



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

ROBERT LEHTONEN

Betonielementtitehtaan rakennus- jätteen kierrätys

RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIIKAN TUTKINTO-
OHJELMA
2022

Tekijä(t) Lehtonen Robert	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Helmikuu 2022
	Sivumäärä 16	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Betonielementtitehtaan rakennusjätteen kierrätys		
Tutkinto-ohjelma Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma		
Tiivistelmä Opinnäytetyön tilaajana toimi Porin Elementtitehdas Oy. Työssä tutkittiin elementtitehtaan rakennusjätteen kierrättämistä. Työn tavoitteena oli tutkia betonielementtien valmistuksessa syntyvän rakennusjätteen kierrättämistä, ja löytää ratkaisuja, jotta kierrättämisestä saataisiin mahdollisimman tehokasta. Vuonna 2020 tuli voimaan Valtioneuvoston asetus, jonka mukaan rakennusjätteistä pitäisi kierrättää 70 prosenttia. Aluksi tutustuttiin tehtaan kierrätykseen ja jätteiden syntymiseen, jonka jälkeen tutkittiin mahdollisia parannuksia, jotta jätteiden kierrättämisestä saataisiin tehokkaampaa. Vuonna 2020 elementtitehtaalla kierrätysaste oli 35 prosenttia. Muovi- ja pahvijätteiden kierrättämisen tehokkuutta voisi parantaa sijoittamalla niiden jäteastiat paremmin. Eristejätteiden kierrättämisen parantaminen olisi taas hieman isompi haaste, sillä siihen tarvittaisiin kokonaan uusi järjestelmä.		
<u>Asiasanat</u> Sekajäte, Kierrätys, Rakennusjäte, Betonielementtitehdas		

Author(s) Lehtonen Robert	Type of Publication Bachelor's thesis	Date February 2022
	Number of pages 16	Language of publication: Finnish
Title of publication Precast concrete element factory construction waste recycling		
Degree program Construction and civil engineering		
Abstract The client of the thesis was Porin Elementtitehdas Oy. The recycling of construction waste from precast concrete element factory was investigated. The purpose of the work was to study the recycling of construction waste generated in the manufacture of concrete elements and to find solutions to make recycling as efficient as possible. Government regulation came into force that by 2020 70 percent of construction waste is recycled. Initially, the recycling of the plant and the generation of waste were examined, after which possible improvements were investigated in order to make waste recycling more efficient. In year 2020, the recycling rate at the element factory was 35 percent. The efficiency of recycling plastic and cardboard waste could be improved by better locating of their waste bins. Improving the recycling of insulation waste would again be a slightly bigger challenge, as it would require a completely new system.		
<u>Key words</u> Mixed waste, Recycling, Construction waste, Precast concrete element factory		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	RAKENNUSJÄTTEET.....	6
2.1	Jätelaki ja Valtioneuvoston asetus jätteistä	6
2.2	Rakennusjäte.....	7
3	RAKENNUSJÄTTEEN KIERRÄTYS BETONIELEMENTTITEHTAALLA.....	9
4	RAKENNUSJÄTTEEN KIERRÄTYS.....	13
4.1	Pahvi.....	13
4.2	Muovi	13
4.3	Eristeet.....	15
5	YHTEENVETO	16
LÄHTEET		

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena oli Porissa sijaitsevan betonielementtitehtaan sekajätteen kierrättämisen tutkiminen ja parantaminen. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Porin Elementtitehdas Oy. Yrityksellä on kaksi elementtitehdasta Porissa, ja tässä työssä tutkittiin vain toista tehtaista, joka sijaitsee Porissa, Karjalankatu 18:ssa. Tehtaalla on töissä noin 32 rakennusalan työntekijää. Tehtaalla on 13 elementtipöytää (Kuva 1), joilla voidaan valmistaa kaikki tuotteet väliseinistä tiilijulkisivuihin, tehtaan tuotantokapasiteetti on noin 45000 neliömetriä vuodessa. Valitsin kohteeksi opinnäytetyöhön tämän tehtaan, koska olen töissä siellä samaan aikaan opinnäytetyötä tehdessä.



Kuva 1. Kuvassa elementtipöytä, sekä työntekijöitä valamassa betonielementtiä.

Työn tavoitteena oli tutkia, kuinka sekajätteen kierrättämistä voitaisiin tehostaa toimeksiantajan elementtitehtaassa. Muiden jätteiden, kuin sekajätteen kierrätys on elementtitehtaassa jo nyt hyvällä mallilla. Teräs- ja maajäte (betoni, hiekka ja virheelliset elementit) lajitellaan ja toimitetaan jatkokäyttöä varten. Puujäte toimitetaan energian polttovoimalaitokselle. Muovi- ja pahvijäte lajitellaan omiin jäteastioihin, mutta tämä lajittelu on vähäistä jäteastioiden sijainnin ja koon takia.

2 RAKENNUSJÄTTEET

Purku- ja rakennusjätteellä tarkoitetaan rakennusten tai muiden kiinteiden rakenteiden uudisrakentamisen, peruskorjauksen ja purkamisen, maa- ja vesirakentamisen tai muiden vastaavien rakennusten yhteydessä syntyvää jätettä. (Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179, §1.)

Euroopan unionin jäsenenä Suomi on sitoutunut käyttämään 70 % rakennus- ja purkujätteestä vuoteen 2020 mennessä. Nykyinen käyttöasteemme on kuitenkin edelleen alle 60 %. Rakennus- ja purkujätteestä 85 % syntyy kunnossapitotöistä ja rakennusten purkutöistä ja loput 15 % uudisrakentamista. Esimerkiksi murskattu betoni soveltuu tienpohjiin, mutta se sopii parhaiten uuden betonin raaka-aineeksi tai taas betonielementiksi. Esimerkiksi purkumateriaalien vaihtoehtoiset käyttötavat voivat vaatia laajaa käsittelyä tai pitkän matkan kuljetuksia, mikä tulee ottaa huomioon ilmastovaikutuksia arvioitaessa. (Ympäristöministeriö [www-sivut 2021](#).)

Maapallon luonnonvaroista noin 50 % ja jalostamattomasta energiasta noin 40 % käytetään rakennuksissa ja rakentamisessa, ja rakennussektori tuottaa globaalisti noin 35 % kasvihuonekaasupäästöistä ja 30 % jätteestä. Rakentamisen aiheuttama maankäyttö sekä raaka-aineiden kulutus vaikuttavat merkittävästi sekä luontoon että ilmastoon. Kiertotalous luo rakennusallalle valtavasti mahdollisuuksia hillitä ilmastonmuutosta ja ehkäistä luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä. Esimerkiksi rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö ja kierrätys säästävät luonnonvaroja sekä vähentävät uusien tuotteiden valmistuksessa syntyviä päästöjä ja jätettä. (Ympäristöministeriö [www-sivut 2021](#).)

2.1 Jätelaki ja Valtioneuvoston asetus jätteistä

Tässä työssä tarkastelen rakennusjätteiden kierrättämistä Jätelaki 17.6.2011/646 ja Valtioneuvoston asetuksesta jätteistä 19.4.2012/179 mukaan. Asetuksessa tavoitteena on, että vuonna 2020 hyödynnetään vähintään 70 painoprosenttia rakennus- ja purkujätteestä muutoin kuin energiana tai polttoaineena, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineita sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta. (Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179, §16.)

Jätteen kierrätyksellä tarkoitetaan toimintaa, jossa jätteestä tehdään materiaalia tai ainetta joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen. Jätteen kierrätyksenä ei pidetä jätteen käyttämistä energiana tai jätteen käyttämistä polttoaineena. (Jätelaki 17.6.2011/646, §6.)

Suomessa rakennusjätteiden hyödyntämisaste on muihin Euroopan maihin verraten alhainen. Etenkin rakennusten korjaamisessa ja purkamisessa syntyvien jätteiden uusiokäyttö ja kierrätys ovat tulevien vuosien todellisuutta. Sitä ovat myös eri teollisuussektorien sivuvirtojen hyödyntäminen. Keskeinen hyödyntämiskohde on tällöin infrarakentaminen. (Rakennusteollisuus www-sivut 2021.)

Kaikessa toiminnassa noudatetaan mahdollisuuksien mukaan seuraavia prioriteetteja: Etusijalla on syntyvän jätteen määrän ja vaarojen vähentäminen. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteenhaltijan on ensin valmisteltava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toiseksi kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteenhaltijoiden tulee kierrättää jätteet muilla tavoilla, mukaan lukien energian hyödyntäminen. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteet on hävitettävä. (Jätelaki 17.6.2011/646, §8.)

Rakentaminen on yksi suurimpia luonnonvarojen kuluttajia Suomessa. Se käyttää 10 miljoonaa tonnia rakennusmateriaaleja. Vuonna 2016 rakentamisesta tuli noin 2 miljoonaa tonnia jätettä, maamassat pois luettuna. Se on vähemmän kuin kotitaloudet ja palvelut, jotka tuottivat noin 3 miljoonaa tonnia jätettä. (Rakennusteollisuus www-sivut 2021)

2.2 Rakennusjäte

Rakennus- ja purkujätteellä tarkoitetaan rakennuksen tai muun kiinteän rakennelman uudis- ja korjausrakentamisessa ja purkamisessa, maa- ja vesirakentamisessa sekä muissa rakennus- ja purkutoiminnoissa syntyvää jätettä. (Jätelaki 17.6.2011/646, §6.)

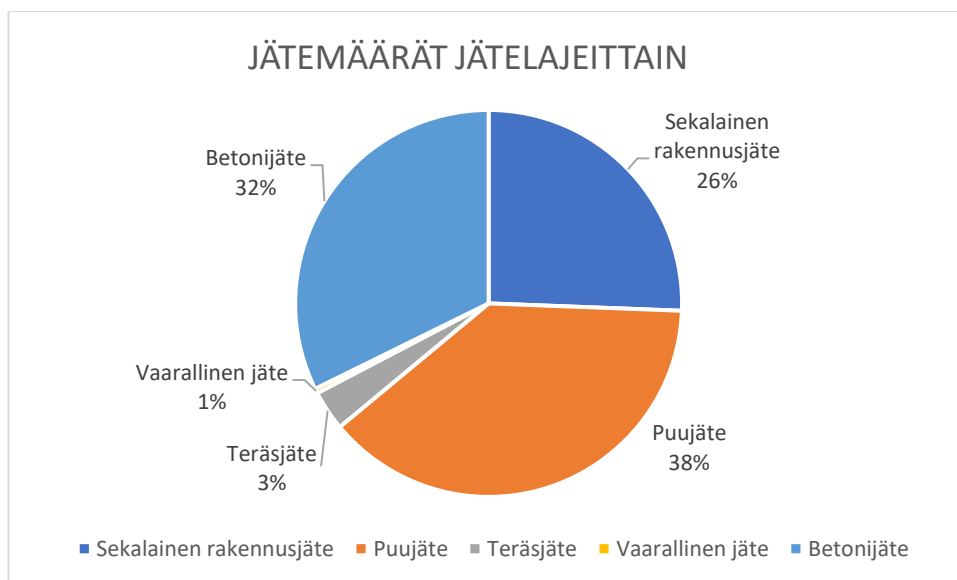
Jätteen kierrätyksellä tarkoitetaan sitä että, jäte valmistetaan tuotteeksi, materiaaliksi tai aineeksi joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen. Jätteen kierrätyksenä ei pidetä jätteen hyödyntämistä energiana eikä jätteen valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöön käytettäväksi aineeksi. *Materiaalina hyödyntämisellä* tarkoitetaan muuta jätteen hyödyntämistä, kuin jätteen käyttämistä energiana taikka jätteen käyttämistä polttoaineena tai muuna energianlähteenä käytettävänä materiaalina. *Maantäytöllä* tarkoitetaan jätteen käyttämistä tarkoitukseen jossa, soveltuvaa vaaratonta jätettä käytetään louhittujen alueiden kunnostamisessa tai maisemointiin liittyvissä maarakennustöissä. (Jätelaki 17.6.2011/646, §6.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava hankkeen suunnittelusta ja toteuttamisesta siten, että käyttökelpoiset aineet ja esineet otetaan talteen ja käytetään uudelleen ja että toiminnassa syntyy mahdollisimman haitatonta ja mahdollisimman vähän purku- ja rakennusjätettä. (Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179, §15.)

Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan valmistella uudelleenkäyttöön taikka muutoin kierrättää tai hyödyntää. Jätelaissa säädetyin edellytyksin on tällöin järjestettävä erilliskeräys ainakin seuraaville jätelajeille: 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. Elementtitehtaalla syntyy edellä mainituista jätelajeista kaikkia muita jätteitä, paitsi lasi- ja kipsipohjaisia jätteitä ja näille syntyville jätteille on kaikille omat jätteastiansa. (Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179, §16.)

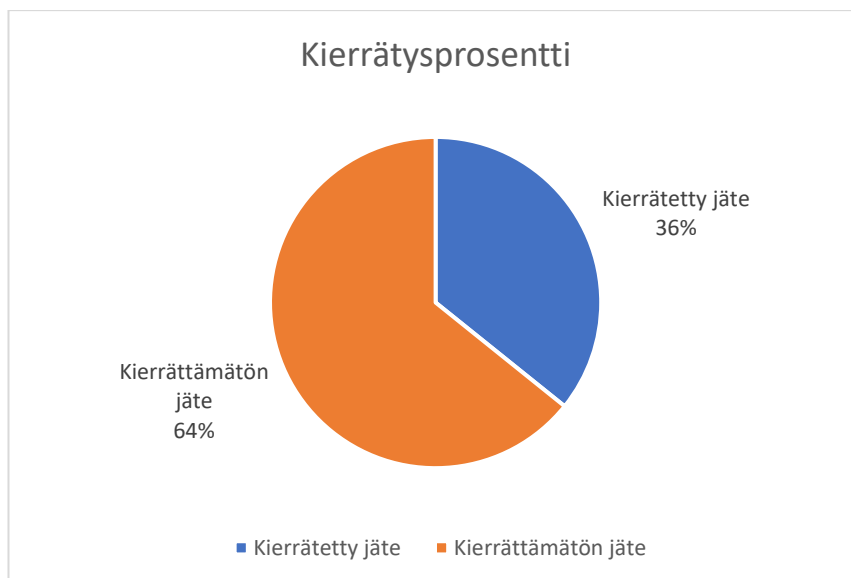
3 RAKENNUSJÄTTEEN KIERRÄTYS BETONIELEMENTTITEHTAALLA

Vuonna 2020 Porin Elementtitehdas Oy:n Karjalankatu 18:n tehtaassa, jätettä kertyi seuraavat määrät. Sekalaista rakennusjätettä 78 482 kg. Puujätettä kertyi noin 49 kuormaa, joissa jokaisessa oli noin 2400 kg puujätettä, eli yhteensä noin 117 600 kg. Puujäte kuljetettiin energian polttovoimalaitokselle. Teräsjätettä kertyi noin 10 280 kg, joka toimitettiin romuliikkeelle jatkokäyttöä varten. Vaarallista jätettä syntyi 1200 kg, joista kaikki 1200 kg oli käsiteltyä puujätettä. Virheellisiä elementtejä ja betonijätettä kertyi 98 938 kg, jotka kuljetettiin maanrakennusyritykselle jatkokäyttöä varten. (Porin Elementtitehdas 2020.) Jättemäärät jätelajeittain on esitetty kuviossa 1.



Kuvio 1. Betonielementtitehtaan jättemäärät jätelajeittain prosenttiosuuksina.

Rakennusjätettä syntyi siis yhteensä 306 500 kg. Jotta 70 painoprosentin (kierrätettävä prosenttimäärä kokonaisjätteen massasta) rakennusjätteen kierrätystavoitteeseen päästäisiin, tulisi kokonaisjätteen määrästä (vaaralliset jätteet pois laskettuna) kierrättää vähintään 213 710 kg. Vuonna 2020 kokonaisjättemäärästä kierrätettiin 109 218 kg, eli noin 35,7 painoprosenttia (Kuvio 2.). 70 painoprosentin tavoitteeseen pääsemiseen olisi vaadittu, että puu- tai sekajätettä olisi kierrätetty 104 492 kg enemmän.



Kuvio 2. Jätteiden kierrätysprosentti havainnollistettuna.

Elementtitehtaalla syntyvään sekajätteeseen kuuluu suurimmaksi osaksi pakkausmateriaaleja, eristeitä, sekä muuta työprosessissa syntyvää jätettä (Kuva 2.). Suurin osa sekajätteestä syntyy hydraulisilla kääntöpöydillä joissa betonielementit valmistetaan. Eri työvaiheissa syntyy erilaisia jätteitä. Puujätettä syntyy elementtimuottien teossa, hukkapaloina, sekä muottien purkuvaiheessa. Puisia elementtimuotteja uusiokäytetään useasti eri elementtien teossa, ja kun muotit ovat käyttökelvottomia, ne viedään puujätelavalle. Teräsjätettä syntyy pääosin vain raudoittamossa, jossa elementtien raudoitukset valmistetaan. Teräsjätteeseen kuuluu lähinnä hukkapaloja, jotka erotellaan teräkseen ja ruostumattomaan teräkseen. Sekajätteen sekaan menee myös varmasti jätettä joka sinne ei kuuluisi ja jonka voisi lajitella sille oikeaan paikkaan. Tehtaalla sekajätteen kerääminen tapahtuu jätteen nostoastioihin.



Kuva 2. Sekajätteen keräykseen tarkoitettu nostoastia, ja tyypillistä tehtaalla syntyvää sekajätettä

Lisäksi tehtaassa on pyörällisiä roskakärryjä (Kuva 3.), joita voidaan liikuttaa jätteen-syntymispaikoille.



Kuva 3. Sekajätteen keräykseen tarkoitettu pyörällinen roskakärry, ja tyypillistä tehtaalla syntyvää sekajätettä.

Jätteet voi viedä myös suoraan vaihtolavalle johon roskakärryt ja jätteen nostoastiat tyhjennetään niiden täytyttyä. Eristeiden leikatut hukkapalat ovat iso osa sekajätettä kyseisellä tehtaalla, ja tähän erityisesti olisi hyvä löytää keino kierrättää tai vähentää jätteen syntymistä. Eristejätettä syntyy monessa eri paikassa tehtaalla, jolloin eristejätteet olisi hyvä kerätä omiin kärryihin joita voisi helposti siirtää eristettävän kohteen viereen.

4 RAKENNUSJÄTTEEN KIERRÄTYS

Tässä luvussa, käydään läpi kuinka pahvi-, muovi- ja eristejätteet kierrätetään tällä hetkellä elementtitehtaalla, ja sen jälkeen koitetaan selvittää parempaa ratkaisua jätteen kierrättämiseen.

4.1 Pahvi

Pahvin kierrätykseen kuuluvat puhdistettu ja litistetty pahvi, pahvi- ja paperipakkaukset ja -tölkit, aaltopahvi, kertakäyttöiset pahvisäiliöt, paperipussit ja sekä paperirullahylsy. Kierrätettävät laatikot on puhdistettava ennen niiden viemistä kierrätysasemalle. Myös pahvipakkaukset on suositeltavaa tasoittaa ja kääriä niin, että keräysastiaan mahtuu mahdollisimman paljon pahvia. Pahvinkierrätyksestä saadusta pahvista valmistetaan esimerkiksi hylsykartonkeja, kuten kotitalous- ja wc-paperirullien hylsyjä. Nestepakkauskartongin muovipäällystettä käytetään energialähteenä ja alumiinipinnoitetta toissijaisena raaka-aineena. (L&T www-sivut 2021a)

Pahvin kierrättämisen parantaminen olisi helppo toteuttaa tehtaalla. Tällä hetkellä pahvin keräys tapahtuu pieneen paperinkeräysjäteastiaan, joka sijaitsee tehtaan ulkopuolella, joka vähentää työntekijöiden intoa kierrättää pahvia. Pahviroskaa syntyy pääasiassa vain tehtaan varastotiloissa, kun kuljetuksia puretaan, jolloin jätteen syntypaikka on tiedossa. Pahvinkeräyspiste olisi helppo laittaa lähelle varastotiloja, jolloin kierrättäminen olisi helppoa ja vaivatonta. Pahvit voisi kerätä esimerkiksi pahviprässiin jolloin ne saisi pieneen tilaan, joka helpottaisi niiden kuljetusta kierrätykseen. Porin kierrätyskeskus ottaa maksutta vastaan paperit, pahvit ja kartongit.

4.2 Muovi

Myös muovi on materiaali, jota voidaan kasvavassa määrin lajitella työmaalla hyödynnettäväksi materiaalina. Rakentamisessa syntyviä muovijätteitä ovat mm. LDPE-muovit eli kiriste-, kutiste- ja suojamuovit ja kovat PE-muovit eli sähkö-, vesi- ja salaojaputket (ei PVC). Erityisesti sisätyöväiheessä syntyvät pakkausmuovit kannattaa myös lajitella pois rakennussekajätteestä. (L&T www-sivut 2021b)

Kierrätys on yleisnimitys prosessille, jossa pyritään uudelleenkäyttämään jo käytössä olleita materiaaleja. Muovien kierrätyksessä on kyse koko prosessista, jossa muovit ensin kerätään (logistiikka), sitten käsitellään sopivaan muotoon (lajittelu) ja tämän jälkeen joko uusiokäytetään materiaalina (materiaalikierrätys) tai hyötykäytetään energiana (poltto). (Plastics www-sivut 2021)

Muoveissa on onnistuttu vähentämään materiaalinkäyttöä huomattavia määriä viime vuosikymmenten aikana, tiettyjä tuotteita on onnistuttu keventämään jopa 70 %. Muovista voidaan valmistaa tuotteita, jotka soveltuvat käytettäväksi kymmeniä, ellei satoja vuosia. Muovi soveltuu hyvin kierrätykseen eikä sen prosessoiminen uudestaan vaadi paljon energiaa. Muovin energia-arvo on lähes öljyä vastaava, jolloin siitä voidaan poltettaessa saada ihmisille välttämättömiä tuotteita kuten sähköä tai lämpöä. (Plastics www-sivut 2021)

L&T Muoviportin tuotantopäällikkö Mikko Mäenpään mukaan heidän laitoksensa on erikoistunut muovien käsittelyyn ja jalostamiseen. He palvelevat asiakkaita koko Suomessa. Asiakkaat voivat kierrättää muovin omiin tarpeisiinsa, jolloin L&T missään vaiheessa omista muovia, vaan tarjoavat yksilöidyn palvelun asiakkaan tarpeiden mukaan. Toisena vaihtoehtona on myydä muovijakeet L&T Muoviportille, jotka he käsittelevät muoviteollisuuden uusioraaka-aineeksi muun muassa granuloimalla. Granulaatti on raemaista muovia, eli se on samassa muodossa kuin uusi muoviraaka-aine ja sopii siksi samoihin tuotantolaitteisiin. Vaikka ekologisuus on yhä tärkeämpi syy kierrätykseen, myös hinta houkuttelee. Kierrätysmuovi on selvästi halvempaa kuin neitseellinen raaka-aine. Uutta ja kierrätettyä muovia voi myös sekoittaa. (L&T www-sivut 2021d)

Muovijätettä syntyy tehtaalla pääosin tehtaan varasto-osassa. Iso osa muovijätteestä tulee erilaista lähetysten suojamuoveista. Kerätty muovijäte olisi mahdollista erimerkiksi myydä L&T Muoviportille, joka käsittelee jätteen muoviteollisuuden uusioraaka-aineeksi. Muovinkeräys astia olisi hyvä sijoittaa mahdollisimman lähelle tehtaan varasto-osaa, jolloin muovin kierrättämisen kynnys laskisi.

4.3 Eristeet

Betonielementeissä käytetään pääosin kahta eri eristettä, kivivillaeristettä ja fenolihartsista valmistettua lämmöneristettä ja näistä eristeitä syntyy hukkapaloja. Eristevilloja voi kierrättää tehokkaasti, sillä eristeiden leikatut hukkapalat ovat puhtaita joka on vaatimus eristeiden uusiokäyttöä varten.

Mineraalivillaa voidaan nykyään kierrättää ja siihen on kehitetty erinomainen menetelmä. Villa murskataan filamenteiksi, jotka kuidutetaan suoraan itse kehitettyihin puhallusvillasäiliöihin. Tuote on valmistettu ekologisesta ja CE-merkitystä puhallusvillasta. Prosessi on täysin vapaa muovista ja jätteestä. (Jätehuoltoyhdistys [www-sivut 2021](#))

Kiertotalouden edistäminen on rakennusalan yhteinen tavoite. Yhteistyösopimusten solmimisen Parocin, Lassila & Tikanojan ja Eko-Expertin kanssa koko kierrätysketju tehostuu ja ympäristöystävällisempää. REWOOL-järjestelmän avulla rakennusteollisuudessa ja työmailla käytettävä kivivillaleikkausjäte voidaan hyödyntää tehokkaasti uudelleen. Jätteiden kierrättäminen säästää rahaa, on ympäristöystävällistä ja tukee rakennusalan hiilineutraaliustavoitteita. (Paroc [www-sivut 2021](#))

Muovieristevalmistaja Finnfoam käynnisti vuonna 2019 kierrätysohjelman, jossa jäljellä olevat muovieristeen romut hyödynnetään uusien tuotteiden raaka-aineina. Kun jätettä alkaa kertyä moniin paikkoihin ja ylittää odotukset, kumppaneiksi tarvitaan kierrätyksen pioneereja. Monien uusien kehityshankkeiden rakennustyömaalle syntyy ylimääräistä ja hylättyä muovieristystä, jonka varastointi vie paljon tilaa. Monet rakennusyritykset, rautakaupat, asuntotehtaat ja jopa kotitaloudet ajattelevat samaa asiaa. Jätejakeiden kierrätys on ollut haastavaa aiemminkin, mutta nykyaikaiset menetelmät auttavat eri toimipisteitä hyödyntämään monipuolisempia ja haastavampia jättejakeita. (L&T Lassikko [www-sivut 2021c](#))

Villaristeiden kierrätys onnistuisi helpoimmin Eko-Expertin kehittämän eco-collect järjestelmän avulla. Asiakas tilaa Eko-Expertiltä kontin vuokralle, joihin villajäämät laitetaan. Kun kontti on täynnä, Eko-Expert hakee täyden kontin pois ja tuo vaihtokontin tämän tilalle. Villojen täytyy olla puhtaita ja kuivia uusiokäyttöä varten.

5 YHTEENVETO

Rakennusjätteen 70 prosentin kierrätystavoite on mahdollinen, mutta tarvitaan töitä, jotta tavoitteisiin päästäisiin. Jätteiden lajitteluun tarvitaan selkeät ohjeet, kuinka lajitellaan ja lajittelu pitää tehdä helpoksi, jotta työntekijöillä olisi mahdollisimman pieni kynnys lajitella jätteet oikein. Lisäksi rakennusmateriaalien tehokasta käyttöä pitäisi opettaa ja sen tärkeyttä painottaa. Pahvin kierrätykseen tulisi hankkia pahvinkeräyspiste, jossa olisi mahdollisesti pahvipuristin, jolla jätteet saataisiin pieneen tilaan, ja näin helpommin kuljetettavaksi uusiokäyttöön. Muovijätteet tulisi myös kerätä erikseen ja toimittaa niille sopivaan paikkaan. Eristejätteiden kierrättämisessä suurin ongelma varmasti olisi se, että eriste jätettä syntyy monessa paikkaa tehdasta, jolloin yksi keräyspiste ei riittäisi. Hukkapaloja syntyy ympäri tehdasta, missä ikinä eristettä käytetäänkin. Eristäjillä pitäisi olla omat jätekärryt mukanaan, johon he voisivat kerätä hukkapalat, joita syntyy eristettäessä. Tässä ongelmana olisi hallin ahtaat tilat, joihin aina ei mahtuisi jätekärryt mukaan, ja tämä hidastaisi työntekoa, koska pitäisi käyttää ylimääräistä aikaa jätteiden siirtelemiseen työn ohessa.

Isoin kynnys varmasti koko jätteiden lajittelussa on jo totutut tavat, joita on vaikea lähteä muuttamaan työntekijöissä. Mikäli asiat on aina tehty tietyllä tavalla, on vaikea alkaa vaatimaan työntekijöitä toimimaan uudella tavalla, joka mahdollisesti hidastaisi töitä ja voisi tuoda lisää tehtävää.

LÄHTEET

Jätehuoltoyhdistys www-sivut 2021. Viitattu 11.1.2022 <https://www.jatehuoltoyhdistys.fi/rakennusjätteen-seassa-muhii-puhdasta-eristevillaa/>

Jätelaki 17.6.2011/646. Viitattu 16.11.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

L&T www-sivut 2021a. Viitattu 15.12.2021 <https://www.lt.fi/fi/henkiloasiakkaat/kierratys/kierratysbotti/kartongin-kierratys>

L&T www-sivut 2021b. Viitattu 15.12.2021 <https://tietopankki.lt.fi/muovimuuvi-rakentaminen>

L&T www-sivut 2021c. Viitattu 11.1.2022 <https://www.lassikko.lt.fi/muovieristejate-kiertoon-ja-raaka-aineeksi-lt-ja-finnfoam-auttavat-yhdessa-kohti-kierratystavoitetta>

L&T www-sivut 2021d. Viitattu 20.1.2022 <https://lassikko.lt.fi/muovi-murskautuu-uudeksi-raaka-aineeksi>

Paroc www-sivut 2021. Viitattu 11.1.2022 <https://www.paroc.fi/kampanjat/rewool>

Plastics www-sivut 2021. Viitattu 15.12.2021 https://www.plastics.fi/fin/muovi-tieto/muovit_ja_ymparisto/muovien_kierratys/

Porin Elementtitehdas, Ympäristöluvan edellyttämä vuosiraportti 2020. Viitattu 15.12.2021

Rakennusteollisuus www-sivut 2021. Viitattu 30.11.2021 <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Rakentamisen-materiaalitehokkuus/Jatedirektiivi-ja-lainsaadannon-kokonaisuudistus/>

Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179. Viitattu 16.11.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120179>

Ympäristöministeriö www-sivut. Viitattu 26.1.2022 <https://ym.fi/rakentamisen-kierotalous>