



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

RAKENNUSTYÖMAAN JÄTE- HUOLLON KEHITTÄMINEN KIERRÄTYSASTEEN NOSTA- MISEKSI

Tekniikka ja liikenne

TEKIJÄ:

Sampsa Kautto

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Sampsa Kautto	
Työn nimi Rakennustyömaan jätehuollon kehittäminen kierrätysasteen nostamiseksi	
Päiväys 28.10.2021	Sivumäärä/Liitteet 22+1
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) YIT Suomi Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia keinoja, millä kierrätysastetta saadaan nostettua työn tilaajan YIT Suomi Oy Jyväskylän ja Mikkelin yksikön työmailla. Työn tavoitteena oli tutkia jätehuoltoa laajana kokonaisuutena ja laatia rautalankaohjeistus työmaan jätehuollon kehittämiseen.</p> <p>Tutkimuksessa keskityttiin tarkastelemaan jätehuoltoa isona kokonaisuutena, jotta löydetään parhaat mahdolliset menetelmät kehitykseen. Yksikön jätehuollon lukuja tarkasteltiin vuodelta 2020, jotta saatiin mahdollisimman tarkka tieto nykytilanteesta. Jätehuoltofirma Lassila & Tikanojan Ympäristönetti-sovellus antaa tarkkaa tietoa jätehuollon kokonaiskuvasta. Sovelluksessa jakeet ovat eroteltuina ja niiden määrät tonneina ja euroina.</p> <p>Yksikössä ei olla vielä lain edellyttämällä 70 % kierrätysasteen tasolla, mutta vertailtaessa kuluvan vuoden 2021 lukuja vuoteen 2020 ollaan jo lähempänä tavoitetta. Lajittelua täytyy kuitenkin tehostaa entisestään, koska se vähentää jätteisiin liittyviä kustannuksia.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä esitetyt tarkat kustannustiedot on tarkoitettu vain tilaajaan käyttöön.</p>	
Avainsanat jätehuolto, kierrätys, kestävä kehitys, kierrätysaste	

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Construction Management	
Author(s) Sampsa Kautto	
Title of Thesis Development of waste management on construction sites to increase the recycling rate	
Date 28 October 2021	Pages/Appendices 22+1
Client Organisation /Partners YIT Suomi Oy	
<p>Abstract</p> <p>This thesis was commissioned by YIT Suomi Oy Jyväskylä and Mikkeli. The purpose of the thesis was to study the ways to increase the recycling rate at the construction sites. The aim of the work was to study waste management as a comprehensive entity and to prepare iron wire instructions for the development of waste management at construction site.</p> <p>The study focused on looking at waste management as a large entity in order to find the best possible methods for development. The unit's waste management figures for 2020 were reviewed in order to obtain the most accurate information possible about the current situation. The waste management company Lassila & Tikanoja's Environmental Network application provides accurate information on the overall picture of waste management. In the application, the fractions are separated and their amounts are separated in tons and euros.</p> <p>The unit does not yet have the 70% recycling rate required by law, but when comparing the current 2021 figures to 2020, the target is closer. However, sorting needs to be further improved as it reduces waste costs.</p>	
<p>Keywords</p> <p>waste management, recycling, sustainable development, recycling rate</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet	5
1.2	Toimeksiantaja YIT Suomi Oy.....	5
1.3	Menetelmät ja rajaukset	6
2	JÄTEALAN SANASTOA.....	7
3	RAKENNUSTYÖMAAN JÄTEHUOLTOON VAIKUTTAVAT LAIT, DIREKTIIVIT JA OHJEISTUKSET SUOMESSA	8
3.1	Jätelaki Suomessa	8
3.2	EU:n jätedirektiivi ja asetukset	8
3.3	YIT sisäinen ohjeistus.....	9
4	JÄTTEIDEN LAJITTELU JA KIERRÄTYS NYKYPÄIVÄNÄ	10
4.1	Jätehuolto Suomessa	10
4.2	Rakennustyömaiden lajittelu nykypäivänä	12
5	YIT JYVÄSKYLÄN JA MIKKELIN YKSIKÖN JÄTEHUOLTO VUONNA 2020.....	13
5.1	Jättemäärät vuonna 2020	13
5.2	Rakennusjätteen määrän analysointi.....	14
5.3	Jätejakeiden analysointi	15
6	JÄTEHUOLLON KEHITYSIDEAT	17
6.1	Työmaan perustaminen	17
6.2	Lajittelu työmaalla	17
6.3	Käytettävissä olevat lajittelumahdollisuudet.....	18
6.3.1	Lajittelun vaikutukset kustannuksiin	19
7	POHDINTA.....	20
	LÄHTEET	21

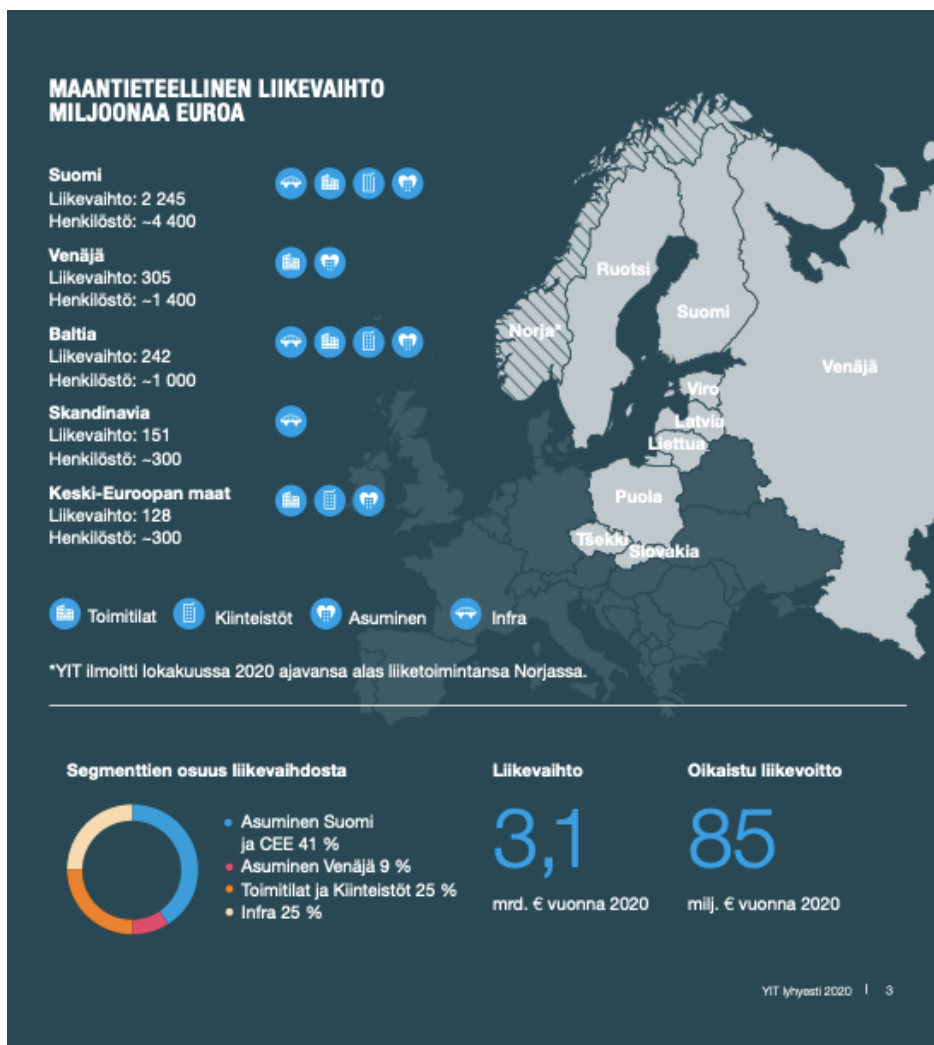
1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet

Rakennustyömaiden jätehuollolle on asetettu tiukkoja vaatimuksia laissa, joihin yritysten pitää päästä. Lain tuomat velvoitteet asettavat yritykset yhteiskunnallisesti merkittävään asemaan, koska niiden pitää pystyä kehittämään omaa toimintaa ympäristöystävällisempään suuntaan. Rakennusliike YIT:lle ympäristöasiat ovat erittäin tärkeitä ja niihin suhtaudutaan vakavasti. Opinnäytetyössä on tarkoitus saada vastauksia keinoihin, joilla käytännössä koko YIT Jyväskylän yksikön rakennustyömaiden kierrätysaste nousee. Valtakunnallisen jätehuoltotoimittajan Lassila & Tikanojan kanssa YIT käy jatkuvaa keskustelua, kuinka toimintaa voitaisiin kehittää ympäristöystävällisempään suuntaan jätehuollon osalta. Kyseinen yritys tuottaa YIT Suomi Oy:n työmaiden jätehuollon koko maassa. Jyväskylän yksikön rakennustyömaiden jätetilastoja katsotaan yhtenä kokonaisuutena. Jyväskylän yksikön tavoitteena on saada kaikkien työmaiden jätehuolto kiitettävälle tasolle. Suoranainen ongelma on kierrätysaste, jonka pitäisi lain mukaan olla 70 %. Tällä hetkellä ei olla vielä vaaditussa lukemassa. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on saada yhtenäinen ohjeistus Jyväskylän ja Mikkelin yksikön kaikkien työmaiden käyttöön jätehuollon toteuttamisesta.

1.2 Toimeksiantaja YIT Suomi Oy

YIT on suurin puhtaasti suomalaislähtöinen rakennusliike. Toiminta-alueellaan Pohjois-Euroopassa se on kaupunkikehittäjänä isossa roolissa. YIT pyrkimyksenä on luoda vetovoimaisia kaupunkiympäristöjä, jotka kestävät aikaa ja palvelevat toimivina vuodesta toiseen. Yrityksen portfolioon kuuluu asuntorakentaminen, toimitilarakentaminen ja aluerakentaminen. Infrarakentamisessa yrityksen erikoisosaamista ovat vaativat infraprojektit, esimerkiksi Kruunusillat-allianssi Helsingissä, Raide-Jokeri pääkaupunkiseudulla, Tampereen raitiotie ja Posivan louhintaurakat Eurajoella. Yhteistyökumppaneiden kanssa omistuksessa on erilaisia kiinteistöjä, joilla tuetaan kehityshankkeiden toteutusta. YIT työllistää kymmenessä maassa yhteensä 7400 huippuammattilaista. YIT toimii Suomessa, Venäjällä, Ruotsissa, Norjassa, Virossa, Latviassa, Liettuassa, Tšekissä, Slovakiassa ja Puolassa. Vuonna 2020 konsernin liikevaihto oli noin 3,1 miljardia. Yrityksen osake noteerataan Nasdaq Helsinki Oy:ssä. Alla olevassa kuvassa (kuva 1) on tarkemmin avattu tunnuslukuja toiminta-alueella (YIT Suomi Oy 2020).



KUVA 1. Yleisesite (YIT 2020)

1.3 Menetelmät ja rajaukset

Kokonaisvaltainen kuva rakennustyömaiden jätehuollosta luodaan jätehuollon tunnuslukujen tarkastelulla. Työmaatasolla paneudutaan jätehuollon lajitteluun, jätemääriin ja kustannuksiin. Tulosten vertailuun tarvitaan aineistoksi YIT Jyväskylän ja Mikkelin yksikön työmaakohtaisia jätehuollon tunnuslukuja, joista koostetaan menetelmät kehittyneempään työmaalajitteluun. Jätehuollon kipupisteet korotetaan avainhenkilöiden haastatteluilla. Lassila & Tikanojan ympäristönetti ja YIT tableau- portaali tarjoaa tarkkaa tietoa jätemääristä, kustannuksista, kierrätysasteesta ja lajitteluasteesta.

2 JÄTEALAN SANASTOA

Lajitteluaste: Lajitteluasteesta saadaan selville, kuinka paljon jätteestä lajitellaan. Lajitteluaste ei kerro meneekö jäte tämän jälkeen hyötykäyttöön vai kierrätykseen. (Lassila & Tikanoja 2020a.)

Kierrätysaste: Kierrätysasteesta saadaan selville, kuinka paljon syntyvästä jätteestä menee kiertoon polttamisen sijaan. Lastulevyjen raaka-aineeksi menevä puujätekuorma näkyy kierrätysasteessa. Kuorman päättyessä polttoon se ei nosta kierrätysastetta. (Lassila & Tikanoja 2020a.)

Hyötykäyttöaste: Jätteen hyötykäytöksi lasketaan lajittelun lisäksi myös poltto. Jätejakeen mennessä polttoon, siitä saadaan energiaa. (Lassila & Tikanoja 2020a.)

Uusiokäyttö: Tämä tarkoittaa tuotteen, jätteen tai esineen käyttämistä uudelleen usein raaka-aineena. Esimerkiksi kuormalavat, jotka haetaan työmaalta jatkokäyttöön ilman niiden päätymistä jätelavalle, puhutaan uusiokäytöstä. (Lassila & Tikanoja 2020a.)

Jäte: Jätteeksi kutsutaan niitä esineitä ja aineita, jotka niiden haltija on poistanut käytöstä, meinaa poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä. (Tilastokeskus, julkaisuaika tuntematon).

Rakennusjäte/sekajäte: On lajitelma erilaisia jätejakeita mitä ei ole lajiteltu. (HSY, julkaisuaika tuntematon).

Ympäristönetti: Lassila & Tikanojan nettisivusto rakennustyömaan jätehuollon seurantaan. (Lassila & Tikanoja 2021a).

Jätejäte: Jätejäte on esine tai aine, joka on tunnistettavissa ja voidaan ottaa erilleen jätteestä. (Tepa-termipankki 1998).

3 RAKENNUSTYÖMAAN JÄTEHUOLTOON VAIKUTTAVAT LAIT, DIREKTIIVIT JA OHJEISTUKSET SUOMESSA

3.1 Jätelaki Suomessa

Lainsäädäntö määrittelee rakentamista Suomessa monessa suhteessa. Jätelaissa on säädetty omat asetukset rakennushankkeeseen ryhtyvälle jätehuollon toteuttamisesta. Keskeisimmät rakentamiseen vaikuttavat pykälät esiteltynä alla. Lainsäädäntö seuraa EU:n jätelainsäädännön kehitystä. Osittain lainsäädäntö on Suomessa tiukempi ja laaja-alaisempi kuin EU-säädökset (Ympäristöministeriö, 2021).

Hankkeeseen ryhtyvän on suunnitteluvaiheesta lähtien huolehdittava, että jätelain 8 § mukaan kerätään talteen ja uudelleen käytetään käyttökelpoiset tuotteet sekä aineet. Toiminnassa on pyrittävä siihen, että syntyy mahdollisimman vähän rakennus- ja purkujätettä. (Jätelaki 19.4.2012 15 §.)

Rakennus- ja purkujätteelle on niiden haltijan järjestettävä erilliskeräys, jotta suurin osa jätteestä voidaan käyttää uudelleen tai kierrättää. Seuraaville jätejakeille on järjestettävä erilliskeräys; 1) betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet 2) kipsipohjaiset jätteet 3) kyllästämättömät puujätteet 4) metallijätteet 5) lasijätteet 6) muovijätteet 7) paperi- ja kartonkijätteet 8) maa- ja kiviainesjätteet. Tavoitteena on, että vuonna 2020 hyödynnetään 70 prosenttia rakennus- ja purkujätteestä muuten kuin polttoaineena tai energiana. (Jätelaki, 3 luku 16 §.)

Mahdollinen asbestijäte on kerättävä ja kuljetettava viivytyksettä jatkokäsittelyyn erillään muista jätejakeista. Kuljetus on suoritettava siten että asbestia ei pääse leviämään ympäristöön ja pakkauksiin on merkittävä niiden sisältävän asbestia. (Jätelaki, 3 luku 19 §.)

Rakennusjätteen haltijan on laadittava siirtoasiakirja ennen siirron aloittamista. Siirtoasiakirjassa on oltava tarpeelliset tiedot jätteen laadusta, lajista, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja päivämäärästä sekä kuljettajasta. Siirtoasiakirja on luovutettava jätteen vastaanottajalle. (Jätelaki 15.7.2021 121 §.)

Kaikessa toiminnassa on noudatettava yleistä etusijajärjestystä. Jätteen haltijan on ensisijaisesti pyrittävä välttämään jätteen syntymistä. Jos tämä ei ole mahdollista on tuottajan valmistelevaan jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos näistä vaihtoehdoista kumpikaan ei ole mahdollista on jäte loppukäsiteltävä. (Jätelaki, 2 luku 8 §.)

Tuotteita koskevat huolehtimisvelvollisuudet ja kiellot koskettavat ensisijaisesti tavaroiden toimittajia tuotteiden valmistajia. Tuotteiden valmistuksessa on käytettävä raaka-aineita säästeliäästi sekä käytettävä jätteistä valmistettuja raaka-aineita. Myöskään valmistuksessa käytettävät raaka-aineet eivät saa olla haitallisia ympäristölle, haitalliset raaka-aineet pyrittävä korvaamaan ympäristöystävällisillä aineilla. Sekä kiinnitettävä huomiota tuotteiden pakkaamiseen. (Jätelaki, 2 luku 9 §.)

3.2 EU:n jätedirektiivi ja asetukset

Euroopan parlamentti ja Neuvosto määrittelin jätedirektiivin 19.11.2008, mikä ottaa kantaa jätteiden loppukäsittelyyn ja kierrätykseen. Direktiivin 1 artiklan kohta 28 liittyy vahvimmin siihen, minne suuntaan jätehuoltoa tulisi kehittää EU:n alueella.

Tällä direktiivillä olisi autettava Euroopan unionia siirtymään lähemmäksi "kierrätysyhteiskuntaa", jossa pyritään välttämään jätteen syntymistä ja käyttämään jätettä materiaalina. Erityisesti kuudennessa ympäristöä koskevassa yhteisön toimintaohjelmassa vaaditaan toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on varmistaa ensisijaisen jätevirtojen lajittelu niiden syntymispaikalla, keräys ja kierrätys. Tämän tavoitteen mukaisesti ja jätteen hyödyntämismahdollisuuksien helpottamiseksi tai parantamiseksi jäte olisi kerättävä erikseen, mikäli se on teknisesti, ympäristön kannalta ja taloudellisesti toteutettavissa, ennen kuin siihen sovelletaan hyödyntämistoimia, joilla päästään ympäristön kannalta parhaaseen mahdolliseen kokonaistulokseen. Jäsenvaltioiden olisi edistettävä vaarallisten yhdisteiden erottelua jätevirroista, jos se on tarpeen ympäristön kannalta hyväksyttävän jätehuollon saavuttamiseksi.

(Direktiivi 2008/98/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi jätteistä.)

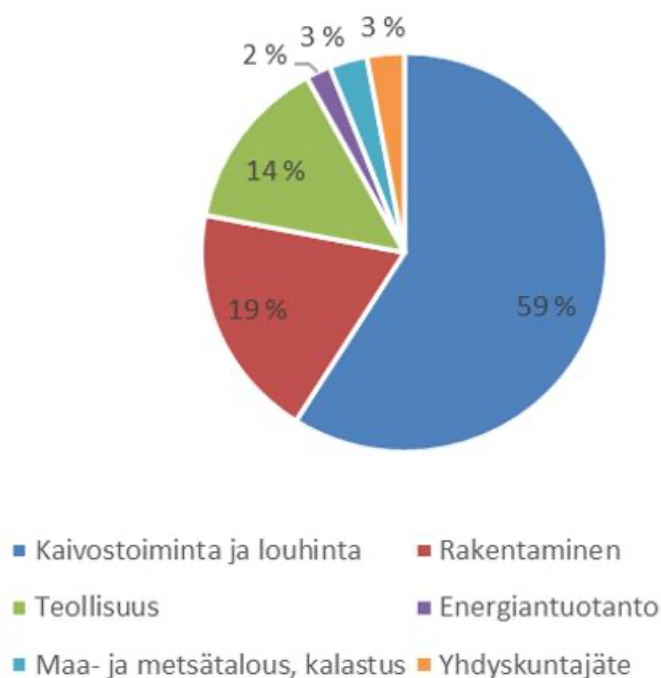
3.3 YIT sisäinen ohjeistus

YIT kestävän kehityksen teemana on oman toiminnan ympäristövaikutusten pienentäminen. Jätehuollon osalta se tarkoittaa ensisijaisesti keskittymistä jätteen kokonaismäärän vähentämiseen. Syntyvän jätteen osalta kehitetään keinoja lajittelun tehostamiseksi ja uudelleenkäytön mahdollistamiseksi. Työmailla on mahdollisuus saavuttaa merkittäviä kustannushyötyjä tehokkaalla jätehuollolla. Sekajätteen ja muun kierrätettäväksi kelpaamattomien jätteiden aiheuttamat kustannukset ovat kasvaneet jatkuvasti ja tämän odotetaan kiihtyvän tulevaisuudessa. Sisäisessä ohjeistuksessa mainitaan myös Euroopan Unionin jätedirektiivi, joka edellyttää, että 70 painoprosentin osuus vaarattomasta rakennus- ja purkujätteestä tulee olla uudelleenkäytettävää tai kierrätettävää (Direktiivi 2008/98/EY). Ohjeistuksessa otetaan myös kantaa asiakkaiden, sidosryhmien ja sijoittajien mahdolliseen negatiiviseen reaktioon, jos yrityksen toiminta ei ole heidän odotusten ja arvojen mukaista. Ohjeistuksessa on listattu kierrätettävät, uudelleenkäytettävät tai hävitettävät jätelajit. Työmaan käynnistysvaiheessa tehdään jätehuoltosopimus jätehuollosta vastaavaan yhteistyökumppanin kanssa. 2021 se on valtakunnallinen toimija Lassila & Tikanoja. Jätteet lajitellaan työmaalla sopimuskumppanin toimittamiin jäteastioihin. Jätehuoltosopimuksen allekirjoituksen jälkeen työmaa tekee yhdessä toimittajan kanssa jätehuoltosuunnitelman ja tarvittavat lajitteluohjeet. Ohjeistuksessa on useassa kohtaa maininta jätteiden kierrätyksen olevan kustannus- että ympäristöteko. (YIT Intranet 2021.)

4 JÄTTEIDEN LAJITTELU JA KIERRÄTYS NYKYPÄIVÄNÄ

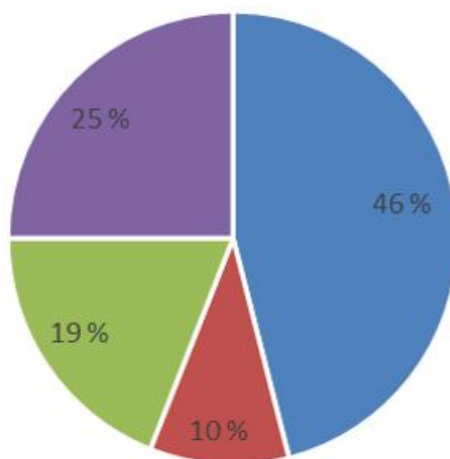
4.1 Jätehuolto Suomessa

Suomessa toimivalla jätehuollolla on pitkät perinteet. Kattavalla lainsäädännöllä on säädetty vastualueet ja veloitteet eri toimijoita kohtaa. Kunnilla on velvollisuus järjestää kotitalouksien jätehuolto oman kuntansa alueella. Vastuualueeseen kuuluu myös sosiaali- ja terveystalouksien, koulutustoiminnan sekä julkisen palvelutoiminnan yhdyskuntajätteet. Yritysten tehtävänä on huolehtia tuottamistaan yhdyskuntajätteistä. Mikäli elinkeinoelämä ei saa haluamaansa palvelua markkinoilta kohtuuden rajoissa on kunnalla toissijainen vastuu näistä jätteistä. Jätehuollon perustana maassa on kuntien jätelaitokset. Yksi jätelaitos palvelee usein useaa kuntaa, näin resursseja voidaan keskittää, joka mahdollistaa pitkäjänteisen kehitystyön ja kiertotalouden edistämisen. Keskitetty jätehuolto on myös edullista tavallisille kuluttajille, jolla ehkäistään jätteiden päätymistä muualle, kuin jätteenkäsittelylaitoksiin. Jyväskylässä sijaitseva Mustankorkea Oy on Laukaan, Toivakan, Muuramen sekä Jyväskylän kaupungin omistama yhtiö. Ongelmajätteen keräyspisteverkosto on erittäin kattava koko maassa. Yritysten kanssa jätelaitokset ovat tiiviissä yhteistyössä ja keskimäärin 60 % liikevaihdosta muodostuu kilpailutuksen kautta tulleista hankinnoista. (Suomen Kiertovoima Ry 2019; Mustankorkea Oy 2021.)



KUVA 2. Yhdyskuntajätteen määrä vuonna 2018 (Suomen Kiertovoima Ry 2019)

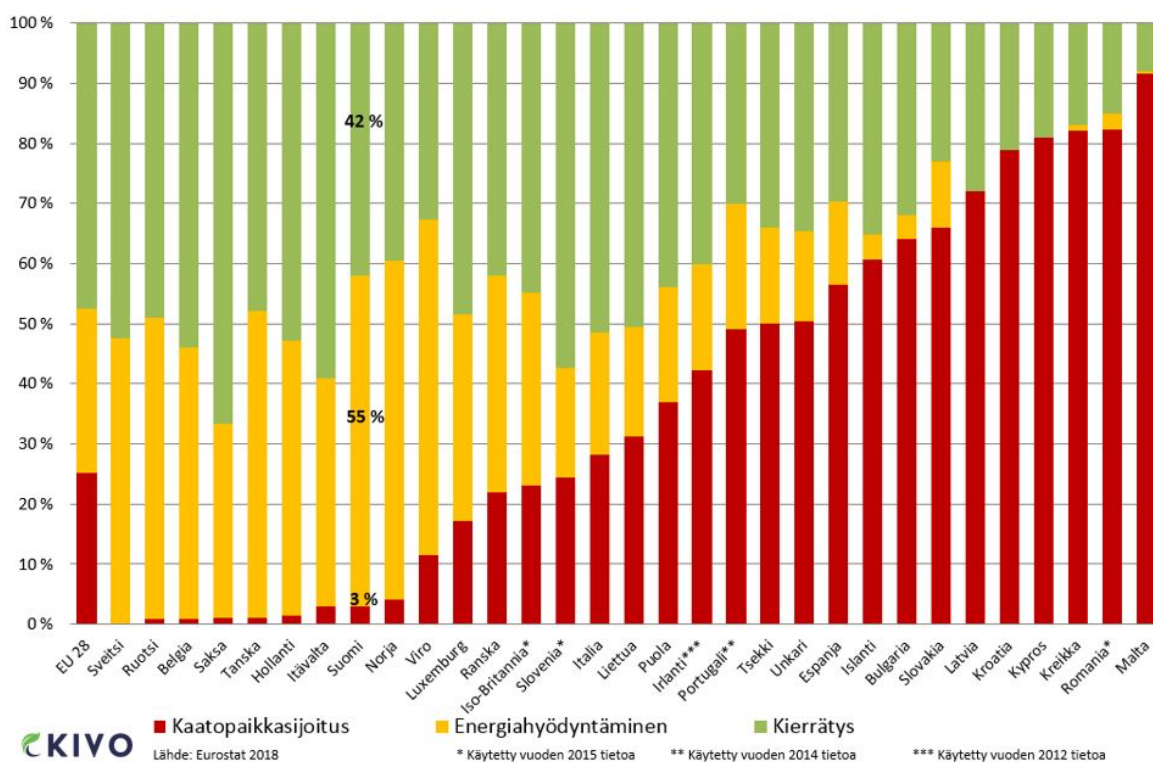
Yllä oleva kuva kertoo, että rakennusala tuottaa merkittävän osuuden suomen yhdyskuntajätteen määrästä, vuonna 2018 se oli noin 128 miljoonaa tonnia ja tästä noin 25,6 miljoonaa tonnia oli rakennusalan osuus (kuva 2).



- Kuntien jätelaitokset, kotitaloudet
- Kuntien jätelaitokset, muu kuntavastuu
- Yksityiset jätealan yritykset
- Tuottajayhteisöt

KUVA 3. Vastuu yhdyskuntajätteistä (Suomen Kiertovoima Ry 2019)

Yllä olevan kuvan diagrammi havainnollistaa vastuun jakautumisen Suomen yhdyskuntajätteistä (kuva 3). Suurin vastuu on selkeästi kunnilla, vaikka jätteen tuottaminen on pääosin yritysten vastuulla. Kuvasta 2 näkee, että teollisuus, kaivostoiminta ja rakentaminen tuottavat 92 % kokonaisjättemäärästä (kuva 2). (Suomen Kiertovoima Ry 2019.)



KUVA 4. Yhdyskuntajätteen käsittely Euroopassa (Kivo Ry 2018)

Mitattuna koko Euroopan tasolla Suomessa jätteiden käsittely on kärkipäätä unionin alueella. Vertailu Euroopan mittakaavassa on haasteellista johtuen erilaisista tilastointikäytännöistä, joten kuvassa (kuva 4.) oleva taulukko on suuntaa antava. (Suomen kiertovoima Ry 2019.)

4.2 Rakennustyömaiden lajittelu nykypäivänä

Jätteiden kierrätys on Suomessa kokonaisuutena hyvällä tasolla ja uusia kehitysideoita julkaistaan tasaisesti. Tietyillä osa-alueilla kehitys polkee paikallaan. Rakennusjätteen kierrätyksen kehittämiseen tehdään uusia keinoja jatkuvasti, mutta käytäntö pysyy edelleen samana. Rakennusala tuottavaa viidenneksen Suomen kokonaisjättemäärästä, jolloin pienestä jättemäärästä ei ole kyse. Työmaalajittelun kipukohdat ovat tilanpuute, kiireinen aikataulu ja tiedon puute. Pienille tonteille on vaikea mahduttaa eri jättejakeille useita astioita. Kiireisen aikataulun takia moni ajattelee lajitteluun menevän turhaa työaikaa. Rakennustyömaalla käsitellään useita eri jättejakeita, joka vaatii työntekijöiltä paljon tietotaitoa mikä jae laitetaan mihinkin astiaan. Pelkästään ei voi syyttää työmaita tästä asiasta. Kaikilla alueellisilla jätehuollon toimijoilla ei ole Suomessa mahdollisuutta vastaanottaa kaikkia mahdollisia jättejakeita, mitä rakennusala tuottaa. Eristevillaa kaikki toimijat eivät pysty vastaanottamaan, jota tulee rakennustyömailta paljon. Rakennustyömaille on tarjolla apua monesta suunnasta, mutta sitä ei hyödynnetä niin paljon mitä pitäisi. (Vaulio, 2021.)

Kierrätysaste on keskimäärin 20–30 % luokkaa rakennusalan yrityksissä vuonna 2017. Kierrätysasteessa on paljon vaihtelua työmaiden välillä. Huonoimmillaan kierrätysaste on jäänyt 10 % pintaan. Niitäkin työmaita löytyy, joissa päästään yli tavoitteen. Puujätteen jatkojalostukseen rakennusliike ei voi vaikuttaa, siihen vaikuttaa jätehuoltotoimittajan keinot käsitellä paikallisesti puujätettä. Lajittelulla myös selvitetään, minkälaista jätettä työmaalla syntyy ja näin ollen voidaan kohdentaa resursseja tietynlaisen jätteen käsittelyyn. Suurin osa rakennuksilta tulevasta jätteestä on ostettua materiaalia, joka maksetaan kahteen kertaan: tullessa työmaalle sekä lähtiessä työmaalta. Monelta osin asia on kiinni asenteista, joihin ei voi vaikuttaa kuin pitkäjänteisellä työllä. (Kempainen, julkaisuaika tuntematon.)

5 YIT JYVÄSKYLÄN JA MIKKELIN YKSIKÖN JÄTEHUOLTO VUONNA 2020

5.1 Jättemäärät vuonna 2020

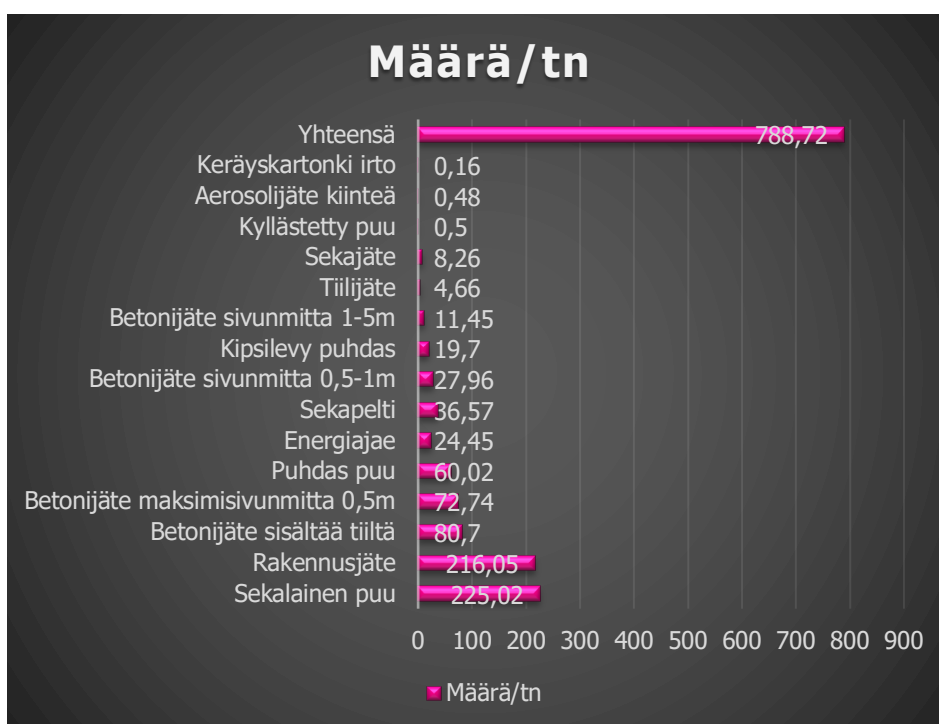
YIT Jyväskylän ja Mikkelin yksikön jättemääriä tarkastellessa vuodelta 2020 nousee esille lajittelemattoman rakennusjätteen määrä. Alla olevat taulukot 1 ja 2 havainnollistaa lajittelemattoman rakennusjätteen osuuden parhaiten. Tästä aiheutuneet kokonaiskulut ovat XXX €, eli noin puolet koko yksikön vuotuisista jätehuoltokustannuksista. Lajittelematon rakennusjäte ei myöskään nosta kierrätysastetta lain vaatimalle 70 % asteelle, joka on alla olevan taulukon mukaan 23 % (taulukko 1). Suurin osa rakennusjätteeseen laitettavista jakeista on lajiteltavissa työmailla oleviin yleisimpiin astioihin, jotka ovat: puu, betoni, energia, kipsi, metalli ja aerosoli. (Ympäristönetti 2021.)

TAULUKKO 1. Jättemäärät jaettain 2021 (Ympäristönetti 2021)

Jätejake	Tonni	Eurot
Rakennusjäte	216,05	XXX
Tiili- ja betonijäte	197,52	XXX
Sekalainen puu	225,02	XXX
Puhdas puu	60,02	XXX
Energia	24,45	XXX
Sekajäte	8,26	XXX
Kyllästetty puu	0,5	XXX
Jätejakeeseen kohdistumaton palvelu	0	XXX
Kipsilevy	19,7	XXX
Vaaralliset jätteet	0,48	XXX
Muut	0	XXX
Kartonki	0,16	XXX
Pahvi	0	XXX
Pakkausmetalli	0	XXX
Liete	0	XXX
Tietosuojamateriaali	0	XXX
Teräsromut	36,57	XXX
Yhteensä	788,73	XXX

TAULUKKO 2. Avainluvut 2021 (Ympäristönetti 2021, Tableau 2021)

Avainluvut 2020	
Kierrätysaste	23 %
Hyötykäyttöaste	91 %
Kokonaismäärä	788,72 tn
Kokonaiskulut	XXX
Hiilijalanjälki	18,867 tn
Lajitteluprosentti	72,20



KUVA 5. Jätteen määrä jakeittain vuonna 2020 (Ympäristönetti 2021)

5.2 Rakennusjätteen määrän analysointi

Marko Tolosen (2018) opinnäytetyössä on tehty kolmesta rakennusjätelavasta tarkka selvitys mitä jakeita lava sisälsi ja kuinka paljon. Nämä lavat oli tuotu kahdelta uudisrakennustyömaalta ja yhdeltä saneeraustyömaalta. Rakennusjätelavoilta lajitellut jätelajien painot on laskettu yhteen ja näistä on laskettu painoprosenttiosuudet (Osuuskunta Jiiri 2018). YIT Jyväskylän yksikön vuoden 2020 rakennusjätteen määrästä on laskettu edellä saatujen prosenttiosuuksien mukaan jätelajit ja nämä lajiteltu soveltuvuuden mukaan taulukon 3 mukaisille yleisimmille lavoille mitä työmaalla on: Puu, energia, metalli, kipsi, betoni ja rakennusjäte. Parhaimmillaan lavalla oli 15 eri jakeita mutta tämänhetkisillä työmaaolosuhteilla näille kuudelle jakeelle on helpoin toteuttaa keräys. Laskentatapa ei ole aukoton, koska tuloksissa oli vain kolmen lajitellun lavan jakeet. Tutkimustulos olisi tarkempi, jos siihen olisi

tutkittu useamman rakennusjätelavan sisältö. Tällä voi antaa esimerkin siitä mitenkä kohtuullisen vähällä lajittelulla vastaava määrä jätettä saadaan pienentämään kustannuksia. Rakennusjäte vuonna 2020 on kustantanut kaikkine maksuineen XXX €. Vaikka tässä esimerkissä laskettuun XXX € summaan lisättäisiin XXX € kuljetus-, vuokra- ja palvelumaksuja, olisi tuo määrä yli puolet halvempaa lajiteltuna. Lisääntynyt lajittelu nostaa myös kierrätysastetta. (Lassila & Tikanoja 2020c; Marko Tolonen 2018.)

TAULUKKO 3. Lajiteltu teoreettinen rakennusjäte (Ympäristönetti 2021)

Jätejake	Määrä/tn	€
Sekalainen puu 25 %	54,5	XXX
Energia 18 %	39	XXX
Metalli 4 %	9	XXX
Kipsi 11 %	24	XXX
Betoni 36 %	78	XXX
Rakennusjäte 5 %	11	XXX
Yhteensä	215,5	XXX

5.3 Jätejakeiden analysointi

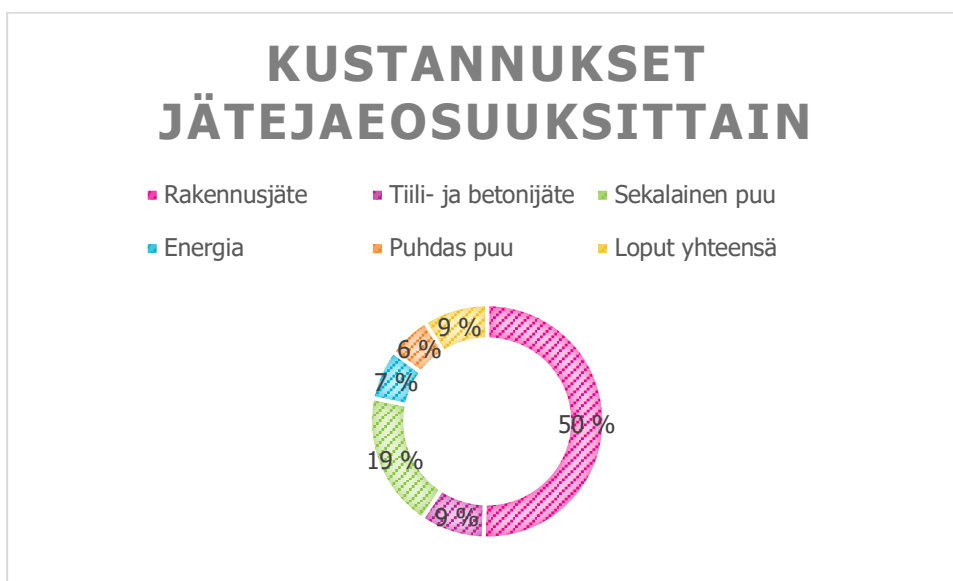
Sekalaisen puun määrä on korkea. Yli 200 tonnia puujätettä aiheuttaa kuluja XXX € vuodessa, eikä nosta yksikön lajitteluastetta. Paikallinen jätehuollon sopimuskumppani Lassila & Tikanoja vie puujätteen suoraan polttoon, joka nostaa hyötykäyttöastetta muttei kierrätysastetta. Tällä hetkellä heillä ei ole mahdollisuutta puujätettä viedä kierrätettäväksi. Täydet puujätelavat pitäisi ajaa Etelä-Suomeen, joka ei ole ympäristön kannalta kannattavaa. (Ympäristönetti 2021; Manninen 2021.)

Muiden lajiteltujen jätejakeiden määrä riippuu hyvin pitkälti rakennettavan kohteen tyypistä. Kerrostalo, jossa on muurattava julkisivu tuottaa betonijätettä huomattavasti enemmän kuin sandwich -elementit, joissa on valmis pinta. Samoin kipsijätteen määrä vaihtelee kohteen mukaan, joissakin pohjaratkaisuissa ei juuri tule väliseiniä, alakattoja tai koteloita. Tällöin kipsijätettä syntyy vähemmän.

TAULUKKO 4. Jätejakauma 2020 (Ympäristönetti 2021)

Jätejakauma	%	tn
Muu hyödyntäminen	66,69	526,04
Kierrätys ja uudelleenkäyttö	22,95	181,02
Loppukäsittely	9,28	73,22
Poltto jätevoimalassa	1,05	8,26
Tuntematon	0,02	0,19

Ylläoleva taulukko 4 esittää miten yksikön jätteet on hyödynnetty jatkokäsittelyssä. Valitettavasti kohtaan muu hyödyntäminen ei voi palvelun tilaaja vaikuttaa.



KUVA 6. Jätejakeiden kokonaiskustannukset (Ympäristönetti 2021.)

Rakennusjätteen kalleus korostuu kuvassa, se aiheuttaa puolet kustannuksista, vaikka tonneissa sitä on neljännes kokonaisjättemäärästä (kuva 6).

6 JÄTEHUOLLON KEHITYSIDEAT

6.1 Työmaan perustaminen

Työmaata perustettaessa tehdään ympäristöriskianalyysi, jossa arvioidaan rakennustyömaalla kriittisimmät kohdat liittyen mahdolliseen ympäristövaurioon. Analyysissä esitetään toimenpiteet ennaltaehkäisyyn sekä varautumiseen mahdolliseen vaurioon. Analyysistä löytyy erikseen työmaan jätehuolto-osio, jossa on 9 eri kohtaa mitä ottaa huomioon. Yhteistyössä jätehuollon paikallistoimittajan kanssa laaditaan jätehuoltosuunnitelma koko työmaan ajalle (YIT Intranet). Jätehuoltosuunnitelmaa tehdessä käydään läpi työmaalla erikseen lajiteltavat jätelajit, niiden keräysajankohta ja keräysväline. Aluesuunnitelmaa tehdessä on otettava huomioon työmaan koko ja sinne mahtuvat keräysastiat. Työmaiden tonttien koko on nykyään erittäin pieniä ja sinne pitäisi mahduttaa jäteastioiden lisäksi työmaaliikenne ja työmaan muu logistiikka. Tänä päivänä on saatavilla etukuormauskontteja, jotka vievät vähemmän tilaa verrattuna vaihtolavaan. Pienellä työmaalla toimii myös vaihtolava, joka on jaettu useampaan lohkoon eri jätelajeille. Haasteena tässä on toki, jos astiat eivät täyty tasaisesti vaan koko lava joudutaan tyhjentämään yhden täytyessä nopeammin. (YIT Intranet 2021; Manninen 2021.)

6.2 Lajittelu työmaalla

Tehtyjen haastattelujen perusteella työmaan jätehuollon suunnittelu lähtee liikenteeseen aluesuunnitelmaa tehdessä. Jätteiden keräyksessä tarvittavat astiat tulee sijoittaa mahdollisimman lähelle työmaan uloskäyntejä ja/tai hissiä. Varsinkin painavien jätelajien, kuten betoni- ja tiilijätteen siirtäminen pitkän matkan päähän ei palvele ketään. Samoin mahdolliset jätetrimmit on hyvä sijoittaa lähelle uloskäyntejä, koska näihin kertyy työmaan aikana määrällisesti eniten jätettä. Lajittelun yksinkertaisuus helpottaa sen onnistumista. Nykyään työmaalla syntyy erilaista jätettä useita eri jätelajeita ja tämä aiheuttaa ongelmia mihin astiaan se laitetaan. Epäselvissä tapauksissa kierrätys unohtuu helposti tiukan aikataulun vuoksi.



KUVA 5. Kerroskohtaiset lajitteluastiat (Kautto 2021)

Yllä olevassa kuvassa näkyvät sekajäte-, energijäte- ja metalliastia ovat YIT Taivaankannen työmaalta (kuva 5). Työmaalla on jokaisessa kerroksessa nämä 3 erillistä astiaa, jotta lajittelu on mahdollisimman työntekijäystävällistä. Työmaan järjestyksestä ja jätehuollosta vastaavien työntekijöiden on helppo pitää astiat tyhjänä, kun ne sijaitsevat keskeisellä paikalla rappukäytävässä. (Runkoryhmä 2021; Matilainen 2021.)

Turvallisuushavaintojen määrän lisäämiseksi työmailla on käytetty usein jotain palkintoa työntekijöille. Esimerkiksi viikon aikana jokainen työntekijä tekee 5 havaintoa ja tästä palkintona työnantaja tarjoaa, vaikka pizzat koko porukalle. Toisena vaihtoehtona on antaa tietty tavoite havaintojen määrästä mikä tulee täyttyä määräaikaan mennessä. Tätä mallia voisi myös soveltaa lajittelun suuntaan. Lajitteluasetta on mahdollista seurata Lassila & Tikanojan ympäristönetti palvelusta. Lajitteluasteen noustua tietylle tasolle työntekijöille voisi tarjota pizzat. Pienellä vaivalla ja kustannuksilla saa työntekijöitä kiinnittämään huomioita lajitteluun. Oppimisen myötä lajittelu tulee jatkossa automaationa.

6.3 Käytettävissä olevat lajittelumahdollisuudet

Työmaan lajitteluastiat jätejakeille ovat hyvin pitkälle ostopalveluita, joita paikallinen jätehuollon sopimuskuumppani tuottaa YIT vuonna 2021. Lassila & Tikanojan valikoimassa on hyvin monipuolinen valikoima erilaisia jätejakeiden keräämiseen tarkoitettuja tuotteita. Kyseinen yritys on valtakunnallisesti merkittävä toimija kiertotalouden kehittämisessä. Seuraavassa on lueteltu tarjolla olevat mahdollisuudet rakennusjätteiden lajitteluun.

Rakennusjäte: Tälle jätejakeelle vaihtoehtoisia keräystapoja on vaihtolava, etukontti, raksasäkki ja 660 l jäteastia. Mitä pienempi on rakennusjätteen keräykseen tarkoitettu astia, sitä helpommin tavara lajitellaan sille kuuluvaan erilliskeräysastiaan. Isolle jätelavalla on helppo vain heittää jätteet. (Lassila & Tikanoja 2020b; Kautto 2021).

Keräyspahvi: Pahvia on mahdollista kerätä rullakkoon, vaihtolavalle tai puristimeen. Puristimien valikoimassa on sellainen, johon saa kahta eri jätejakeetta. Tähän voi laittaa esimerkiksi kalvomuovit ja pahvit omiin lokeroihin. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Kalvomuovi: Ohutta kalvomuovia voi kerätä säkkiin, puristimeen tai paalaimen. L&T on mahdollisuus ottaa vastaan myös puristin, minne pahvit ja *muovit säkitettyinä* voidaan laittaa sekaisin. Ne eritellään heidän toimipisteessään. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Kuormalavat: Ehjät kerättynä pinoihin erillisen lajitteluohjeen mukaan. Nouto kappaletavara-autolla. Kuormalavat ovat rahanarvoista tavaraa ja ne vievät puujätelavalta suhteettoman paljon tilaa. 10 lavaa pinottuna päällekkäin vie tilaa 1,38 m³. (Lassila & Tikanoja 2020b; Logistiikan Maailma, julkaisu aika tuntematon).

Energijae: Vaihtolava, kannellinen vaihtolava, etukeräyssäiliö tai puristin. Energijakeeseen menevä jäte on pääsääntöisesti kevyttä, joten puristin on paras mahdollinen keräystapa. Tällä keräystavalla vältytään turhalta tyhjennysrallilta. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Puujäte: Puujätteelle vaihtolava on ainoa keräystapa. Puujätteen keräyksessä otettava huomioon minkälaista puutavaraa työmaalta tulee. Jakeen keräykselle on kolme erilaista vaihtoehtoa: puhdas

puu, kierrätyspuu ja sekalainen puu/purkupu. Näiden jakeiden hinnoittelussa on huomattavia eroja, joten se kannattaa ottaa huomioon. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Kipsijäte: Kannellinen vaihtolava tai keräysastia. Kipsijätteen painon vuoksi sekä kierrätyksen näkökulmasta sitä ei kannata heittää rakennusjätteeseen. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Betoni- ja tiilijäte: Vaihtolava. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Metalli: Vaihtolava tai erilliskeräysastia. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Eristevilla: Kannelliseen keräysastiaan, kerätyn villan tulee olla kuivaa. Haasteena ettei kivi- ja lasivillaa saa laittaa sekaisin. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Aerosolijäte: Kannellinen jäteastia joko 660 l tai 240 l. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

Vaaralliset jätteet: Erilliskeräysastiat. (Lassila & Tikanoja 2020b.)

6.3.1 Lajittelun vaikutukset kustannuksiin

Taulukossa 4 on kahden samanlaisen työmaan jätehuollon avainluvut. Kohteessa 2 oli yksi työntekijä valjastettu vastaamaan lajittelusta ja jätehuollosta. Molemmilla työmailla on ollut sama rakennusliike urakoimassa ja samat lajittelumahdollisuudet. Tässä laskelmassa viimeistään näkee kuinka paljon lajittelulla voi laskea jätehuollon kustannuksia. Rakennusjätteen määrää on vähennettävä merkittävästi, puujäte saatava menemään polton sijaan uudelleen käytettäväksi ja kuormalavoja kierrätettävä, joka vähentää puujätteen määrää. (Laura Kempainen, julkaisuaika tuntematon.)

TAULUKKO 4. Lajittelun vaikutus kustannuksiin (Laura Kempainen, julkaisuaika tuntematon)

Rakennusmateriaali Paroc-elementti		
	Kohde 1 (13200 Rm3)	Kohde 2 (14000 Rm3)
Vaihtolavojen tyhjennykset yht.	47	55
Jättemäärä yhteensä	81,66 tn	95,96 tn
Rakennusjäte	61,34 tn	4,34 tn
Puujäte	19,54 tn	31,5 tn
Metallit	0,78 tn	47,48 tn
Betonijäte		12,64 tn
Jätehuoltokustannukset	12 035,15 €	5 249,74 €

7 POHDINTA

Jätteiden kierrätys on erittäin ajankohtainen aihe nykypäivän rakennustyömaalla. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, miten kierrätysastetta saadaan nostettua YIT Jyväskylän yksikössä. Työssä käydään läpi, kuinka jätehuoltoa voi kehittää rakennustyömaalla ja tehdä yksinkertainen ohjeistus jätehuollon kehittämiseen työmailla.

Kierrätysasteen nostaminen on täysin mahdollista nykypäivän rakennustyömaalla näillä keinoilla ja menetelmillä mitä on saatavilla. Taulukossa 4 esitetyn esimerkin mukaan se on täysin mahdollista. Esimerkissä lajittelun tehostamisella kustannukset olivat 56 % pienemmät. Se vaatii koko työmaaorganisaation sitoutumisen jätehuollon kehittämiseen projektin alusta saakka. Myös koko työmaaorganisaation kouluttamisen työntekijöistä lähtien tulee panostaa. Sen olen huomannut oman kokemuksen kautta sekä se nousi esille haastatteluissa. Pelkästään työnjohdon tietämys aiheesta ei riitä. Työmaa etenee koko ajan kovaa vauhtia ja ei ole mahdollista opettaa jokaista työntekijää yhtä kerrallaan lajittelun saloihin. Rakennustyömaalla työskentelee aliurakoitsijoiden työntekijöitä lähes puolet koko työvoiman määrästä työmaan ajan, joten omien työntekijöiden perehdyttäminen ei riitä pelkästään. Kokonaisvaltaista perehdytystä pitää tehdä koko alalla. Muistaakseni Lassila & Tikanoja kampanjoi aikanaan kotitalousjätteiden kierrätystä sloganilla ”kierrättäminen on asenteista kiinni” ja niin se on myös rakennustyömaalla olennaisena osana. Ihmisten asenteiden muuttumiseen ja tietotaidon kasvattamiseen menee aikaa, se ei tapahdu hetkessä.

Aineistoa työn tekemiseen oli erittäin helppo löytää. Ympäristöasiat ovat jatkuvasti tapetilla ja niihin liittyen tehdään paljon tutkimus- ja kehitystyötä. Muutamien juttujen etsimiseen piti käyttää hieman enemmän aikaa, jotta haluttu vastaus saatiin.

Tästä on hyvä lähteä kehittämään jätehuoltoa ja itselle tästä työstä sai tulevaisuuden varalle paljon työkaluja, jotta pystyy itse vaikuttamaan työmaiden jätehuollon kehittämiseen.

LÄHTEET

- Direktiivi 2008/98/EY. 2016. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi jätteistä. Euroopan unionin virallinen lehti 22.11.2008. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0098&qid=1553087005985&from=FI>. Viitattu 5.5.2021.
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut 2021. Sekajäte. <https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/lajittelu/sekajate/> Viitattu 6.9.2021.
- Jätelaki 19.4.2012/179. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120179#L3P15>. Viitattu 5.5.2021.
- Jätelaki 15.7.2021/714. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646#a15.7.2021-714>. Viitattu 9.9.2021.
- Kempainen, Laura. Julkaisuaika tuntematon. Rakennusliikkeiden kierrätystavoite 2021. https://www.oamk.fi/c5/files/2615/1194/4523/Laura_Kempainen_LT_Rakennusliikkeiden_kierratystavoite_2020.pdf Viitattu 12.9.2021.
- Lassila & Tikanoja Oyj. 2020a. Kiertotalouden termit tutuiksi. <https://lassikko.lt.fi/kiertotalouden-termit-tutuiksi> Viitattu 6.9.2021.
- Lassila & Tikanoja Oyj. 2020b. Työmaaopas YIT. Viitattu 11.9.2021.
- Lassila & Tikanoja Oyj. 2020c. Yrityskohtainen hinnasto. Viitattu 6.9.2021.
- Logistiikan Maailma. 2021. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastotyypit-ja-tekniikka/kuormalava/> Viitattu 11.9.2021.
- Manninen, Simo. 2021. Myyntineuvottelija. Lassila & Tikanoja Oyj. Haastattelu 15.4.2021.
- Matilainen, Hannu. 2021. Vastaava työnjohtaja. Yit Suomi Oy. Haastattelu 3.9.2021.
- Mustankorkea Oy. 2021. Kuntien oma jäteyhtiö. <https://mustankorkea.fi/yhteystiedotaukioloajat/mustankorkea/kuntien-oma-jateyhtio/> Viitattu 3.9.2021.
- Osuuskunta Jiiri. 2018. Rakennusjätteen laadun selvittäminen. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/226474/Rakennusmateriaalihukan%20ja%20-jätteen%20kierrätys%2c%20Hukat%20hyötykäyttöön%20Keski-Suomessa.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Suomen Kiertovoima Ry. Julkaisuaika tuntematon. <https://kivo.fi/yymmarramme/jatehuolto-ja-kiertotalous/> Viitattu 2.9.2021.
- Suomen Kiertovoima Ry. 2019. <https://kivo.fi/yymmarramme/yhdyskuntajatehuolto-lukujen-valossa/> Viitattu 2.9.2021.
- Tepa-termipankki, 1998. <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/jatejate> Viitattu 6.9.2021.
- Tilastokeskus. Julkaisuaika tuntematon. <https://www.stat.fi/meta/kas/index.html> Viitattu 6.9.2021.
- Tolonen, Marko. 2018. Rakennusmateriaalihukan ja -jätteen kierrätys, Hukat hyötykäyttöön Keski-Suomessa – Hukat hyötykäyttöön. Opinnäytetyö. Biotalous koulutusohjelma, agrologi. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019060716077> Viitattu 6.9.2021.
- Vaulio, Katja. 2021. Materiaalin kierrätys rakennustyömaalla 2021. Delete Oy blogi 22.04.2021 <https://www.delete.fi/blogi/materiaalin-kierratys-rakennustyomaalla-vuonna-2021/> Viitattu 4.9.2021.
- YIT. 2020. YIT lyhesti 2020. www.yitgroup.com/siteassets/investors/annual-reports/2020/yit_vuosiesite_2020_fi.pdf. Viitattu 5.5.2021.
- YIT Intranet. 2021. yitgroup.sharepoint.com/sites/pulse-fi Viitattu 1.9.2021.

YIT Suomi Oy runkoryhmän haastattelu 2021. Haastattelu 3.9.2021.

Ympäristöministeriö. 2021. <https://ym.fi/jatelainsaadanto> Viitattu 28.10.2021.

LIITE 1: JÄTEHUOLLON MUISTILISTA

NÄILLE JATEJAKEILLE KERÄYS EHDOTTOMASTI:

1. SEKALAINEN PUU
2. ENERGIAJAE
3. METALLIROMU
4. BETONI JA TIILIJÄTE
5. AEROSOLIJÄTE
6. RAKENNUSJÄTE
7. KUORMALAVAT
8. KIPSIJÄTE

TYÖMAAN LUONTEEN JA TONTIN KOON MUKAAN NÄMÄ:

1. MUOVIERISTEET
2. KALVOMUOVI
3. PAHVI
4. BITUMIKATTOHUOPA
5. PUHDAS KIVIVILLAJÄTE
6. PUHDAS LASIVILLAJÄTE

LAJITTELUN EDISTYTTYÄ

1. LASIPAKKAUKSET
2. TIILIJÄTE
3. KIVIJÄTE
4. KIERRÄTYSPUU
5. PUHDAS PUUJÄTE

KAIKILLE JÄTELAVOILLE TILATTAVA OPASTEKYLTIT LAVOJEN TILAUKSEN YHTEYDESSÄ