

Hannu-Pekka Kattelmäki

RAKENNUSTYÖMAAN SISÄISEN JÄTELOGISTIIKAN KEHITTÄMINEN

Kandidaatin työ
Tampereen yliopisto, Rakentamistalous
Tarkastaja: Jaakko Sorri
Toukokuu 2020

TIIVISTELMÄ

Hannu-Pekka Kattelmäki: Rakennustyömaan sisäisen jätelogistiikan kehittäminen
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Toukokuu 2020

Talonrakennustyömaiden tuotannossa syntyy monenlaisia jätteitä, joiden asianmukainen kierrätys ja hävittäminen on velvoitettu lakisääteisesti tuottajan vastuulle. Jätteiden käsittelyssä haasteena on tunnistaa jätelajikkeet ja lajitella ne tehokkaasti. Lajittelemattomat jätteet aiheuttavat huomattavasti suurempia kustannuksia tuottajalle kuin lajitellut. Rakennusjätteiden kierrätykseen liittyvää lainsäädäntöä ollaan jatkuvasti kiristämässä pyrkimyksenä vähentää syntyvän jätteen määrää ja ympäristön kuormitusta.

Tehokas jätehuollon järjestäminen perustuu huolelliseen ennakkosuunnitteluun ja tehokkaaseen lajittelun valvontaan. Oleellista on koko työmaan henkilöstön sitoutuminen ja yhteistyö jätehuoltoasioissa. Ongelmajätteiden osalta tulee huolehtia varastoinnista ja säilytyksestä muista jätteistä erillään sekä varmistettava ongelmajätteiden käsittelyssä asianmukainen toiminta ja suojaus jätelajikkeesta riippuen.

Oikein mitoitettulla ja tehokkaalla jätehuollolla vähennetään kustannuksia ja parannetaan työmaiden turvallisuutta, kun jätteet lajitellaan välittömästi eteenpäin. Siistin työmaan merkitys yrityksen imagolle on myös merkittävä.

Työn tuloksena havaittiin, että ennakkosuunnittelu jätehuoltoon hyvin perehtyneen toimijan kanssa vaikuttaa voimakkaasti siihen, kuinka hyvin jätehuollossa onnistutaan. Voimakkaasti vaikuttavia tekijöitä ovat myös riittävä kalusto ja henkilöstön perehdytys.

Avainsanat: Jätteiden käsittely, jätelogistiikka, kierrätys

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ABSTRACT

Hannu-Pekka Kattelmäki: Development of waste management on building site
Bachelor's thesis
Tampere University
Degree Programme in Construction Technology
May 2020

The production of building construction sites generates a wide range of wastes, the proper recycling and disposal of which is legally obliged to be the responsibility of the producer. The challenge in waste management is to identify waste types and sort them efficiently. Unsorted waste imposes significantly higher costs on the producer than sorted waste. Legislation related to the recycling of construction waste is constantly being tightened in an effort to reduce the amount of waste generated and the burden on the environment.

Effective waste management is based on careful pre-planning and effective sorting control. The commitment and co-operation of all site personnel in waste management matters is essential. With regard to hazardous waste, care must be taken to store and store it separately from other waste and to ensure proper operation and protection in the handling of hazardous waste, depending on the type of waste.

Properly dimensioned and efficient waste management reduces costs and improves site safety when sorting waste forward immediately. The importance of a clean site for the company's image is also significant.

As a result of the work, it was found that advance planning with an operator well versed in waste management has a strong influence on how well waste management succeeds. Adequate equipment and staff familiarization are also strong factors.

Keywords: Waste management, waste logistics, recycling

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

ALKUSANAT

Tämä kandidaatintyö on tehty Tampereen yliopiston rakennustekniikan laitokselle. Työn ohjauksesta ja tarkistuksesta on vastannut Jaakko Sorri Tampereen yliopistosta. Haluan kiittää häntä hyvistä neuvoista ja ohjeista sekä kärsivällisyydestä työn tekemisestä työelämän haasteiden ohessa. Lisäksi haluan kiittää myös kaikkia muita työni tekemisessä avustaneita henkilöitä ja yrityksiä.

Tampereella, 17.5.2020

Hannu-Pekka Kattelmäki

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	1
2	JÄTEHUOLLON LAINSÄÄDÄNTÖ	2
	2.1 Jätelaki.....	2
	2.2 Valtioneuvoston asetus jätteistä	4
	2.3 Ympäristönsuojelulaki	6
3	RAKENNUSJÄTE JA JÄTEMÄÄRÄT	8
	3.1 Rakennusjätteen määritelmä	8
	3.2 Rakennusjätteiden määrät	9
4	JÄTEHUOLLON SUUNNITTELU	12
	4.1 Jätehuoltosuunnitelma.....	13
	4.2 Kustannusten laskenta.....	15
5	RAKENNUSJÄTTEEN KÄSITTELY TYÖMAALLA	17
	5.1 Käsittely	18
	5.2 Lajittelu	18
	5.3 Siirrot.....	22
	5.4 Kalusto	24
	5.5 Varastointi	25
6	YHTEENVETO	27
7	LÄHTEET.....	28

LIITTEET

LIITE 1. ESIMERKKITYÖMAAN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

LIITE 2. LASSILA & TIKANOJA – RAKENNUSJÄTTEIDEN LAJITTELU

KUVALUETTELO

<i>Kuva 1- YIT:n lajitteluohjeet eräältä koulun uudisrakennustyömaalta.</i>	<i>14</i>
<i>Kuva 2- Syntypaikkalajittelupainotteinen malli [9]</i>	<i>20</i>
<i>Kuva 3- Kierrätyslaitospainotteinen lajittelumalli. [9]</i>	<i>21</i>
<i>Kuva 4- Esimerkkikohde. Lavat työmaahissin lähellä ja helposti saavutettavissa.</i>	<i>22</i>
<i>Kuva 5- Tyypillisiä työmaan keräilyyn käytettäviä jäteastioita.</i>	<i>25</i>

LYHENTEET JA MERKINNÄT

Jätelajike	Tietyn tyyppistä jäteainetta sisältävä jätteen osa
Jätelogistiikka	Kaikki jätteiden käsittelyyn liittyvä toiminta
Päätoteuttaja	Rakennustyömaan toteutuksesta ja yhteensovittamista pääasiallisesti vastaava taho
Siirtoasiakirja	Jätteiden siirron ajaksi luotava asiakirja, josta ilmenee tiedot jätteen määrästä, alkuperästä, laadusta, lajista, kuljettajasta, toimituspaikasta ja -päivämäärästä

1 JOHDANTO

Suomessa syntyy vuosittain muihin EU-maihin verrattuna huomattavan suuria määriä jätettä suhteutettuna väkilukuun. Jätteen määrä on noin kolminkertainen suhteessa keskimääräiseen EU-valtion väkilukuun, mutta jätteen suuri määrä muodostuu suurimmaksi osaksi louhinnasta ja kaivostoiminnasta. Rakennus- ja purkujätteen määrä maassamme on noin kuudesosa kaikesta syntyvästä jätteestä, mikä merkitsee noin puolta keskimääräisen EU-maan tasosta. Siten rakentamisen jätteiden käsittely ja tuotanto on hyvällä tasolla muihin jäsenmaihin verrattuna, mutta kehittämistarpeita on silti monissa kohdin. Vaarallisten jätteiden tuotanto Suomessa on hyvin pientä verrattuna suurimpaan osaan EU-maita.

Rakennustyömaan jätelogistiikassa haasteena ovat tasapainoilu kierrätyksen mahdollistamien taloudellisten- ja ympäristöhyötyjen sekä jätteiden käsittelystä aiheutuvien kustannusten välillä. Jätehuoltoa kehittämällä voidaan pyrkiä vaikuttamaan näihin kaikkiin niin, että kokonaisuuden kannalta saadaan mahdollisimman ympäristöystävällinen, kustannustehokas ja laadukkaasti toimiva jätehuolto osaksi päivittäistä toimintaa. Myös lainsäädäntö pyrkii vahvistamaan kierrätyksen ja materiaalitehokkuuden vaatimuksia ja toteutusta. Vuonna 2020 on tarkoitus hyödyntää 70 prosenttia rakennus- ja purkujätteestä joko uudelleenkäytössä ja materiaalin käsittelyssä. Tästä kunnianhimoisesta tavoitteesta ollaan kuitenkin vielä perässä.

Ilmastonmuutoksen torjuminen on hyvin ajankohtainen aihe. Erilaisten jätelajikkeiden lajittelu työmaalla vaatii aikaa ja tilaa, sitoo työvoimaa sekä kalustoa ja aiheuttaa kustannuksia. Lisäksi pitkät kuljetusmatkat asettavat haasteita materiaalien kierrätyksessä. Työmaan tehokas jätehuolto on osa laadukasta toimintaa ja vaikuttaa positiivisesti moniin asioihin, kuten työturvallisuuteen ja yrityksen imagoon sidosryhmien silmissä.

Tämän työn tavoitteena on selvittää talonrakennustyömaan sisäisen jätehuollon logistiikan kehittämisen mahdollisuuksia. Työ tehdään osittain kirjallisuusselvityksenä, mutta myös pyrkimällä hyödyntämään jo hieman normaalia iäkkäämmän opiskelijan yli kymmenen vuoden kokemusta rakennustyömaiden sisäisestä jätehuollosta.

2 JÄTEHUOLLON LAINSÄÄDÄNTÖ

Jätehuoltoa säännellään lakien ja viranomais määräysten mukaisesti. Euroopan unionilla on erilaisia direktiivejä, joissa on ohjeita ja määräyksiä jätehuollon järjestämiseksi. Tällaisia ovat esimerkiksi jätedirektiivi sekä kaatopaikkadirektiivi, joissa annetaan ohjeita ja velvoitteita jätehuollon järjestämisestä. Vuonna 2018 määräyksiä on EU:n taholta tiukennettu ja tavoitteena on pyrkiä kiertotaloutta kohti sekä vähentää ihmisille ja ympäristölle jätteistä aiheutuvia vaikutuksia. Lisäksi Suomessa on käytössä useita jätehuoltoa tarkentavia lainkohtia ja kansainvälisiä sopimuksia.

Jätelainsäädäntö edistää luonnonvarojen järkevää käyttöä ja ehkäisee jätteistä aiheutuvia haittoja. Jätelainsäädännön tavoitteena on

- *ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle*
- *vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta*
- *edistää luonnonvarojen kestävästä käyttöä*
- *varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista. [1]*

Jätelainsäädännöstä löytyy säännökset kaikista jätteistä lukuun ottamatta erityisjätteitä, kuten esimerkiksi ydinjätettä. Suomen kansalliset jättesäännökset muokataan Euroopan Unionin direktiivien perusteella ja niin, että säädökset täyttävät direktiiveissä asetetut raamit ja vaatimukset. Joiltakin osin Suomi näyttää kuitenkin muille EU-maille hienosti suuntaa ja on tietyissä jätehuollon säädöksissä EU-lainsäädäntöä tiukempi sekä laajemmin määritelty.

Jätelaki ja jätealan keskeiset asetukset on uudistettu vuosina 2011-2016 [1].

Myös valtakunnallinen jätesuunnitelma vaikuttaa rakennustyömaiden jätelogistiikkaan pyrkimällä tulevaisuudessa vähentämään rakennusjätteen määrää ja edistämällä kierrätystä sekä lisäämällä jätteiden hyödyntämistä, parantamalla rakennus- ja purkujätteen tilastoinnin tarkkuutta ja nostamalla rakennus- ja purkujätteiden määrän 70%:iin. Tavoitteena on näin hillitä ilmastonmuutosta ja jätteiden määrää rakentamisen osalta.[2]

2.1 Jätelaki

Jätelain (646/2011) tavoitteena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta,

edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista. [1] Jätelaissa määritellään yleiset tavoitteet jätteiden vähentämiseksi huomioiden Suomen säädökset sekä aiemmin mainitut kansainväliset sopimukset.

Jätelaki määrittää jätteisiin liittyen seuraavasti

- *jätteen haltijan tulee järjestää jätehuolto*
- *Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se.*
- *Jätteitä ei saa hylätä eikä käsitellä hallitsemattomasti*
- *Jätteestä ja jätehuollosta ei saa aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle*
- *Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.*
- *lajiltaan ja laadultaan erilaiset jätteet pidetään toisistaan erillään uudelleenkäytön valmistelun, kierrätyksen, muun hyödyntämisen taikka muun erityisen käsittelyn helpottamiseksi*
- *Erilaaatua olevia ongelmajätteitä ei saa sekoittaa keskenään eikä muihin jätteisiin tai aineisiin paitsi, jos se on jätteiden käsittelyn tai hyödyntämisen kannalta välttämätöntä ja se voidaan tehdä aiheuttamatta ympäristölle tai terveydelle haittaa tai vaaraa*
- *Jätehuollosta on pidettävä jättekirjanpitoa*
- *Jätteen saa luovuttaa vain sille, jolla on:*

1) 11 luvun mukaisen jätehuoltorekisteriin hyväksymisen tai merkitsemisen perusteella oikeus ottaa vastaan kyseistä jätettä; tai

2) ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan tai saman lain mukaisen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään rekisteröinnin perusteella oikeus ottaa vastaan kyseistä jätettä.

- *-Jätteen saa luovuttaa myös vastaanottajalle, jolta ei edellytetä 1 momentissa tarkoitettua hyväksymistä, merkitsemistä, ympäristölupaa tai rekisteröintiä, jos tällä on riittävä asiantuntemus sekä taloudelliset ja tekniset valmiudet jätehuollon järjestämiseen.*
- *Jätteen haltijan vastuu jätehuollon järjestämisestä lakkaa ja siirtyy uudelle haltijalle, kun jäte luovutetaan 29 §:ssä tarkoitettulle vastaanottajalle. Vastuu ei siirry kuljettajalle, joka kuljettaa jätettä toisen lukuun. [3]*

Jätelain edellä mainittujen kohtien mukaan rakennustyömaan toiminnassa tulee tuntea suuri määrä lainsäädännön määräyksiä ja huolehtia niiden toteuttamisesta

asianmukaisesta. Omakohtaisen noin kymmenen vuoden kokemuksen mukaan rakennustyömailla jätelainsäädännön osalta on suuria puutteita; käytännössä vain työmaiden vastaavat mestarit ja työmaainsinöörit tuntevat lainsäädännön suhteellisen hyvin. Varsinaista työmaan päivittäistä työnjohtoa tekevillä, usein keski-ikäisillä ja kokoneilla työmaamestareilla on aukkoja jätelainsäädännön tuntemisessa ja toimintatavoissa. Tämä johtuu varmasti myös siitä, että lainsäädäntö on tiukentunut huomattavasti vuosien ja vuosikymmenien aikana, jolloin tietämys asioista voi olla vanhentunutta. Olen omakohtaisesti myös huomannut, että jätteiden kierrätyksestä ei usein mielletä erityisen tärkeäksi osaksi työnjohtoa. Usein tuntuu siltä, että jätehuolto koetaan ennemminkin välttämättömänä pahana, joka epäonnistuessaan häiritsee työmaan muita toimintoja. Tässä on siis selkeä kehityksen paikka, vaikka yrityskohtainen vaihtelu asioiden tuntemuksessa ja toteutuksessa on näkemykseni mukaan melko suurta.

2.2 Valtioneuvoston asetus jätteistä

Valtioneuvoston rakennusjätteitä koskeva asetus on tullut voimaan vuonna 2012 (179/2012). Asetuksen avulla pyritään vähentämään rakennusjätteiden haitallisuutta ja määrää. Asetuksella tavoitellaan jätemäärän ja haitallisuuden vähentämistä sekä kierrätyksen lisäämistä koko rakentamisprosessin ajan alkaen suunnitteluvaiheesta ja päättyen koko rakennusprosessin lopussa. *Mikäli rakennustoiminnassa syntyy jätettä yhteensä yli 5 tonnia tai maa-ainesjätettä yli 800 tonnia, ne on lajiteltava erikseen hyötykäyttöä varten* [4].

Asetuksessa on esimerkiksi toimintaohjeita tavanomaisten ja vaarallisten jätteiden pakkausta, merkitsemistä ja kuljetusta varten. Omakohtaisen kokemuksen mukaan juuri tällaisia asioita ei tunneta ja tunnisteta rakennustyömaiden työnjohdossa, mutta toisaalta rakennuttamispuolella asian kanssa ollaan selvästi valveutuneempia.

Rakennus- ja purkujätteen erilliskeräys ja hyödyntäminen

Rakennus- ja purkujätteen haltijan tulee järjestää jätteen erilliskeräys sillä tavoin, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan jätelain 8 §:n mukaisesti valmistella uudelleenkäyttöön taikka muutoin kierrättää tai hyödyntää. Jätelain päivityksessä (6.6.2014/410) myös todetaan, että lajiltaan ja laadultaan erilaiset jätteet pidetään toisistaan erillään uudelleenkäytön valmistelun, kierrätyksen, muun hyödyntämisen taikka muun erityisen käsittelyn helpottamiseksi.

Erikseen rakennustyömaalla lajiteltavia jätteitä ovat

- 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. [3]

Tavoitteena on, että vuonna 2020 hyödynnetään muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa vähintään 70 painoprosenttia rakennus- ja purkujätteestä, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta. Vaarallisen jätteen erillään pitämisestä ja sekoittamiskiellosta säädetään jätelain 17 §:ssä. [3]

Asbestijäte

Asbestijätteen osalta toiminnasta syntyvä asbestijäte on kerättävä ja kuljetettava muusta jätteestä erillään käsiteltäväksi viivytyksettä. Asbestijäte on pakattava, säilytettävä ja kuljetettava tiiviisti ja pakkausten merkinnöistä on käytävä ilmi, että ne sisältävät asbestia. Käsitelyn tulee olla huolellista ja varovaista, jotta pakkauksia ei rikota ja jäte ei pääse leviämään ympäristöön.

Jätteen tuottajan kirjanpito

Jätelain 118 §:n 1 momentin 1 ja 4 kohdassa tarkoitetussa toiminnassa syntyvästä jätteestä ja 2 kohdassa tarkoitetussa toiminnassa syntyvästä vaarallisesta jätteestä on pidettävä aikajärjestyksen mukaista kirjaa [3]. Käytännössä tämä tarkoittaa toimintaa, jossa syntyy vaarallista jätettä tai jätemäärä on yli 100 tonnia vuodessa. Rakennustyömaalla tämä tulee pakolliseksi vaarallisten jätteiden johdosta. Kirjanpito on mahdollisuuksien mukaan laadittava toimipaikoittain [3].

Kirjanpidossa on oltava seuraavat tiedot:

- 1) jätteen määrä;
- 2) jäteluettelon mukainen jätteen nimike ja kuvaus jätelajista sekä olennaiset tiedot jätteen ominaisuuksista ja koostumuksesta;
- 3) vaarallisesta jätteestä liitteen 3 mukaiset pääasialliset vaaraominaisuudet;
- 4) toimitettaessa jäte muualle käsiteltäväksi jätteen vastaanottajan ja kuljettajan nimi ja yhteystiedot sekä jätteen käsittelytapa. [3]

Kirjanpitoliedot on säilytettävä kirjallisesti tai sähköisesti kuuden vuoden ajan. Valtioneuvoston asetuksella tästä voidaan poiketa alaspäin, mikäli säilytysaika on toiminnan valvonnan kannalta ilmeisen tarpeetonta.

Siirtoasiakirjan merkitys on huomattava ja siihen liittyy useita sellaisia kohtia, jotka velvoittavat jätteen haltijaa toimimaan asianmukaisella tavalla sekä huolehtimaan useista jätteiden kuljetuksiin ja käsittelyyn liittyvistä seikoista: *Jätteen haltijan on laadittava siirtoasiakirja vaarallisesta jätteestä, sako- ja umpikaivolietteestä, hiekan- ja rasvanerotuskaivojen lietteestä, pilaantuneesta maa-aineksesta ja muusta rakennus- ja purkujätteestä kuin pilaantumattomasta maa-aineksesta, joka siirretään ja luovutetaan 29 §:ssä tarkoitetulle vastaanottajalle. Siirtoasiakirjassa on oltava valvonnan ja seurannan kannalta tarpeelliset tiedot jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä sekä kuljettajasta. Jätteen haltijan on huolehdittava siirtoasiakirjan mukana pitämisestä siirron aikana ja luovuttamisesta vastaanottajalle. Siirtoasiakirja voi olla myös sähköisessä muodossa ja asiakirjat on säilytettävä kolmen vuoden ajan.* [3] Suuntaus oman kokemuksen mukaan ainakin suurimmilla rakennusliikkeillä on se, että jätehuolto- ja palvelut hankitaan alaan erikoistuneelta toimijalta ja tämä palvelua tarjoava taho arkistoi ja dokumentoi siirtoasiakirjat sähköisessä muodossa. Usein siirtoasiakirjan saa myös kopiona sähköpostiin. Tämä säästää työmaiden työnjohtajan aikaa ja vaivaa sekä helpottaa työmaiden päättyessä asioiden arkistointia.

Asetuksessa määritellään myös toimintatapoja tarkastuksista, laiminlyönnin sanktioista ja viranomaisvaatimuksista näiden suhteen mutta niitä ei käsitellä tässä yhteydessä tarkemmin. Oleellista on tunnistaa työmailla se, miten jätehuollon kirjanpitoa täytyy toteuttaa.

2.3 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulain (527/2014) tarkoituksena on:

- 1) ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja;*
- 2) turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävästä kehityksestä sekä torjua ilmastonmuutosta;*
- 3) edistää luonnonvarojen kestävästä käytöstä sekä vähentää jätteiden määrää ja haitallisuutta ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia;*
- 4) tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia ja huomioon ottamista kokonaisuutena; sekä*
- 5) parantaa kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon.* [1]

Lisäksi laissa käsitellään mm. pilaantuneen maaperän ja ilmoitusmenettelyjen erityispiirteitä, mutta ne eivät kuulu tämän opinnäytetyön rajauksen sisälle.

3 RAKENNUSJÄTE JA JÄTEMÄÄRÄT

3.1 Rakennusjätteen määritelmä

Jätelaisissa tarkoitetaan jätteellä ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä.

Aine tai esine ei ole jäte vaan sivutuote, jos se syntyy sellaisessa tuotantoprosessissa, jonka ensisijaisena tarkoituksena ei ole tämän aineen tai esineen valmistaminen, ja:

1) aineen tai esineen jatkokäytöstä on varmuus;

2) ainetta tai esinettä voidaan käyttää suoraan sellaisenaan tai sen jälkeen, kun sitä on muunnettu enintään tavanomaisen teollisen käytännön mukaisesti;

3) aine tai esine syntyy tuotantoprosessin olennaisena osana; sekä

4) aine tai esine täyttää sen suunniteltuun käyttöön liittyvät tuotetta sekä ympäristön- ja terveydensuojelua koskevat vaatimukset eikä sen käyttö kokonaisuutena arvioiden aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. [3]

Rakennusjäte ei ole tavanomaisessa asumisessa syntyvää jätettä vaan se on erityiskäsittelyn alaista. Jätteen haltija menettää omistusoikeuden jätteeseen, kun se on toimitettu luotettavasti vastaanottajalle; tällöin myös vastuu jätteestä siirtyy asianmukaiselle jätteiden vastaanottajalle.

Rakennustyömaalla päätoteuttajan on muiden osapuolten kanssa yhteistyössä suunniteltava ja toteutettava rakentaminen siten, että

- jätettä syntyy mahdollisimman vähän

- kaikki käyttökelpoinen tavara otetaan talteen ja käytetään uudelleen mahdollisuuksien mukaan

- rakennusaineita käytetään säästeliäästi ja käytetään

kierrätysmateriaalia uusien tarvikkeiden sijasta

- jätteistä ei aiheudu vaaraa eikä haittaa ympäristölle tai terveydelle. [4]

Mikäli rakennustoiminnassa syntyy jätettä yhteensä yli 5 tonnia tai maa-ainesjätettä yli 800 tonnia, ne on lajiteltava erikseen hyötykäyttöä varten. Näitä jätteitä ovat

- *Metallijäte*
- *Betoni, tiili ja kiviaines*
- *Eristeet (sis. Myös lasivillat)*
- *Laastit, sementit ja kipsilevyt*
- *Bitumihuovat*
- *puujäte*
- *Tapetit ja liimat*
- *Posliini ja keramiikka (laatat, lavuaarit, wc-kalusteet)*
- *PVC-muovit*
- *Mineraalijätteet*
- *Maalit, asbestit, öljyt, polttimot, painepakkaukset yms. Ongelmajätteet. [4]*

Rakennusjäte käsittää kaiken rakentamisessa, korjaamisessa ja purkamisessa syntyvän jätemateriaalin. Tässä työssä keskitytään kuitenkin uudisrakentamisen jätteisiin kerrostalotyömaalla, jolloin kyseessä ovat lähinnä ylimääräisistä materiaaleista aiheutuvat jätteet, pakkausjätteet ja muottijätteet.

3.2 Rakennusjätteiden määrät

Rakennusjätettä syntyy vuosittain melkoisia määriä. Lähes kolmannes kaikesta syntyvästä jätteestä tulee rakentamisesta, josta jätettä kertyy vuosittain noin 1,6 miljoonaa tonnia. Osa tästä jätteestä on epämääräistä ”mujua”, joka kelpaa vain kaatopaikalle tai polttoon. Suuri osa jätteestä olisi kuitenkin hyödynnettävissä

sellaisenaan tai uusien rakennusmateriaalien raaka-aineena. Jätteen syntyä voi myös ehkäistä jo rakennusvaiheessa. [5]

Jättemäärien vähentyessä saavutettavia etuja ovat

- jätekustannuksien ja jätteistä aiheutuvien käsittelykustannuksien vähentyminen
- käsiteltävien materiaalien ja jätekuljetusten määrän vähentyminen
- energian kulutuksen lasku ja resurssien vapautuminen muuhun käyttöön
- työympäristön siisteyden parantuminen ja siitä aiheutuva turvallisuustason nousu.
- ympäristön kuormituksen vaikutukset vähenevät.
- kaikkien urakoitsijoiden töiden jouhea eteneminen, kun jätteet eivät ole kenenkään edessä työntekoa hidastamassa. Tällä on myös vaikeasti mitattava, mutta käytännössä helposti havaittava vaikutus työmaan ilmapiiiriin ja yhteistyön sujuvuuteen.

Siten näyttää selvältä, että jätteiden määrien vähentämiseen kannattavaa keskittää huomiota. Hyviä keinoja jätteiden synnyn ehkäisemiseksi ovat

- Esivalmisteet ja määrämittaiset tarvikkeet ja rakennusosat.
- Tarvikkeet joko pakkaamattomia, vähän pakattuja tai pakattuina sellaisiin materiaaleihin, joita voidaan hyödyntää.
- Työmaatoimitusten kunnon tarkastus heti kun ne saapuvat työmaalle.
- Sopimukset, joissa tavarantoimittaja hoitaa pakkausten tai pakkausmateriaalien pois viemisen.
- Mahdollisuus palauttaa ylimääräiseksi jääneet uudet tarvikkeet ja materiaalit.
- Tarvikkeiden ja materiaalien täsmätoimitukset oikeaan aikaan ja paikkaan. Samalla vähennetään niiden turmeltumisriskiä, turhia varastointeja ja siirtoja sekä säästetään

materiaalien suojauskustannuksissa. Suojaaminen on halvempaa, jos se on lyhytkestoisempaa.

- Jätehuollon tehtävien ja päivittäisen siivousvelvoitteen vieminen urakkasopimukseen, joissa veloitetaan jokainen urakoitsija siivoamaan omat jätteensä pääurakoitsijan osoittamiin paikkoihin.

- Edellisten velvoitteiden tehokas valvonta työmaalla ja välitön puuttuminen laiminlyönteihin. Tarvittaessa siivous, josta lasku osoitetaan jätteen tuottaneelle urakoitsijalle.

- Jätteiden tehokas lajittelu jätelajeittain hyötykäyttöön. Toiminnassa kannattaa pyrkiä kierrättämään materiaaleja. Esimerkiksi paikallavalurakenteiden työt kannattaa suunnitella ja toteuttaa niin, että muotteja tehdään sopivin kokoisina palasina ja niitä voidaan kierrättää useampaan kertaan eri valuissa. Puujäte on oikein lajiteltuna maksutonta, mutta toisaalta uusi muottitavarakin aiheuttaa turhia kustannuksia.

Itse rakentamisprosessissa voidaan enää rajallisesti parantaa materiaalitehokkuutta. Keinona on mm. työn ennakoiva suunnittelu, joka mahdollistaa esimerkiksi materiaalien hankinnan ajoittamisen siten, ettei hukkaa synny. Työmaalla jätteen määrään voidaan vaikuttaa myös edistämällä syntypaikkalajittelua ja lisäämällä jätteen hyötykäyttöä. [5] On ilmeistä, että yrityksissä kannattaisi keskittyä materiaalitehokkuuden kehittämiseen luontevana osana tuotantotoimintaa ja tuotesuunnittelua sen sijaan, että keskityttäisiin jätteen synnyn ehkäisyyn. Jälkimmäinen koetaan usein ympäristötekijöiden alueeksi ja jätetermin käytön on katsottu vievän ajatukset tuoteketjun loppupäähän, jossa vaikuttaminen asioihin ei ole enää niin tehokasta kuin aiemmin. [6] Kokemukseni mukaan kerrostalotyömailla syntyvän hukan määrä on kuitenkin yleensä maltillinen suhteessa työmaan taloudelliseen kokoon. Selviä syitä tähän ovat varmasti pitkälle hiotut tuotantomenetelmät ja työn toistettavuus sekä ennakoitavuus. Kun rakennetaan esimerkiksi kymmenittäin samanlaisia yksiöitä kerrostaloon, nähdään jo hyvin varhaisessa vaiheessa materiaalien todellinen tarve ja voidaan minimoida näin jätteeksi päätyvän hukkamateriaalin määrää.

4 JÄTEHUOLLON SUUNNITTELU

Jätteiden käsittelyn vaiheita työmaalla ovat

- *materiaalien vastaanotto ja pakkauksien purku*
- *materiaalisiirrot työkohteeseen*
- *jätteiden keräily ja lajittelu kerroksissa*
- *jättesiirrot työkohteesta tai kerroksista keräilyastioihin*
- *jätteen käsittely ja varastointi työmaalla ennen kuljetusta. [4]*

Oleellista on se, että jätehuolto on tehokasta ja jatkuvaa. Sekä käyttöön tuotavien että jätteeksi päätyvien materiaalien välivarastointia tulisi välttää, koska ne aiheuttavat turhia kustannuksia ja ylimääräistä työtä. Oman työmaakokemukseni mukaan haasteena työmaalla on saada jätehuolto ja siivous kaikkien yhteiseksi asiaksi. Mikäli hyödynnetään vain ulkopuolista siivoajaa, voi edessä olla tilanne, jossa kaikki jätteet ja roskat jäävät työpisteisiin ja kulkuväylille koska ”joku muu siivoaa ne kuitenkin pois”. Nähdäkseni on tehokkainta huolehtia siitä, että siivousvelvoite viedään sopimuksissa kaikkiin aliurakoihin ja työmaalla valvotaan sopimusten noudattamista sekä tarvittaessa laskutetaan jätteen aiheuttajaa sotkun siivoamisesta. Rakennustyömaat ovat usein niin pilkottuja eri aliurakoihin, että työnjohdolla on haastetta saada aika riittämään kaikkiin tehtäviin kuten työnsuunnitteluun, perehdytykseen, valvontaan ja töiden yhteen sovittamiseen. Kasvava trendi tuntuu olevan useiden eri aliurakoitsijoiden käyttö omien työmiesten sijasta ja tämä aiheuttaa lisää pätevyysvaatimuksia ja työtä työnjohdolle, josta on muutenkin kova pula alalla. Näin jätehuollon suunnitteluun ja valvontaan käytettävissä oleva aika ja resurssi on tiukalla.

Jätehuollon tehokas toiminta vaatii työmaalla perusteellista ja jatkuvaa henkilöstön koulutusta. Kokemukseni mukaan ei ole lainkaan harvinaista, että täysin väärä jätettä päätyy lajittelussa astioihin selkeistä opasteista huolimatta. Tyypillisesti suurimmat kustannukset uudisrakennustyömaalla aiheutuvat sekajätelavojen maksuista, koska sinne päätyy liikaa sellaista materiaalia, jota voitaisiin kierrättää ja saavuttaa kustannussäästöjä. Avonaiset, lukitsemattomat lavat houkuttelevat lähes poikkeuksetta ulkopuolisia tuomaan omia jätteitään työmaiden murheeksi silloin, jos työmaan aitaus ei ole kunnossa. Tämä korostuu erityisesti siinä tilanteessa, jos lavat eivät ole lukitulla työmaa-alueella.

Jätehuollolle varattu alue on oltava työmaan välittömässä läheisyydessä, helppokulkuinen ja erillään muusta toiminnasta. Maapohjan tulee olla tasainen ja alueella on huolehdittava turvallisista kulkuteistä; ei risteävää liikennettä, talvisin auras ja hiekoitus hoidettu

asianmukaisesti. Erittäin oleellista on myös se, että työmaan jätelavat ovat helposti saavutettavissa ja välittömässä syntypaikan läheisyydessä. Oman kokemukseni mukaan usein rakennettavan rakennuksen lopullinen jätehuone tai jätteiden käsittelyalue toimii hyvin myös työn aikaisen jätehuollon järjestämisessä. Tälle alueelle on yleensä hyvät kulkuyhteydet rakennuksen sisällä ja ulkopuolella on järjestetty kuorma-autolle kulku tämän alueen yhteyteen. Eräässä suuressa toimistohankkeessa ensimmäisessä kerroksessa olleen keittiön lastauslaituri toimi erinomaisena jätehuollon järjestelyalueena. Laiturilla oli tilaa eri lavoille ja avarat kulkuyhteydet rakennuksen sisään sekä kyseisellä työmaalla jopa niin hyvä tilanne että lavat olivat sateen suojassa osittain rakennettavan toimistorakennuksen alla. Näin jätteet eivät kastu ja siten ei makseta jätemaksua vedestä, joka nostaa eri jätelajikkeiden painoa.

4.1 Jätehuoltosuunnitelma

Työmaakohtainen jätehuoltosuunnitelma on suurena apuna tehokkaan toiminnan järjestämisessä. Usein suuret rakennusliikkeet käyttävät sekä niiden tekemisessä että muutoinkin jätehuollon järjestämisessä erikoisasiantuntijan apua, kuten esimerkiksi Lassila & Tikanojan tai Remeon palveluita. Suunnitelma tulee laatia heti työmaan aloitusvaiheessa, jotta käytettävät menetelmät ja ratkaisut saadaan mitoitettua tarkoituksenmukaisesti. Suunnitelmaa tehtäessä selvitetään jätteiden määrä ja lajikkeet, kuntakohtaiset määräykset ja lajitteluvaihtoehdot, jätteiden vastaanottajat ja kuljettajat sekä tarvittavien lajittelulavojen ja –astioiden tilaukset ja siirrot. Esimerkiksi Lassila Tikanojalla jätehuolto tapahtuu kätevästi Raksanappi-sovelluksen kanssa, joka toimii henkilökohtaisilla työmaatunnuksilla. Raksanappi toimii sekä mobiililaitteissa että tavallisissa tietokoneissa ja sinne arkistoidaan automaattisesti työmaalla käytössä oleva jätekalusto, kaikki työmaan aiemmat kuljetukset ja lavojen siirrot sekä niiden tekijä(t) mikäli useampi henkilö käyttää sovellusta. Näin vältetään myös siltä ongelmalta, että tieto ei kulje työnjohtajien välillä, kun työmaan historiasta näkee käytössä olevat lavat, tilatut toiminnot ja aiemmat jo tehdyt toiminnot. Järjestelmästä löytyvät myös kaikki siirtoasiakirjat ja ne voidaan tulostaa pdf-muodossa ja arkistoida talteen. Oman kokemukseni mukaan Raksanappi-sovellus on erityisen hyvä ratkaisu jätehuoltoon silloin kun työmaalla on kaksi tai useampia työnjohtajia ja se selkeyttää pienillä työmailla myös lomatuurausten aikana tapahtuneita muutoksia, koska kaikki tiedot ovat selvitettävissä nopeasti ja aukottomasti järjestelmästä.



Kuva 1- YIT:n lajitteluohjeet eräältä koulun uudisrakennustyömaalta.

Jätehuoltosuunnitelmasta löytyy ohjeet jätteiden käsittelystä. Tyypillisen jätehuoltosuunnitelman sisältöön kuuluu:

- Kohteen tiedot, osoite ja yleispiirteet
- Toiminnasta vastaavien henkilöiden tiedot
- Jätteen syntymisen ja keräystietojen kartoitus

- Valitut keräysastiat ja niiden koot
- Jätehuollon ohjeistus vaarallisten jätteiden suhteen
- Mahdollisuudet vähentää ja hyötykäyttää jätettä
- Henkilöstön koulutuksen toimenpiteet ja kirjalliset ohjeet
- seuranta ja siirtoasiakirjojen toimitus tilaajalle

Liitteenä 1 esimerkkityömaan jätehuoltosuunnitelma.

4.2 Kustannusten laskenta

Rakennusyrittäjällä on monia sellaisia eri tavoitteita ja arvoja toiminnassa, jotka liittyvät myös työmaiden jätehuoltoon. Näitä ovat esimerkiksi kierrättäminen, ympäristöystävällisyys, turvallisuus ja ylipäänsä kestävä kehitys kaikessa toiminnassa. Kuitenkin kaikessa yritystoiminnassa lopulta ratkaisevin tekijä on taloudellinen tulos. Siten jätehuollon kustannusten alentaminen on ensiarvoisen tärkeää kaikille yrityksille tavoiteltaessa tehokasta ja tuottavaa toimintaa. Toisaalta jätehuollon aiheuttamat kustannukset, työvoiman käyttö ja siihen kulutettu aika eivät saa mennä työmaan aikataulun edelle tärkeysjärjestyksessä, sillä aikataulun viivästyessä koko projektiin sitoutuvien kustannusten määrä kasvaa selvästi. Hyvin toimiva jätehuolto kuitenkin auttaa työmaata monilla tavoin, joten asiaan on syytä panostaa.

Työmaan jätehuoltokustannuksiin liittyvät ainakin seuraavat seikat

- ylimääräisen materiaalihukan aiheuttamat kustannukset
- materiaalien keräysastioiden ja niiden hoidosta vastaavien henkilöiden aiheuttamat kustannukset
- jätelavojen ja -astioiden sekä näiden aiheuttamien kuljetusten kustannukset
- jätehuollon valvonnan aiheuttamat kustannukset
- jätemaksut

Jätehuollon kustannukset voidaan laskea jätemäärien ja niiden koostumusten osalta. Tyypillisesti ahtailla tonteilla ja pienillä työmailla sekajätteen määrä nousee ja nostaa siten jätehuoltohuoltokustannuksia, koska lajittelu on tehotonta. Pienillä työmailla tulee myös suhteellisesti verrattuna paljon puu- ja metallijätettä. Lajittelemalla puu- ja metallijäte saadaan kierrätettyä hyvin alhaisin kustannuksin. Karkeasti arvioiden sekajätteen kustannus on noin kymmenkertainen verrattuna lajiteltuun puujätteeseen.

Rakennustyömaan jätekustannukset ovat noin 400-500 euroa/jätetonni. Eniten kustannuksia aiheuttavat hukkamateriaalin hinta ja käsittely sekä jätteiden lajittelu ja siirrot. Yhteensä niiden osuus työmaan jätehuoltokustannuksista on yli puolet. Jättemaksujen, jätteen poiskuljetuksen ja jäteastioiden osuus on huomattavasti pienempi, noin neljäsosa kokonaiskustannuksista. Jätettä syntyy työmaalla kohteesta riippuen 2-6kg/r-m³. Tavanomaisen kokoisella asuinkerrostalotyömaalla (10000r-m³) jätettä syntyy

siis 20-60 tonnia, josta aiheutuvat kustannukset ovat 10000-30000 euroa. Mikäli kustannuksiin lasketaan myös jätteiden aiheuttama tuottavuuden heikkeneminen ja tapaturmakustannukset, nousevat asuinkerrostalon jätekustannukset jopa 40000 euroon. [7]

Jätelavojen ja lajitteluastioiden määrä tulisi suhteuttaa sopivassa suhteessa työmaan kokoon työvaiheisiin nähden. Pieni lavamäärä vähentää tilantarvetta ja lisää varastointikustannuksia, mutta jätekustannuksissa maksetaan ylimääräistä koska lajittelu ei ole tehokasta. Suurella lavamäärällä vaikutukset ovat tietysti päinvastaiset. Taloudellisesti tarkasteltuna oikea määrä on siis optimoitava johonkin näiden väliin. Tällöin myös huomattavan paljon resursseja vaativat jätteiden käsittelykustannukset työmaalla saadaan asettumaan sopivaan tasoon. Tyypillisesti kerrostalotyömailla sopiva jätelavojen lukumäärä on noin 3-4 lavaa, jolloin kokonaisuus on tasapainossa ja kierrätys on riittävän tehokasta. Työmaan koon kasvaessa lavamäärä kasvaa ja pienillä työmailla päinvastoin.

5 RAKENNUSJÄTTEEN KÄSITTELY TYÖMAALLA

Rakennustyömaalla syntyy huomattavia määriä erilaisia jätteitä työmaan eri vaiheissa. *Normaalisti uudisrakennustyömaalla syntyvän jätteen määrä riippuen rakenteen ominaisuuksista ja toteutustavasta voi olla noin 2–6 kg/rak-m³[7].* Epäonnistuminen sekä varsinaisen toteutettavan työn että jätehuollon suunnittelun ja toteutuksen kanssa nostaa kustannuksia huomattavasti lisää. Toimivan jätteiden käsittelyn kannalta on oleellista opastaa ja kouluttaa työmaan henkilöstöä kattavasti jätteiden lajitteluun. Jätteiden lajittelussa on parempi mahdollisuus onnistua, kun työmaalla on käytössä esimerkiksi jätteiden lajitteluohjeet selkeästi näkyvillä lajittelupisteiden lähellä. Tällöin myös kielimuurin aiheuttamia ongelmia voidaan vähentää, koska kuvat selventävät lajitteluohjeita. Mikäli mahdollista, kannattaa jätelavat suojata sateelta, jottei makseta turhaan veden myötä lisääntyneestä painosta. Yksinkertainen ja toimiva käytäntö on selkeät kuvalliset opasteet, joista esimerkkinä on liitteenä 2 oleva Lassila & Tikanojan Rakennusjätteiden lajitteluohje. Olen itse kokenut työmailla hyväksi ja toimivaksi käytännöksi kuvallisen opastetaulun jätelavojen yhteydessä. Opastetaulussa on selvitetty kuvien kera mitä tyyppisimpiä jätteitä millekin lavalle kuuluu. Yksi suuri haaste varsinkin pääkaupunkiseudun työmailla on kielimuuri, kun työntekijöitä on olemassa useista eri maista ja kaikilla kielellä ei ole mahdollista toteuttaa opastetauluja. Hyvänä yleisohjeena olen kokenut sen, että lajitteluohjeet löytyvät jäteastioiden ja -lavojen luota suomeksi, viroksi, englanniksi ja venäjäksi. Näin toimien väärän lajittelun määrä pysyy pienempänä ja kenenkään ei tarvitse käyttää käytännössä turhaa työpanosta siihen, että jo kerran väärin lajiteltuja jätteitä on siirrettävä astioista tai lavoista toisiin. Oman kokemukseni mukaan tämä ei ole lainkaan harvinaista pääkaupunkiseudun monikulttuurisilla työmailla. Lisäksi jätelavoilla kiipeily on vaarallista työtä, koska työhön liittyy ilmeinen loukkaantumisriski.

On huomattava myös, että jätelavat tulisi suojata sateelta, koska maksullisten jätteiden kustannukset lasketaan jätteiden painon mukaan ja kaikki kuormassa oleva vesi aiheuttaa täysin turhia kustannuksia jätteiden aiheuttajalle. Mahdollisuuksien mukaan lavat olisi hyvä olla sateen suojassa, mutta käytännössä tätä on usein vaikea toteuttaa. Lisäksi mahdollisen suojateltan kustannukset saattavat olla suuremmat kuin veden aiheuttama ylimääräinen kustannus rakennusjätteiden hinnoissa.

Yhdellä työmaalla, jossa olin rakentamassa logistiikkaterminaalia tämä kuitenkin onnistuttiin riittävän tilan ja lavojen sijoittelun myötä suorittamaan tehokkaasti. Työmaan keskimääräiset jätekulut suhteessa työmaan kokoon jäivät erittäin alhaiseksi. Samalla suurikokoisella työmaalla keksittiin yhteistyössä myös idea, jonka myötä ylimääräiseksi jääneet rakennustarvikkeet myytiin eteenpäin ja saadut tuotot käytettiin yhteisesti työmaan henkilöstön virkistäytymiseen. Näin jätelavoille päätyi vähemmän täysin käyttökelpoista materiaalia ja sitä tarvinnut saivat materiaalit hyötykäyttöön. Yhteisesti

järjestettyyn työn ulkopuoliseen vapaa-ajan toimintaan hyödynnetyt varat myös paransivat työmaan ilmapiiriä ja tuottavuutta. Hankaliakin asioita oli helpompi ratkoa yhdessä, kun ihmisiin ehti muodostua läheisempi ja luottamuksellinen suhde.

5.1 Käsittely

Jätteiden käsittely työmaalla voidaan jakaa tyypillisesti seuraaviin vaiheisiin

- materiaalien vastaanotto työmaalle ja pakkausten purku (mikäli tuotteet saadaan välittömästi säältä suojaan)
- materiaalien siirto työkohteisiin
- työsuorituksen jälkeinen jätteiden keräys ja lajittelu työkohteiden lähellä
- jätesierrot edellisistä paikoista kierrätysastioilla lavoille
- jätteiden käsittely työmaalla ennen kuljetusta
- varastointi työmaalla, kunnes jätteet kuljetetaan pois

On oleellista huomioida, että työmaalla jätteet pakataan ja lajitellaan tiiviisti ennen poiskuljetusta, koska huomattava osa jätekustannuksista muodostuu kuljetuksista. Oman kokemukseni mukaan muutaman kymmenen kilometrin kuljetusmatkalla yhden jätelavan siirto maksaa karkeasti puolitoista kertaa sen mitä lavan kuukausivuokra on; tyypillisesti noin 100 vuokra kuukaudessa ja 150 euroa tyhjennys. *On ilmeistä, että taloudellisessa mielessä jätepuristimien tai -murskaimien käyttö ei ole perusteltua koska pahvin ja muovin syntyvä määrä on suhteellisen pieni* [7]. Puristimien käyttö voi kuitenkin olla perusteltua esimerkiksi nykyisin yleisillä rakennustyömaiden ahtailla tonteilla, joilla ei yksinkertaisesti ole tilaa ja mahdollisuutta lajitella jätteitä perinteiseen tapaan lavoille. Samoin joissakin ryhmärakennuttamishankkeissa tai erityisen suurissa kohteissa tällainen toimintatapa voisi olla järkevä, jos syntyvän jätteen määrä on poikkeuksellisen suuri.

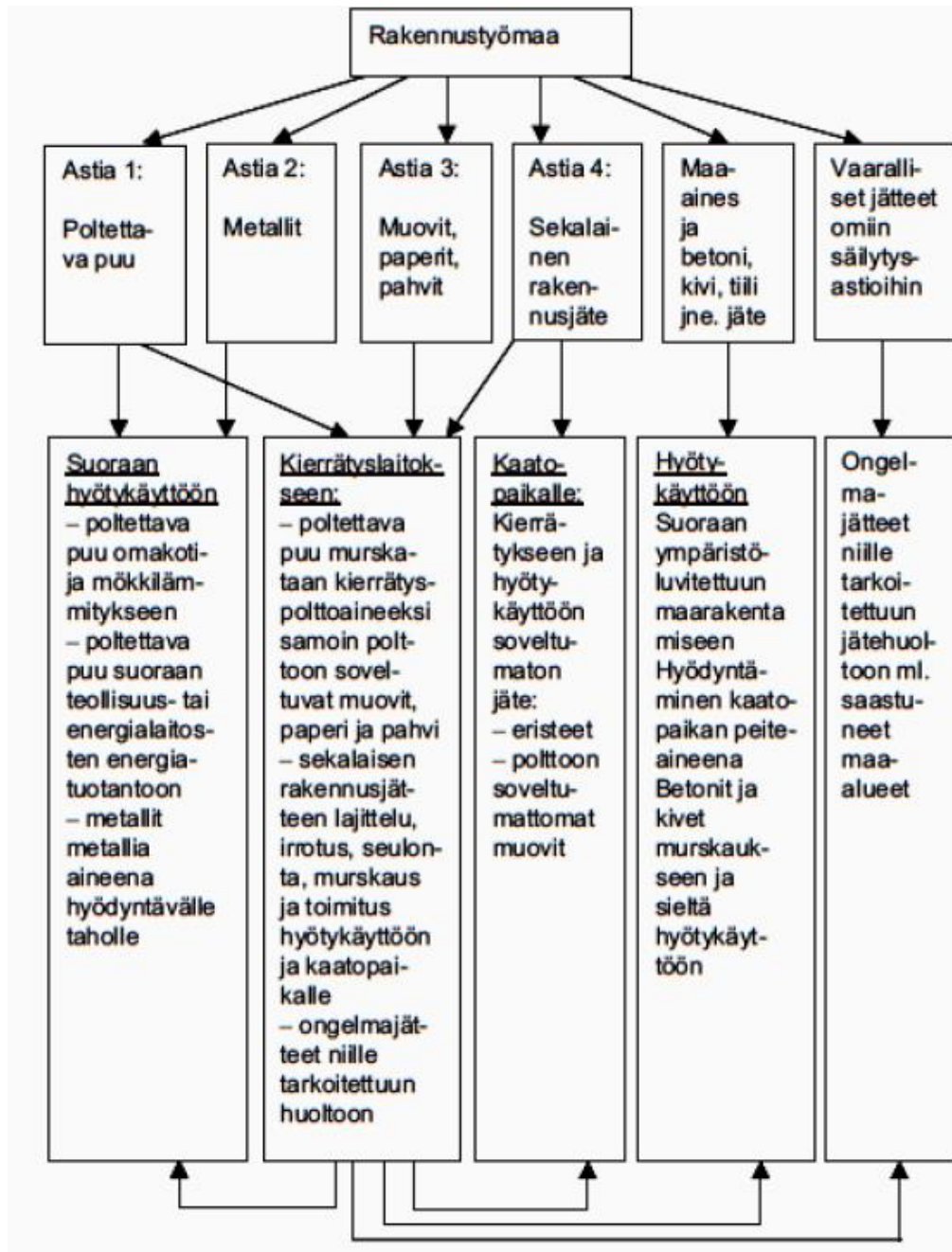
5.2 Lajittelu

Talonrakennustyömaalla pääurakoitsija on lähes poikkeuksetta myös päätoteuttaja ja tosiasiallisesti vastaa rakennustyömaan hallinnasta ja siten myös rakennusjätteiden käsittelystä. Aliurakkasopimuksissa tyypillisesti veloitetaan muut urakoitsijat päivittäiseen siivoukseen ja toimittamaan toiminnassaan syntyvät jätteensä pääurakoitsijan osoittamiin paikkoihin kuten lavoille tai astioihin. Omakohtaisen kokemukseni kautta näen tässä ongelman, ensinnäkin päivittäistä siivousvelvoitetta on todella valvottava ja asiasta tulee hyvin usein muistuttaa sopimussakon ja siivouskulun pidättämisen uhalla. Toisekseen aliurakoitsijoiden siivousta suorittavat henkilöt eivät yleensä ole hyvin perillä lajitteluvaatimuksista ja tämä aiheuttaa esimerkiksi energiajätelavalle sinne kuulumattomia lajikkeita, jolloin kuorma käsitellään jätteenkäsittelylaitoksella sekajätteenä ja pääurakoitsijalle aiheutuu tästä turhaan ylimääräisiä kustannuksia. Tätä asiaa voidaan tehokkaasti ehkäistä sijoittamalla hyvät

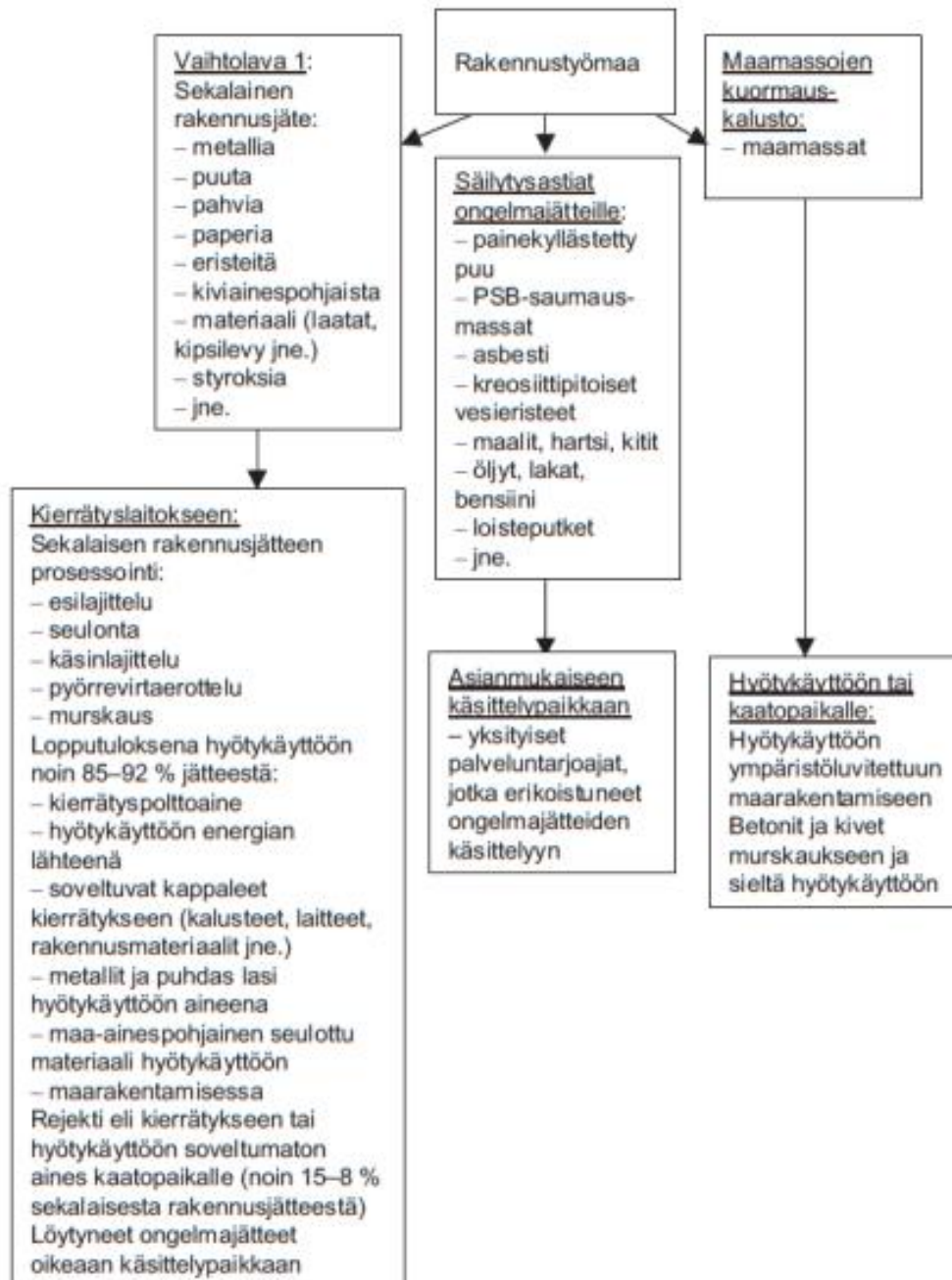
lajitteluohjeet sisältävät jätteasiat työpisteen välittömään läheisyyteen, kuten esimerkiksi puujätettä sirkkelin vierelle.

YSE 1998 [8] määrittelee rakennusalan yleisiä sopimusehtoja ja ottaa osaltaan kantaa myös jätehuollon järjestämiseen ja vastuisiin. Mikäli urakkasopimuksissa ei ole sovittu, vastaa jokainen urakoitsija itse oman urakkansa jätteiden lajittelusta ja toimittamisesta niille osoitettuihin paikkoihin. Yleinen periaate työmailla on, että pääurakoitsija on työmaan päätoteuttaja ja hoitaa työmaapalvelut, joihin kuuluu myös työmaan sisäinen jätehuolto ja jätteiden kuljetus pois työmaalta, vaikka YSE ei suoraan velvoita tätä päätoteuttajalle. Jos kaupalliset asiakirjat eivät määrää muuta, niin YSE:n mukaan kaikki jätehuoltoon liittyvät kustannukset kuten jätemaksut, -verot ja kaatopaikkamaksut kuuluvat urakoitsijalle.

Rakennustyömaan jätehuollossa voidaan toimia kahdella eri tavalla lajittelun suhteen. Syntypaikkalajittelupainotteisessa mallissa jätteiden lajittelu järjestetään jätelajeittain ja tämä malli onkin kierrätyksen kannalta parhain. Kierrätyslaitospainotteisella mallilla toimittaessa jätteet kerätään yhteen ja lajittelu tehdään myöhemmin koneellisesti laitoksessa. Nämä lajittelumallit ovat toisiaan täydentäviä ja käytön järkevyys riippuu siitä, kuinka paljon eri lajikkeita syntyy ja onko niitä ylipäänsä aina järkevä lajitella eri keräysvälineisiin esimerkiksi siinä tapauksessa, että syntyvän jätteen määrä on verrattain pieni. Siten kaikkea jätettä ei kannata lajitella erikseen työmaalla, vaan tällaiset jätteet kannattaa toimittaa laitoslajitteluun. Toisaalta laitoslajittelua helpottaa, mikäli jätteet on pääosin lajiteltu ja jätteiden koostumus tiedetään. [9] Omakohtaisen kokemukseni mukaan rakennustyömaiden tilan ahtaus aiheuttaa usein sen, että työmailla on logistisesti erittäin vaikeaa järjestää lajittelua kattavasti kaikkien eri jätelajikkeiden osalta. Tällöin kannattaa tyytyä lajittelemaan olennaiset ja eniten turhia kustannuksia aiheuttavat jätteet erikseen. Vaikka jätekustannukset näin nousisivat jonkin verran, saadaan taloudellisia säästöjä työmaan sujuvan ja aikataulussa pysyvän etenemisen muodossa esimerkiksi silloin, kun vajaakäytöllä olevat lavat eivät vie turhaan tilaa muilta materiaaleilta ja vaikeita työmaan toimintaa. Alla olevissa kaaviokuvissa on selvennetty eri lajittelutapojen malleja.



Kuva 2- Syntypaikkalajittelupainotteinen malli [9]



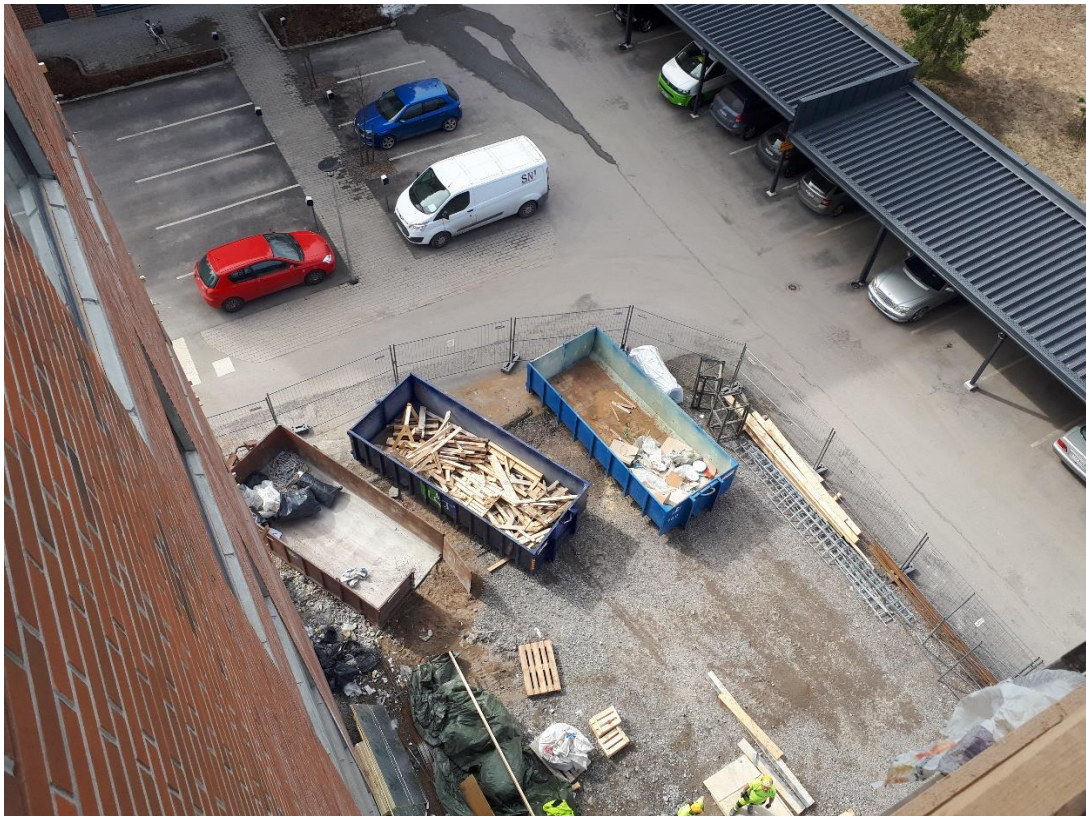
Kuva 3- Kierrätyslaitospainotteinen lajittelumalli. [9]

Erittäin käyttökelpoinen ja havainnollinen tapa toteuttaa sisätyövaiheen urakoitsijakohtaista lajittelua on liitteen 2 mukainen Lassila & Tikanojan asentajaryhmäkohtainen rakennusjätteiden lajitteluohje. Ohjeessa on eri työvaiheittain merkitty mitä tyyppisiä jätteitä työssä syntyy ja mihin ne tulee lajitella. Itse näen, että tämä on tehokkaampi tapa lajitella jätteet oikein, koska ne päätyvät todennäköisimmin oikeisiin keräysastioihin jo jätteiden syntypaikalla. Tällainen ennakointi lisää jätteiden lajittelun tehokkuutta ja laskee aiheutuvia kustannuksia. Lisäksi jätelajikkeita joudutaan

siirtelemään pihalla olevilla lavoilla paikasta vähemmän. Kustannukset laskevat ja turvallisuus paranee.

5.3 Siirrot

Edellisessä kappaleessa todetun mukaisesti jätteiden tehokkaan lajittelun kannalta olennainen asia on mahdollisimman tehokas lajittelu jätteen syntypaikalla. Siten työmaalla tulee varautua riittävällä määrällä jäteastioita, jotka on selkeästi merkitty väärinkäsitysten välttämiseksi. Myöskään rakennustyömailla käytössä oleva TR-mittaus ei salli jätteiden varastointia kasoissa, vaan ne tulee lajitella suoraan keräilyastioihin. Siirtokaluston sopiva koko on tyypillisesti jätelajikkeen painosta riippuen 240, 370 tai 660 litraa. Kevyemmille jätteille astiat voivat olla suurempia, mutta esimerkiksi metallia tai betonia sisältävät astiat tulee pitää pienenä, jotta niiden liikuttelu työmaalla on sujuvaa ja vältetään työntekijän liialliselta kuormittumiselta. Oleellista on huolehtia turvallisista ja hyvin valaistuista kulkuteistä sekä varmistaa että kulkutiet ovat puhtaita. Mikäli työmaalla on mahdollisuus, kannattaa jätelavat sijoittaa esimerkiksi työn aikaisen työmaahissin alatasen välittömään läheisyyteen kuten alla eräessä omassa kohteessani.



Kuva 4- Esimerkkikohde. Lavat työmaahissin lähellä ja helposti saavutettavissa.

Hissi soveltuu hyvin kerrostalotyömaan jätehuoltoon sisätyövaiheessa eli silloin kun runko on nostettu pystyyn ja rakennus on säältä suojassa. Hissillä on kätevä kuljettaa pyörillä varustettuja jäteastioita tehokkaasti. Oman kokemukseni mukaan tehokkainta on järjestää työmaahissillä tehtävä jätehuolto joko työpäivän alkuun tai loppuun tahi ruoka-

aikaan, jolloin häiritään mahdollisimman vähän muuta hissien käyttöä ja siten välillisesti myös eri työvaiheiden suorittamista. Tällöin jäteastioiden määrän tulee olla kohtuullisen suuri, jotta kaikki jätteet voidaan kerätä valmiiksi ja toteuttaa siirrot nopeina toimituksina mahdollisimman vähän hissien muuta käyttöä siten koko työmaan toimintaa häiriten.

Erityisen raskaille lajikkeille on olemassa allasvaunuja ja roskakärryjä, joita voidaan nostaa myös nosturilla, koska näissä on valmiit kiinnityslenkit ketjuille. Nämä ovat käyttökelpoisia erityisesti työmaan runko- ja vesikattovaiheessa. Nosturin avulla voidaan vapauttaa jätehuollosta vastaavien henkilöiden resurssia muuhun käyttöön olettaen, että nosturi on vapaana – yleensä kärryjen tyhjennys on niin nopea toimenpide, että sopiva väli löytyy vaikka nosturi olisi muuten ajallisesti kovin kuormitettu. Siirrot on suunniteltava niin, että kaikki jätelajikkeet kerätään valmiiksi lajiteltuina ja tiettyyn paikkaan, jolloin nosturia käytetään vain hetki jätteiden siirtoon eikä siten häiritä muuta toimintaa, jossa nosturia tarvitaan.

Jossain tilanteissa olen kokenut tehokkaimmaksi tavaksi kuormaamisen suoraan kurottajan kauhaan kerroksista, joista jäte voidaan kätevästi kipata suoraan kullekin lavalle. Tämä tulee käyttökelpoiseksi tavaksi silloin, jos kurottaja on helposti käytettävissä ja roskien lajittelu asioihin on joko erityisen työlästä, roskaa muodostuu hyvin paljon tai ne ovat painavia tai mitoiltaan suuria tahi hankalia. Mikäli rakennus on pohja-alaltaan laaja ja vaakasuuntaiset siirrot työmaalla ovat pitkiä, toimii kurottaja erinomaisena ja kustannustehokkaana apuna jätteiden siirrossa rakennuksesta jätelavoille. Esimerkiksi viimeisin työmaa, jolla olen työskennellyt, on pohja-alaltaan erittäin laaja ja tontti ahdas. Tällaisessa tapauksessa koin ainoaksi järkeväksi mahdollisuudeksi siirtää lavat selvästi erilleen rakennuksen luota ja käyttää siirtoihin kurottajaa, koska käsin siirtäminen olisi hidasta, työvoimaa sitovaa ja lisäksi työturvallisuusriski ahtaalla tontilla, jossa liikkuu ajoneuvoja. Näin lavoja voitiin valita riittävä määrä ja niiden tyhjennys ja takaisin tuonti ei vaaranna jalankulkijoita.

Myös sellaisissa tapauksissa, joissa astioiden käyttö on hankalaa tai astioiden liikuttelu on käytännössä mahdotonta, on kurottajan käyttö vartenotettava ja kustannustehokas vaihtoehto. Tällaisia paikkoja voivat olla esimerkiksi suhteellisen matalissa rakennuksissa vesikatto tai katosten ja parvekkeiden katot, joilla ei ole järkevää tai edes mahdollista käyttää astioihin lajittelua. Näissä töissä on aina huomioitava turvallisuus joko valjaita käyttämällä tai ensisijaisesti niin, että kuormausta voidaan tehdä turvallisesti asennettujen kaiteiden takaa.

Kurottajan hyödyntäminen on järkevää myös silloin, kun työmaalla tehdään rakennusmateriaalien nostoja kerroksiin. Samalla kun kurottajaa käytetään muutenkin nostoihin ja jätteet on lajiteltu valmiiksi jäteastioihin, saadaan nopeassa ajassa kerroksista jäteastiat tyhjiksi ja takaisin kohteisiin käyttöön. Oman kokemukseni mukaan työmailla ei ole jatkuvasti kurottajaa käytössä kustannusten takia, vaan sen sijaan nostoihin valmistaudutaan eri urakoitsijoiden osalta valmiiksi ja kun kurottaja saapuu työmaalle,

niin sitä hyödynnetään samalla kertaa useamman urakoitsijan nostoissa. Ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä on suuri merkitys.

5.4 Kalusto

Kaluston vaatimukset riippuvat paljon siitä, mitä ollaan rakentamassa. Kerrostalotyömaat ovat sikäli onnellisessa asemassa jätehuollon järjestämisen kannalta, että toistuvuutta on erityisen paljon toiminnassa, jos verrataan esimerkiksi toimitilarakentamiseen. Nykyisin kun rakennettavien asuntojen keskimääräiset koot ovat pieniä, eri työvaiheet toistuvat monia kertoja peräkkäin eri paikoissa. Siten myös jätteiden syntymisessä ja lajittelussa käytettävää kalustoa pystytään tehokkaasti suunnittelemaan etukäteen ja kierrättämään esimerkiksi sisätyövaiheissa, joissa kertyy paljon pakkausjätteitä. Kalusto tulee mitoittaa riittävän suureksi, jotta vältetään jätteiden välivarastoinnilta tai jätekasoilta kerroksissa tai huoneistoissa.

Toimitilapuolella suunnitteluun ja työn aikaiseen valvontaan tulee kokemukseni mukaan kiinnittää huomattavasti enemmän huomioita, koska kaikki hankkeet ovat jollain tapaa uniikkeja ja samanlaista toistuvuutta kuin asuinrakentamisessa ei ole. Ehdottomasti paras tapa oman kokemukseni mukaan on ottaa jätehuollon erillinen asiantuntija mukaan kaluston suunnitteluun. Heiltä löytyy yleensä paras asiantuntemus työmaan kalustotarpeisiin tarkastelemalla yhdessä työmaan yleisaikataulua. Tällaisen hyvän ja yhdessä rakennetun kaluston rungon perusteella voidaan myöhemmin tehdä tarvittavia tarkennuksia ja muutoksia kalustoon. Myös joka viikkoisissa urakoitsijalavereissa tulee usein aliurakoitsijoilta hyviä ideoita jätehuollon toteutukseen liittyen ja näitä kannattaa ehdottomasti hyödyntää.

Kaluston osalta jäteasiat ovat suhteellisen vakiintuneita ja niiden osalta en näe kovin suuria kehitysmahdollisuuksia. Nykyiset lajittelu- ja keräysasiat ovat hyvin samantyyllisiä ja vakiintuneita sekä tehtävässään toimivia. Suuremmat kehittämisen mahdollisuudet löytyvät ehdottomasti asenteiden ja koulutuksen puolelta kuin uusista kalustoon liittyvistä innovaatioista.



Kuva 5- Tyypillisiä työmaan keräilyyn käytettäviä jäteastioita.

5.5 Varastointi

Tehokas jätteen lajittelu on tärkeää erityisesti ahtailla kerrostalotonteilla. Lisäksi eri jätelajikkeittain tarvitaan eri astioita ja eri jätelajikkeet asettavat erilaisia vaatimuksia varastointiastioiden suhteen. Tyypillisin ja vallitseva tapa jätteen varastointiin työmaalla ennen pois kuljetusta ovat jätelavat, joiden lajikkeina ovat yleensä seka-, energia-, puu- ja metallijäte. Vaihtolavat saadaan helposti vaihtolavalaitteiston omaavilla kuorma-autoilla kyytiin ja pois työmaalta. Usein vaihtolavoissa on myös nostokorvakkeet, jolloin niitä voidaan siirtää myös työmaan nostokalustolla silloin, jos jätettä syntyy paljon tietyllä työmaan alueella ja kuljettaminen varsinaiselle varastointialueelle aiheuttaa paljon työtä ja kustannuksia.

Oman kokemukseni mukaan valitettavan usein tarvitaan myös kivilavoja, jos hankkeen suunnittelun ohjauksessa on ollut puutteita ja talotekniikan reikäkierto eli suunnitelmien yhteensovitus ei ole ollut kattava. Esimerkiksi eräällä suurella rakennusyrityksellä kaikki omat gryndaushankkeet eivät saaneet lupaa suunnittelun valmiiksi tekemiseksi ennen hankkeen toteutuspäätöstä, joka taas vaatii yrityksen johtoryhmän hyväksynnän ja tyypillisesti noin 50% asuntojen varausasteen. Tästä aiheutui se, että kun hanke päätettiin käynnistää, muodostui suunnittelulle kova kiire ja siten keskeneräisillä suunnitelmilla alettiin rakentamaan. Timanttisahauskalustolle oli sitten työmaalla käyttöä, kun

elementteihin tehdyt reiät eivät osuneet kohdilleen ja betonijätteelle tarvittiin lavaa työmaan runkovaiheen aikana.

Sama edellä mainittu ongelma on kokemukseni mukaan esiintynyt myös useissa julkisissa hankkeissa. Siellä kilpaillaan edelleen usein vain hinnalla suunnittelu- ja urakointisopimuksissa, jolloin halvinta suunnittelua käytettäessä saatetaan saada näennäinen säästö suunnittelukustannuksissa, mutta todellisuudessa hukataan veronmaksajien rahoja urakoitsijalle aiheutuvien lisätöiden takia, kun suunnitelmaristiriitojen ja -puutteiden takia tehdään urakkaan kuulumattomia töitä. Tällöin tuotetaan myös täysin turhaa jätettä, josta kukaan ei hyödy.

6 YHTEENVETO

Tässä työssä tavoitteena oli selvittää talonrakennustyömaan sisäisen jätehuollon logistiikan kehittämisen mahdollisuuksia. Koko jätehuoltoa koskeva ohjeistus ja määräykset kiristyvät koko ajan ja muutamia vuosia mediassa pinnalla näkyvästi ollut ilmastonmuutos aiheuttaa lisäpaineita jätehuollon tehostamiseen. Siten kaikki materiaalihukan, jätehuollon tehostamisen ja kierrätyksen vaatimukset tulevat jatkossa kiristymään. Näin varmistetaan negatiivisten ympäristövaikutusten vähentyminen ja luonnonvarojen tehokas käyttö.

Käytännössä tehokkainta on suunnitella ja järjestää työmaan jätelogistiikka yhdessä jätteiden keräystä suorittavan tahon kanssa jo hankkeen suunnitteluvaiheessa työmaan yleisaikataulun avulla. Näin asioihin on valmistauduttu jo hyvissä ajoin ja tämä tieto ohjaa työmaan työnaikaista toteutusta. Erittäin olennaista on työmaahenkilöstön perehdyttäminen ja valvonta jätteiden lajitteluun liittyen. Jos jätelajikkeita ja niiden oikeaa lajittelua ei tunnisteta, menetetään sekä aikaa että rahaa ja samalla kuormitetaan ympäristöä tarpeettomasti. Tehokas jätehuolto ei ole kustannuserä vaan tarjoaa aidosti etua yritykselle toimiessaan hyvin.

Lajittelujakeiden määrä rakennustyömaalla on vähäinen. Käytännössä työmaalla on tyypillisesti koko työmaan keston ajan puu- ja sekajätelavat. Kivijätelavoja tarvitaan työmaan alkupuolella, energijätettä pääosin sisävalmistusvaiheen aikana. Usein työntekijäkohtaisen jätteiden lajittelun lisäksi työmaalla on erikseen siivoja, joka hoitaa tarkemman siivouksen. Ongelmajätettä syntyy vähän, pääasiassa kestopuuta ja painekaasupulloja.

Rakennustyömailla on käytössä hyvin vakiintunut ja teknisesti toimiva kalusto eikä kaluston kehityspuolella ole selkeitä tarpeita tai toimenpiteitä, joilla jätelogistiikkaa voitaisiin kehittää oleellisesti. Suurin vaikuttamisen mahdollisuus on ihmisten koulutuksen ja asenteiden parissa ja näyttää siltä, että näihin panostamalla saadaan suurin hyöty jätehuollon logistiikan kehittämisessä.

7 LÄHTEET

- [1] Jätelainsäädäntö. Ympäristöministeriö. Saatavissa: http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Jatelainsaadanto
- [2] Kierrätyksestä kiertotalouteen Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Laaksonen Johanna, Salmenperä Hanna, Stén Sirje, Dahlbo Helena, Merilehto Kirsi, Sahimaa Olli. 2018. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160441>
- [3] Jätelaki. Saatavissa: www.finlex.fi › Finlex › Lainsäädäntö › Säädökset alkuperäisinä › 2011 sekä myöhemmät päivitykset lakiin.
- [4] Rakentamisen jätteet. Saatavissa: http://www.kiertokapula.fi/wp-content/uploads/2013/04/KKRakentamisenjatteet2012_30042013netti.pdf
- [5] Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen. Kojo Riitta, Lilja Raimo. 2011. Helsinki. Saatavissa: <http://www.ym.fi>
- [6] Materiaalinsäästön palveluista liiketoimintaa–kohti jätteiden synnyn ehkäisyä. Halme Minna, Heino Erja, Anttonen Markku, Kuisma Mika, Kontoniemi Nea. 2005. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40371/SY_767.pdf?sequence=3
- [7] Rakentamisen tuotantotekniikka. Koski, H.; Koskenvesa, A.; Mäki, T.; Kivimäki, C. 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy. 2010
- [8] YSE 1998. Rakennusalan yleiset sopimusehdot.
- [9] Pk-yritysten mahdollisuudet rakennusjätteiden kierrätysliiketoiminnassa. Kokkonen, E. 2004. Helsinki: Kauppa ja teollisuusministeriö, Edita Publishing Oy.
- [10] Vaarallinen Jäte. Saatavissa: <https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/lajittelujakierratys/lajitteluohjeet/vaarallinenjate/Sivut/default.aspx>
- [11] YIT jätteiden lajitteluohje. www.yit.fi

LIITTEET

LIITE 1. ESIMERKKITYÖMAAN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

TYÖMAAN YLEISTIEDOT

Työmaan nimi ja osoite: _____

Työnumero: _____

Rakennustoimenpide ja tilavuus: Uudisrakennus, _____ m³

Rakennusaika: _____ kk/vv – kk/vv

Yhteyshenkilö ja puhelinnumero:

N.N. ja puh _____

mail: _____

JÄTEHUOLTOURAKOITSIJA JA YHTEYSHENKILÖ

Yritys: _____ Yritys Oy

Yhteyshenkilö ja puhelinnumero: _____

JÄTTEEN SYNNYN EHKÄISYN JA JÄTEHUOLLON TEHTÄVÄT VASTUUHENKILÖITTÄIN

Työmaan ympäristövastaava: N.N. ja puh

- Laatii jätehuoltosuunnitelman yhteistyössä jätehuoltourakoitsijan kanssa
- Vastaa jätehuollon koordinoinnista ja lajittelun järjestämisestä sekä aliurakoitsijoiden ohjeistamisesta jätehuoltosuunnitelman mukaisesti
- Valvoo vaarallisten jätteiden oikea-oppista varastointia ja poiskuljetusta
- Valvoo jätetietojen raportointia

Työmaan logistiikasta vastaa: N.N. ja puh

- Pyrkii välttämään tavaroiden välivarastointia
- Suojaa materiaalit huolellisesti kosteudelta ja kolhuilta
- Tarkastaa työmaalle tulevat tuotteet ennen vastaanottokuittausta

Hankinta-insinööri: _____ N.N. ja puh

- Tilaa tuotteet oikea-aikaisesti
- Pyrkii käyttämään määrämittäisiä tuotteita ja elementtejä
- Minimoi hukkaprocentin tilattaessa

RAKENNUSJÄTTEIDEN LAJITTELU JA KULJETUS

Jätteiden lajittelussa ja työmaan jätehuollossa noudatetaan Suomen jätelakia ja – asetusta sekä Päijät-Hämeen yleisiä jätehuoltomääräyksiä.

Kaikki rakennusjätteet kuljetetaan viranomaisten hyväksymille vastaanottoaikoille. Keräilyvälineet merkitään opastein kerättävän jätelaadun mukaan. Rakennusjätteiden kuljetuksessa noudatetaan viranomaismääräyksiä.

Erikseen lajiteltavat jätelajit:

Rakennussekajäte

- Toimitetaan laitospöytähuoltoon jätehuoltoyrityksen sopimuskumppanin tuotantolaitokselle. Jäte lajitellaan ja ohjataan hyödynnettäväksi joko materiaalina uusien tuotteiden valmistuksessa tai energiana.
- Rakennussekajätteen keskimääräinen hyötykäyttöaste on 90 %

Keräysväline	Jätepuristin	Vaihtolava 16m ³	
Tyhjennys	Tilauksesta		
Keräysaika	Koko työmaan ajan		
	Maanrakennus ja perustusvaihe		Runkovaihe
	Sisävalmistusvaihe		

Betoni ja tiili

- Toimitetaan laitospöytähuoltoon jätehuoltoyrityksen sopimuskumppanin tuotantolaitokselle. Voi sisältää kovettunutta muurauslaastia ja betoniharkkoja. Ei elementtien saumaussmassoja, eristeitä tai puuta.

Keräysväline	Vaihtolava 8-10 m ³	Tyhjennys	Tilauksesta
Keräysaika	Koko työmaan ajan		
	Runkovaihe		Maanrakennus ja perustusvaihe
			Sisävalmistusvaihe

Metallijäte

- Toimitetaan laitospöytähuoltoon jätehuoltoyrityksen sopimuskumppanin tuotantolaitokselle. Jäte hyödynnetään 100% materiaalina.

Keräysväline	Vaihtolava 16m ³	Tyhjennys	Tilauksesta
Keräysaika	Koko työmaan ajan	Runkovaihe	Sisävalmistusvaihe

Puujäte

- Toimitetaan laitospöytähuoltoon jätehuoltoyrityksen sopimuskumppanin tuotantolaitokselle. Jäte hyödynnetään 100% energiana tai materiaalina.

- Ei painekyllästettyä puuta

Keräysväline	Vaihtolava 16m ³	Tyhjennys	Tilauksesta
Keräysaika	Koko työmaan ajan		Maanrakennus ja perustusvaihe
	Runkovaihe		Sisävalmistusvaihe

Energijäte (palava jäte kuten styrox, muovit, polyuretaanilevyt)

- Ei palamatonta jätettä kuten metallia, kiveä tai lasia eikä PVC-muoveja
- Toimitetaan laitokäsittelyyn jätehuoltoyrityksen sopimuskumppanin tuotantolaitokselle. Jäte hyödynnetään 100% energiana.

Keräysväline	Jätepuristin	Vaihtolava 16m ³	
Tyhjennys	Tilauksesta		
Keräysaika	Koko työmaan ajan		
	Maanrakennus ja perustusvaihe		Runkovaihe
	Sisävalmistusvaihe		

Pahvi

- Jätteen oltava kuivaa ja puhdasta.
- Toimitetaan laitokäsittelyyn jätehuoltoyrityksen sopimuskumppanin tuotantolaitokselle. Jäte hyödynnetään 100% materiaalina.

Keräysväline	Jätepuristin kombi	Rullakko/ muu, mikä?	
Tyhjennys	Tilauksesta/ 2 krt vko tms.		
Keräysaika	Koko työmaan ajan	Runkovaihe	Sisävalmistusvaihe

Vaaralliset jätteet

- Pidettävä erillään muista jätteistä ja toisistaan.
- Vaarallisille jätteille tulee järjestää lukittavat tilat.
- Vaarallisia jätteitä ovat mm. maalit, liimat, jäteöljyt ja muut kemikaaleja sisältävät valmisteet, energiansäästölamput, loisteputket, paristot, akut, aerosolipakkaukset ja painekyllästetty puu

Urakoitsijat toimittavat omat vaaralliset jätteensä työmaalta vaarallisten jätteiden käsittelylaitokselle. Ohjeistettava sopimusneuvottelussa/ aliurakan aloituskokouksessa.

Vaarallisille jätteille on työmaalla erillinen keräyspiste, nouto tilattaessa. Keräyspiste on merkittävä aluesuunnitelmaan.

Valittujen vaarallisten jätteiden keräys työmaalta:

Aerosolijäte	1 kpl	astia 240L - 660 L	Tyhjennys	tilauksesta
--------------	-------	--------------------	-----------	-------------

Työmaatoimisto ja sosiaalitulat

- valittujen jätteiden keräys koko työmaan ajan/ sopimuksen mukaan alkaen 1.11.2017

Yhdyskuntajäte (sekajäte)	1 kpl	Astia 660ltr	Tyhjennys	1krt/ 4vko
---------------------------	-------	--------------	-----------	------------

Keräyspaperi	1 kpl	Astia 240ltr	Tyhjennys	tilauksesta
--------------	-------	--------------	-----------	-------------

RAPORTOINTI JA SEURANTA

Jätehuoltourakoitsija raportoi tilaajalle kertyneet rakennusjättemäärät laskutusjaksoittain Ympäristönetin kautta.

SIIRTOASIAKIRJA

Sähköinen siirtoasiakirja lähetetään jokaisen vaihtolavatyhjennyksen jälkeen sähköpostiosoitteeseen

KOULUTUS

Jätehuoltourakoitsija järjestää tilaajalle ja tilaajan urakoitsijoille koulutustilaisuuden rakennusjätteen lajittelusta työmaalla.

Koulutusajankohta/-kohdat: _____

Paikka ja aika

Yritys Oy

Jätehuoltoyritys Oy

N.N.

N.N.

LIITE 2. LASSILA & TIKANOJA – RAKENNUSJÄTTEIDEN LAJITTELU

RAKENNUSJÄTTEIDEN LAJITTELU

Laura Kempainen 2018

© Lassila & Tikanoja Oy



PUHDAS PUU

KYLLÄ

- puhdas, käsittelemätön puu

Sallitaan pienet naulat, betoniroiskeet ja metalliosat.

EI

- painekyllästettyä puuta
- maalattua tai muutoin käsiteltyä puuta



© Lassila & Tikanoja Oy



SEKALAINEN PUU, PURKUPUU

KYLLÄ

- maalattu puu
- pinnoitettu puu
- sahanpuru
- lastulevy, vaneri ja kovalevy
- puhdas, käsittelemätön puu (käy myös puhtaaseen puuhun)
- puretut betonilaudat

Sallitaan pienet naulat, betoniroiskeet ja metalliosat.

EI

- painekyllästettyä puuta
- palosuojattua puuta (rakennusjäte)



© Lassila & Tikanoja Oy



PUISET KUORMALAVAT

KYLLÄ

- ehjät ja rikkiäiset lavat
- puiset kuormalavat (FIN ja EURO)
- kertakäyttölavat 600x800, 800x1200 tai 1000x2000 mm

SAMANKOKOISET LAVAT SAMAA NIPPUUN.
Nipun maksimikorkeus 2,5 m / 17 lavaa.



EI

- painekyllästettyä puuta

© Lassila & Tikanoja Oy

4



BETONI- JA TIILIJÄTE

KYLLÄ

- betoni (saa sisältää teräkset, palakoot alle 0,5m, 1-5m ja erikoiskappaleet)
- tiilijäte (saa sisältää muurauslaastit)

Keräys omille lavoille.

EI

- maa-ainesta
- muita rakennusjätteitä
- luonnonkivilaattoja



© Lassila & Tikanoja Oy

5



METALLIT

KYLLÄ

- pelti- ja metalliromu
- metalliastiat
- tyhjät ja kuivat maaliastiat
- tynnyrit ja kannet
- metalliset huonekalut
- Kaapelit ja sähköjohdot erilliskeräys omaan astiaan

EI

- maalia sisältävät astiat tai tynnyrit
- eristeiset ilmastointiputket
- vaarallisten jätteiden pakkaukset kuten spraypurkit, ponnekaasupakkaukset
- muovia sisältävät osat



© Lassila & Tikanoja Oy

6



KIPSILEVY

KYLLÄ

- Pinnoittamatonta kipsilevyä
- Saa olla sademärkää



EI

- Muuta rakennusjätettä



© Lassila & Tikkanen Oy

7



BITUMIKATTOHUOPA

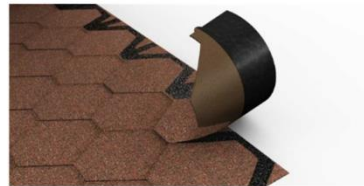
KYLLÄ

- palakoolla ei rajoituksia
- bitumikattihuoparullat
- bituminen singelisorakatto
- naulat



EI

- puu/koristelilat, muut puu/rima/vanerit
- kartongit
- isot metallit, pelti, alumiinipaperi
- maa- ja kiviaines
- kumi/muovi
- asbestipitoinen huopa



© Lassila & Tikkanen Oy

8



ERISTEVILLA

KYLLÄ

- puhdas kivi- tai lasivilla
- palakoolla ei rajoituksia

EI

- ei muita eristemateriaaleja kuten kartonki- tai alumiinipaperipintoja



© Lassila & Tikanoja Oy

9



KALVOMUOVI (LDPE)

KYLLÄ

- kutiste- ja kiristemuovit
- lavahuput, pakkausmuovit
- sisäsäkit
- kuplamuovit
- muut PE-kalvomuovit

EI

- muoviverkkoja, suursäkkejä
- kanistereita, astioita, muita kovia muoveja
- styrox, vaahtomuovi, lasikuitua
- putkia, letkuja, muovimattoja, PVC-muovia
- elintarvikkeita tai sotkeutunutta likaista muovia



© Lassila & Tikanoja Oy

10



KERÄYSPAHVI

KYLLÄ

- ruskea aaltopahvi ja pahvipakkaukset
- kartonki ja voimapaperi

TEIPPEJÄ, ETIKETTEJÄ TAI HAKASIA EI TARVITSE POISTAA

EI

- märkä tai likainen pahvi
- paperimateriaalit, folio- tai kelmupaperi
- styrox
- muovit



© Lassila & Tikanoja Oy

11



ENERGIAJAE

KYLLÄ

- pakkaus- ja vaahtomuovit
- kevytpressut (mikäli ei PVC:tä)
- styroksi ja polyuretaanilevyt
- pahvit, kartongit ja paperit
- vaatteet ja kankaat
- muovitavarat ja esineet
- laminaatit, parketit, pienet puut ja listat

EI (SAATTAA SISÄLTÄÄ PVC-muovia)

- muoviputket mm. viemäri/sähköasennus
- katto- ja kaapelikourut
- muoviset kynnykslistat, lattiamatot, tapetit, letkut
- kaapelien eristeet/päällysteet, pressut, käsiineet



© Lassila & Tikanoja Oy

12



RAKENNUSJÄTE

KYLLÄ

- eristevillat
- ”lakaisujäte”
- hiontapöly
- pvc-muovit
- Cembrit-kovalevy

EI

- vaaralliset jätteet
- erikseen kerättävät jätteet
- sähkö- ja elektroniikkaromu
- painekyllästetty puu
- asbestia sisältävät materiaalit
- biojäte



© Lassila & Tikanoja Oy

13



VAARALLISTEN JÄTTEIDEN LAJITTELU

KIINTEÄ MAALIJÄTE

KYLLÄ

- liuotinpitoinen kiinteä jäte, kuten käytetyt pesurätit, joissa on imeytyneenä liuotinta
- kiinteä maali-, lakka- ja ilmajäte
- kovettunut hartsijäte
- väriainesliöjäte

EI

- muita vaarallisia jätteitä
- puunsuoja-aineita
- kaatopaikkajätettä
- muita hyötykäyttöön soveltuvia jätteitä

www.lassila-tikanoja.fi



© Lassila & Tikanoja Oy

AEROSOLI-JÄTE

KYLLÄ

- kaikki ponnekaasupullot, joissa on punavalkoinen varoitusmerkki

EI

- muita vaarallisia jätteitä
- kaatopaikkajätettä
- muita hyötykäyttöön soveltuvia jätteitä

www.lassila-tikanoja.fi



14



VAARALLISTEN JÄTTEIDEN LAJITTELU

PARISTO-JÄTE

KYLLÄ

- paristot
- nappiparistot
- ladattavat pienakut ja paristot
- kuiva-akut

EI

- muita vaarallisia jätteitä
- ajoneuvojen akkuja
- kaatopaikkajätettä
- muita hyötykäyttöön soveltuvia jätteitä

Hei, muista telpata paristojen navat

www.lasilla-tikanoja.fi




HALOGE-NOIMATON LIUOTINJÄTE

KYLLÄ

- liuotinpesuaineet
- bensiini
- asetoni, tinneri, tärpätti
- ohenteet
- lasinpesunesteet

EI

- muita vaarallisia jätteitä
- halogeenipitoisia liuottimia
- jarru- ja jäähytinnesteitä
- polttoöljyä (raskas/kevyt)
- emäksisiä tai happamia pesuaineita
- hyötykäyttöön soveltuvia jätteitä

www.lasilla-tikanoja.fi