Glorian runkotyövaihe oli edennyt neljänteen, viidestä kerroksesta. Rakennuksen alimmista kerroksista oli purettu holvimuotit ja lattiapinnat olivat lastapuhtaat. Rakennuksen sisällä oli aloitettu talotekniikan asentaminen ja betonipintojen oikaisu.

Lähtötilanteen aikana kohdetyömaalla käytettiin erilaisia jätteiden keräysvälineitä, jotka sijaitsivat eri paikoissa työmaalla. Kerrosten molemmissa päädyissä, rappusten lähetyvillä sijaitti jätessäkillä varustetut pahvilaatikot, joihin kerättiin kerroksissa syntyvät jätteet. Jäteastioissa oli rakennusjätteen lisäksi puuta, muovia ja pieniä betonikappaleita. Kohdetyömaalla pyrittiin lajitella jätteitä ja tavoite oli jopa kierrätyspuun lajittelu, mutta siinä oli paljon kehittämistä, sillä merkittävä määrä kierrätyskelpoista jätettä päätyi rakennusjätteeksi. Opinnäytetyön aikana kohdetyömaan jätehuollossa hyödynnetyt jätteenkeräysvälineet ovat esitetty kuvassa 3.

<p><b>Vaihtolava</b></p> 	<p><b>Etukuormauskontti</b></p> 	<p><b>Jäteastia</b> <b>Vaaralliselle jätteelle</b></p> 
<p><b>Puristin</b></p> 	<p><b>Suursäkki</b></p> 	<p><b>Jäteastia</b></p> 
<p><b>Jassikka 2,5m<sup>3</sup></b></p> 	<p><b>Paristonkeräysastia</b></p> 	<p><b>Lukittu jäteastia</b></p> 

Kuva 3. Jätehuollon keräysvälineet ja laitteet (L&T 2022)

Puunjätteen lajitteluun pyrittiin hyödyntämällä kahta jätteenkeräysvälinettä, josta toinen oli 15 m<sup>3</sup> vaihtolava kierrätyspuulle ja toinen 2,5 m<sup>3</sup> nostokori eli jassikka sekalaiselle puulle. Puujätteen lajittelu näiden kahden jakeen välillä ei onnistunut, sillä jassikka oli liian pieni keräysväline sekalaiselle puulle. Tämän seurauksena sekalaista puujätettä päätyi kierrätyspuun vaihtolavalle, jonka vuoksi koko jäteerä määritettiin sekalaiseksi puuksi.

Metallia kerättiin 2,5 m<sup>3</sup> jassikkaan ja sen lajittelussa onnistuttiin hyvin. Ongelman sen lajittelussa aiheutti rakennuskohteen sisältä puuttuvat metallin lajitteluastiat, jonka vuoksi sitä päätyi pieniä määriä rakennusjätelavalle. Työmaan alueelle oli myös jäänyt romumetallia edellisen kiinteistön purkamisesta.

Pahvin erilliskeräys oli järjestetty 8 m<sup>3</sup> etukuormauskonttiin. Pahvin lajittelu on lain edellyttämää ja kustannustehokasta, sillä rakennusjätelavalla pahvi kastuisi

säälle alistuessaan, jolloin sen paino ja jätteenkäsittelymaksu kasvaisi merkittävästi.

Energiajakeen erilliskeräys oli järjestetty 8 m<sup>3</sup> etukuormauskonttiin. Sen lajittelu oli vähäistä ja sen kerääminen hyötykäyttöön ei nostanut kierrätysastetta. Energiajakeen jätteenkäsittelymaksut ovat rakennusjätettä pienemmät, mutta energiajakeen kevyen painon vuoksi sen erilliskeräys ei välttämättä tuota merkittäviä säästöjä. Energiajakeen sijoittaminen rakennuslavalle, johtaa samaan lopputulokseen, eli jätteen hyödyntämiseen energiana.

Aerosolipulloille oli oma vaarallisen jätteen 240 litran jäteastia. Sosiaalitoimen yhteydessä oli polttokelpoista jätettä varten 660 litran jäteastia ja 240 litran lukittu jäteastia tietosuojapaperia varten. Yhden kuution suursäkkejä oli hyödynnetty alapohjan eristemateriaalin keräämiseen.

Kohdetyömaan jätehuollossa oli onnistuttu puhtaanapidossa ja useiden jätteenkeräysvälineiden hankinnassa, joilla pyrittiin lajittelemaan puujätteestä kierrätyskelpoinen osa. Eduksi katsottiin myös sen, että aliorakoitsijat olivat veloitettuja toimittamaan omat jätteensä lajiteltuna jätteenkeräysvälineisiin. Työntekijät suhtautuivat kierrätystavoitteeseen ja muutoksiin myönteisesti.

Kohdetyömaan jätehuollossa parannettavaa oli jätteenkeräysvälineiden valinnassa ja sijoittamisessa. Rakennuskohteen sisältä puuttui lajittelun mahdollistavat jäteastiat ja paristojäätteen, paperin ja betonin erilliskeräys puuttui työmaalta. Lisäksi puutteita havaittiin työntekijöiden opastuksessa lajitteluun, jätehuoltosuunnitelman laajuudessa ja jätekirjanpidossa, sillä se sisälsi vain L&T:n kuljettamat jätteet. Kierrätysaste lähtötilanteen aikana oli 7,6 %.

### 3.2 Toimintatapa jätehuollon edistämiseksi

Toimiva jätehuolto edellyttää ajantasaisen jätehuoltosuunnitelman ylläpitämistä ja pitkäjänteisyyttä kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi. Työmaan henkilöstön suhtautuminen kierrätykseen ratkaisee sen, missä laajuudessa lajittelu toteutetaan. Kierrätyksen merkityksen vahvistuminen rakennushankkeiden

tilaajien keskuudessa johtaa pian siihen, ettei kierrättämistä voi sivuttaa. Silloin ne, jotka ovat omaksuneet toimivan jätehuolto käytännön ovat selvässä etulyöntiasemassa.

### 3.2.1 Jätteiden siirtäminen pois rakennuskohteesta

Tehokas tapa siirtää jätteet pois rakennuskohteen sisältä on lajitella jätteet valmiiksi jokaisessa kerroksessa ikkuna-aukon viereen tai parvekkeen lähelle, ja asettaa jätteet torninosturilla nostettavaan jassikkaan. Parveke ei välttämättä sovi paikaksi, johon jätteet kerätään ennen nostoa, sillä ne saattavat pudota, mikäli käytetään puukaiteita. Jätteiden siirtoon käytettävä jassikka ei ole minkään jätelajin oma jätteenkeräysväline, vaan sitä käytetään ainoastaan siirtoihin. Keräämällä jassikkaan vain yhtä jätelajia kerrallaan, se voidaan tyhjentää suoraan jätteenkeräysvälineeseen. Toimenpide vaatii radiopuhelinyhteyden tai näköyhteyden torninosturinkuljettajan ja jätteitä siirtävän työntekijän välillä. Työturvallisuuden kannalta on oleellista noudattaa valtioneuvoston asetusta työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008), jonka 14. a § edellyttää, että ”taakan kiinnittävällä työntekijällä on riittävä kyky ja taito taakan kiinnittämiseen, sekä työnantajan kirjallinen lupa”. Lisäksi nostoalueen läpikulku on estettävä siksi aikaa, kun jassikkaa täytetään. Rakennuksen sisällä kaiteet on syytä pitää paikoillaan jätteiden siirron ajan, jotta vältytään tarpeelta käyttää putoamissuojainta ja työntekijältä vaaditut kyvyt ja taidot kevenevät. Jätteiden poistaminen rakennuksesta voi myös hyödyntää teleskooppikurottajaa ja jassikkaa, mikäli torninosturi ei ole käytettävissä.

Rakennuksen rungossa olevaa tekniikkastudioita varten olevaa varausta kannattaa hyödyntää poistamaan rakennuskohteesta suuria jätteitä, samalla kun tekniikkastudioita asennetaan. Ikkunoiden pakkauksista tulleita kuormalavoja ja tekniikkastudion suojana olleita levyjä kannattaa kasata valmiiksi viimeiseksi asennettavien tekniikkastudioiden paikoille ja ennen asennusta nostaa ne pois. Näin vältytään käyttämästä menetelmää, jossa suuret jätteet kasataan parvekelaatan päälle ja nostetaan pois torninosturilla, sillä se aiheuttaa suuremman jätteiden putoamisvaaran.

Jätekuilu on rakennuksen julkisivun vieressä kulkeva putki, joka kiinnitetään esimerkiksi ylimmän kerroksen parvekelaattaan. Se mahdollistaa pienten jätteiden siirron kerroksista alhaalla olevaan jätteenkeräysvälineeseen tehokkaasti. Jätekuilu sopii erinomaisesti säkitetyn hionta- ja tasoitepölyn, sekä rakennusimurin jätesäkkien siirtämiseen pois rakennuksesta rakennusjätelavalle. Jätekuilun huonot puolet ovat, että todennäköisesti sen kautta rakennusjätelavalle päätyy kierrätykseen tarkoitettuja jätteitä, sekä vääränlaiset jätteet tukkivat sen.

Rakennusaikainen henkilötavarahissi ja rakennuksen oma hissi ovat käytännöllisin tapa siirtää pieniä jätteitä pois rakennuskohteen sisältä. Etuna hissien käyttämisessä jätteiden siirtoihin muihin menetelmiin verrattuna on se, että jätteiden siirtoon tarvitsee vain yhden työntekijän ja jätteiden siirtämistä ei tarvitse tehdä muiden töiden aikataulujen salliessa, kuten esimerkiksi torninosturia käyttäessä.

### 3.2.2 Lajittelun tehostaminen

Lajittelun onnistuminen edellyttää työntekijöiden uudelleen perehdyttämistä uudistuneen jätehuoltosuunnitelman näkökulmasta, sekä jätehuollon käsittelemisen uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Työntekijöille on syytä näyttää jätteenkeräysvälineet ja tarkentaa, mitä jätteitä niihin saa sijoittaa. Jätteenkeräysvälineisiin tulisi merkitä selvästi, mitä niihin saa sijoittaa ja mitä niihin ei saa sijoittaa. Perehdyttämiseen ja kertaamiseen tarvitaan ajantasainen luettelo työmaalla käytettävistä jätteenkeräysvälineistä, sekä tiedon siitä, mitä jätetyyppejä keräysvälineisiin saa laittaa. Tämä luettelo on tarkoitettu työntekijöille ja toimihenkilöille nähtäväksi, jotta kaikki tietävät, miten jätteet lajitellaan. Mikäli havaitaan väärin lajiteltuja jätteitä, korjataan asia ja kerrataan lajitteluohjeet yhteisesti.

Lajittelu on helpointa suorittaa työvaiheen ohella ja viimeistään heti, kun työvaihe on valmis. Silloin ehkäistään eri jätelajien sekoittuminen ja siten päätyminen

rakennusjätteen joukkoon. Esimerkiksi työntekijä, joka katkaisee lattiapinnassa olevat elementtitiuennan mahdollistaneet kierretangot, kerää ne myös ämpäriin, jolloin ehkäistään niiden päätyminen rakennusjätteeseen ja estetään kompastumisvaara, jonka keräämätön kierretangon pala aiheuttaisi lattialla.

Asentajaryhmäkohtaiset jäteastiat ja lajitteluohjeet edistävät lajittelua. Näiden lisäksi rakennuskohteen sisällä tarvitaan lajittelun mahdollistavia jäteastioita, joihin on selvästi merkitty mitä niihin kerätään. Jäteastioita tarvitaan jokaisessa kerroksessa, sijoitettuna keskeiselle paikalle.

Lajittelun edellytyksenä on myös tarvittavien jätteenkeräysvälineiden hankinta ja sijoitus kootusti mahdollisimman lähelle rakennuskohdetta. L&T:itä on saatavilla kahdenlaisia avonaisia vaihtolavoja, matala reunainen 1 200 mm:n korkuisella reunalla ja korkea reunainen 2 000 mm:n korkuisella reunalla. Matalan vaihtolavan täyttäminen onnistuu kaikista suunnista. Korkea reunaisen täyttäminen hoituu avaamalla sen ovet ja viemällä jätteet vaihtolavan pätyyn asti. Matala reunainen vaihtolava on käytännöllisempi, mutta tiheämmät tyhjennysvälit johtavat suurempiin kuluihin. Tyhjennysvälejä kannattaa pitkittää asettamalla jätteet vaihtolavalle mahdollisimman tiiviisti. Suursäkit ovat hyvä tapa kerätä eristeiden hukkapaloja, ja niitä saa ainakin Parocilta ja Finnfoamilta materiaalintoimituksen mukana, tai hankittuna esimerkiksi L&T:itä.

### 3.2.3 Menetelmät kierrätysasteen nostamiseksi

Rakennusjätteen määrää on vähennettävä nostaakseen kierrätysastetta. Varhaisempi ja tehokkaampi lajittelu, sekä lajittelemiseen velvoittaminen vähentävät rakennusjätteen määrää. Jätelavalle kertyvä lumi ja vesisade nostavat laskennallisesti jätteen määrää ja rakennusjätteen tapauksessa se nostaa jätteenkäsittelymaksuja ja laskee kierrätysastetta. Kosteuden vaikutus riippuu jätelajin kyvystä sitoa itseensä kosteutta ja siitä tehdäänkö toimenpiteitä pitääkseen jätteet kuivana. Jätteet voi pitää kuivana käyttämällä kannellista vaihtolavaa, tai peitettä. Jätteitä voi kuivattaa kallistamalla jätelavaa, asettamalla

nostokorvan puoleisen päädyn alle aluspuun, jolloin vesisade valuu paremmin pois jätelavalta ja sen tyhjentäminen on edelleen mahdollista.

L&T:n (25.4.2021) mukaan kipsi saa olla sademärkää, mutta kipsin kastumista tulisi välttää, jotta jätteenkeräysvälineen tyhjennys olisi helpompaa. Kipsille on ominaista sitoa itseensä runsaasti kosteutta altistuessaan vedelle. Mikäli kipsi peitetään kannellisella vaihtolavalla, säästetään jätteenkäsittelymaksuissa, mutta jätteenkeräysvälineen vuokratustannukset ovat suuremmat. Mikäli sitä ei peitetä, sen paino kasvaa ja siitä koituu suurempi hyöty kierrätysasteen määrittämisessä. Kustannustehokas menetelmä kipsin erilliskeräämiselle on hyödyntää jassikkaa, joka peitetään, kun sataa rankasti.

Kierrätysastetta voi myös nostaa lajittelemalla puujätteestä kuormalavat. L&T ottaa vastaan monenlaisia muitakin kuormalavoja, kun FIN- ja EUR-lavat, eli esimerkiksi ikkunoiden pakkauksista tulleet kuormalavat ja kipsilevyjen pakkauksista tulleet kuormalavat kannattaa kasata ja kierrättää. Samanlaiset kuormalavat asetetaan päällekkäin ja voidaan kasata laittamalla joka toinen kuormalava ylösalaisin, jotta ne menevät tiiviimpään kasaan. Kuormalavojen erilliskeräys säästää tilaa jätteenkeräysvälineestä vähentää jätteenkäsittelymaksuja, sekä nostaa kierrätysastetta.

Hyötykäytettävien puujakeiden eli puhtaan puun ja sekalaisen puun määrää voi vähentää käyttämällä teräsverkkokaiteita. Mikäli kaiteet rakennetaan puusta, tulisi niitä mahdollisuuksien mukaan käyttää monta kertaa tilapäisissä rakenteissa ja lopulta lajitella kierrätyspuuna, mikäli niissä ei ole betoniroiskeita tai tasoitetta.

Kierrätyspuun lajittelu on haastavaa, sillä epäpuhtaudet, kuten likaiset puut ja puutuotteet päätyvät helposti kierrätyspuun joukkoon, jonka seurauksena jätteen vastaanottaja ei kelpuuta sitä kierrätykseen. Toinen kierrätyspuuhun liittyvä haaste on, että työntekijät saattavat haluta viedä puuta mukanaan ja käyttää sitä polttopuuna, jolloin kierrätysaste laskee. Mikäli kierrätyspuun erilliskeräystä ei järjestetä, käytäntö nostaisi kierrätysastetta, mutta siihen liittyy silti ongelmia, sillä työntekijä saattaa esimerkiksi loukata itsensä, kun hän työajan jälkeen etsii

jätteenkeräysvälineestä polttopuita pahimmillaan, jopa ilman suojarusteita. Jätteiden kotiin vieminen on lainvastaista ja sen kieltämistä tulisi harkita.

Turun alueelle rakennettavat kerrostalot ovat tyypillisesti perustettu teräsbetonipaalujen varaan, jotka katkaistaan haluttuun korkeuteen. Nämä katkaistut paalut voivat muodostaa jopa 25-30 % työmaan jätteistä ja niiden kierrättäminen luo hyvän pohjan kierrätystavoitteen saavuttamiseksi. Toinen tapaus, jossa betonin kierrätys jää usein huomioimatta kierrätysastetta määrittäessä, on ylijäämä tilattu betoni. Betonivalun jälkeen betonikuormautoon jää usein käyttämättä pieni määrä betonia, joka painaa kuitenkin useita satoja kiloja. Silloin vaihtoehtona on kaataa loppu betoni työmaan alueelle ja saattaa se itse kierrätykseen tai sitten betonin toimittaja vie ylijäämän betonin mukanaan ja saattaa sen kierrätykseen. Mikäli betonin toimittaja vie ylijäämän betonin mukanaan, heiltä saa betonin punnitustuloksen ja nämä kilot voidaan lisätä jätekirjanpitoon, jossa ne nostavat kierrätysastetta. Käytännöllisempi menetelmä ylijäämäbetonin kilojen liittämiseen työmaan jätekirjanpitoon, on läjittää se työmaan tontille ja saattaa se L&T:n kautta kierrätykseen.

### 3.3 Kohdetyömaan jätehuollon ja kierrätysasteen edistäminen

Opinnäytetyön varhaisessa vaiheessa tunnistettiin kohdetyömaan jätehuollon toteutuksessa olevat ongelmat, yhdessä tilaajan ja L&T asiakkuuspäällikön Riku Riionheimon kanssa. Ongelmat liittyivät uudistuneen jätelainsäädännön toimeenpanoon, matalaan kierrätysasteeseen, jätekirjanpidon kattavuuteen ja jätehuollon käytännön järjestelyihin.

Työn aikana näihin ongelmiin etsittiin ratkaisuja hankkimalla työmaalle erilaisia jätteenkeräysvälineitä ja muodostamalla kohteiden yleisaikataulujen perusteella luettelon projektien loppuun asti tarvitsemista jätteenkeräysvälineistä. Rakennuskohteiden rakentamisen aikana on suunniteltu käytettävien yhteisiä jätteenkeräysvälineitä, kustannus- ja tilankäyttö syistä. Jätteenkeräysvälineet voidaan hankkia liitteen 2 mukaisesti. Rakennuksen sisällä hankittiin lisää jäteastioita, tehokkaamman lajittelun mahdollistamiseksi. Jäteastioihin merkittiin

kuvan 4 mukaisesti mitä niihin saa laittaa. Kerroksissa kerättävät jätelajit vaihtelevat rakennusvaiheen mukaan, eivätkä sisällä asentajaryhmä kohtaisia jätteastioita.



Kuva 4. Lajittelun mahdollistavat jätteastiat.

Lajittelua pyrittiin tehostamaan hankintojen lisäksi perehdyttämällä työntekijät uudelleen jätehuoltoon liittyvissä asioissa. Ohjeita kerrattiin, kun havaittiin puutteita lajittelun suorittamisessa. Lisäksi jätehuoltoa painotettiin työvaiheiden suunnittelussa, hankkimalla asentajaryhmille tarvittavat omat jätteastiat.

Jätteiden siirtoa pois rakennuksesta tehostettiin hankkimalla sitä varten vuokraamosta kaksi jassikkaa. Toista käytettiin vesikaton puutöissä nostamalla se työpisteelle ja asettamalla sen kyytiin pöytäsiirkeli kuvan 5 mukaisesti. Asentaja käytti pöytäsiirkeliä seisomalla jassikan vieressä. Suurin osa sahanpurusta päätyi suoraan jassikan kyytiin, johon asetettiin myös lastulevyn hukkapalat. Näin ollen jassikan tyhjennys suoraan sekalaisen puun lavalle oli

mahdollista. Paloturvallisuuden näkökulmasta on huomioitava sahan mahdollinen kuumeneminen, sijainti ja alkusammutuskalusto. Asentajat keräsivät kierrätyskelpoisen puun hukkapalat pienempään, pyörillä kulkevaan nostokoriin.



Kuva 5. Pöytäsiirkeli jassikassa.

Toista jassikkaa käytettiin nostamaan jätteitä pois kerroksista, nostamalla se torninosturilla parvekkeen viereen. Tätä ennen työntekijöitä oli ohjeistettu keräämään kerroksissa olevat jätteet nostoalueelle, asettamalla ne lajiteltuihin kasoihin. Sitten jätteitä siirrettiin pois rakennuksesta keräämällä jokaisesta kerroksesta jätteet jassikan kyytiin jätelaji kerrallaan.

Työmaan jätekirjanpito korjattiin kummankin työmaan osalta laskemalla mukaan katkaistut ja kierrätetyt paalut ja muodostamalla liitteen 3 mukainen jätekirjanpito. Tilaajalle laadittiin molemmille projekteille yhdistetty jätekirjanpito taulukko, joka sisälsi nämä edellä mainitut paalut, sekä niiden punnitustositteet. Laadittu jätekirjanpito sisältää ohjeet kummankin projektin ominaisjättemäärän

laskemiselle sekä ohjeet, miten yhteisiin jätteenkeräysvälineisiin kerätyt jätteet voidaan jakaa työmaiden jätekirjanpitojen välillä. Ennen jätekirjanpidon korjaamista Turun Glorian ja Olvan työmailla syntyneiden jätteiden kierrätysaste oli 7,6 % ja jätekirjanpidon korjaamisen jälkeen kierrätysaste oli 87 %

Jätteenkäsittelijöiden eriävät tavat raportoida kierrätysaste, tuottaa haasteita työmaiden väliseen vertailuun. Satu Åhlströmin ja Jyrki Keiturin (2021) mukaan, jätteenkäsittelijä Remeo laskee heidän käsittelemästään rakennusjätteestä, heidän jälkeensä erotteleman kierrätyskelpoisen jätteen osuuden työmaan kierrätysasteeseen. L&T:n käsittelemästä rakennusjätteestä erotellaan myös kierrätyskelpoinen jäte, mutta se ei vaikuta työmaan kierrätysasteeseen, sillä he määrittävät kierrätysasteen, kierrätyslaitokseen tulevien jätteiden perusteella, kun taas Remeon kierrätyslaitoksessa kierrätysaste lasketaan lähtevien jakeiden perusteella. Rakennusjätteeseen ei missään tapauksessa pitäisi päätyä kierrätyskelpoista materiaalia, vaikka se kierrätettäisiin, sillä useimmiten on kustannustehokkaampaa lajitella jätteet omiin jätteenkeräysvälineisiin ja kierrättäminen säästää luonnonvaroja.

## 4 Tulokset

Jätekirjanpidon- ja jätehuoltosuunnitelman laatimisohteiden tarkoitus on toimia yleispätevänä ohjeena, jota voidaan hyödyntää tilaajan muillakin työmailla. Jätehuoltosuunnitelman laatiminen on edellytys kierrätystavoitteen saavuttamiselle.

### 4.1 Jätekirjanpidon laatimisohteet

Jätekirjanpidon tarkastelu ja parantaminen on tarpeen, jos työmaalla syntyneitä jätteitä on kuljettanut useampi eri toimija. L&T ympäristönetti palvelusta saa ladattua jätekirjanpidon, joka kattaa heidän kuljettamat jätteet ja ilmoittaa sen perusteella työmaan kierrätys- ja hyötykäyttöasteen. Opinnäytetyön kohdetyömaan- ja monen muun tilaajan aiemman työmaan jätteenkirjanpidosta puuttuu merkittävä määrä kierrätykseen saatettua jätettä, sillä katkaistujen paalujen poisvienti on sisällytetty maanrakennusurakkaan, jolloin ne puuttuvat L&T:n ympäristönestistä saatavasta jätekirjanpidosta. Kohdetyömaan tapauksessa katkaistut paalut toimitettiin maanrakennusurakoitsijan toimesta Raision Kivikolmioon, jossa Kivikolmion (2022) mukaan paalut murskattiin ja niistä eroteltiin rauditus magneetilla. Betonimurske soveltuu käytettäväksi esimerkiksi tienrakentamisessa kantavana tai jakavana kerroksena tai uusien betonituotteiden valmistamisessa. Maanrakennusurakoitsijalta saatujen katkaistujen paalujen punnitustositteiden perusteella saatiin tieto kierrätetyn betonin määrästä. Nämä tiedot lisättiin jätekirjanpitoon, valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) liitteiden ohjeiden mukaisesti.

Käyttämättä jäänyt tilattu betoni oli myös jäänyt huomioimatta työmaan jätekirjanpidossa. Betonin valmistaja Swerock Oy toimittaa ylijäämäbetonin Ekopartnerit Turku Oy:n tai Recikla Oy:n vastaanottopisteille. Ylijäämäbetonin käsittelytapa on Reciklan (2022) mukaan myös pienentäminen, murskaaminen ja raudituksen poisto. Betonimurskeen käytöllä on merkittäviä etuja ympäristön

kannalta, sillä se vähentää kallion louhintaa ja betonimurske sitoo itseensä ilmakehän hiilidioksidia karbonatisaatio reaktiolla.

Jätekirjanpidon laatiminen on työmaan vastuulla, mutta haasteena on nimenomaan useiden jätteidenkuljettajien hyödyntäminen. Ratkaisuna on käyttää yhtä jätetalvelua tai yhdistää tiedot yhteen jätekirjanpitoon. L&T on tarjonnut mahdollisuutta yhdistää jätekirjanpito heidän kauttaan, toimittamalla heille tarvittavat tiedot muualle toimitetuista jätteistä. Tämän opinnäytetyön perusteella suositellaan joka tapauksessa muodostamaan oma jätekirjanpitotaulukko liitteen 3 mukaisesti, ilmoittamalla: jätelaji, EWC-koodi, jätetyyppi, määrä tonneissa, mahdollinen vaaraominaisuus, käsittelytapa, vastaanottaja, kustannukset ja lisäksi ominaisjättemäärä ja kierrätysaste. EWC-koodin saa jätteen käsittelijältä ja sen voi tarkistaa valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) neljännessä liitteestä. Käsittelytavan ilmaisevan R&D-koodin saa jätteen käsittelijältä. Lisäämällä kirjanpitoon jätelaji kohtaiset kulut saadaan vertailukelpoista tietoa työmaiden välillä, sekä kierrätystoimien kustannusvaikutukset. Määrittämällä ominaisjättemäärän esimerkiksi jätteen määränä suhtautettuna rakennuksen tilavuuteen, saadaan toinen hyvin vertailukelpoinen tieto työmaiden välillä.

Toinen haaste jätekirjanpidossa aiheutuu tapauksissa, joissa rakennetaan kahta tai useampaa kohdetta samanaikaisesti, kuten tämän opinnäytetyön kohdetyömaalla. Silloin ei todennäköisesti kannata hankkia saman jätelajiin keräämistä varten useampaa keräysvälinettä, vuokratustannusten ja tilankäytön vuoksi. Tällöin yhteisiin keräysvälineisiin päätty useamman projektin jätteitä, ainakin niiden jätteiden osalta, joita syntyy samanaikaisesti kummaltakin työmaalta. Näissä tapauksissa jätekirjanpidon laatimisessa ja kierrätysasteen määrittämisessä on tarpeen jakaa jätteet esimerkiksi rakennusten tilavuuden perusteella, pois lukien ne jätteet, joita syntyy vain toisella työmaalla sillä hetkellä. Jätteiden jakaminen jätekirjanpitojen välillä kannattaa tehdä työn edetessä, jotta ne saadaan jaettua tarkemmin. Tämä jako on syytä esittää jätehuoltosuunnitelmassa, joka voidaan tarvittaessa esittää jätekirjanpidon ja siirtoasiakirjojen kanssa viranomaisille tai tilaajalle.

## 4.2 Jätehuoltosuunnitelman laatimisohteet

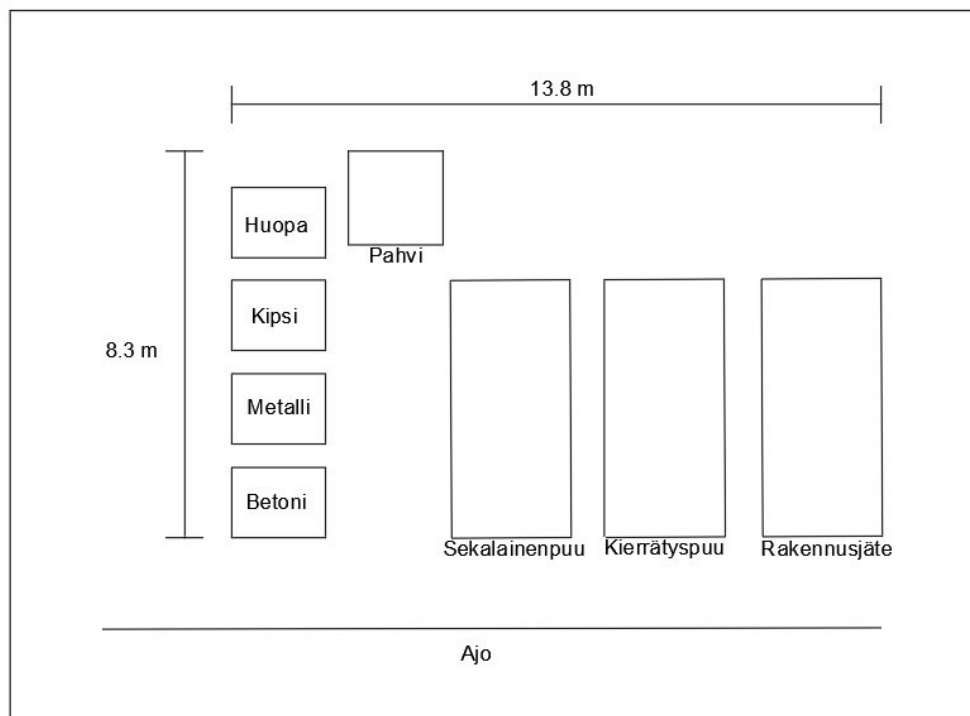
Työmaalla on tarpeen laatia jätehuoltosuunnitelma, joka ottaa kantaa seuraaviin asioihin!

- Työmaalla tarvittavat jätteenkeräysvälineet ja niiden käyttöajankohdan.
- Työmaalla syntyvät vaaralliset jätteet ja niiden käsittelytavat.
- Jätteenkeräysvälineiden sijainti työmaalla.
- Ajankohtainen listan työmaalla olevista jätteenkeräysvälineistä ja niiden lajitteluohjeet nähtävillä sosiaalituloissa.
- Kierrätysosion perehdytysmateriaaliin ja asentajaryhmäkohtaiset lajitteluohjeet.
- Toimenpiteet etusijajärjestyksen noudattamiseksi.
- Vastuunjaon jätteenkeräysvälineistä huolehtimisesta, siirtoasiakirjojen allekirjoittamisesta, jätekirjanpidon laatimisesta ja jätehuoltosuunnitelman seurannasta ja päivittämisestä.

Luettelon tarvittavista jätteenkeräysvälineistä tulee luoda yhteistyössä jätehuoltopalvelun tuottavan yrityksen kanssa, sillä joitakin jätelajeja ei voi kierrättää tietyissä jätteenkeräysastioissa, jätteen vastaanottajan rajoitusten vuoksi. Liitteestä 1 voi tarkistaa jätelajeille suositeltuja keräysvälineitä, ja niiden käyttöajankohta selviää tarkastelemalla yleisaikataulun mukaisista tehtävistä syntyviä jätteitä ja ajankohtaa. Tilankäytön ja vuokratkustannusten vuoksi ei kannata järjestää keräystä sellaisille jätelajeille, joita työmaalla ei sillä hetkellä synny.

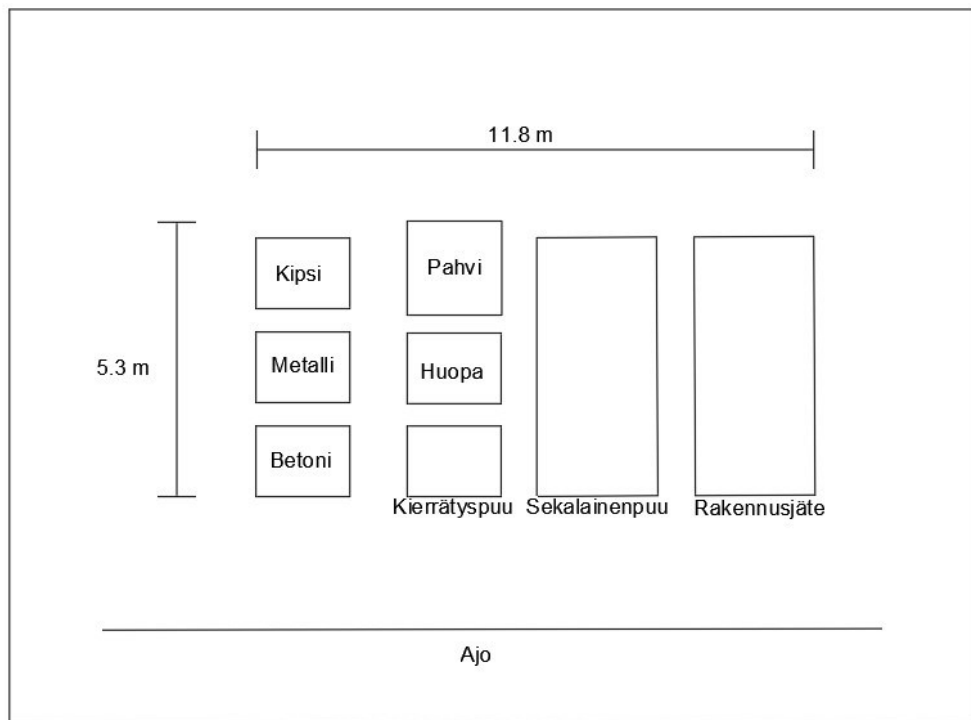
Jätehuoltosuunnitelmassa pitää myös ottaa kantaa siihen, millaisia vaarallisia jätteitä työmaalla oletetaan syntyvän, sekä miten niiden erilliskeräys järjestetään. Tyypillisesti uudisrakennustyömaalla syntyviä vaarallisia jätteitä ovat: aerosolipakkaukset, paristot, painekyllästetty puu, ja liuottimet. Kivon (2022) mukaan kuivat ja tyhjät vaarallisten jätteiden pakkaukset voidaan lajitella pakkausmateriaalin perusteella. Poikkeuksena tähän muodostavat öljyä sisältäneet pakkaukset, jotka ovat vaarallista jätettä myös tyhjinä.

Jätteenkeräysvälineiden sijainnin merkitys korostuu, kun niiden määrä kasvaa. Lajittelusta tulee helpompaa, kun ne ovat kaikki samassa paikassa, lähellä rakennuskohdetta ja torninosturin ulottuvilla. Lajittelu on tehokkaampaa, jos jätteiden siirtoon käytettävään jassikkaan kerätään jätteitä jätelaji kerrallaan, jolloin tyhjennys suoraan jätteenkeräysvälineeseen on mahdollista. Kuvassa 6 on esitetty esimerkki jätteenkeräysvälineiden sijoittamisesta kohdetyömaalla. Pienimmät jätteenkeräysvälineet ovat jassikoita, suurimmat ovat avonaisia vaihtolavoja ja pahvi kerätään etukuormauskonttiin. Lisäksi työmaalla syntyvät vaaralliset jätteet, eli paristo- ja aerosolipakkausjäte kerätään omiin astioihinsa ja painekyllästetylle puulle hankitaan keräysväline, kun sitä on syntynyt tarpeeksi. Jassikoiden sijoittelussa on huomioitava se, että painavimmat jätteet sijoitetaan lähelle ajorataa, jotta niiden tyhjentäminen HIAB:illa varustetulla kuorma-autolla on helpompaa. Vaihtolavat tyhjenetään ajoradalta ja tyhjennys edellyttää noin 7,5 metriä tyhjää tilaa, jota saadaan lisää kääntämällä vaihtolavat 45 asteen kulmaan.



Kuva 6. Jätteenkeräysvälineiden järjestys kohdetyömaalla.

Mikäli nämä jätteenkeräysvälineet eivät mahtuisi työmaalle, voisi rakennusjätteen tai kierrätyspuun keräysvälineen vaihtaa jassikaksi ja vaihtaa niiden sijoittelun kuvan 7 mukaiseksi.



Kuva 7. Esimerkki jätteenkeräysvälineiden tiiviimmästä sijoittelusta.

Perehdyttämiseen ja kertaamiseen tarvitaan nähtävillä oleva ajankohtainen lista työmaalla olevista jätteenkeräysvälineistä ja niiden lajitteluohjeet. Opinnäytetyön perusteella suositellaan hyödyntämään jätehuoltoyritykseltä, kuten L&T:ltä saatavia lajitteluohjeita, työvaiheen aloituspalaverissa, jolloin on hyvä tuoda esille kierrätystavoitteet.

Jätehuoltosuunnitelmaan tulisi myös kirjata etusijajärjestyksen noudattamiseksi tehdyt toimet, eli mitä on tehty vähentääkseen syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta, ja miten syntynyt jäte on valmisteltu uudelleenkäyttöön.

Esimerkiksi, jos siirretään ylijäämiä rakennustarvikkeita yrityksen sisällä työmaalta toiselle tai rakennetaan uudelleenkäytettävä betonianturoiden muotteja tai hyödynnetään tekniikkaelementtien suojana tulleita lastulevyjä, kannattaa tämä merkitä jätehuoltosuunnitelmaan.

Vastuunjaossa jätteenkeräysvälineistä huolehtiminen sisältää oikeanaikaiset hankinnat ja tyhjennykset, sekä lajittelun valvonnan. Päivittäinen jätteenkeräysvälineiden valvonta on tarpeen, jotta ehkäistään korkeat jätteenkäsittelymaksut, jotka aiheutuvat jätteiden sijoittamisesta väärään astiaan. Mikäli esimerkiksi betonijätelavalle sijoitetaan betonia muovipusseissa, saattaa jätteenkäsittelymaksu moninkertaistua, kun jätteenvastaanottaja määrittelee kuorman epäpuhtauksia sisältäväksi betoniksi. Uusien työvaiheiden alkaessa on myös tarpeen varmistaa, että siitä syntyvien jätteiden lajittelu toteutuu oikealla tavalla.

Jonkun pitää myös allekirjoittaa siirtoasiakirja, jonka laatiminen on jätteenhaltijan vastuulla, mutta sen laatii jätehuoltoyrityksen, kuten L&T:n kuljettaja. Jätekirjanpitoon liittyen jonkun on arkistoitava siirtoasiakirjat, lisättävä jätekirjanpitoon kustannustiedot ja muiden kuin L&T:n kuljettamat jätteet, ja määritettävä ominaisjättemäärä projektin lopuksi. Mikäli kaksi työmaata käyttää samoja jätteenkeräysvälineitä, jonkun on jaettava jätteet projektin välillä jätekirjanpitoa varten. Lisäksi jätekirjanpito on toimitettava yrityksen sisällä eteenpäin, jotta tieto ei jäisi työmaalle.

Työmaan jätehuollon suunnittelun kannalta on hyödyllistä pitää jätehuoltoon liittyviä neuvotteluita projektin eri vaiheiden alkaessa, jätehuollosta vastaavan yrityksen kanssa.

## 5 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteet olivat nostaa kohdetyömaan kierrätysaste lain asettamaan 70 % tavoitteeseen ja muodostaa jätehuoltoa tehostava toimintatapa. Näiden tavoitteiden saavuttamiseen pyrittiin noudattamalla jätelainsäädännön asettamia velvoitteita, hankkimalla oikeanlaiset jätteenkeräysvälineet, tiedottamalla työmaan henkilöstä ja muodostamalla kattava jätekirjanpito ja jätehuoltosuunnitelma.

Opinnäytetyön aikana onnistuttiin tavoitteessa nostaa kohdetyömaan kierrätysaste yli lain asettaman 70 % tavoitteen. Kierrätysaste projektin valmistuttua on se mikä ratkaisee, onnistuttiinko kierrätystavoitteessa. Turun Glorian sisävalmistusvaiheet ovat alkaneet vasta hetki sitten opinnäytetyön seuranta-ajan päättyessä, jonka vuoksi on oletettavissa, että työmaalla syntyy vielä suuri määrä jätteitä. Näiden jätteiden lajitteleminen työn ohjeiden mukaisesti ja vähintään lain edellyttämässä laajuudessa, johtaa todennäköisesti siihen, että kierrätysaste pysyy 70 % yläpuolella. Mikäli kierrätyspuun lajittelussa onnistutaan, todennäköisyys kierrätystavoitteiden saavuttamiselle kasvaa. Kohdetyömaan on edelleen pyrittävä vähentämään sekalaisen puun ja rakennusjätteen määrää. Kierrätyspuun lajittelussa onnistuttiin vasta neljännellä yrittämällä. Epäonnistumiset johtuivat kierrätyspuun sekaan joutuvista epäpuhtauksista.

Uudistunut jätelainsäädäntö on astunut voimaan vaiheittain vuoden 2021 ja 2022 aikana. Viimeiset muutokset, jotka koskevat rakennustyömaalla jätteen haltijaa, tulevat voimaan 1.7.2022, jolloin jätteiden erilliskeräys velvollisuus tiukentuu, ja 1.9.2022, jolloin siirtoasiakirjaan merkittävien tietojen määrä kasvaa. Jätteiden erilliskeräys velvollisuuden osalta, kannattaa muutokset omaksua välittömästi ja aloittaa laajemman jätteiden erilliskeräämisen harjoittelu.

Jätekirjanpito pitää sisällään tiedon kaikesta työmaalla syntyneestä jätteistä, joista ilmoitetaan: jätelaji, määrä, EWC-koodi eli jätetyyppi, mahdollinen vaaraominaisuus, käsittelytapa, vastaanottaja ja suosituksena myös kustannukset. Lisäksi ilmoitetaan ominaisjättemäärä eli jätteen määrä

suhtautettuna esimerkiksi rakennuskuutioihin. Jätekirjanpitoa säilytetään vähintään kuusi vuotta ja siirtoasiakirjoja, jotka kuuluvat jätekirjanpitoon säilytetään vähintään kolme vuotta. L&T:n ympäristönetti säilyttää näitä tietoja, mutta täydellisen jätekirjanpidon tulisi arkistoida projektin päätyttyä yrityksen sisäiseen tietokantaan. Tilaajan työmailla laaditut jätekirjanpidot, jotka sisältävät kaikki syntyneet jätteet on sovittu toimitettavaksi Lehdon kestävän kehityksen asiantuntijalle Jaakko Sorrille. Näin saadaan tieto todellisesta kierrätysasteesta eteenpäin yrityksen sisällä.

Jätehuoltosuunnitelma kuvaa kierrätystavoitteet ja menetelmät niiden saavuttamiseksi. Se tukee jätekirjanpitoa, esittämällä tehdyt toimet jätteen määrän vähentämiseksi, sekä todistaa muiden, kun L&T:n kuljettamien jätteiden määrän. Jätehuoltosuunnitelmaan ei ole aina kiinnitetty riittävästi huomiota, mutta sen merkitystä ei pitäisi väheksyä, sillä toimiva jätehuolto tukee kaikkien muiden töiden suorittamista.

Jätehuollon toimintatavassa on vielä kehitettävää, jotta saadaan vähennettyä rakennusjätteen ja hyötykäytettävän puun määrää. Tämän jälkeen työmaa tasolla seuraava askel kehityksessä on LEED-, BREAAAM- ja Joutsen-merkin saavuttamisen edellytysten täyttäminen.

Yhteiskunnan tasolla kehitettävää on kierrätetyn materiaalin hyödyntämisessä, esimerkiksi Suomessa pitäisi kehittää lastulevyn valmistamista kierrätyspuusta. Lisäksi uusioraaka-aineiden korvaamisessa kierrätetyllä materiaalilla on vielä kehitettävää. Tavoite on kiertotalouden muodostaminen, jossa käytöstä poistetuista materiaaleista hankitaan raaka-aineet uusien tuotteiden valmistamiseen.

## 6 Lähteet

Jätelaki 17.6.2011/646. Eduskunnan päätöksen mukaisesti säädetty 17.6.2011. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>.

Kivikolmio 2022. Kivikolmio esite betonin murskaus. Viitattu 25.4.2022. Saatavilla <https://www.kivikolmio.fi/fi/Palvelut/Betoninmurskaus.aspx>.

Kivo 2022. Tunnista vaarallinen jäte. Viitattu 25.4.2022. Saatavilla <https://vaarallinenjate.fi/tunnista-vaarallinen-jate/>.

Lassila & Tikanoja 2022. L&T:n jätehuollon keräysvälineet ja laitteet. Viitattu 28.4.2022. Saatavilla <https://www.lt.fi/fi/yritysassiakkaat/palvelut/kierratyspalvelut-ja-jatehuolto/jatehuollon-keraysvalineet-ja-laitteet>.

Lehto asunnot 2022. Taiteilijan visualisointi siitä, miltä Turun Gloria tulee näyttämään. Viitattu 28.4.2022. Saatavilla <https://asunnot.lehto.fi/fi/kohteet/as-oy-turun-gloria/>.

Ratu 1191-s. 2000. Rakennustyön materiaalisät ja -hukat. Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Recikla 2022. Kierrätysbetoni. Viitattu 25.4.2022. Saatavilla <https://www.recikla.fi/kierratysbetoni>.

Tommi Pehkuri 2021. Euroopanunionin jätesäädöspaketin täytäntöönpano. Eduskunta. Viitattu 24.4.2022. Saatavilla [https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/kirjasto/aineistot/kotimainen\\_oi keus/LATI/Sivut/EUn-jatesaadospaketin-taytantonpano.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/kirjasto/aineistot/kotimainen_oi keus/LATI/Sivut/EUn-jatesaadospaketin-taytantonpano.aspx).

Valtioneuvosto 2019. EU:n jätesäädöspaketin toimeenpano. Viitattu 25.4.2022. Saatavilla <https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=YM003:00/2019>.

Valtioneuvoston asetus jätteistä 18.11.2021/978. Annettu Helsingissä 18.11.2021. Saatavilla <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978#Pidm45237815948160>.

Valtioneuvoston asetusta työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403. Annettu Helsingissä 12.6.2008. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080403>.

Tilastokeskus. 2022. Rakennuskustannukset nousivat helmikuussa 7,5 prosenttia vuodentakaisesta. Viitattu 25.5.2022. Saatavilla [https://www.stat.fi/til/rki/2022/02/rki\\_2022\\_02\\_2022-03-16\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/rki/2022/02/rki_2022_02_2022-03-16_tie_001_fi.html).

Åhlström S. & Keituri J. 2021. Jättekoulutus. Viitattu 25.5.2022. Saatavilla <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/504662/Liite%20.%20Remeo%20Fira%20kierr%C3%A4tyskoulutus%202021.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

# Liitteet

## Liite 1. Jätteet ja niiden suositellu jätteenkeräysvälineet

### Jätteet ja niiden suositellut jätteenkeräysvälineet

Sekalainenpuu	Avonainen vaihtolava	JÄTEJAKAUMA
Puhdaspuu	Avonainen vaihtolava	Kierrätys ja uudelleenkäyttö
Kierrätyspuu	Avonainen vaihtolava tai jassikka	Energiana hyödyntäminen
Kuormalavat	Kasattuna samanlaiset päällekkäin	Loppukäsittely
Kivivilla	Suursäkit toimittajalta tai L&T	
Lasivilla	Suursäkit toimittajalta tai L&T	
Kipsi	Jassikka	
Betoni	Jassikka	
Kattohuopa	Jassikka	
Metalli	Jassikka	
Asfaltti	Jassikka	
Lasi	Jassikka	
Värillinen kalvomuovi	Puristin	
Pahvi	Etukuormauskontti	
Rakennusjäte	Avonainen vaihtolava tai jassikka	
<b>Sosiaalituloissa</b>		
Tietosuojapaperi	Lukittu jäteastia	
Keräyspaperi	Jäteastia	
Biojäte	Jäteastia pussilla	
Polttokelpoinenjäte	Jäteastia, jätteet pusseissa	
<b>Vaaralliset jätteet</b>		
Aerosolipakkaukset	Vaarallisen jätteen keräysastia	
Paristojäte	Paristonkeräysastia	
Kyllästetty puu	Vaarallisen jätteen keräysastia	
Kiinteä maalijäte	Vaarallisen jätteen keräysastia	
Halogeenitoiminnoinen jätteet	Vaarallisen jätteen keräysastia	

Liite 2. Glorian ja Olvan yhteiset suositellut jätteenkeräysvälineet ja käyttöajankohta

Jätelaji	Tarve KK -> Jätteenkeräysväline	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Selite
Sekalainenpuu	Avonainen vaihtolava	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Kierrätyspuu	Avonainen vaihtolava	x	x	x	x	x	x						Olvan vesikaton valmistuminen
Kuormalavat	Samanlaiset kasattu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Metalli	Jassikka	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Betoni	Jassikka	x	x	x	x	x	x						Olvan vesikaton valmistuminen
Kipsi	Jassikka	x	x	x	x	x							Olvan alakattojen valmistuminen
Kattohuopa	Jassikka	x	x			x	x						Olvan vesikaton valmistuminen
Keraamiset laatat	Jassikka		x										Glorian KPH valmistuminen
värillinen LDPE	Puristin				x								Olvan tekniikkastudiot
Eristevilla	Suursäkit	x	x		x								Suursäkkejä varastoon
Pahvi	Etukuormauskontti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tietosuojapaperi	Lukittu jäteastia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Keräyspaperi	Jäteastia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Aerosolipakkaukset	Vaaral. j. keräysväline	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Painekyllästettypuu	Vaaral. j. keräysväline					x							Kaikki kerralla pois
Paristojäte	Paristokeräysväline	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

### Liite 3. Glorian ja Olvan jätekirjanpito

#### Jätekirjanpito

Kohde: Gloria ja Olva, Ruissalontie 12

Ajanjakso: 1.11.2021 - 31.3.2022

Laatinut: Pertti Männistö

Jätelaji	Määrä	Yks.	EWC	Vaaraominaisuus	Käsittelytapa	Vastaanottaja
Sekalainen puu	6.00	tn	170201		R12A Jäteperäisen polttoaineen valmistus ennen sen toimittamista energiahyödyntämiseen	L&T Ympäristöpalvelut Oy, TURKU
Rakennusjäte	3.84	tn	170904		R12B Jätteiden esikäsittely kuten varastointi, lajittelu, yhdistäminen, paloittelu, murskaus ja paalaus, ennen jätteen varsinaista hyödyntämistä	L&T Ympäristöpalvelut Oy, TURKU
Sekapeltti	0.96	tn	200140		R12B Jätteiden esikäsittely kuten varastointi, lajittelu, yhdistäminen, paloittelu, murskaus ja paalaus, ennen jätteen varsinaista hyödyntämistä	Keräyslava Oy, RUSKO
Polttokelpoinen yritys-jäte	0.79	tn	150106		R12A Jäteperäisen polttoaineen valmistus ennen sen toimittamista energiahyödyntämiseen	L&T Ympäristöpalvelut Oy, TURKU
Liete	0.26	tn	200304		R03C Orgaanisen jätteen mädätys	Gasum Oy, TURKU
Muovieristeet	0.02	tn	170203		R12B Jätteiden esikäsittely kuten varastointi, lajittelu, yhdistäminen, paloittelu, murskaus ja paalaus, ennen jätteen varsinaista hyödyntämistä	L&T Ympäristöpalvelut Oy, TURKU
Glorian katkaistut paalut, betoni	36.93	tn	170101		R12B Jätteiden esikäsittely kuten varastointi, lajittelu, yhdistäminen, paloittelu, murskaus ja paalaus, ennen jätteen varsinaista hyödyntämistä	Kivikolmio Oy, Raisio
Olvan katkaistut paalut, betoni	32.74	tn	170101		R12B Jätteiden esikäsittely kuten varastointi, lajittelu, yhdistäminen, paloittelu, murskaus ja paalaus, ennen jätteen varsinaista hyödyntämistä	Kivikolmio Oy, Raisio
Yhteensä	81.53	tn				
Kierrätettyjä	70.91	tn				
Kierrätysaste	0.87		87%			

Projektin lopuksi 11.2021-3.2022 syntyneet jätteet, katkaistuja paaluja lukuunottamatta eritellään Glorian jätekirjanpitoon.

4.2022-11.2022 syntyneet jätteet jaetaan rakennusten tilavuuden perusteella.

12.2022 eteenpäin syntyvät jätteet eritellään Olvan jätekirjanpitoon. Katkaistut paalut eritellään siihen projektiin, josta ne syntyivät.

Kohteen ominaisjemäärä kohteen valmistuessa lasketaan = kohteelle jaetut jätteet suhteessa kohteen tilavuuteen