

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikan koulutusala, Lappeenranta
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Janne Villanen

Rakennustyömaalla syntyvän kierrätyskelvottoman jätteen synnyn vähentäminen

Opinnäytetyö 2017

Tiivistelmä

Janne Villanen

Rakennustyömaalla syntyvän kierrätyskelvottoman jätteen synnyn vähentäminen, 27 sivua, 1 liitettä.

Saimaan ammattikorkeakoulu Lappeenranta

Tekniikka Lappeenranta

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Opinnäytetyö 2018

Ohjaajat: lehtori Jari-Pekka Sinkko, Saimaan ammattikorkeakoulu, Kaakkois-Suomen alueen työpäällikkö Matti Ainasoja, Lujatalo Oy

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää rakennustyömaalla syntyvän kierrätyskelvottoman jätteen vähentämistä: kuinka paljon yritystasolla pystytään säästämään jätemaksuissa käyttämällä suojattuja jätelavoja. Työn tilaajana toimi Lujatalo Oy. Työn tavoitteena oli tuottaa tilaajalle tietoa jätteiden mukana kaatopaikalle kulkeutuvan veden aiheuttamien kulujen vähentämiseksi ja samalla toimia yrityksen henkilöstölle motivointikeinona kierrätyskelvottoman jätteen vähentämiseksi rakennustyömailla.

Työ pohjautui laskelmiini teoriatasolla. Käytin opinnäytetyössä omia kokemuksiani rakennustyömaista ja niiden jätehuollosta. Työssä käytettiin myös Ilmatieteenlaitoksen tilastointia vuotuisista sademääristä eri kuukausina. Lisäksi hyödynnettiin Lassila-Tikanoja Oy:n jätemäärien tilastoja Lujatalo Oy:n osalta. Tutkimus on tehty laadullisella menetelmällä.

Työn edetessä selvisi sään lisäävän kuluja jossain määrin. Sateisina jaksoina on kannattavaa harkita lavojen suojaamista. Työmaiden henkilöstön haastatteluissa selvisi työntekijöiden asenteet suojauksen tarpeellisuudesta. Suunnittelun tärkeys nousi esille työn edetessä.

Asiasanat: jätekulut, jätelavat, työmaa

Abstract

Janne Villanen

Reduction of waste resulting from the construction site, 27 pages, 1 appendices.

Saimaa University of Applied Sciences Lappeenranta

Civil and Construction Engineering

Specialisation in Building production

Bachelor's Thesis 2018

Instructors: Mr Jari-Pekka Sinkko, Lecturer, Saimaa University of Applied Sciences,
Mr Matti Ainasoja, Project Manager, Lujatalo Oy

The purpose of this thesis was to study how a construction company can reduce non-recyclable waste, and how weather conditions influence economically to expenses of waste disposal. The thesis was commissioned by Lujatalo Ltd. This thesis based on theoretical level of calculations. During construction the waste containers are almost invariably without rain protection on worksites yards. Lujatalo Ltd. L&T Ltd. is responsible for Lujatalo Ltd. waste management.

The thesis is based to experiences on building sites and their waste disposal processes. The thesis calculations are based on annual rainfall statistics from Meteorological Institute, and on waste statistics from Lassila-Tikanoja Ltd. regard to Lujatalo Ltd. The study is done by a standard method.

As the job progressed, it was time to increase the costs to some extent. In rainy periods it is worthwhile considering the protection of the pallets. In interviews with site staff, employees' attitudes emerged from the need for protection. The importance of planning was raised as the work progressed

Keywords: waste disposal, recycling,

Sisällys

Käsitteet.....	4
1 Johdanto.....	6
2 Lainsäädäntö jätehuollossa	7
3 Olosuhteiden vaikutus	7
3.1 Lujatalo Oy:n jätemäärät vuonna 2015.....	9
3.2 Jätteiden seassa olevan veden aiheuttamia kuluja.....	12
4 Jätehuoltosuunnitelma.....	13
5 Jätteiden kerääminen työmaalla.....	14
5.1 Jätteiden kerääminen purkutyömaalla.....	14
5.2 Jätteiden kerääminen saneeraustyömaalla.....	15
5.3 Jätteiden kerääminen uudisrakennustyömaalla.....	15
5.4 Virheellisesti lajiteltu jäte.....	16
5.5 Vaaralliset jätteet.....	16
6 Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa.....	17
7 Keinoja jätteen vähentämiseksi työmaalla.....	18
8 Työntekijöiden mielipiteitä kannellisten jätelavojen käytöstä	21
9 Yhteenveto ja pohdinta.....	23
10 Kuvat	26
11 Taulukot.....	26
12 Lähteet	26

Liite 1 Suunnitteluohje 1191-S Rakennustyömaan materiaalisat ja -hukat

Käsitteet

Jätejäte = Lajiteltu jäte.

Purkutyömaa = Puretaan rakennus tai sen osia.

Saneeraustyömaa = Vanhan rakennuksen uudistaminen.

Uudisrakennustyömaa = Kokonaan uusi rakennus.

Vaarallinen jäte = Entiseltä nimeltään ongelmajäte, käytöstä poistettu aine tai esine, joka voi aiheuttaa erityistä vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. (esimerkiksi: paristot, loisteputket, asbesti, monet kemikaalit jne.)

Asbesti = Asbestia on aiemmin käytetty eristeenä, palosuoja aineena, maaleissa, liimoissa, tasoitteissa, syöpää aiheuttava aine, terveydelle erittäin vaarallinen, purkamiseen tarvitaan lupa ja suojausten oltava kunnossa, ei saa levitä ympäristöön.

Hengitettävä partikkeli = Pölynä leviävä, terveydelle haitallinen pienhiukkanen.

Sekajäte = Sekalainen loppujäte, josta on jo lajiteltu erikseen muun muassa vaaralliset jätteet ja kaikki uusioraaka-aineeksi kelpaava.

Energiajäte = Entiseltä nimeltään energiajäte on sekajätteestä lajiteltua jätettä, josta voimalaitoksessa polttamalla saadaan lämpöä ja sähköä.

Jätelaki = Jätelain tarkoituksena on ehkäistä jätteiden syntyä, jätteistä ja jätehuollosta syntyvää vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, edistää luonnonvarojen kestävä käyttöä ja niiden riittävyyden turvaaminen jatkossa, varmistaa toimiva jätehuolto, ehkäistä roskaantumista.

Jätedirektiivi = Tehtävänä on selventää jätteiden määritelmää ja yhdenmukaistaa jäsenmaiden käytäntöjä.

Maarakentaminen = Teiden, puistojen, rakennusten maansiirto-/vaihtotyöt.

Kevytsora = Savesta polttamalla valmistettu pyöreä rakennusmateriaali. Käytetään eristeenä, harkkoihin, ja voidaan käyttää tien pohjarakenteena.

Rakennushankkeen päätoteuttaja = Rakennuttajan nimeämä pääurakoitsija tai pääasiallista määräysvaltaa käyttävä työnantaja, taikka sellaisen puuttuessa rakennuttaja itse.

Jäteasema = Entiseltä nimeltään kaatopaikka, jätteiden loppusijoitusalue.

Pölynhallinta = Pyritään estämään rakennustyöstä aiheutuvan pölyn leviäminen rakennusalueen ulkopuolelle.

Kestävä kehitys = Maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville mahdollisimman hyvät elämisen mahdollisuudet.

1 Johdanto

Talonrakentaminen on suurimpia luonnonvarojen kuluttajia Suomessa. Se käyttää 10 miljoonaa tonnia rakennusmateriaaleja ja -tuotteita. Maamassat pois lukien rakentaminen tuotti vuonna 2011 noin 2 miljoonaa tonnia jätettä. Se on hieman vähemmän kuin palvelut ja kotitaloudet tuottivat. Niistä jätettä syntyi noin 3 miljoonaa tonnia (Rakennusteollisuus).

Rakennustyömailla syntyy erilaisia jätelajeita kohteesta riippuen eri määriä. Suurin vaikutus jakeiden jakautumisessa on sillä, onko kysymyksessä uudisrakentaminen, saneeraustyö vai purkukohde. Purkutyömailla syntyy n. 30 % rakennusalan jätteistä. Purkutyömaiden ongelmana on suuri määrä vaarallisia jätteitä. Vaarallisiksi jätteiksi luokitellaan esimerkiksi painekyllästetty puu, paristot, akut, osa maaleista ja loisteputket. Puolet purkujätteistä on betonia, kolmasosa puuta ja loput terästä, muovia, asbestia, pahvia, lasia, eristeitä, kattohuopaa seka- ja energiajätettä. Kaikkien näiden yhteismäärä on 100 %. Uudisrakentaminen tuottaa noin 20 % rakennusalan jätteistä. Uudisrakentamisen puolella vaarallisten jätteiden määrä on saneerausrakentamista vähäisempi. Samoin muidenkin jätteiden osalta on huomattavia eroja eri rakennuskohteiden välillä. Saneerausrakentamisessa syntyy lähes puolet rakennusalan jätteistä (Rakennusteollisuus).

Hyvällä ennakkosuunnittelulla jätemaksuja voidaan pienentää. Osaa jätteistä voidaan hyödyntää käyttämällä niitä maarakentamisessa. Rakennustyömailla on yleisesti käytetty kautta aikojen suojaamattomia vaihtolavoja jätteiden keräämiseen ja kuljetukseen. Nämä jätelavat ovat täysin suojaamattomana säiden armoilla. Jätelavalle satanut vesi jää lavalle ja kulkeutuu sen mukana jäteasemalle. Seka- ja energiajätelavoille kertyy jätteistä riippuen suhteellisen paljon vettä.

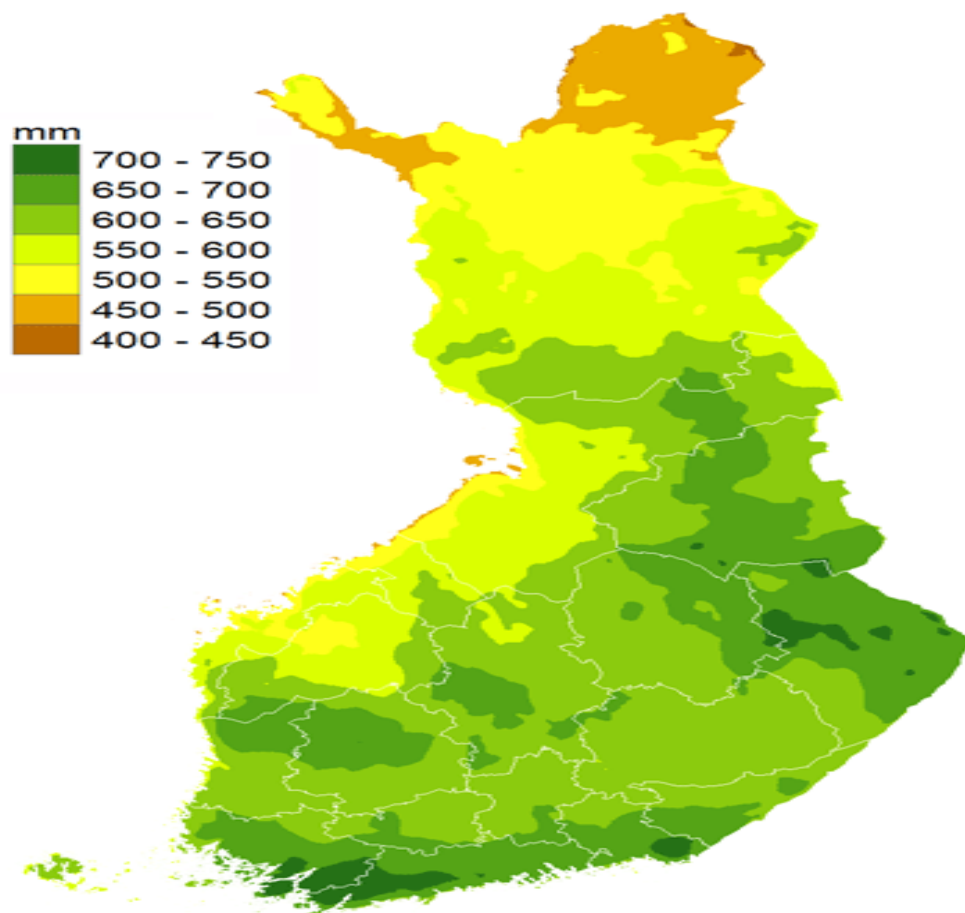
Opinnäytetyössä pohditaan, kuinka saataisiin käyttöön enemmän kannellisia jätelavoja ja jätepuristimia rakennustyömaan kulujen pienentämiseksi. Rakennustyön aikana jätelavat ovat lähes poikkeuksetta ilman sadesuojaa työmaiden pihoilla. Suurin syy avonaisten lavojen käyttöön on vanhakantainen ajattelumalli. Lujatalo Oy:n jätehuollosta vastaa Lassila & Tikanoja Oy.

2 Lainsäädäntö jätehuollossa

Jätteiden käsittelyä ohjaavat tarkoin määritellyt lait ja viranomais määräykset. Euroopan Unioni (EU) on erilaisin direktiivein ja päätöksin ohjannut suomalaista jätehuoltoa kansallisen jätehuollon ohessa. EU antoi vuonna 2008 jätedirektiivin, joka velvoittaa jäsenvaltiot tehostamaan jätteiden kierrätystä. Suomen jätelaki on vuodelta 2012. Jätelaissa ensisijainen tavoite on jätteiden synnyn ehkäisy. Tärkeä tavoite on myös jätteen uudelleenkäyttö: hyödyntäminen materiaalina tai hyödyntäminen energiana. Vasta viimeisenä tavoitteena on jätteiden sijoittaminen jäteasemille tai poltto ilman energiahäviötä. Rakennusteollisuuden tavoitteena on saavuttaa vuoteen 2020 mennessä 70 %:n kierrätysaste. Vuonna 2016 kierrätysaste oli noin 40 %. Rakennushankkeen päätoteuttajalla on valtioneuvoston päätöksen (Valtioneuvosto 179/2012) mukaisesti vastuu hankkeen rakennusjätteistä ja jätteiden kierrättämisestä hankkeen eri vaiheissa. Päätoteuttajana toimii suunnitteluvaiheessa yleensä rakennuttaja ja rakennustyön aikana useimmiten pääurakoitsija. Valtioneuvoston päätös ei koske pienempiä rakennuskohteita, joissa maa- ja kiviainesjätettä syntyy alle 800 tonnia ja muita rakennusjätteitä alle viisi tonnia (Valtioneuvosto 179/2012).

3 Olosuhteiden vaikutus

Kuvassa 1 ja taulukossa A on esitetty Suomen keskimääräisiä sademääriä alueittain. Suomessa sataa 500 - 750 mm/m² vettä vuodessa, pois lukien eräät pohjoisimman Suomen ja käsivarren alueet, joilla sademäärä on 400 - 500 mm/m². Talvikuukausina marraskuusta maaliskuuhun Suomen keskilämpötila on alle 0 °C. (Ilmatieteenlaitos: ilmastotilastot 2015) Tänä aikana sade on pääasiassa lunta.



Kuva1. Keskimääräinen sade alueellisesti 1981-2010 (Ilmatieteen laitos: ilmastotilastot 2015)

3.1 Lujatalo Oy:n jätemäärät vuonna 2015

Lujatalo Oy:n työmailta toimitettiin vuonna 2015 noin 2255 kuormaa jätettä jäteasemalle. Jätteiden määrä on 10112,1 tonnia. Tästä määrästä uudisrakentamisjätteen osuus oli 2940,1 tonnia, joka tekee kuormissa 753 kuormaa. Yhden jätelavan keskimääräinen paino on neljä tonnia. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty Lujatalo Oy:n uudis- ja saneerausrakentamisen jätemäärät materiaaleittain eriteltyinä.

Jätemäärät eriteltynä uudisrakentamisen osalta

Rakennus- ja saneerausjäte	1495,2 t	374 kuormaa
Puujäte	792,8 t	198 kuormaa
Betoni ja harkkojäte	290,9 t	73 kuormaa
Puhdaspuu ja risut	92,7 t	23 kuormaa
Energiajäte	88,1 t	22 kuormaa
Sekajäte	50,6 t	13 kuormaa
Kiviainesjäte	38,8 t	10 kuormaa
Betonijäte <0,5m	34,4 t	9 kuormaa
Metallijäte	21,8 t	5 kuormaa
Kipsilevy	19,5 t	5 kuormaa
Betonijäte (0,5-1,0m)	18,6 t	5 kuormaa
Tiilijäte	16,3 t	4 kuormaa
Kevytbetoni	14,4 t	4 kuormaa
Peltivillaelementit	13,0 t	3 kuormaa
Maa- ja kiviaines	4,4 t	1 kuorma
Puulavat ja -pakkaukset	2,0 t	1 kuorma
Pahvijäte	1,6 t	1 kuorma
Kyllästetty puu	1,2 t	1 kuorma
Muut (bio- ja aerosolijätteet, muut jätteet)	1,1 t	1 kuorma
Yhteensä	2940,1t	753 kuormaa

Taulukko 1. Lujatalo Oy:n uudisrakentamisen jätemäärät vuonna 2015 (Lujatalo Oy: jäteraportit 2015)

Rakennus- ja saneerausjäte	2117,6 t	529 kuormaa
Betoni ja harkkojäte	2080,3 t	520kuormaa
Jättemaa välpälle	877,2 t	219 kuormaa
Puujäte	827,3 t	207 kuormaa
Asfaltti	387,5 t	97 kuormaa
Metallijäte	210,2 t	53 kuormaa
Betonijäte (0,5-1,0m)	113,6 t	28 kuormaa
Kiviainesjäte	96,7 t	24 kuormaa
Puhdas puu	86,4 t	22 kuormaa
Energiajäte	68,2 t	17 kuormaa
Maa-aines	67,7 t	17 kuormaa
Asbesti	62,4 t	16 kuormaa
Betonijäte <0,5m	62,0 t	16 kuormaa
Sekajäte	43,3 t	11 kuormaa
Kattohuopa	28,0 t	7 kuormaa
Hiekka	13,2 t	3 kuormaa
Muu	7,1 t	2 kuormaa
Betonijäte (1-5m)	5,8 t	2 kuormaa
Kyllästetty puu	4,6 t	1 kuorma
Tiilijäte	3,1 t	1 kuorma
Pahvijäte	2,4 t	1 kuorma
Vaaralliset jätteet	2,4 t	1 kuorma
Kipsilevy	2,0 t	1 kuorma
Peltivillaelementit	1,5 t	1 kuorma
Puulavat ja -pakkaukset	1,4 t	1 kuorma
Sekalasi	1,0 t	1 kuorma
muu (bio- ja aerosolijäte, loisteputket, yms.)	1,1 t	1 kuorma
Yhteensä	7172 t	1799 kuormaa

Taulukko 2. Lujatalo Oy:n saneerausrakentamisen jätemäärät vuonna 2015 (Lujatalo Oy: jäteraportit 2015)

	tammikuu	helmikuu	maaliskuu	huhtikuu	toukokuu	kesäkuu
Hki-Van- taa lento- asema	56 mm	92 mm	60 mm	56 mm	41 mm	68 mm
Jyväskylä	75 mm	31 mm	46 mm	38 mm	51 mm	69 mm
Seinäjoki	73 mm	11 mm	43 mm	47 mm	87 mm	68 mm
Kuopio	51 mm	26 mm	45 mm	33 mm	59 mm	144 mm
Siikajoki	74 mm	16 mm	42 mm	12 mm	77 mm	108 mm
Sodan- kylä	50 mm	17 mm	48 mm	10 mm	102 mm	71 mm

	heinäkuu	elokuu	syyskuu	lokakuu	marraskuu	joulukuu
Hki-Van- taa lento- asema	81 mm	36 mm	49 mm	21 mm	64 mm	56 mm
Jyväskylä	122 mm	40 mm	52 mm	26 mm	75 mm	63 mm
Seinäjoki	113 mm	59 mm	75 mm	23 mm	55 mm	66 mm
Kuopio	81 mm	54 mm	64 mm	29 mm	55 mm	70 mm
Siikajoki	59 mm	55 mm	97 mm	38 mm	62 mm	69 mm
Sodan- kylä	89 mm	54 mm	72 mm	38 mm	72 mm	41 mm

Taulukko 3. Sademääriä (Ilmatieteenlaitos 2015: ilmastotilastot)

Edellä joidenkin paikkakuntien keskimääräisiä sademääriä kuukausittain eriteltynä. Seuraavaksi tarkastellaan veden vaikutusta kustannuksiin jätteiden seassa.

3.2 Jätteiden seassa olevan veden aiheuttamia kuluja

Kun työmaalla on suojaamattomalla jätelavalla jätteitä, jotka imevät itseensä vettä luovuttamatta sitä juurikaan pois, vesi jää lavalle. Jätelavalle, jonka pinta-ala on 14.4 m^2 ja joka sisältää pahveja, eristeitä, kipsilevyä ja muita imukykyisiä jätteitä, kertyy 1 mm/ m^2 sademäärällä noin 15 kg vettä. Sateisena päivänä sademäärä saattaa hyvinkin olla jopa 20 mm/m^2 , jolloin lavalla on jo noin 290 kg ylimääräistä painoa vetenä. Hyvin imukykyiset jätteet eivät juurikaan luovuta vettä pois. Tonni sekajätettä maksaa 124 € jäteasemalle vietyinä, joten mukana oleva vesi voi aiheuttaa rakennusyhtiölle ylimääräistä kulua 36 € /jätetonne. Energiajäte maksaa $95,84 \text{ €/t}$ jäteasemalle vietyinä. (Etelä-Karjalan jätehuolto.)

Vuonna 2015 Lujatalo Oy:n työmailta ajettiin sekajätekuormia jäteasemalla yli 2500 kappaletta. Näin ollen pelkästään sekajätteen tai siihen verrattavan jätteen mukana kulkeutui n. 90000 € :n edestä vettä jäteasemalle. Talvella tilanne voi olla vielä pahempi, koska lumi ja jää vievät lavalla tilaa jätteiltä. Talvikuukausina Suomessa sataa yli 215 mm/m^2 , ja sade on pääasiassa lunta. Jos sade kylmään aikaan tulee vetenä, se yleensä jäätyy lavalle. Tällöin kaikki vesi jää lavalle, ja se kuljetetaan jäteasemalle jätteiden mukana. Tuulisena lumisadepäivänä jätelavalle voi kinostua hyvinkin suuria määriä lunta. Jos lavan pinta-ala on noin $14,5 \text{ m}^2$ ja vuorokauden keskimääräinen sademäärä on $1,45 \text{ mm/m}^2$, sataa lavalle lumena 295 litraa vettä. Usein lavoille laitetaan myös jätteitä, jotka ovat olleet maassa tai pienemmissä jäteastioissa, jolloin niihin on voinut tarttua lunta ja jäätä. Tämä lisää vettä lavalle jätteiden sekaan.

Sekajätelavan keskimääräinen tyhjennysväli on kaksi viikkoa. Tonni sekajätettä maksaa jäteasemalle vietyinä 124 € , josta veden osuus on noin 37 € . Lumen ja jään viessä lavalla tilaa lavan tyhjennysväli voi lyhentyä huomattavasti. Tämä aiheuttaa lisäkustannuksia rakennusyhtiölle. Jäteasemalla jokaisen kuorman punnitseminen maksaa lisäksi 12 € . Näin pelkän veden aiheuttamia kuluja kertyy jo punnitusmaksuissa noin 2200 € vuodessa. (Etelä-Karjalan jätehuolto, jätemaksutaksa.)



Kuva 2. Kannellinen jätelava (JM-Alltrans Oy)

4 Jätehuoltosuunnitelma

Työmaalle on hyvä tehdä jätehuoltosuunnitelma jo työmaasuunnitelman kanssa vaiheittain, koska eri rakennusvaiheissa syntyy erilaista jätettä eri määriä. Eri rakennusvaiheissa työmaalla tarvitaan myös erilaisia jäteastioita. Jätehuoltosuunnitelmasta tulee käydä ilmi, missä jätettä syntyy, mitä jätettä syntyy ja mihin jätteet kerätään. Lisäksi jätehuoltosuunnitelmassa esitetään arvioidut jätteiden määrät. Jäteastiat tulee mitoittaa niin, että niiden kannet mahtuvat sulkeutumaan. On myös huolehdittava sopivista jäteastioiden tyhjennysväleistä. Ei ole tarkoituksenmukaista viedä jäteasemalle vajaita tai ylitäytettyjä jäteastioita. Jätelavojen ja -puristimien paikat kannattaa miettiä niin, että ne ovat riittävän lähellä työpisteitä. Lisäksi on tärkeää, että jätelavojen luokse pääsee helposti ja turvallisesti ja jäteastioiden tyhjentäminen on helppoa. Suunnitelmaa tehdessä on hyvä miettiä jätteiden lajittelua ja keräilyä työkohteissa. On hyvä suunnitella myös sitä, kuinka jätteet kuljetetaan työkohteista jätelavoille. Työntekijöiden kanssa kannattaa keskustella jätteiden lajittelusta, jotta välttyttäisiin jätteiden vääränlaiselta lajittelulta. Mitä helpompaa jätteiden lajittelu on, sitä motivoituneempia työntekijät ovat sitä tekemään. Jos lajittelu ei toimi, jätekulut yleensä kasvavat. Jätehuoltosuunnitelmaa tulee myös seurata, jotta voidaan puuttua ajoissa jätteiden lajittelun virheisiin (Ympäristöosaava.fi.)

5 Jätteiden kerääminen työmaalla

Jätteiden kerääminen työmaalla on järjestettävä mahdollisimman lähelle työkohdetta jokaiseen kerrokseen. Näin jätteiden toimittaminen jätelavoille on helppoa ja nopeaa. Jätteiden pudottamiseksi alas jätelavoille voidaan käyttää myös kuiluja. Tämä on turvallinen ja nopea tapa poistaa jätteitä etenkin saneerauskohteissa. Lisäksi pudottaminen kuiluja pitkin on tärkeää työturvallisuuden sekä työmotivaation kannalta. Rakennustyömaalla lojuvat jätteet aiheuttavat epäsiisteyttä. Epäsiisteys taas heikentää rakennustyön tuottavuutta. Siistissä ympäristössä on helpompi ja miellyttävämpi työskennellä. Kun ympäristö on siisti, myös työtapaturmien ja hengitettävien partikkeleiden määrä vähenee, jolloin työturvallisuus lisääntyy. Jätteiden siirtäminen ei ole tuottavaa työtä työmailla, joten jätteiden kerääminen tulee järjestää mahdollisimman helpoksi ja nopeaksi. Jätteitä voidaan kerätä työmailla jätelavoille (vaihtolava, kuva 3) tai vaihtoehtoisesti pienempiä määriä tai ahtailla työmailla suursäkkeihin joita esimerkiksi jotkut kuljetusalan yhtiöt myyvät ([Ympäristöosaava.fi](http://Ymparistoosaava.fi).)



Kuva 4. Jätevaunu nostolenkeillä (Hexaplan)

5.1 Jätteiden kerääminen purkutyömaalla

Huolellinen suunnittelu ja työmaan inventointi auttavat selvittämään työmaalta poistettavia materiaaleja. Hyvä purkusuunnitelma toimii apuna purettavasta rakennuksesta syntyvän jätteen määrän ja laadun arvioinnissa. Näin voidaan suunnitella materiaalien jatkokäyttöä ja kierrätystä. Näiden selvitysten jälkeen voidaan päättää purkukoneiden ja muun kaluston tarpeesta. Purkukaluston kokoluokka määräytyy pitkälti kohteen mukaan. Purkusuunnitelmassa täytyy ottaa huomioon myös vaarallisten ai-

neiden purkamista koskevat määräykset. Esimerkiksi asbestipurkutyön suorittamisessa määräykset ovat hyvin tarkat. Myös pölynhallintaan on kiinnitettävä erityistä huomiota purkutyömaalla. Pölyn leviäminen ympäristöön estetään esimerkiksi kastelamalla (Ympäristöosaava.fi).

5.2 Jätteiden kerääminen saneeraustyömaalla

Saneeraustyömaalla syntyvän jätteen määrää on vaikea arvioida. Huolellisella inventoinnilla ja suunnittelulla syntyvän jätteen määrään pystytään jonkin verran vaikuttamaan. Saneeraustyömaalla vaikeutena on yleisimmin tarvittavan uuden rakennusmateriaalin määrän arviointi, ja usein tilataan varmuuden vuoksi pieniä määriä. Pieniä määriä tilattaessa kuljetuskustannukset ovat suuremmat ja pakkausjätettä syntyy enemmän. Säästävässä rakenteiden purkamisessa on riskinä homevaurioiden säilyminen ja energiatehokkuuden menettäminen. (Kojo & Lilja 2011, s.51.)

Puutteellinen saneeraussuunnitelma saattaa johtaa korjaamiseen uudisrakentamisen tapaan, jolloin rakenteita puretaan turhaan ja sitä kautta jätettäkin syntyy enemmän. Tällöin syntyy enemmän purkujätettä ja uuden materiaalin hukkaa. Myös kulut lisääntyvät, kun turhaan purettuja rakenteita rakennetaan uudelleen. (Kojo & Lilja 2011, 3.) Samoin kuin purkutyömaalla myös saneeraustyömaalla aiheutuu merkittävästi lisäkustannuksia, ellei purkuvaiheessa ole kiinnitetty huomiota pölynhallintaan määräysten mukaisesti. Lisäkustannuksia syntyy erityisesti siivouskuluina. Kun saneeraus kohde on esimerkiksi rakennuksessa, jossa on kalliita elektronisia laitteita, voi puutteellinen suojaus johtaa jopa laitteiden tuhoutumiseen. Tästä ymmärrettävästi aiheutuu jälleen lisäkustannuksia.

5.3 Jätteiden kerääminen uudisrakennustyömaalla

Uudisrakennustyömaalla jätteitä syntyy huomattavasti vähemmän kuin korjausrakentamisessa tai purkutyömaalla. Tämä selittyy sillä, että uudisrakentamisessa rakenteita ei tarvitse purkaa. Uudisrakentamisessa suurin osa jätteestä syntyy materiaali-tilausten virheellisistä määristä, pakkausjätteistä tai rakennusvirheistä. Taloudellisesti suurin kuluerä tulee virheellisistä tavaratilauksista. Huolellisella suunnittelulla ja laskennalla voidaan säästää huomattavia summia. Materiaalien pilaantumisen ehkäisemiseen on myös kiinnitettävä huomiota. Viime aikoina on uutisoitu paljon siitä,

kuinka rakennusmateriaalit ovat säiden armoille joutuessaan kärsineet kosteusvaurioista jo ennen rakentamista(Ympäristöosaava.fi.)

5.4 Virheellisesti lajiteltu jäte

Suurin virhe jätteiden käsittelyssä tapahtuu työmaalla siinä vaiheessa, kun lavalle laitetaan sille sopimatonta jätettä. Virheellisesti lajiteltu jäte maksaa jäteasemalle tuotuna 533,93 €/t. Virheelliseen lajitteluun riittää jo esimerkiksi metallijätteen seassa yksi tyhjäksi luultu maalipurkki, jonka pohjalle on syystä tai toisesta jäänyt pienikin määrä maalia. (Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy 2017.)

Yhden virheellisesti lajitellun kuorman hinta on 2136 €. Kun siihen lisätään 12 €/n punnitusmaksu on hinta yhteensä 2148 €. Oikein lajiteltuna kuorman hinta on 496 € + 12 €/n punnitusmaksu = 508 €. Virheellisen lajittelun vuoksi kuluja tulee siis ylimääräiset 1639,72 €, kun kuormien keskipaino on aiemmin laskennassa käytetty neljä tonnia jätelavaa kohden. (Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy 2017.)

5.5 Vaaralliset jätteet

Vaarallisiin jätteisiin luokitellaan öljyt, kemikaalijäämät, kestopuu, asbesti, loisteputket, energiasäästölamput, maalit, lakat, puunsuoja- ja kyllästysaineet, patterit ja akut, halon sammuttimet, kaasupullot ja muut painepakkaukset, torjunta- ja muut desinfiointiaineet, voimakkaat hapot kuten rikkihappo, emäksiset pesu- ja puhdistusaineet, vihreä suolakyllästetty puu, aerosolipullot (joissa on vielä sisältöä jäljellä) ja liuottimet (kuten tinneri, tärpätti ja asetoni). Vaaralliset jätteet on kaikki lajiteltava erikseen. Aikaisemmin vaaralliset jätteet tunnettiin ongelmajätteenä. (lassila-tikanoja.fi/palvelut/jatehuolto/vaarallinenjate.)

Täysin tyhjä kemikaaleja tai muuta myrkyllistä ainetta sisältäneet astiat eivät ole vaarallista jätettä. Kuivuneet ja tyhjat metalliset maalipurkit voi laittaa metallinkeräykseen samoin kuin tyhjat aerosolipurkit, kun niistä poistetaan muovinen suojakupu. (hsy. lajittelu ja kierrätys/lajitteluohjeet)

Vaaralliset jätteet tulee aina säilyttää erillään muista jätteistä. Paras säilytystapa vaarallisille jätteille on niiden alkuperäinen astia. Vaaralliset jätteet, kuten maalit ja liuottimet, voidaan tilapäisesti säilyttää työmaalla lukitussa tilassa, jonka turvallisuudesta

on huolehdittu niin, ettei ole tulipalon vaaraa, ja ilmanvaihto on riittävää. Vaarallisten jätteiden käsittelyssä on huolehdittava myös siitä, ettei jätteitä pääse valumaan maaperään. Vaaralliset jätteet on säilytettävä huolella toisistaan erossa, etteivät kemikaalit pääse sekoittumaan keskenään. Vaarallisten jätteiden säilytysastiat on merkittävä huolellisesti niin, että niistä selviää jätteen laatu, laji ja alkuperä. Lisäksi vaarallisista jätteistä on pidettävä kirjaa jätelain (Jätelaki 646/2011) 118 §:n mukaan. Kirjanpidossa tulee ilmetä tiedot jätteistä, jotka on jo toimitettu käsittelyyn. (Finlex, jätelaki)

6 Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa

Maarakennuslaissa pyritään lainsäädännön, niin sanotun MARA-asetuksen, avulla edistämään jätteiden käyttöä maarakentamisessa. Eräiden jätteiden käyttöön maarakentamisessa ei tarvita ympäristösuojelulain (Ympäristösuojelulaki 527/2014) mukaista ympäristölupaa tiettyjen edellytysten täytyessä. Asiasta on kuitenkin tehtävä ilmoitus valvontaviranomaiselle (Kunnan ympäristösuojeluviranomainen).

Kiviaineksia voidaan hyödyntää esimerkiksi pysäköinti-, katu-, urheilukenttä- ja virkistysalueiden rakentamisessa. On tavallista, että saneerauskohteissa muutetaan tasakatto harjakatoksi. Tasakaton rakentamisessa on käytetty usein kevytsoraa katon eristeenä. Kevytsora poistetaan yleensä katolta ennen uuden katon rakentamista. Kierrätetty kevytsora voidaan käyttää esimerkiksi parkkialueen tai muun täyttöä vaativan alueen rakentamisessa. Näin säästytään kuljetuskustannuksilta. Kevytsoran voi myös myydä, mutta juuri sillä hetkellä sen kaupaksi saaminen saattaa olla vaikeaa. Kevytsoran varastoiminen ei ole kannattavaa suuren tilantarpeen vuoksi. Betonimurskettakin voidaan käyttää esimerkiksi pysäköintialueen rakentamisessa. Myös tiilimursketta voidaan käyttää betonimurskeeseen sekoitettuna, kunhan tiilimurskeen painoprosentti ei ylitä 30 %:a. Pohjavesialueella tai 30 metriä lähempänä kaivoa betonimursketta ei voida käyttää lainkaan maarakentamisessa, koska se on lainsäädännössä kielletty käyttöveden pilaantumisen ehkäisemiseksi. (Ympäristösuojelulaki 527/2014)

7 Keinoja jätteen vähentämiseksi työmaalla

Ratu-kortistosta löytyy Suunnitteluohje 1191-S Rakennustyömaan materiaalisat ja -hukat (Liite 1). Suunnitteluohje ohjeistaa jätteiden määrän vähentämiseen. Rakennustyömaalla syntyvän jätteen määrään voidaan vaikuttaa monin keinoin rakentamisen eri vaiheissa. On esimerkiksi hyödyllistä ostaa puutavara määrämittaisena, mitoitaa tilaukset oikein, tilata toimitus tarvittavana ajankohtana ja järjestää säilytystilat myöhemmin hyödynnettäville materiaaleille. (TSS 2012, 3.)

Usein etenkin suurilla työmailla, joilla on paljon työnjohtoa, saatetaan tilata työmaalle lisää rakennusmateriaalia kysymättä toisilta työnjohtajilta, olisiko heidän hallinnassaan mahdollisesti ylimääräisenä kyseistä materiaalia. Etenkin työmaan loppuvaiheessa kovassa kiireessä näin käy usein. Pahimmillaan toiselta puolelta työmaata kuljetetaan tarpeellista rakennusmateriaalia jäteasemalle, ja toisella puolella työmaata hankitaan lisää samaa materiaalia. Tästäkin materiaalihukasta olisi mahdollista päästä eroon tekemällä esimerkiksi Excel-taulukko, johon työnjohtajat voisivat päivittää reaaliaikaisen tilanteen työmaan materiaaleista. Näin jokainen työnjohtaja voisi katsoa älylaitteestaan ennen tilaamista, onko työmaalla jo valmiiksi tarvittavaa materiaalia. Parhaimmillaan tällainen sovellus voisi olla kaikkien lähialueen työnjohtajien käytössä, jolloin materiaalin voisi helposti toimittaa sille työmaalle, jossa sitä tarvitaan. Työnjohtajat sopisivat keskenään työmaiden välillä siirtyvien materiaalien hinnoista. Näin saavutettaisiin säästöjä jätemaksuissa.

Joskus ongelmia aiheuttaa työmaiden ahtaus. Erityisesti kaupungin keskusta-alueilla rakennettaessa tilaa materiaalien varastoinnille ei juurikaan ole. Silloin välivarastointi voisi tulla kysymykseen. Usein tilan puutteen vuoksi työmaalle ei voida sijoittaa esimerkiksi pahvipuristinta (kuva 5).



Kuva 5. Jätepuristin. (Europress)

Kun työmaalla käytetään kunnollisia putkirunkoisia telttoja tai katoksia materiaalin varastoinnissa, voidaan välttää kevytpeitteiden usein aiheuttamalta materiaalin pilaantumiselta. Joissakin tapauksissa rakentajan kannattaa myös olla yhteydessä materiaalin toimittajaan ja hyödyntää tämän ammattitaitoa oikeanlaisen suojausmateriaalin valinnassa. Joissain rakennuskohteissa erikoismitoilla tilattu kipsilevy pienentää jättemääriä paljonkin. Kipsilevyn valmistaja pystyy tehtaalla valmistamaan erikoismittaisia levyjä, joita ei normaalisti ole rautakaupan valikoimissa. Suuressa rakennuskohteessa voidaan saavuttaa merkittävä taloudellinen hyöty, kun tilataan tehtaalta erikoismittaiset kipsilevyt eikä ainoastaan hankita materiaalia laskettujen neliöiden mukaan rautakaupasta. Määrämittaisena tilatussa materiaalissa hukkaprosentti pienenee, mikä vaikuttaa suoraan syntyvään jätteen määrään ja jätemaksuihin. Myös materiaalin oikea-aikainen tilaaminen työmaalle vähentää omalta osaltaan puutteellisen suojaamisen kautta syntyvien jätteiden määrää. (Lee, 1999)

Jos työmaalla työskentelee rakennussiivoojia, kirves- ja rakennusmiesten on hyvä keskustella siivoojien kanssa siitä, että tarpeellista rakennusmateriaalia ei kerättäisi jätelavalle. Rakennuskohteessa olisi hyvä yhdessä sopia kierrätyspiste, johon kerätään keskitetysti mahdollisesti tarpeellinen rakennusmateriaali. Rakentajat voivat siten halutessaan etsiä kierrätyspisteestä tarpeisiinsa sopivaa materiaalia. Näin ei avata turhaan uutta pakettia ja oteta käyttöön tarpeettomasti uutta materiaalia, vaan voidaan hyödyntää juuri talteen korjattua kierrätykseen sopivaa materiaalia. Rakennussiivoojat tekevät erittäin tärkeää työtä rakennustyömailla ja ovat usein niitä henkilöitä, jotka muistavat missä on mitäkin materiaalia. Näin he edistävät työmaan toimivuutta myös varsinaisen siivoustyönsä lisäksi. Työmaalla jäljelle jääneestä kierrätyskelpoisesta tavarasta voitaisiin myös mahdollisesti pitää kirjanpitoa.

Rakennusyhtiö pystyy tinkimään jättemäärissä myös käyttämällä anturan valussa muotteina valmismuotteja. Näin välttään kappaletavarasta valmistettujen muottien aiheuttamalta jätteeltä. Todellisuudessa työkin on nopeampaa, jos rakennusyhtiöllä on omat alumiinirunkoiset ja levypintaist työhön tarkoitetut muotit. Kappaletavarasta tehtyjen muottien rakentamien vie turhaan aikaa tarkkaan aikataulutetulla rakennustyömaalla.

Taajama-alueilla rakennettaessa lähellä asuvat ihmiset kysyvät usein mahdollisuutta saada polttopuuta jätelavoilta. Puujätteen määrää pystytään jonkin verran vähentämään, jos sitä jaetaan vapaasti. Polttopuiden jakamiseen jätelavoilta sisältyy kuitenkin ongelma, sillä rakennustyömailla ulkopuolisten henkilöiden liikkuminen ilman asianmukaisia varusteita ja lupia on kielletty. Tämän ongelman voi ratkaista esimerkiksi sijoittamalla vapaasti jaettavaa tavaraa varten erillisen jätelavan työmaan ulkopuolelle, jotta ihmisten ei tarvitse tulla työmaa-alueelle. Jokaisella työmaalla, jolla olen ollut mukana, ovat ihmiset käyneet kyselemässä polttopuiden saatavuutta.

Saneeraustyömailla, joilla vaihdetaan ikkunat ja ovet, voidaan esimerkiksi laatia lehdimainos, jossa ilmoitetaan annettavaksi ikkunoita ja ovia. Sosiaalisessa mediassa ilmoittaminen on maksutonta. Yleensä halukkaita ikkunoiden ja ovien hakijoita riittää, sillä monet rakentavat niistä esimerkiksi kasvihuoneita. Myös saneerauskohteissa, jotka tehdään pääsääntöisesti omalla työvoimalla ilman aliurakoitsijaa, purkutyössä voidaan käyttää romumetallin kerääjiä purkamaan metallirakenteet, kaapelit, vanhat vesijohdot ja muuta kierrätykseen kelpaava materiaali. Usein yrityksen omilla työntekijöille ei ole aikaa tällaiseen työhön.

Työpisteiden lähelle sijoitetut jokaiselle jaokkeelle varatut jäteastiat pienentävät siirto- ja siivouksekustannuksia (kuva 6). Myös oikealla tavalla sijoitetut jätteet lavoilla vähentävät lavojen tyhjennysväliä. On hyvä kiinnittää huomiota esimerkiksi siihen, että ei aseteta pitkää puutavaraa jätelavoille sekaisin vaan asetetaan ne lavan suuntaisesti.



Kuva 6. Jässikkä (Ramirent)

Esimerkkejä vääristä toimitavoista työmaalla:

Jätteiden syntymistä voidaan vähentää alun asti työmaalle tilattavan rakennusmateriaalin ollessa oikeanlaista. Ei ole kannattavaa hankkia materiaalia, jonka työstäminen oikeaan mittaan vaatii työmaaolosuhteissa suuren työpanoksen. Esimerkkinä

voidaan käyttää työmailla eteeni tulleita tilanteita. Jos työmaalla tarvitaan 50 x 50 mm puutavaraa, ei silloin kannata tilata 50 x 100 mm puutavaraa. Kun työmaaolosuhteissa sahataan huonolla sirkkelillä halki 50 x 100 mm puutavaraa, jotta saataisiin siitä 50 x 50 mm materiaalia, saattaa aiheutua vinoon sahaamista ja muita virheitä. Pahimmassa tapauksessa seurauksena on rakennusvirheitä, joita joudutaan jälkikäteen purkamaan ja korjaamaan. Toisena esimerkkinä voidaan käyttää erään päiväkodin pihan rakentamista. Leikkipaikan keinujen, liukumäkien ja kiipeilytelineiden alle oli määrätty käytettäväksi turvahaketta. Rakennusvaiheessa työmaalla turvahakkeen paikalle oli tilattu tavallista haketta. Tämä hake jouduttiin poistamaan vuoden kuluttua ja korvaamaan oikeanlaisella turvahakkeella. Vääränlainen hake pääsi pilaantumaan, ja se myös sisälsi liian suuria partikkeleita, joita lapset käyttivät leikeissään. Vaarana oli, että lapset olisivat satuttaneet itsensä tai toisensa. Virheestä aiheutui usean tuhannen euron menoerä jo pelkästä työstä. Poistettua haketta ei voitu käyttää energijätteenä siihen sekoittuneen maa-aineksen vuoksi. Syynä tapahtuneeseen olivat vajavaiset suunnitelmat, joiden mukaan työ tehtiin.

8 Työntekijöiden mielipiteitä kannellisten jätelavojen käytöstä

Esitin työntekijöille kysymykset: "Oletko käyttänyt kannellisia jätelavoja, ja mitä mieltä olet niiden käytöstä? Jos et ole käyttänyt kannellisia jätelavoja, miltä niiden käyttö tuntuu ajatuksen tasolla?" Lisäkysymyksenä esitin: "Jos jätelavan saa auki hydraulisesti aamulla ja se suljetaan päivän päätteeksi, niin mitä ajatuksia se herättää?"

Kirvesmies 1. "En ole koskaan käyttänyt kannellista jätelavaa. Ajatuksena tulee tunne siitä, että aiheuttaa lisää ajankulua kansien aukomisena. Hydraulinen jätelava kuulostaa hyvältä, jos joku muu hoitaa aukaisemisen ja sulkemisen."

LVI-asentaja 1. "Joillakin työmailla on ollut kannellisia jätelavoja, enkä koe niiden aiheuttaneen suurempaa haittaa työnteolle."

Rakennusmies 1. "Parilla työmaalla on ollut etenkin työmaan loppuvaiheessa kannellisia jätelavoja ja pahvipuristimia. En koe kannellisten jätelavojen aiheuttavan ylitsepääsemätöntä ongelmaa, kunhan jätelavan kannet ovat toimivia. Pahvipuristimista on ollut hyötyä siinä, ettei tarvitse itse kiivetä lavalle polkemaan pahveja kasaan."

Rakennusmies 2. ”Joillakin työmailla on ollut käytössä kannellisia jätelavoja. Kunhan jätteet saa jollakin konstilla lavalle, niin sillä ei ole vaikutusta onko lava kannellinen vai ei.”

Työmaamestari ”Joillakin työmailla on ollut jätepuristimia. Olen kokenut ne hyödyllisinä, koska ne ovat harventaneet lavojen tyhjennysväliä.”

Kirvesmies 2. ”Joskus on ollut kannellisia lavoja. Koen niiden käytön hankalaksi ja aikaa vieväksi. Jos lavan saa aamuisin auki riittävän isolta alueelta, voisi olla toimiva vaihtoehto. Myös lavan ylle rakennettu katos voisi toimia käytännössä.”

Työpäällikkö ”Olemme joillakin työmailla käyttäneet jätepuristimia, säästää rahaa tyhjennys välien harvetessa joissain tapauksissa, en osaa sanoa kuinka kannelliset lavat toimivat käytännössä työmailla.”

Työnjohtaja ”Joillain työmailla ollut kannellisia lavoja, mutta en koe niiden käyttöä järkeväksi, jätteet kerääntyisi samoihin kohtiin kansien alle kasoihin ja osa lavasta jää vajaalle täytölle. Lavojen ylle rakennettavat katokset voisi toimia paremmin. En edes tiennyt hydraulisesti avautuvista lavoista aikaisemmin. Voisi olla ihan toimiva vaihtoehto, jos ei ole paljoa kalliimpi normaalia lavaa.”

Rakennusmies 3 ”Minulle on aivan sama miten ne rojut kerätään kunhan saadaan pois jaloista. Ei niitä kansia kukaan kuitenkaan ikinä laita kiinni, niin tulos on aivan sama”

Rakennus-siivoaja ”On ollut joillain firmoilla käytössä. Ehkä ajatuksena hyvä, mutta nosto korkeuden kasvaessa koen sen aiheuttavan raskaissa jätesäkeissä ongelmia. Tietysti jos lavaa saa auki suuremmalta alueelta niin sen helpottaa työtä”

Kirvesmies 3 ”Harvoin on tullut vastaan lavoja missä on kansia, joillekin jätteille voisi sopia, mutta pitäisi saada lavan pääty auki, jotta lavalle saadaan työnnettyä kottikärryllä rojut. Itsekin joskus miettinyt sitä kuinka paljon lunta kannattaa kuskata kaato paikalle. Uskoisin olevan järkevää käyttää lavaa jonka saa auki suuremmalta alueelta.”

9 Yhteenveto ja pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kuinka rakennustyömaalla syntyvää kierrätyskelvotonta jätettä voidaan vähentää sekä kuinka paljon yritystasolla pystytään säästämään jätemaksuissa käyttämällä suojattuja jätelavoja. Rakennusala tuottaa jätteitä enemmän kuin kotitaloudet ja muut palvelut yhteensä. Ainoastaan kaivos-teollisuus tuottaa enemmän jätettä. Suomessa rakennusjätteen hyödyntäminen on paljon vähäisempää kuin yleisesti Euroopan alueella.

Rakennusyhtiöissä on viime vuosina alettu pikkuhiljaa enemmän kiinnittämään huomiota jätekuluihin, mutta vieläkin enemmän asiaan voisi panostaa. Jätemaksut ja verot ovat ehkä osasyynä siihen asennemuutokseen, jota ala käy läpi. Ei ole enää kannattavaa laittaa kaikkea jätettä sekaisin samalle lavalle, sillä lajittelemattoman jätteen toimittaminen jäteasemalle maksaa moninkertaisesti verrattuna oikein lajiteltuun jätteeseen. Lisäksi nyky-yhteiskunnassa kaikessa toiminnassa on mukana aina myös eettinen puoli. Kestävällä kehityksellä turvataan nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet.

Työnjohdon pitäisi valvoa enemmän työmaiden jätehuoltoa ja kiinnittää huomiota siihen, kuinka lajittelu toimii. Jätehuoltoyhtiöiltä tulisi vaatia suljettavia jätelavoja, koska vedestä johtuvia kuluja on täysin mahdollista vähentää. Työntekijöiden materiaalin käyttöä kannattaa valvoa tarkemmin ja tarvittaessa opastaa työntekijöitä kestäväan kehitykseen sekä järjestää heille siitä lisäkoulutuksia. Monella työntekijällä saattaa olla ajatusmalli: ”Ei tämä minulle mitään maksa, vaikka tuhlaankin materiaalia.” Rakennustyömailla kierrätys ja lajittelu eivät ole olleet vallitsevaa trendiä. Kierrätyksestä ja lajittelusta kannattaa käydä jatkuvaa keskustelua työnjohdon ja työntekijöiden välillä. Työntekijät voidaan ottaa mukaan suunnitteluun ja ideointiin, jos lajittelu jostain syystä tuntuu heistä vaikealta tai muuten haasteelliselta.

Monesti työmailla on nähtävissä suojaamatonta rakennusmateriaalia, joka pahimmassa tapauksessa pilaantuu sateessa. Työnjohdolla on asiassa paljon opittavaa ja se hyötyisi jäteasioihin liittyvästä koulutuksesta. Työnjohdon on tärkeää ymmärtää jätehuoltosuunnitelmanseuraamisen merkitys. Työmaan lopuksi on hyödyllistä jätehuoltosuunnitelman tarkastaminen; pitkö suunnitelma paikkaansa, kun tehdään uu-

den kohteen jätehuoltosuunnitelmaa, on hyvä verrata suunnitelmaa mahdollisesti aikaisempiin samankaltaisiin kohteisiin. Tällöin voidaan ottaa oppia niin onnistumisista kuin kehittämiskohteistakin. Saneerauskohteissa mahdollisimman tarkka inventointi auttaa jonkin verran. Olisi myös hyvä päästä eroon vanhakantaisesta ajattelusta: ”Kyllä se eristevilla siellä seinässä kuivaa, kun siellä on tuuletusrako.”

Työmaalle kannattaisi ostaa kunnollisia teltoja, joihin pystytään suoraan työntämään esimerkiksi pumppukärrillä tavarat sateensuojaan. Näin rakennusmateriaali on paljon paremmin suojassa kuin kevytpeitteen alle varastoituna. Tässäkin valinnassa ratkaisee monesti raha. Teltta saattaa maksaa 200 € ja kevytpeite 10 €. On suuri houkutus ostaa halvempi kevytpeite, joka ei todellisuudessa kuitenkaan kestä kuin hetken ehjänä. Pahimmassa tapauksessa vuotavan kevytpeitteen alla saattaa olla kallista rakennustavaraa, joka pilaantuu kastuessaan.

Veden aiheuttamien kulujen määrän tarkka seuranta olisi vaatinut pitkän ajanjakson, joten se ei tämän opinnäytetyöprosessin ajallisissa puitteissa ollut mahdollista. Sateiden aiheuttamat kulut pohjautuvat täysin teoreettisiin laskelmiin, mutta puhutaan kuitenkin kymmenien tuhansien eurojen ylimääräisestä menoerästä vuodessa Lujatalo Oy:ssä. Menoerää pystytään oikeaoppisten toimenpiteiden avulla pienentämään helposti. Kyse on toimintakulttuurin muutoksesta. Ensimmäisenä työnjohdon tulee tilata jätehuoltoyhtiöltä kannelliset lavat. Kannettoman lavan vuokraushinta seitsemäksi vuorokaudeksi on 173,6 € ja kannellisen lavan hinta samassa ajassa on 198,4 €, hinta sisältää lavan vuokran, toimituksen ja tyhjennyksen, ei jätemaksua (Vuokralava.fi). Joissain tapauksissa, kun tilaa on vähän tai tiedetään jätettä syntyvän vähäisiä määriä, voidaan käyttää jätteisiin suursäkkiä. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla toimiva Kuljetus Siren Oy myy raksa suursäkkiä (1500 l.) hintaan 120 €/kpl, sisältää säkin, toimituksen, noudon ja jätemaksun. Säkkiin voidaan laittaa puuta, lehtiä, risuja, muoviva, pahvia, rakennus- ja talkoojätettä. Vaihtoehtoisesti jätelavan voisi myös suojata rakennettavalla tai valmiilla katoksella. Työntekijöiden keskuudessa on aina niitä henkilöitä, jotka ovat uudistuksia vastaan. Toimintakulttuurin muutos synnyttää yleensä aina muutoksen vastarintaa. Jotkut saattavat kokea kansien avaamisen ja sulkemisen vaikeaksi ja aikaa vieväksi. Todellisuudessa useimmat eivät todennäköisesti enää edes muista vuoden päästä vanhan mallisia avonaisia lavoja.

Yksittäisen työmaan tasolla työnjohtaja ei välttämättä huomaa jätekuluissa muutosta, vaikka lavat vaihdetaan kannellisiksi. Tämän vuoksi vanhoja avolavoja käytetään edelleen. Konsernitasolla kustannussäästöissä puhutaan jo kuitenkin suurista summista. En tunne Lujatalo Oy:n lisäksi muiden Luja-konserniin kuuluvien toimialojen jätehuoltotapoja, mutta uskoisin niissäkin olevan parantamisen varaa. Jatkotutkimusmielessä muutkin toimialat voisivat selvittää jätehuoltotapojensa kehittämiskohteita. Jos jokainen Luja-yhtiö ja jokainen lujalainen kykenee henkilökohtaisesti sitoutumaan pienillä toimintatapamuutoksilla jätteiden oikeaoppiseen kierrätykseen sekä muuttamaan sääsuojauksessa toimintaansa, puhutaan suurista säästöistä rakennuskustannuksissa ja merkittävistä asioista ympäristönsuojelun kannalta.

Haastatteluistakin ilmenee, ettei työmailla olla laajasti käytetty kannellisia jätelavoja. Työntekijöillä on tällä hetkellä asenne kannellisia lavoja kohtaan kielteinen. Uskon asenteen muuttuvan sallivammaksi, kun lavojen suojaamista aletaan käyttämään järjestelmällisesti.

10 Kuvat

Kuva 1. Keskimääräinen sade, s. 7

Kuva 2. Kannellinen jätelava, s. 12

Kuva 3. Jätevaunu nostolenkeillä, s. 13

Kuva 4. Jätepuristin, s. 17

Kuva 5. Jässikkä, s. 19

11 Taulukot

Taulukko 1. Lujatalo Oy:n uudisrakentamisen jätemäärät vuonna 2015, s. 8

Taulukko 2. Lujatalo Oy:n saneerausrakentamisen jätemäärät vuonna 2015, s. 9

Taulukko 3. Sademääriä, s. 10

12 Lähteet

Etelä-Karjalanjätehuolto, http://www.ekjh.fi/Muut%20dokumentit/Etela-Karjalan_jatemaksutaksa_2017.pdf

Europress, <https://www.europress.fi/>

Hexaplan, <https://www.hexaplan.fi/>

hsy, <https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/lajittelujakierratys/lajitteluohjeet/vaaralinenjate/Sivut/default.aspx>

Ilmatieteenlaitos: ilmastotilastot 2015, <http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmasto>

JM-Alltrans Oy, <http://www.jm-alltrans.fi/>

Jätelaki 646/2011 118 §: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

Kojo & Lilja (2011)

Ympäristöministeriön raportteja 21 | 2011 Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41495/YMra21_2011_Talonrakentamisen_materiaalitehokkuuden_edistaminen.pdf?sequence=1

Lee SH, Diekmann JE, Songer AD & Brown H (1999) Identifying waste: Applications of construction process analysis. Proceedings of IGLC-9: Berkeley, USA.

Lassila-tikanoja <http://www.lassila-tikanoja.fi/palvelut/jatehuolto/vaarallinenjate/>

Lujatalo Oy, jäteraportit 2015, luettu 15.6.2017

Rakennusteollisuus <https://www.rakennusteollisuus.fi>

Ramirent, <http://www.ramirent.fi/portal/>

Ratu-kortistosta löytyy Suunnitteluohje 1191-S Rakennustyömaan materiaalisat ja -hukat (Liite 1).

TSS 2012. Työtehoseura. Rakennusaikainen jätteiden lajittelu. TSS:n tiedote Asuminen, teknologia ja palvelut 5/2012 (669)

Valtioneuvosto 179/2012, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120179>
Vuokralava.fi

Ympäristö osaava, <http://www.ymparistoosaava.fi/>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>

Liite 1

Suunnitteluohje 1191-S Rakennustyömaan materiaalisät ja -hukat (Liite 1).

SISÄLTÖ

- 1 Materiaalimenekkien käsitteet
- 2 Materiaalilisien ja -hukkien muodostumisen syyt
- 3 Materiaalihukan vähentämisen keinoja
- 4 Työmaan jätehuolto
- 5 Materiaalikohtaiset materiaalisät ja hukat ja niiden vähentäminen
 - Betoni
 - Betoniteräs
 - Puutavara
 - Rakennuslevyt
 - Lämmöneristeet
 - Laastit
- 6 Kirjallisuus