



Joonas Tuominen

# Rakennustyömaan jätteiden kierrätys

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

16.3.2025

## Tiivistelmä

Tekijä: Joonas Tuominen  
Otsikko: Rakennustyömaan jätteiden kierrätys  
Sivumäärä: 36 sivua + 4 liitettä  
Aika: 16.3.2025

Tutkinto: Rakennusmestari (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohto  
Ammatillinen pääaine: Talonrakennustekniikka  
Ohjaajat: Lehtori, Kimmo Sani

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää menetelmiä ja tapoja, joilla päästään rakennustyömaalla lain vaatimaan 70 % kierrätysasteeseen. Tutkimuksen tulosten pohjalta tehtiin ohje, joka auttaa työmaita saavuttamaan asetetut tavoitteet.

Tässä opinnäytetyössä perehdyttiin lakeihin, direktiiveihin ja määräyksiin, jotka määrittävät rakennustyömaan jätteiden kierrätystä. Teoria-aineistoa kerättiin verkkolähteistä ja Ratu- ja RT-korteista. Kyselyillä ja haastatteluilla saatiin arvokasta käytännön tietoa mitkä menetelmät ja välineet on todettu toimiviksi ja mitä tulisi kehittää.

Tutkimuksen pohjalta tehtiin ohje rakennustyömaan jätteidenkäsittelyyn, miten kierrätys tulisi toteuttaa ja mihin asioihin erityisesti tulisi kiinnittää huomiota rakennustyömaan eri vaiheissa. Tämä ohje on tarkoitettu rakennustyömaan suunnittelijoille ja työnjohtajille.

Ohjeen avulla työmaat voivat saavuttaa niille asetetut vaatimukset. Hyvällä suunnittelulla, toteutuksella ja valvonnalla rakennustyömaat voivat päästä lain vaatimaan 70 % kierrätysasteeseen.

Avainsanat: rakennusjätteet, kierrätys

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author: Joonas Tuominen  
Title: Recycling of Construction Site Waste  
Number of Pages: 36 pages + 4 appendices  
Date: 16 March 2025

Degree: Bachelor of Construction Management  
Degree Programme: Construction Site Management  
Professional Major: Construction Site Management  
Supervisors: Senior Lecturer, Kimmo Sani

---

The purpose of this graduate study was to chart methods and ways to reach the 70 % recycling rate required by law at the construction site. Based on the results of the study, a guideline was conducted to achieve the set goals.

This thesis examined the laws, directives and regulations that define the recycling of waste at a construction site. Theoretical data was collected from online sources and Ratu and RT cards. The surveys and interviews provided valuable practical information on which methods and tools have been found as functional and what should be developed.

Based on the study, a guideline was carried out for waste management on the construction site, how recycling should be carried out and which issues should be paid special attention to at different stages of the construction site. This guide is intended for construction site designers and foremen.

The guide will help the work sites to meet the requirements set for them. By good planning, implementation and monitoring, construction sites can reach the 70 % recycling rate required by law.

Keywords: construction waste, recycling

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Taustaa	1
1.2	Tavoite	1
1.3	Rajaus	2
1.4	Tutkimusmenetelmät	2
2	Jätteet Suomessa ja rakennusalalla	3
2.1	Jäte käsitteenä	3
2.2	Jätteidenkäsittely ja -kierrätys	4
2.3	Jätteet Suomessa	6
3	EU lainsäädäntö ja kansalliset lait	8
3.1	EU direktiivit	8
3.2	Valtakunnallinen jätesuunnitelma	8
3.3	Jätelaki	9
3.4	Asetukset	10
4	Jätteiden käsittely ja kierrätys rakennushankkeessa	12
4.1	Sopimukset	12
4.2	Aluesuunnitelma	12
4.3	Jätehuoltosuunnitelma	14
4.4	Perehdytys ja opastus	14
4.5	Jätteiden keräys	16
4.6	Jätteiden käsittelyn ja kierrättämisen valvonta	19
4.6.1	Jätekirjanpito	19
4.6.2	TR-mittaukset	21
5	Kysely- ja haastattelututkimus	23
5.1	Sopimukset	24
5.2	Suunnitelmat	25
5.3	Koulutus	26
5.4	Keräysvälineet	27

5.5	Valvonta	28
5.6	Kyselyiden ja haastatteluiden yhteenveto	29
6	Ohje rakennustyömaan jätteiden käsittelyyn	31
7	Johtopäätökset	33
8	Yhteenveto	34
	Lähteet	37
	Liitteet	
	Liite 1: TR-mittari 2010-lomake	
	Liite 2: Kyselytutkimuksen kysymykset	
	Liite 3: Haastattelututkimuksen kysymykset	
	Liite 4: Ohje rakennustyömaan jätteiden käsittelyyn	

## **Lyhenteet**

ISO 14001: Ympäristöasioiden hallintaa käsittelevä kansainvälinen standardi.

LEED: (Leadership in Energy and Environmental Design) on yhdysvaltalainen vihreiden kiinteistöjen sertifiointijärjestelmä.

BREEAM: (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) on kansainvälinen rakentamisen ympäristöluokitusjärjestelmä.

# 1 Johdanto

## 1.1 Taustaa

Jätehuolto ja kierrättäminen on iso osa rakennustyömaiden eri vaiheita. Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012 16 § vuonna 2020 voimaan tullut 70 % kierrätysaste tavoite asettaa edelleen haasteita osalle työmaista. Kaikkien työmailla työskentelevien tulisi olla tietoisia tavoitteista ja miten tulisi toimia niiden saavuttamiseksi. Tästä huolimatta läheskään kaikki työmaat ei tähän vielääkään yllä, vaikka menetelmiä ja välineitä tavoitteeseen pääsemiseksi on saatavilla.

Opinnäytetyö oli tarkoitus tehdä Lehto Asunnoille, josta minulla oli kokemusta työharjoittelusta kahtena vuonna. Lehto halusi kehittää yrityksen jätehuoltoa ja kierrätystä, jotta työmailla päästäisiin lain vaatimiin tavoitteisiin ja erityisesti 70 % kierrätysasteeseen. Päätin tehdä opinnäytetyön itsenäisesti, vaikka Lehto Asunnot ajautui konkurssiin ennen opinnäytetyön aloitusta ja sitä ei voitu toteuttaa soveltuvaksi Lehdon liiketoimintaan.

## 1.2 Tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on laatia rakennustyömaan jätteidenkäsittelyyn ohje, miten kierrätys tulisi toteuttaa ja mihin asioihin erityisesti tulisi kiinnittää huomiota rakennustyömaan eri vaiheissa. Tämä ohje on tarkoitettu rakennustyömaan suunnittelijoille ja työnjohtajille. Ohje laaditaan opinnäytetyöhön kerätyn teoria-aineiston sekä kysely- ja haastattelututkimuksien pohjalta. Ohjeen päätavoite on antaa rakennustyömaan suunnittelijoille ja työnjohtajille menetelmiä ja välineitä kierrätysasteen parantamiseksi, jotta saavutettaisiin lain vaatima 70 % kierrätysaste.

### 1.3 Rajaus

Opinnäytetyö käsittelee yleisesti uudisrakennustyömaan jätteiden käsittelyä ja kierrätystä ajantasaisten vaatimuksien ja näihin tavoitteisiin pääsemisen näkökulmasta. Siihen sisältyy lait ja määräykset, suunnittelu, toteutus sekä valvonta.

Tämä työssä en käsittele tarkemmin jätteiden käsittelyn kustannuksia eikä erityisesti vaarallisten jätteiden käsittelyä. Opinnäytetyö ei käsittele purkutyömaan jätteiden käsittelyä vaan keskittyy tavanomaisen uudisrakennustyömaan vaadittavien erilliskerättävien jätelajikkeiden kierrättämiseen.

### 1.4 Tutkimusmenetelmät

Aloitin opinnäytetyön keräämällä tietoa tämänhetkisistä lain vaatimuksista sekä yleisiä rakennustyömaan jätteiden käsittelyn ohjeita.

Jotta saisin käytännön tietoa rakennustyömaan jätteiden käsittelystä, toteutan kyselyt ja siihen liittyvät jatkohaastattelut. Nämä kyselyt ja haastattelut teen rakennusalan yritykselle sekä jätteiden käsittelylaitokselle. Toteutan ensimmäisen kyselyn rakennusalan yritykselle, joka toimii pääurakoitsijana uudisrakennustyömaalla. Lähetän kyselyn työmaan vastaavalle mestarille, jonka jälkeen haastattelen lisäkysymyksillä. Toisen kyselyn toteutan yritykselle, joka hoitaa jätteiden siirtoa ja -käsittelyä. Lähetän kyselyn rakentamisen jätteistä vastaavalle henkilölle, jonka jälkeen toteutan haastattelun. Kyselyiden ja haastatteluiden tarkoituksena on saada tietoa mitkä menetelmät ja välineet ovat todettu toimiviksi ja mitä tulisi kehittää niin että päästään vaadittuihin tavoitteisiin. Kysymykset keskittyvät rakennustyömaan jätteiden käsittelyyn ja kierrättämiseen lakien, suunnittelun, toteutuksen ja valvonnan näkökulmasta.

## 2 Jätteet Suomessa ja rakennusalalla

Lain mukaan jätehuollon järjestämisestä vastaa ensisijaisesti jätteen haltija. Tämä voi olla yritys, yksityinen henkilö tai kiinteistön haltija. Kunnilla sekä eräiden tuotteiden valmistajat ja maahantuojat ovat osaltaan vastuussa jätehuollon järjestämisestä Suomessa.

Kunnilla ovat velvollisia järjestämään yhdyskuntajätteen jätehuollon. Monet kunnat hoitavat tämän velvoitteen kilpailuttamalla yksityisiä jätehuoltoyrittäjiä. (1.)

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021 25 § velvoittaa, että rakennushankkeeseen ryhtyvä huolehtii hankkeen suunnittelun ja toteuttamisen siten, että jätetelain 646/2011 8 §:n mukaisesti otetaan talteen ja käytetään uudelleen käyttökelpoiset rakennusosat ja -materiaalit. Työmaalla on myös huolehdittava, että hankkeesta syntyvää rakennus- ja purkujätettä syntyy mahdollisimman vähän ja että se on mahdollisimman haitatonta (2.; 3.).

Luvussa 3 käsitellään tarkemmin rakennusalaan liittyvää EU-lainsäädäntöä ja kansallisia lakeja.

### 2.1 Jäte käsitteenä

Jätetelain 5 §:n mukaan jäte määritellään sen haltijan poistamaksi, mahdollisesti poistettavaksi tai veloitettu poistettavaksi oleva asia tai esine.

Kierrätetyn tai muuten hyödynnetyn jätteen luokittelu jätteeksi päättyy kun, jos sitä on tarkoitus käyttää erityisiin tarkoituksiin tai sille on olemassa markkinoilla kysyntää. Sitä ei myöskään enää luokitella jätteeksi, jos se täyttää uuden käyttötarkoituksensa mukaiset vaatimukset teknisesti ja on sitä vastaavien tuotteisiin sovellettavien säännösten ja standardien mukainen. Kokonaisuutena arvioiden sen käyttö ei myöskään saa aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. (3.)

## 2.2 Jätteidenkäsittely ja -kierrätys

Jätteidenkäsittely liittyy moniin yhteiskuntamme keskeisiin ympäristöongelmiin. Ympäristöongelmat liittyvät esimerkiksi luonnonvarojen vähenemiseen, ilmaston muutokseen ja luonnon monimuotoisuuden köyhtymiseen. Tutkimus- ja kehittämistyöllä saavutetuilla innovaatioilla on saavutettu entistäkin tehokkaampia materiaalien kierrätystapoja. Aiemmin jätteet on ajateltu vain roskana, mutta nykyään jätteet voidaan hyödyntää raaka-aineena kaatopaikalle sijoittamisen sijaan energiana tai kierrätettynä uudelleenkäyttöön. Lainsäädännön kehittäminen, kehittyneet jätehuoltojärjestelmät, sekä ihmisten kiinnostus kierrätykseen tähtäävät luonnonvarojen säästämiseen ja luonnon säilymiseen puhtaana myös tuleville sukupolville. (4.)

Jätteiden syntymistä voidaan ehkäistä tuotesuunnittelulla, käyttämällä tuotteita uudelleen sekä korjaamalla ja huoltamalla. Jätteet tulee palauttaa osaksi tuotantoa turvallisesti ja kestävästi. Näin toimimalla, jätteiden kierrätyksellä tähdätään energian säästöön sekä negatiivisten ympäristö- ja ilmastovaikutusten mataltumiseen.

Jätteet ja erityisesti jotkin jätemateriaalit, kuten metallit, ovat erityisen arvokkaita. Jätteiden lajittelu on arvokasta työtä, koska erilleen kerätyt jätemateriaalit voidaan helpommin kierrättää. Niistä saadaan parempi hinta lajittelemattomaan jätteeseen verrattuna tai lajittelemattomana sitä ei voida hyödyntää ollenkaan.

Kaikille jätteille ei ainakaan vielä ole olemassa välttämättä kysyntää tai kustannustehokkaita kierrätysratkaisuja, eikä tuotteita aina ole edes suunniteltu kierrätettäväksi.

Kierrätyksen edistäminen on meidän kaikkien vastuulla. EU:n jätelainsäädäntö tähtää ihmisten terveyden ja ympäristön suojelemiseen. Ympäristöhallinto ohjaa, valvoo, seuraa, tuottaa tietoa ja kehittää jätteiden kierrätystä. (5.)

Hyvänä esimerkkinä rakennusmateriaalin kierrätyksestä uudelleen käytettynä on tiili. Kuvassa 1 tiiltä käytetty kierrätettynä omakotitalossa Espoossa. Täystiilitalon julkisivun tiili on pinnoitettu ja sisällä väliseinissä tiiltä on käytetty pinnoittamattomana sekä eri tavoin pinnoitettuna.

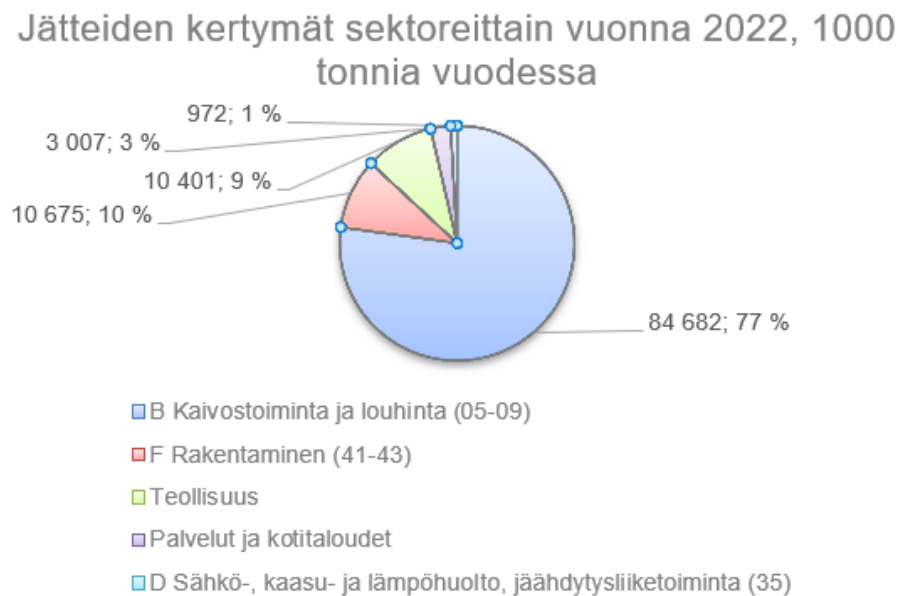


Kuva 1. Uudelleen käytetty tiili omakotitalossa

Puhtaita ja käsittelemättömiä tiiliä voidaan uudelleen käyttää, mutta irrottaminen ja peseminen voi olla työlästä (6.).

### 2.3 Jätteet Suomessa

Vuonna 2022 tilastokeskuksen mukaan jätteitä kertyi yhteensä 111 miljoonaa tonnia. Edelliseen vuoteen verrattuna tämä on 11,2 % vähemmän kuin edellisvuonna. Pääosin mineraalien kaivun ja jalostamisen jätteiden vähenemisen seurauksena jätekertymä laski. Rakentamisesta kertyneet jätemäärät laskivat noin 18 % edellisestä vuodesta. Kuvasta 2 näkee että rakennusosalalla syntyi toiseksi eniten jätettä Suomessa.



Kuva 2. Jätekertymät toimialoittain vuonna 2022 (7.)

Mineraalijätettä syntyi kaivostoiminnan ja louhinnan lisäksi erityisesti mineraalien jalostamisessa kuten metalli- ja rakennusmateriaaliteollisuudessa sekä rakentamisessa.

Mineraalijätteitä kertyi rakentamisesta yhteensä 10,3 miljoonaa tonnia kuten taulukosta 1 voidaan havaita. Tästä valtaosa oli läjitettyjä ylijäämämaita.

Taulukko 1. Jätteiden synty rakennusalalla vuonna 2022 (7.)

<b>Jätelaji</b>	<b>Jättemäärä, 1000 tonnia</b>
Kemialliset jätteet	0
Metallijätteet	18
Paperi- ja pahvijätteet	0
Puujätteet	248
Eläin- ja kasvisjätteet	0
Kotitalous- ja muut sekalaiset jätteet	7
Lietteet	0
Mineraalijätteet	10 261
Muut jätteet	140
Josta vaarallista jätettä	153
Yhteensä	10 675

Jättemäärät ovat tilastokeskuksen viimeisimmät saatavilla olevat tilastot vuodelta 2022 eikä ne kerro tämänhetkisestä tilanteesta. (7.)

### 3 EU lainsäädäntö ja kansalliset lait

#### 3.1 EU direktiivit

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/851 on EU lainsäädännön muutos, joka päivittää aikaisemman jätekehysohjelman direktiivin 2008/98/EY. Tämä direktiivi on osa EU-kiertotalouspakettia ja sen tarkoituksena on parantaa jätehuoltoa ja edistää kiertotaloutta Euroopassa.

EU lainsäädäntö asettaa vaatimukset kierrätykselle ja tämä kannustaa tehokkaampiin kierrätystapoihin ja materiaalien uudelleenkäyttöön. Jäsenvaltioita kannustetaan laatimaan strategioita rakennusjätteiden vähentämiseksi, mikä auttaa pienentämään kaatopaikoille päätyvää jätteen määrää. Direktiivi laajentaa tuottajavastuuta, jolloin valmistajat ja maahantuojaat ovat vastuussa tuotteidensa elinkaaresta, mukaan lukien niiden käsittely ja kierrätys. Jäsenvaltioiden on arvioitava ja raportoitava rakennusjätteiden käsittelyn ympäristövaikutuksista, mikä auttaa ymmärtämään ja vähentämään mahdollisia haitallisia vaikutuksia. Direktiivissä painotetaan rakennusalan toimijoiden koulutusta ja tietoisuuden lisäämistä jätteiden käsittelyssä ja kierrätyksessä.

Direktiivi (EU) 2018/851 asettaa selkeät tavoitteet ja vaatimukset jäsenvaltioiden rakennusjätteiden käsittelylle. Se tukee kierrätystä, jätteiden vähentämistä ja ympäristönsuojelua, mikä edistää kestävästä kehitystä rakennusalalla. (8.)

#### 3.2 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

Kierrätyksestä kiertotalouteen – valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027 on Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2018/851 edellyttämä strateginen suunnitelma. Suunnitelmassa käsitellään valtakunnallisia tavoitteita ja toimenpiteitä jätehuollon parantamiseksi sekä jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi (9. s 11). Rakentamisen jätteet ovat yksi neljästä painopistealueesta osana tätä suunnitelmaa. Tavoitteet ja toimenpiteet suunnitelmassa tähtäävät vähentämään jätemääriä sekä lisäämään kierrätystä (9. s 12).

Rakentamisen jätteille on asetettu 3 päätavoitetta:

- Rakentamisen jätemäärä vähenee.
- Rakennus- ja purkujätettä hyödynnetään materiaalina vähintään 70 %.
- Rakentamisen jätteiden laadukasta hyödyntämistä lisätään riskit halliten. (9. s 57–64)

### 3.3 Jätelaki

Suomen jätelaki 646/2011 tuli voimaan vuonna 2011 ja sitä päivitettiin vuonna 2021. Laki sisältää useita keskeisiä kohtia, jotka koskevat rakennusjätteitä.

Mikäli mahdollista 8 § mukaan kaikessa toiminnassa on noudatettava kuvan 3 mukaista etusijajärjestystä.



Kuva 3. Etusijajärjestys (10.)

Prioriteettijärjestyksenä on jätteiden ehkäisy, uudelleenkäyttö, kierrätys, hyödyntäminen energiana ja lopuksi kaatopaikalle sijoitus. Rakennusjätteiden osalta tämä tarkoittaa, että ensisijaisesti pyritään vähentämään jätteiden syntymistä ja mahdollistamaan materiaalien uudelleenkäyttö. (11.)

### 3.4 Asetukset

Viimeisimmät vuonna 2021 voimaan tulleet valtioneuvoston asetukset jätteistä 978/2021 velvoittavat jätteiden tehokkaaseen kierrättämiseen. Jätelakia tarkentavassa jäteasetuksessa asetetaan jätehuollolle vähimmäisvaatimustaso. Erilliskeräysvelvoitteella rakennus- ja purkujätteet velvoitetaan erilliskeräämään ja hyödyntämään kierrättämällä. Erilliskeräysvelvoite on lisätty koskemaan myös asfaltti-, mineraalivilla- sekä bitumi- ja kattohuopajätteitä. (12.; 13.)

Jäteasetuksessa tiukennetaan jätteiden kirjanpitovelvollisuuksia. Toiminnanharjoittajalla on velvollisuus pitää kirjaa syntyneistä, käsitellyistä, kuljetetuista, välitetyistä tai kerätyistä jätteistä ja toimittaa kirjanpitotiedot valvontaviranomaiselle. (13.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava 25 § mukaan työmaan suunnittelusta ja toteuttamisesta siten, että käyttökelpoiset rakennusosat ja -materiaalit otetaan talteen ja käytetään uudelleen. On myös huolehdittava siitä, että rakentamisesta syntyvää rakennus- ja purkujätettä syntyy mahdollisimman vähän ja että se on mahdollisimman haitatonta.

25 § mukaan rakennusjätteen haltijan on järjestettävä ainakin seuraaville jätelajeille erilliskeräys:

- betoni, tiili, kivennäislaatat ja keramiikka
- asfaltti
- bitumi ja kattohuopa
- kipsi
- kyllästämätön puu;
- metalli
- lasi
- muovi
- paperi ja kartonki;
- mineraalivillaeriste
- maa- ja kiviaines.

Pykälän 27 § tavoitteena on, että asetuksen 25 ja 26 § mukaisesti hyödynnetään rakennus- ja purkujätteet kierrätettynä. Kallio- ja maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta, vähintään 70 painoprosenttia hyödynnetään valtakunnallisesti kalenterivuositain muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa.

Jätteistä on pidettävä kirjaa ja kirjanpidossa on oltava 36 § ja 38 § määritellyt tiedot käsitellystä jätteestä ja kuljetuksista. (12.)

## 4 Jätteiden käsittely ja kierrätys rakennushankkeessa

### 4.1 Sopimukset

Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998 sovelletaan rakennustyömailla toimivien yritysten sopimuksiin.

YSE:n 1§ 3 mukaisesti rakennustyömaalla noudatetaan voimassa olevia rakentamista koskevia säädöksiä ja hyvää rakentamistapaa. Urakoitsija suorittaa tehtävänsä ammattitaidolla.

Jokaisen urakoitsijan velvollisuus on lajitella ja kierrättää rakentamisessa syntyvä jäte niille osoitettuihin paikkoihin. Lisäksi urakka-alue pidetään puhtaana. Alue puhdistetaan töiden edistyessä ja luovutetaan seuraavan vaiheen urakoitsijalle tai tilaajalle urakkaan kuuluvien töiden jäljiltä puhdistettuna ja siistittynä.

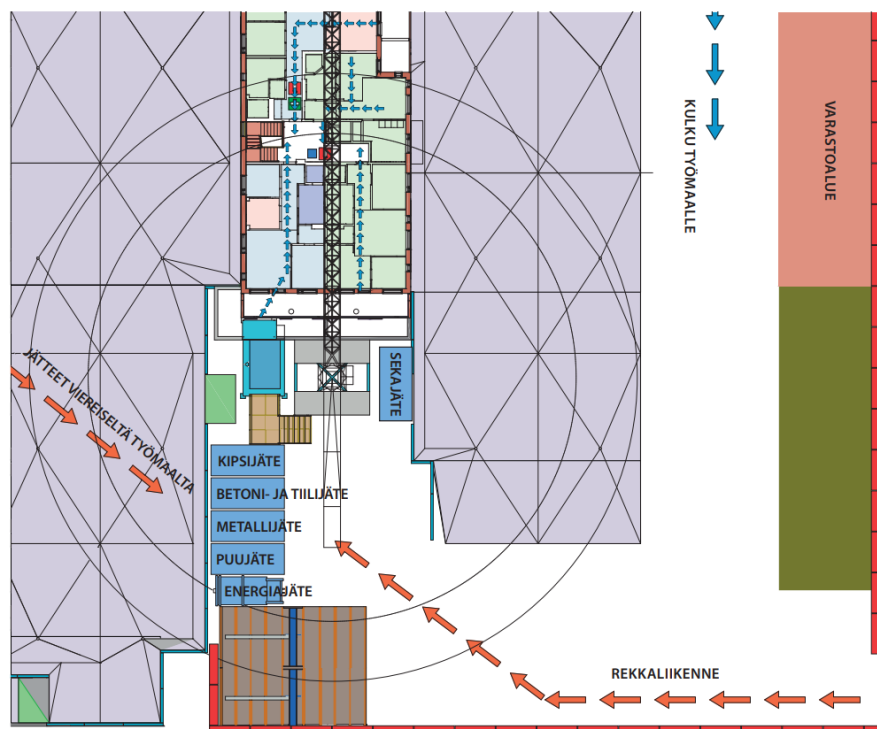
Sopimuksissa nimetään työmaapalveluista vastaava urakoitsija. Yleensä tähän tehtävään nimetään pääurakoitsija, joka huolehtii rakennustyömaan jätehuollon järjestämisestä sekä jätteiden poiskuljetuksesta, rakennuskohteen ja yhteisten sosiaalitilojen siivouksesta, puhtaanapidosta ja lumitöistä. (14.)

Urakkasopimukseen sisällytetään siivous- ja lajitteluvaihtoehdot. Aliurakoitsijoiden materiaalihankintoja ohjataan sopimuksissa ja tähdennetään syntyvän jätteen minimointia (15. s 272).

### 4.2 Aluesuunnitelma

Rakennustyömaan aluesuunnitelma on laadittava ainakin maanrakennus-, runkotyö- ja sisätyövaiheista. Rakennustyömaan jätehuolto on tärkeä osa tätä aluesuunnitelmaa ja se on otettava huomioon kaikissa rakennusvaiheissa.

Jätteen käsittely suunnitellaan aluesuunnitelmaan työmaalla olevien jäte- ja lajittelulavojen tai -astioiden sijainti ja turvallinen käsittely. Jätteiden keräys- ja lajittelupaikat merkittään selkeästi aluesuunnitelmaan kuvan 4 mukaisesti.



Kuva 4. Jätteiden keräys- ja lajittelupaikat aluesuunnitelmassa (16. s 8)

Erikseen suunnitellaan ja merkitään suunnitelmaan vaarallisen jätteen käsittely- ja keräyspaikka. Maanrakennustöistä yhteydessä syntyneen pilaantuneen maan mahdollinen välivarastointi ja sen paikat työmaalla on suunniteltava aina ennalta ja merkittävä aluesuunnitelmaan.

Aluesuunnitelman suunnittelussa jätehuollon kannalta kannattaa kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- Työmaan materiaalisirrot jätehuollon kannalta.
- Jätteiden keräily, lajittelu ja jätesirrot työkohteesta keräysastioihin.
- Jätteen varastointi työmaalla.
- Työturvallisuus erityisesti, kun työskennellään vaarallisten jätteiden kanssa.

Tehokkaalla jätehuollolla ja kierrättämisellä lisätään turvallisuutta ja työskentelymukavuutta työkohteissa sekä parannetaan valmiin työn laatua. Tehokas jätehuolto vähentää syntyvän jätteen määrää. Hyvin suunniteltu jätehuolto

vähentää syntyvän jätteen määrää ja säästää työmaan kokonaiskustannuksia. (17. s 25–27)

### 4.3 Jätehuoltosuunnitelma

Aluesuunnitelman lisäksi on suositeltavaa, että laaditaan kirjallinen jätehuoltosuunnitelma yhteistyössä jätehuoltoyrityksen kanssa.

Jätehuoltosuunnitelman sisältö:

- Jätelajit, joita kerätään kunkin rakennusvaiheen aikana.
- Sijoituspaikat käytettäville keräysvälineille.
- Tarvittavat apuvälineet, kuten puristimet ja nostimet.
- Mietitään kuljetus- ja nostoreitit valmiiksi.
- Suunnitellut merkinnät, jätelajikohtaiset opasteet.
- Noutorytmit, joko noudot tarvittaessa tai aikatauluttaminen.
- Toimitus- ja käsittelypaikat jätejakeille ja niiden hyödyntäminen.
- Sovitaan siirtoasiakirjakäytännöt.
- Jäteraportoinnin toteutus.

Jätehuoltoyritys toimittaa jätteiden lajitteluohjeet työmaan käyttöön. Uudisrakentamisessa tarvittavat keräys- ja apuvälineet määritellään tarvittaessa eri rakennusvaiheisiin sopiviksi. (16. s 8)

### 4.4 Perehdytys ja opastus

Työntekijöille annetaan opastusta jätteiden käsittelystä, erityisesti lajittelusta sekä vaarallisten jätteiden käsittelystä. Jätteiden käsittelyn toimintatavat tulee olla selkeät ja korostetaan hävikin syntymisen välttämistä sekä painotetaan, että jätteiden keräily ja työkohteiden siivoaminen ovat kaikille kuuluvia asioita. Työmaalle nimetään jätehuollon ja siivouksen vastuhenkilö, jolta saa tarvittaessa ohjeita ja neuvoja.

Työntekijät ja urakoitsijat perehdytetään asianmukaisesti kyseisen rakennustyömaan jätteiden käsittelyyn ja kierrätykseen. Perehdytys aineistossa on otettava huomioon myös vieraskieliset työntekijät ja suunniteltava ohjeet mahdollisesti useammalla kielellä. (16. s 8)

Perehdytyksessä esitetään työntekijälle ajankohtaiset suunnitelmat, joista ilmenee myös jätteiden käsittelyn kannalta tärkeät asiat. Näitä suunnitelmia ovat aluesuunnitelma ja mahdollinen tarkempi jätesuunnitelma. Suunnitelmista selviää työntekijälle esimerkiksi jäteastioiden paikat ja siirtoreitit. Työryhmille esitetään erikseen työlaji- ja materiaalikohtaiset lajitteluohjeet. Jäteastiat merkitään työmaalla selkeästi jakeittain, esimerkiksi kuvan 5 mukaisesti.



Kuva 5. Vaihtolava merkitty selkeästi (18.)

Työntekijöille tiedotetaan hävikkien syntymisestä ja merkityksestä sekä jäteasioita käsitellään työmaan aloitus- ja urakoitsijapalavereissa säännöllisesti. (15. s 272; 16. s 8)

#### 4.5 Jätteiden keräys

Jätteiden keräykseen käytetään syntypaikkalajittelua ja pyörällisiä työryhmän mukana siirrettäviä jäteastioita. Jätteen keräyspiste sijoitetaan lähelle työkohdetta kuhunkin kerrokseen.

Jätehuoltoyrityksen ammattitaitoa kannattaa hyödyntää, kun valitaan keräily- ja poiskuljetuskalustoa. Keräilyastiat mitoitetaan syntyvän jätemäärän mukaan. Kuljetuksiin voidaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää usean työmaan keräilykuljetuksia. (15. s 272)

Siirtoihin rakennuksen sisällä käytetään pyörällistä jäteastiaa, kottikärryä tai kuvan 6 kaltaista erityistä työmaavaunua, joka on varustettu nostosilmukoilla ja korkeilla laidoilla.



Kuva 6. Työmaavaunu nostosilmukoilla (19.)

Kuvan 7 kaltaisia roskakuiluja käytetään rakennusjätteen siirtämiseen kerroksista suoraan jätelavoille.



Kuva 7. Roskakuilu (20.)

Roskakuilut ripustetaan katolle, parvekkeelle tai ikkuna-aukkoihin ja niihin voidaan liittää joka kerrokseen välisyöttökartio. Pölyn nousu putkesta saadaan estettyä kuilun yläpäähän asennettavalla pölynsuojaverkolla. Vastaavasti kuilun alapäästä pölyn leviäminen ympäristöön estetään suojapeitteillä.

Jos työmaalle suunnitellaan rakennushissin asentamista, hissien sijoituksessa huomioidaan myös jätekuljetukset. Vaihtoehtoisesti täydet jätekärryt kuljetetaan parvekkeille, joista niiden tyhjennys hoidetaan nosturin tai kurottajan avulla.

Yleisimmin rakennustyömaan pihalla sijaitseva keräysväline rakennusjätteille on vaihtolava. Joidenkin jätelajikkeiden kastumista tai likaantumista tulee välttää, jotta niiden kierrättäminen ja jatkokäsittely on mahdollista. Näiden jätelajikkeiden kanssa käytetään kannellisia kontteja tai muita vastaavia keräysvälineitä. Kuljetuksissa on varmistettava, ettei kuormasta leviä jätettä tai pölyä ympäristöön.

Työmaalle soveltuvat keräysvälineet toimittaa yleensä jätehuolto- ja kuljetuspalvelun tarjoaja. Pienempiä jätteenastioita ja siirtokalustoa voidaan hankkia myös itse esimerkiksi rakennuskonevuokraamoista. Keräysvälinetyypit tulee valita siten että ne sopivat yhteen nosto- ja kuljetuskaluston kanssa.

Vaihtoehtoisesti perinteisen jätteenastian sijasta voidaan käyttää kertakäyttöisiä kestävästä materiaalista valmistettuja kuvan 8 mukaisia suursäkkejä.



Kuva 8. Suursäkki nostokahvoilla (21.)

Suursäkin tilavuus voi olla 0,1...2 m<sup>3</sup> ja sen kantokyky voi olla 500...1500 kg.  
(16. s 10–11)

## 4.6 Jätteiden käsittelyn ja kierrättämisen valvonta

Rakennuttaja ja rakennusyrityksen johto tarvitsee toiminnan kehittämisen tueksi mittaustietoa rakentamisen materiaalitehokkuudesta ja jätehuollosta. Mittaamisella tuotetaan informaatiota yritykselle ja asiakkaalle tavoitteiden seuramiseksi ja kehittämistarpeen osoittamiseksi. Mittaustiedolla motivoidaan ja ohjataan henkilöstöä materiaalitehokkaaseen työtapaan. Rakentamishankkeissa, joissa lähtökohtana on rakennuksen ympäristöluokitus tai ympäristösertifiointi, on jätteiden välttämisen, lajittelun ja hyödyntämisen seuranta erityisen tärkeää.

Materiaalihävikin vähentämiseksi ja jätteen lajittelun edistämiseksi työmaalla voidaan käyttää kannustejärjestelmää. Materiaalitehokkuuden mittaamisessa voidaan käyttää esimerkiksi talonrakentamisen ympäristömittariksi kutsuttua työpistekohtaista seurantajärjestelmää. Siinä otetaan huomioon mm. toimenpiteet materiaalihukan vähentämiseksi, materiaalien ja kemikaalien varastointi, työmaan siisteys ja järjestys sekä jätteiden lajittelun huolellisuus. (16. s 9)

### 4.6.1 Jätekirjanpito

Jätelain mukaan jätteiden siirtoasiakirja on toimitettava SIIRTO-rekisteriin. Se on ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä siirtoasiakirjojen tietojen tallentamisen järjestelmä. Tietojen tallennusvelvollisuus perustuu vuonna 2022 voimaan astuneeseen jätedirektiivin muutokseen (22.).

Jätelain (714/2021) mukaan jätteiden siirtoasiakirja tulee tehdä ensisijaisesti sähköisenä 1.1.2022 alkaen. Valtioneuvoston asetus jäteteistä (978/2021) täsmentää, että siirtoasiakirjat tulee toimittaa sähköisenä viranomaisen rekisteriin 1.9.2022 alkaen. Siirtoasiakirjaa tarvitaan, jotta varmistetaan jätteiden luotettava ja vastuullinen jätehuoltoketju (23.).

Jätteen kuljetuksesta vastaavat urakoitsijat noutavat kunkin jätelajin jätehuoltosuunnitelmassa sovitun noutorytmin mukaisesti tai kutsuttaessa. Jätehuoltopalvelujen tarjoajien kanssa sovitaan siirtoasiakirjavelvoitteiden toteuttamisesta ja jäteraportoinnista. Jäteraportointi voi olla kertaluonteinen koontiraportti

hankkeen päättyessä tai siihen voi sisältyä myös väliraportti esimerkiksi kuukausittain tai työvaiheittain. Jäteraportoinnin sisältö ja toteutustapa riippuu yrityksen ja asiakkaan määrittelemistä ympäristövaikutusten ja jätehuollon mittauksen tavoitteista.

Kun rakennus- ja purkujätettä siirretään työmaan ulkopuolelle, on laadittava siirtoasiakirja. Sen tarkoituksena on parantaa rakentamisesta syntyneiden jätteiden seurantaa ja ehkäistä niiden laiton hävittämistä. Siirtoasiakirja on tehtävä aina, kun rakennustyömaalta siirretään:

- rakennus- ja purkujätettä
- vaarallista jätettä
- pilaantunutta maata
- sako- ja umpikaivojätettä
- hiekan- tai rasvanerotuskaivojen tuottamaa jätettä.

Siirtoasiakirjaa ei tarvita pilaantumattoman maa-aineksen eikä yhdyskuntajätteen kuljetuksiin, esimerkkinä työmaatilojen, työmaaruokalan ja toimistojen jätteet. Sen laatimisesta on vastuussa jätteen haltija ja se on tehtävä jokaisesta kuljetettavasta kuormasta. Sopimuksesta siirtoasiakirjojen laatimisen voi tehdä kuljetuksia tarjoava yritys. Jätteen alkuperäisen haltijan ja vastaanottajan on säilytettävä dokumentit kolmen vuoden ajan. Asiakirja voidaan laatia ja säilyttää sähköisenä tiedostona edellyttäen, että se on varustettu sähköisin allekirjoituksin ja luettavissa kuljetuksen aikana. Jätteet voi kuljettaa rakennusurakoitsija myös itse lainmukaiseen käsittelypaikkaan. Pääsääntöisesti rakennusurakoitsijayrityksen on haettava rekisteröintiä jätehuoltorekisteriin ja huolehdittava itse, että siirtoasiakirjaa koskevat velvoitteet täyttyvät. Kirjanpito työmaan vaarallisista jätteistä on pakollinen aina. Kaikista syntyvistä jätteistä pidetään kirjaa, jos yrityksessä syntyvä jätemäärä on vähintään 100 tonnia vuodessa. Yksittäisellä työmaalla tämä määrä jätettä yleensä syntyy uudisrakennushankkeessa, kun sen tilavuus on yli 15 000 m<sup>3</sup>. Tämä raja voi ylittyä korjausrakentamisessa ja purkukohteissa jo paljon pienemmilläkin työmailla.

Seuraavat tiedot on käytävä ilmi jätekirjanpidosta:

- jätteen laji, laatu, määrä ja alkuperä
- jätteen kuljettaja ja toimituspaikka
- jätteen vastaanottaja ja käsittelytapa
- vaarallisen jätteen osalta myös vaaraominaisuudet
- jätteen ominais määrä, esimerkiksi kilogramma jätettä tuotantomäärää kohden, esimerkiksi  $r\text{-m}^3$ .

Kirjanpitoa säilytetään pääsääntöisesti kuusi vuotta ja siitä saatavat tiedot on toimitettava pyydettyäessä jätehuollon valvontaviranomaiselle. (16. s 3)

#### 4.6.2 TR-mittaukset

TR-mittauksen lyhenne TR tulee sanoista talonrakennus. Se on lakisääteinen rakennustyömaan turvallisuusmittausmenetelmä, jonka avulla vastuullinen urakoitsija täyttää lain vaatimukset. TR-mittauksen suorittaminen ja valvonta on vastuullisen urakoitsijan velvollisuus.

Tämän mittarin avulla arvioidaan rakennustyömaan työturvallisuutta sen eri osa-alueissa. Siinä otetaan kantaa 7 eri mittauskohteeseen. Nämä kohteet ovat:

- Työskentely (suojainten käyttö ja riskinotto)
- Telineet, kulkusillat ja tikkaat
- Koneet ja välineet
- Putoamissuojaus
- Sähkö ja valaistus
- Järjestys ja jätehuolto
- Pölyisyys

Edellä mainituista tärkeä osa-alue on järjestys ja jätehuolto.

TR-mittauksia tehdään talonrakennustyömaalla viikoittain turvallisuushavaintojen tekemiseen. Yksiselitteiset arviointikriteerit löytyvät Työterveyslaitoksen TR-mittari 2010 lomakkeesta (Liite 1).

Mittauksessa havainnoidaan koko työmaa, joka on jaettu pienempiin alueisiin. Liitteen 1 kohdasta 6. a löytyy jäteastiat ja hyväksymisperusteet ovat että ”jäteastian sopii jätettä, jätteet lajiteltu tarvittaessa”.

TR-mittauksen voi tehdä paperilomakkeen sijasta sähköisesti esimerkiksi Congrid-sovelluksella. Sähköisellä järjestelmällä tieto saadaan tehokkaammin eteenpäin. (24.; 25.)

## 5 Kysely- ja haastattelututkimus

Opinnäytetyötä varten toteutettiin kysely- ja haastattelututkimus rakennusalan yritykselle ja jätehuoltoyritykselle. Kyselyillä ja haastatteluilla haluttiin saada konkreettista käytännöntietoa, miten rakennusalan yritykset hoitavat jätteiden käsittelyä ja kierrätystä työmailla.

Kyselyt tehtiin, jotta saataisiin tietoa käytännössä hyväksi todetuista menetelmistä ja välineistä rakennustyömaalla. Työmaalla toimivalle yritykselle tehdyssä kyselyssä pyrin saamaan tietoa työmaalla toteutetuista menetelmistä ja välineistä, miten ne on otettu huomioon, mitkä on todettu toimiviksi ja mitä ongelmia näissä on todettu. Jätehuoltoyrityksen kyselystä pyrin saamaan tietoja samoihin asioihin heidän näkökulmastansa, työmaiden osalta, joissa he ovat olleet mukana.

Haastatteluiden tarkoituksena oli saada tietoa menetelmistä ja välineistä, jotka vaativat kehittämistä ja miten näitä menetelmiä ja välineitä tulisi kehittää. Työmaalla toimivalle yritykselle tehdyssä haastattelussa pyrin saamaan tietoa juuri työmaalla kehitettävistä menetelmistä ja välineistä, mitkä ovat nämä menetelmät ja välineet, joita tulisi kehittää ja miten niitä tulisi kehittää. Jätteidenkäsittely yritykselle toteutetussa haastattelussa pyrin saamaan tietoa samoihin asioihin heidän näkökulmastansa.

Tein kyselyt ja haastattelut eri rooleissa toimiville yrityksille, jotta saisin eri näkökulmia, miten jätteiden käsittelyä on hoidettu rakennusalalla ja mitkä ovat konkreettiset kehitystarpeet eri näkökulmista.

Ensimmäisen kyselyn ja haastattelun tein Jatke Toimitilat Oy:n työmaapäällikkö Mikko Peltoniemelle. Peltoniemi on toiminut 10 vuoden aikana yrityksen rakennustyömailla vastaavana mestarina esimerkiksi hotellihankkeessa. Toisen kyselyn sekä haastattelun tein L&T Ympäristöpalvelut Oy:n Alex Korhoselle. Alex työskentelee Uudenmaan alueella rakentamisen jätehuollon parissa yrityksen asiakkuuspäällikkönä.

Kyselyn kysymykset (Liite 2) koostuivat viidestä eli aihealueesta, joihin vastaajat vastasivat yrityksen ja oman aseman näkökulmasta. Samat kysymykset lähetin molemmille vastaajille sähköpostilla. Vastaaja lähetti kirjalliset vastaukset takaisin sähköpostilla. Kun vastaukset oli saatu, sovin ajan puhelinhaastatteluun. Haastattelun pohjana käytin ennalta laadittuja kysymyksiä (Liite 3).

Vastauksien lisäksi haastattelun tarkoituksena oli saada vielä laajempaa tietoa aihealueista. Haastatteluissa keskusteltiin myös kysymysten ulkopuolelta rakennustyömaan jätteiden käsittelystä ja kierrättämisestä. Tallensin haastattelut tietokoneelle ja kirjoitin ilmenneet pääkohdat seuraavista osa-alueista. Kyselyiden ja haastatteluiden kysymykset löytyvät liitteistä 2 ja 3.

## 5.1 Sopimukset

Mikon mukaan tarjouspyynnön liitteenä olevassa aliurakkaohjelmassa on veloitettu lajittelemaan eri jätelajit. Esimerkiksi maalajit, jotka eivät mene jätteeksi, vaan hyötykäyttöön, on siitä veloitettu toimittamaan todistus. Toimiviksi menetelmiksi on todettu aliurakkasopimukseen kirjatut sanktiot, jos huomautuksista huolimatta ei toimita sovitun mukaisesti. Ongelmalliseksi on koettu, jos urakoitsijoiden työntekijät eivät ole perillä sopimuksen sisällöstä. Tämä vaatii työntajilta aktiivisuutta ja muistutusta sopimukseen sekä aliurakkaohjelmaan vedoten.

Jatke hakee parhaillaan ISO 14001 standardia mikä tarkoittaa, että työmailla toimitaan sen periaatteiden mukaisesti. Lisäksi hankkeissa voi olla esimerkiksi LEED tai BREEAM ympäristösertifioinnin vaatimukset. Sopimuksissa voisi olla vieläkin tarkemmin kerrottu näistä vaatimuksista.

Alexin mukaan erillisvaatimukset tulee yleensä tilaajan kautta rakennuttajalle. Mitä isompi ja merkittävämpi hanke on kyseessä, niin lähtökohtaisesti sitä tiukemmat vaatimuksetkin ovat. Jätehuoltokumppanin ja rakennusliikkeen välillä luodaan yhdessä yhteisiä tavoitteita kierrätysasteen ja jätehuollon kehityksen osalta. Yhteiset tavoitteet ovat toimivia, mikäli molemmat osapuolet ovat sitoutuneet niihin ja tavoitteiden etenemistä seurataan aktiivisesti. Aktiivinen

työmaakohtainen tavoitteiden seuranta ja läpikäynti auttavat kokonaisuuden hallinnassa. Pelkkä kokonaisuuden läpikäynti ei riitä, vaan pitää tunnistaa työmaakohtaisesti missä mennään. Ongelmalliseksi on koettu, mikäli työmaalle ei ole jo tilaajien kannalta asetettu tiukkoja vaatimuksia. Jos näin on, motivaation löytäminen kierrättämistä kohtaan on yleensä hyvin haasteellista. Mikäli rakennusliikkeen organisaatio ei ole kiinnostunut kehittämään kierrätystä, näkyy tämä suoraan myös työntekijöiden motivaatiossa.

Kehittämistarpeena Alex mielestä on, ettei rakennustyömaat näkisi jätteiden käsittelyä ja kierrätystä pakollisena asiana, jonka kuljetusliike vain hoitaa pois. Kuljetusliike tulisi nähdä kiertotalouskumppanuutena asiakkaalle. Tavoitteet yhteistyölle voi olla esimerkiksi yli 70 % kierrätysaste ja lisäksi nämä tavoitteet laaditaan työmaakohtaisesti.

## 5.2 Suunnitelmat

Mikon mukaan laatusuunnitelmassa on mukana jätehuoltosuunnitelma sekä ympäristösuunnitelma, jossa suunnitellaan jätehuolto, kierrätys ja uudelleen hyödyntämisen mahdollisuudet. Aluesuunnitelmassa on esitelty eri jätepisteet. Eri työvaiheissa syntyy erilaista jätettä ja suunnitelmaa päivitetään työn edetessä. Toimiviksi menetelmiksi on todettu aluesuunnitelman ylläpito sekä tiedottaminen, kun jotain muuttuu. Työmailla on käytetty mm. infonäyttöjä työntekijöiden taukotiloissa ja työmaatoimistoissa. Ajantasainen info kiertää näytöillä ja tavoittaa mahdollisimman monet. Ongelmakohtana pidetään tiedonkulkua. Yleensä suunnitelmat ja niihin tulevat muutokset jaetaan aliurakoitsijoiden työjohtolle ja heidän vastuullensa jää tiedon kulku työntekijöilleen.

Kehittämistarpeita Mikon mukaan on aluesuunnitelmien päivittämisessä. Työmaan, tilanteiden ja työvaiheiden muuttuessa näitä pitäisi pyrkiä päivittämään. Jätteiden kuljetuksien aikatauluttaminen on erityisen tärkeää, kun työmaat ovat ahtaita ja tilaa ei ole jätteiden säilyttämiseen.

Alexin vastauksesta käy ilmi, että L&T:n toimesta on laadittu jo yli kymmenen vuotta erillinen jätehuoltosuunnitelma, jossa määritellään vastuut ja päätetään, miten kierrätys tapahtuu työmaalla. Suunnitelmassa otetaan esimerkiksi kantaa keräilyvälineisiin ja siihen mitä kaikkea kerätään erikseen. Suunnitelmat tulisi tehdä huolellisesti, niihin tulisi käyttää aikaa ja panostaa kokonaisuuteen ajattelun tavoitteita ja sitä, kuinka realistista näihin tavoitteisiin on päästä. Ongelmallista on, jos suunnitelma on tehty liian nopealla aikataululla eikä ole huomioitu kaikkea olennaista. Suunnitelmassa otetaan myös kantaa asentajaryhmäkohtaisiin ohjeisiin ja ne tulisi jalkauttaa työmaalle. Suunnitelma tulisi myös aina päivittää tarpeen tullen. Esimerkiksi asuntorakentamisessa on hyvä ottaa palaveri, kun siirrytään sisätyövaiheeseen. Jättesuunnitelma tulisi nähdä työmaan asiana, joka ohjaa tekemistä. Eri rakentamisvaiheet ja asentajaryhmät tulisi ottaa huomioon suunnitelmissa. Suunnitelman ei tulisi olla erillinen vaan nivoutua esimerkiksi vahvasti turvallisuuteen (siisteys ja jätteet). Suunnitelmasta tulisi tehdä työmaan näköinen.

### 5.3 Koulutus

Mikon mukaan perehdytysaineistossa on esitettävä työmaan kierrätys ja jätteiden lajittelu. Yrityksen ympäristöpolitiikka vaatii pienentämään työmailta syntyvää jätettä ja lisäämään kierrätystä. Työmaille on asetettu tavoitteita jätteiden kierrätyksen parantamiseksi. Toimivaksi on todettu perehdytyksessä mobiilivelluksen (e-perehdytys) käyttö, joka mahdollistaa työntekijälle tarvittavan tiedon omalla kielellään. Lisäksi infonäytöillä kiertävä materiaali kertoo muutoksista esimerkiksi jäteastioiden sijainnista, aluesuunnitelman päivityksestä usealla kielellä. Kaikkeen vaikuttaa asenne. Vaikka tietoa annetaan perehdytyksessä, infoissa, työmaan palavereissa, työntekijän asenne ratkaisee, miten hyvin esimerkiksi noudatetaan lajitteluohjeita. Työnjohdon rooli on valvoa ja puuttua havaittuihin puutteisiin.

Kehittämistarpeina Mikon mukaan on ilmoitustaulun lisäksi infonäyttö, jota on helppo päivittää esim. päivittäin tai viikoittain. Infonäytöltä voi nähdä esimerkiksi toimitusaikataulut, muutokset aluesuunnitelmassa ja huomioita TR-mittauksien

tuloksista. Nämä olisi hyvä olla tehty usealla kielellä. Työnjohdon rooli nähdään tärkeänä, täytyy motivoida ja olla innostava.

Alexin mukaan työmaita voidaan kouluttaa monella tapaa, mutta perinteisessä L&T:n järjestämässä jäteinfossa käydään lyhyesti läpi turvallisuusasiat jätehuollon osalta sekä jokainen erillinen jätejäte ja niiden lajitteluohjeet. Koulutuksessa myös avataan solmukohtia ja väärinymmärryksiä kierrättämiseen liittyen. Onnistuneeseen koulutukseen käytetään aikaa ja sitoutetaan työntekijät asetettuihin tavoitteisiin. Mikäli työmaan työnjohto ei ole kiinnostunut tavoitteista, on työntekijöiden myös mahdotonta kiinnostua ja sitoutua niihin. Jäteinfot voivat olla suunnattu myös erikseen työmaan työnjohtajille tai räätälöity kokonaan yrityksen tarpeisiin. Yhdessä voidaan miettiä mitä kehitettävää olisi ja miten se palvelisi kyseistä työmaata.

#### 5.4 Keräysvälineet

Mikon mukaan työmaalla tulee olla riittävä määrä eri jätelajeille jätelavoja. Ah-  
tailla työmailla jätteen lajittelu ja pois vienti voi vaatia viikkosuunnitelmaa, mistä ilmenee mitä jätelajia vietään milloinkin pois. Pienempiä astioita tulee olla varattuna työmaan rakennuksiin ja olla suunnitelma niiden tyhjennykseen. Pääasiassa urakoitsijat ovat velvoitettu viemään jätteet jätelavoille asti lajiteltuina. Lavojen ja astioiden jätelajimerkinnot pitää olla selkeät. Toimiviksi keräysvälineiksi on todettu riittävän vahvat astiat, joita voidaan siirtää tarvittaessa työmaan siirtokalustolla. Ongelmalliseksi on koettu työntekijät, joilla on taipumusta olla välinpitämättömiä. Astia voi olla täynnä, mutta pohjalla on täysin väärää jätelajia. Tietyissä jätelajeissa, esimerkiksi kipsi, jätteen seassa saa olla alle 2 % sinne kuulumatonta jätettä. Silloin on parempi urakoitsijan toimittaa jätteet jätelavojen viereen ja logistiikkatyöntekijä huolehtii astian tyhjentämisen lavalle. Näin toimimalla havaitaan väärät jätelajit helpommin, eikä tule turhia kustannuksia myöhemmin.

Konkreettiseksi kehitystarpeeksi Mikko kertoo logistiikkatyöntekijän, joka lajittelee erikseen vielä jätelavalle päätyvistä astioista tulevan jätteen. Näin saadaan varmasti erilliskerättyä oikeat jätelajit oikeille lavoille.

Alexin mukaan keräysvälineitä on kehitetty viimeisten vuosien aikana merkittävästi. Pääosin Suomen rakennustyömailla on suosittu vaihtolavoja. Nyt kun jäte pitäisi lajitella syntypaikalla, on löydettävä muitakin välineitä kuin vaihtolavoja. Optimointi vie aikaa ja mitä pienemmäksi keräilyvälineet menevät, sitä kalliimpaa lähtökohtaisesti jätehuolto tulee olemaan. L&T on hankkinut erilaista kalustoa ja kokeilleet useita keräysvälineitä. Työmailla käytetään eri kokoisia vaihtolavoja, jassikoita, kippilavoja (10 m<sup>3</sup>), 140–660 litraisia jäteastioita, suursäkkejä sekä esimerkiksi etukuormauskontteja. Keräysvälineiden lisääntyminen lisää tyhjennysten vasteaikaa ja haastaa työmaita optimoimaan jätehuoltoa entistä tarkemmin. Esimerkiksi suursäkkien osalta, jäte tulisi lajitella tarkkaan ja usein suursäkeissä on paljon virheellistä sinne kuulumatonta jätettä. Pelkkä keräilyvälineiden uudistaminen ei riitä, vaan on myös uudistettava kalustoa, jolla keräilyvälineet tyhjenetään. Tämä ei tapahdu hetkessä vaan on tehtävä pitkän aikavälin analyysi ja tunnistettava miten asioita tulisi kehittää. Keräysvälineet pienenevät, kun jätėjakeita tulee enemmän ja ne kerätään jo syntypaikassaan. Tämä vaatii logistiikalta enemmän. Vasteajat pienenevät ja kuljetusvälit voivat olla haastavia. Esimerkiksi erilliskerättävä kipsilevy tuottaa haasteita, sitä saattaa tulla harvoin ja pieniä määriä. Mitä vähemmän jätettä on, sitä kalliimpaa sen kuljetus on.

## 5.5 Valvonta

Mikon mukaan raportit saadaan jätehuoltoyritykseltä kuukausittain. Hyödyntämisaste on Jatkeella nykyään aika korkea, noin 99 %, jopa sekajätteiden osalta. TR-kierroksilla tarkistetaan jäteastiat. Logistiikasta vastaava henkilö huolehtii ja tarkistaa lavat ennen kuin tilaa poiskuljetuksen. Toimivaksi menetelmäksi on todettu logistiikkahenkilö, jolle kuuluu työmaalle tulevan tavaran vastaanotto ja myös huolehtii työmaan jätekuljetuksista. Tämä asia on valtuutettu tietylle henkilölle. ”Jos se kuuluu kaikille, se ei kuulu kenellekään”, eli asia täytyy olla

jonkun vastuulla. Konkreettiseksi ongelmakohtaksi on todettu, kun esimerkiksi TR-mittauksia tehdään, niin tarkastetaan, onko jätteastiat täynnä, mutta ei välttämättä sitä onko jätteet lajiteltu oikein.

Kehitettävää Mikon mukaan on se, että TR-mittauksien yhteydessä tarkastettavien keräysastioiden täytön valvonnan lisäksi, onko astioissa oikeita jakeita. Lisäksi logistiikkahenkilö valvoo, että kaikki sujuu oikein sekä puuttuu epäkohtiin.

Alexin mukaan jätteiden raportointi sisältyy valvontaan. Nykyään jäteraportit tehdään sähköisesti, jotta ne ovat helposti saatavilla. Ne toimitetaan ympäristökeskukselle ja niiden tulee olla standardinmukaisia. Jäteraporteista työmaat saavat entistä tarkempaa dataa jätteistä ja esimerkiksi kierrätysasteesta.

## 5.6 Kyselyiden ja haastatteluiden yhteenveto

Kyselyt ja haastattelut jakaantuivat viiteen eri osa-alueeseen: sopimukset, suunnitelmat, koulutus, keräysvälineet ja valvonta.

Sopimuksien osalta toimivaksi on todettu aliurakkasopimuksien sanktiokäytännöt. Työnjohtajat voivat muistuttaa velvoitteista vedoten näihin sopimuksiin. Ongelmallista on, jos työntekijät eivät ole perillä sopimuksien sisällöstä. Sopimukset voivat lisäksi sisältää tarkempia standardien tai ympäristösertifioinnin vaatimuksia. Rakennusliikkeen ja jätehuoltokumppanin kanssa sovitaan yhteiset tavoitteet ja sitoudutaan niihin. Jos työmaan alussa ei aseteta tiukkoja vaatimuksia, on hankalaa löytää motivaatiota ja päästä asetettuihin tavoitteisiin. Tavoite voi olla esimerkiksi 70 % kierrätysaste.

Suunnitelmissa on esitetty jätehuollon, kierrätyksen ja uudelleen hyödyntämisen mahdollisuudet. Tarkentavassa jätehuoltosuunnitelmassa otetaan kantaa keräysvälineisiin ja erilliskerättäviin jättejakeisiin. Päivitys suunnitelmiin on välttämätöntä, esimerkiksi asuntorakentamisessa kun siirrytään sisätyövaiheeseen. Erityisesti ahtailla työmailla jätteiden kuljetus ja aikataulutettu työmaan logistiikka koetaan tärkeäksi. Suunnitelmissa otetaan kantaa

asentajaryhmäkohtaisiin ohjeisiin, ja ne pitää jalkauttaa työmaan työntekijöille. Tärkeänä pidetään suunnitelmista tiedottamista esimerkiksi infonäyttöjen avulla. Toisaalta tiedonkulku koetaan ongelmallisena, sillä muutokset jaetaan aliurakoitsijoiden työjohdolle, joilla on vastuu tiedonkulusta työntekijöille. Suunnitelmien ei tulisi olla erillisiä, vaan ne nivoutuvat vahvasti myös turvallisuuteen ja siisteyteen. Suunnitelmien tulee olla työmaan näköisiä ja ohjata tekemistä.

Osana työmaan perehdytysaineistossa esitetään työmaan kierrätys ja lajittelu. Esimerkiksi e-perehdytyksessä työntekijä saa tiedot omalla kielellään. Infonäyttöillä tiedotetaan muutoksista. Työnjohto valvoo ja puuttuu tarvittaessa epäkohtiin. Jätehuoltokumppani järjestää työmaan alussa jäteinfon työnjohdolle, jossa avataan solmukohtia ja kierrättämiseen liittyviä väärinymmärryksiä. Työnjohdon tehtävänä on myös motivoida työntekijöitä. Yhdessä voidaan miettiä, miten asioita voidaan kehittää kyseisellä työmaalla.

Keräysvälineiden tulee olla riittävän kestäviä, että niitä voidaan siirtää työmaan siirtokalustolla. Niitä tulee olla riittävästi työmaalla ja pienempiä astioita rakennuksien sisällä. Merkinnät tehdään selkeästi, jotta oikeat jätelajit päätyvät oikeaan paikkaan. Ongelmaksi muodostuu, jos työntekijät laittavat väärä lajikkeita jäteastioihin. Silloin voi olla järkevämpää ohjeistaa urakoitsijoita viemään jäteastiat jätelavojen viereen ja logistiikkahenkilö huolehtii tyhjentämisen lavoille. Jäteyrityksen kannalta ongelmalliseksi todetaan keräysvälineiden lisääntyminen. Keräysvälineiden pieneneminen vaatii logistiikalta enemmän. Vasteajat pienenevät ja haastaa työmaat optimoimaan jätehuoltoa entistä tarkemmin.

Valvonnan osalta jätehuoltoyritys toimittaa sähköiset jäteraportit yritykselle kuukausittain, joista saadaan dataa esimerkiksi kierrätysasteesta. Jäteyritys toimittaa standardinmukaiset raportit ympäristökeskukselle. Toimivaksi menetelmäksi on todettu, että nimetään logistiikkahenkilö, jolle kuuluu työmaalle tulevan tavaran vastaanotto sekä jätekuljetuksista huolehtiminen. Lisäksi logistiikkahenkilö valvoo, että kaikki sujuu oikein ja puuttuu epäkohtiin. TR-kierroksilla tarkastetaan, onko jäteastiat täynnä. Kehitettävää olisi siinä, että jäteastioista tarkastettaisiin myös, että niissä on oikeita jätelajeita.

## 6 Ohje rakennustyömaan jätteiden käsittelyyn

Aloitin opinnäytetyön esitutkimuksella, josta sain tietoa opinnäytetyön teoriaosuuteen ajantasaisista lain vaatimuksista sekä yleisiä ohjeita jätteiden käsittelyyn työmailla.

Teoriaosuuden perusteella suunnittelin ja toteutin kysely- sekä haastattelututkimukset Jatke Toimitilat Oy:n työmaapäällikölle Mikko Peltoniemelle ja L&T Ympäristöpalvelut Oy:n Alex Korhoselle. Kyselyiden ja haastatteluiden perusteella sain konkreettista tietoa toimivista menetelmistä ja välineistä sekä miten niitä tulisi kehittää.

Opinnäytetyön tuloksena laadin ohjeen (Liite 4), miten jätteiden käsittelyä tulisi suunnitella, toteuttaa ja mihin asioihin erityisesti tulisi kiinnittää huomiota rakennustyömaan eri vaiheissa. Laadin tämän ohjeen opinnäytetyön teoria-aineiston sekä kysely- ja haastattelututkimuksien pohjalta. Ohjeen päätavoite on antaa rakennustyömaan suunnittelijoille ja työnjohtajille menetelmiä ja välineitä kierrätysasteen parantamiseksi, jotta saavutettaisiin lain vaatima 70 % kierrätysaste.

Tärkeimmiksi osa-alueiksi ohjeessa nousivat sopimukset, suunnitelmat, koulutus, keräysvälineet ja valvonta. Menetelmät mihin tulee kiinnittää huomiota näissä osa-alueissa ovat suunnittelumenetelmät, toteutustavat ja välineet millä nämä toteutetaan.

Laadittua ohjetta käytetään työmaan eri vaiheissa. Siihen voidaan palata työmaan edetessä ja tarkastaa onko kaikki tarpeellinen huomioitu.

Osa-alueet, jotka ohje käsittää ovat sopimukset, suunnitelmat, koulutus, keräysvälineet ja valvonta. Jokaiseen osa-alueeseen on kirjattu menetelmät eli menettelytavat suunnittelun ja toteutuksen näkökulmasta. Lisäksi siitä näkee mitä välineitä suunnittelussa ja toteutuksessa käytetään.

Esimerkiksi koulutusriviltä nähdään siihen osa-alueeseen liittyvät menetelmät. Siitä nähdään selkeästi, että työmaan koulutus suunnitellaan niin että

suunnitelmat ovat ajantasaiset, työryhmät ovat huomioitu ja lajitteluohjeet ovat laadittu työlajeittain usealla kielellä. Lisäksi on huolehdittava, että tiedottaminen muutoksista suunnitellaan etukäteen. Toteutuksen tärkein menetelmä on perehdytys, jossa esitetään toimintatavat selkeästi. Lisäksi työntekijöitä tiedotetaan toimitusaikatauluista, aluesuunnitelman muutoksista ja TR-mittauksien tuloksista. Välineet sarakkeesta voidaan katsoa, että koulutukseen liittyvät välineet ovat perehdytys aineisto, koulutusmateriaalit sekä infonäyttö tiedottamiseen.

Toisena esimerkkinä voidaan nähdä ohjeen valvontariviltä siihen osa-alueeseen liittyvät suunnittelun, toteutuksen ja välineiden menetelmät. Suunnittelu sarakkeesta nähdään, että valvontaan liittyvät menetelmät ovat jäteraporteista ja TR-mittauksista saatava data sekä työmaalle nimettävä logistiikkahenkilö. Sarakkeesta toteutus katsomalla nähdään, että TR-mittauksilla ja logistiikkahenkilön avulla valvotaan työmaan jätteiden keräystä ja kierrätystä. Välineet suunnitteluun ja toteutukseen ovat TR-mittaukset, jäteraportit sekä nimetty logistiikkahenkilö.

## 7 Johtopäätökset

Lain vaatimukset asettavat vähimmäistason rakennustyömaille. Lisäksi yrityksen ja työmaan omat ohjeet määrittävät vaatimustason, johon kaikkien työntekijöiden tulee sitoutua. Mikäli työmaan suunnittelijoilla ja työnjohdolla on väärä asenne, on mahdotonta saada urakoitsijat sitoutumaan yhteisiin tavoitteisiin. Onkin tärkeää, että jo työmaan alusta asti suunnittelu tehdään yhteistyössä jätekuljetusyrityksen kanssa. Suunnitelmista käy ilmi juuri kyseiselle työmaalle sopivat menetelmät ja välineet, joilla päästään yhdessä määritettyihin tavoitteisiin.

Jätehuoltosuunnitelma osana aluesuunnitelmaa on avainasemassa toimivan jätehuollon järjestämisessä. Perehdytyksissä ja koulutuksissa annetaan yksiselitteiset ja työmaakohtaiset ohjeet, miten toimitaan. Tiedottaminen työmaan edetessä tulee olla suunniteltu etukäteen, jotta kaikki saavat tiedon muutoksista oikeaan aikaan. Työmaalle tulee nimetä logistiikkahenkilö, joka on vastuutettu huolehtimaan jätehuollosta ja puuttumaan epäkohtiin. TR-mittauksilla sekä jäte-raportoinnilla valvotaan jätteen käsittelyn etenemistä. Näin voidaan puuttua epäkohtiin ja tehdä korjausliikkeitä.

Kyselyissä ja haastatteluissa ilmeni, että työmaille lähtökohtaisesti on tietoa ja käytäntöjä, miten jätteen käsittely tulisi hoitaa. On kuitenkin paljon asenteesta kiinni, miten asiaa lähdetään hoitamaan työmaalla. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii etukäteissuunnittelua ja työmaan edetessä on tehtävä tarvittavia muutoksia. Avainasemassa on myös työntekijöiden kouluttaminen, tiedottaminen ja valvominen.

## 8 Yhteenveto

Tätä opinnäytetyötä tehdessä perehdyttiin lakeihin, direktiiveihin ja määräyksiin, jotka määrittävät rakennustyömaan jätteiden kierrätystä. Lisäksi teoria-aineistoa kerättiin verkkolähteistä kuten rakennustiedon Ratu- ja RT-korteista. Kyselyillä ja haastatteluilla saatiin arvokasta käytännön tietoa mitkä menetelmät ja välineet on todettu toimiviksi ja mitä tulisi kehittää.

Jätteiden käsittely kytkeytyy moniin keskeisiin ympäristöongelmiin. Lainsäädännön kehittäminen, kehittyneet jätehuoltojärjestelmät, sekä ihmisten halu lajitella jätteitä tähtäävät luonnon ja luonnonvarojen säästämiseen ja luonnon säilyttämiseen puhtaana myös tuleville sukupolville

Rakennusalalla syntyy vuosittain suuria määriä jätteitä, joten rakennustyömaan lajitteluasteen parannus on tehokas ympäristötoimi. Jätehuoltoa koskevien tavoitteiden kiristyminen on kuitenkin asettanut työmaille haasteita. Tavoitteisiin on kuitenkin mahdollista päästä, kun jätehuolto suunnitellaan hyvin ja työntekijät tietävät miten työstä syntyvät jätteet lajitellaan oikein.

Ilmastonmuutos on lisännyt ihmisten ja yritysten kiinnostusta ympäristövaikutusten vähentämiseen. Työmaita ohjaavat lakien ja määräysten lisäksi ihmisten ympäristötietoisuus ja yrityksen omat arvot. Suunnittelijoiden, työnjohtajien ja työntekijöiden asenne jätehuoltoon on avainasemassa.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi teoriaosuuden sekä kyselyjen ja haastattelujen pohjalta ohje rakennustyömaan jätteidenkäsittelyn ja kierrättämisen suunnitteluun sekä toteuttamiseen. Ohjeen päätavoite oli antaa rakennustyömaan suunnittelijoille ja työnjohtajille menetelmiä ja välineitä kierrätysasteen parantamiseksi, jotta työmaille päästäisiin asetettuihin tavoitteisiin ja saavutettaisiin lain vaatima 70 % kierrätysaste.

Vaikka rakennusalan jätehuollolle asetetut tavoitteet ovat jo nykyisellään korkealla ja haasteelliset, tullaan määräyksiä ja määräysten valvontaa varmasti tiukentamaan tulevaisuudessa. Ympäristöhuoltoyritykset kehittävät jatkuvasti parempia menetelmiä materiaalien hyödyntämiseen.

Rakennusala on jatkuvasti muuttuva ja kehittyvä ala, joten työmaiden täytyy pitää katse tulevaisuudessa ja kehittää toimintatapojaan. Jätehuoltoon panostamalla työmaat voivat päästä asetettuihin tavoitteisiin.

Urakoitsijoiden ja jätehuoltourakoitsijan sopimukset on täytettävä ajantasaiset lain ja yrityksen jätehuolto sekä kierrätysvaatimukset. Sopimuksissa kerrotaan tarkasti urakoitsijoiden vaatimukset ja niihin sitoudutaan. Urakoitsijoita muistutetaan sopimuksen tavoitteista ja tarvittaessa käytetään sanktioita.

Aluesuunnitelma ja erillinen jätehuoltosuunnitelma laaditaan eri rakennusvaiheisiin ja asennusryhmäkohtaisesti. Näissä suunnitelmissa huomioidaan keskeiset periaatteet kuten kuljetus- ja nostoreiitit sekä jätehuoltokalusto rakennusvaiheittain. Jätteiden kuljetukset aikataulutetaan, erityisesti kun työmaa on ahdas.

Perehdytysaineistossa oltava ajantasaiset suunnitelmat jätteiden käsittelyyn ja kierrätykseen. Työryhmille oltava erikseen työlaji- ja materiaalikohtaiset lajitte-  
luohjeet. Aineisto suunniteltava useammalla kielellä. Tiedottaminen työmaan muutoksista suunnitellaan etukäteen. Perehdytyksessä esitetään jätteiden käsittelyn toimintatavat selkeästi. Työmaalla tiedotetaan esimerkiksi toimitusaikatauluista, muutoksista aluesuunnitelmassa ja huomioita TR-mittauksien tuloksista.

Oikeanlaiset keräysvälineet on huomioitava aluesuunnitelmassa ja erillisessä jätehuoltosuunnitelmassa rakennusvaiheittain ja asennusryhmäkohtaisesti. Keräysvälineiden paikat ja merkinnät suunnitellaan rakennusvaiheeseen sopiviksi.

Työmailla hyödynnetään jäteraporteista saatavaa dataa. Nimetään logistiikkahenkilö, joka vastaa jätteiden käsittelystä. Valvotaan TR-mittauksilla jätteiden keräystä. Ensisijaisesti logistiikkahenkilö valvoo, että kaikki sujuu oikein ja puuttuu epäkohtiin.

Toimiva jätehuolto on seurausta hyvästä suunnittelusta ja yhteistyöstä jätealan toimijoiden kanssa. Suunnittelu tulee toteuttaa työmaakohtaisesti ja sen toteutusta tulee valvoa jatkuvasti. Hyvällä valvonnalla voidaan puuttua riittävän ajoissa epäkohtiin ja tehdä korjausliikkeitä. Valvonnasta saatavaa dataa voidaan hyödyntää myös jatkossa tulevilla työmailla.

Hyvällä suunnittelulla, toteutuksella ja valvonnalla rakennustyömaat voivat kehittää jätteen kierrätystä entisestään. Yhteistyössä jätehuoltoyrityksen kanssa lain vaatima 70 % kierrätysaste tai työmaan vieläkin korkeampi vaatimustaso on mahdollista saavuttaa.

## Lähteet

- 1 Ympäristöhallinnon verkkopalvelu. Jätehuollon järjestäminen. <https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/kierratys-ja-jatteet/jatehuollon-jarjestaminen>
- 2 Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978>
- 3 Jätelaki 646/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>
- 4 Suomen ympäristökeskus. Jätteiden käsittely Suomessa. [https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Materiaalit\\_ja\\_kiertotalous/Jatteiden\\_kasittely\\_Suomessa](https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Materiaalit_ja_kiertotalous/Jatteiden_kasittely_Suomessa)
- 5 Ympäristöhallinnon verkkopalvelu. Kierrätys ja jätteet. <https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/kierratys-ja-jatteet>
- 6 Ympäristöhallinnon verkkopalvelu. Tiili. <https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/ekotehokas-rakentaminen/kiinteistojen-yllapito-ja-korjaaminen/rakennusmateriaalien-tietopankki/tiili>
- 7 Tilastokeskus. Jätetilasto 2022. <https://stat.fi/julkaisu/cln4nmy5880s80avt8l6o5891>
- 8 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/851. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32018L0851>
- 9 Ympäristöministeriö. Kierrätyksestä kiertotalouteen: Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163978>
- 10 Lapeco. Oppaita jätteiden lajittelun ja jätehuollon järjestämisen tueksi. <https://lapeco.fi/jateneuvonta/oppaat>
- 11 Jätelaki 646/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>
- 12 Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978>
- 13 Ympäristöministeriö. Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen. <https://ym.fi/-/uusi-jateasetus-velvoittaa-nykyista-tehokkaampaan-erilliskeraykseen-ja-kierratykseen>

- 14 Rakennustieto. RT 16-10660. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/kortit/RT%2016-10660>
- 15 Rakennustieto. Ratu KI-6020. Rakentamisen tuotantotekniikka. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/kortit/Ratu%20KI-6020?page=4>
- 16 Rakennustieto. RT 69-11183. Rakentamisen jätehuolto. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/kortit/RT%2069-11183>
- 17 Työturvallisuuskeskus. Rakennustyömaan aluesuunnitelma. <https://ttk.fi/julkaisu/rakennustyomaan-aluesuunnittelu/>
- 18 Lassila & Tikanoja Oyj. Kuinka mitata rakennustyömaan lajittelun onnistumista? <https://www.lt.fi/blogi/kuinka-mitata-rakennustyomaan-lajittelun-onnistumista>
- 19 Talhu Oy. Työmaavaunu. <https://talhu.fi/tuotteet/materiaalin-hallinta/materiaalinkasittely/materiaalivaunut/tyomaavaunu/>
- 20 Talhu Oy. Roskakuilu. <https://talhu.fi/tuotteet/materiaalin-hallinta/roskakuilut/roskakuilut-roskakuilut/roskakuilun-peruskartio/>
- 21 Lassila & Tikanoja Oyj. Suursäkit. <https://www.lt.fi/tuotteet/jatesakit-roskappussit/suursakit>
- 22 Suomen ympäristökeskus. SIIRTO – rekisteri. <https://www.p5.ymparisto.fi/siirto/ui/>
- 23 Kiertokapula. Sähköinen siirtoasiakirja. [https://kiertokapula.fi/jatteiden-vaastanotto/yrityksille/siirtoasiakirja\\_2022/](https://kiertokapula.fi/jatteiden-vaastanotto/yrityksille/siirtoasiakirja_2022/)
- 24 Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. TR-mittari. <https://tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/tyolosuhdemittarit/tr-mittari->
- 25 Congrid Oy. TR-mittaus – Ohjeet mittauksen tekoon. <https://www.congrid.fi/tr-mittaus-ohjeet-mittauksen-tekoon/>

## TR-mittari 2010-lomake

RAKENNUSLIKE	
TYÖMAAN NIMI	
TYÖNRO	
MITTAAJA	
PÄIVÄYS	



KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY				
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT				
3. KONEET JA VÄLINEET				
4. PUTOAMIS- SUOJAUS				
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS				
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO				
6b. PÖLYISYYS				
	OIKEIN YHTEENSÄ		VÄÄRIN YHTEENSÄ	

$\text{TR-TASO} = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \text{—————} \times 100 = \text{———} \%$
--

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM

\_\_\_\_\_  
TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

\_\_\_\_\_  
TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

TR-mittauskohteet	Havaintojen määrä	Hyväksymisperusteet
<b>1. TYÖSKENTELY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>suojainten käyttö ja riskinotto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi jokaisesta työntekijästä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää aina kypärää, silmiensuojaimia, turvajalkineita, heijastavaa varoitusvaatetusta sekä tarvittaessa muita suojaimia</li> <li>ei ota ilmeistä riskiä (esim. putoamisvaara, viallisen laitteen käyttö, sammutusvälineiden puute tulityössä)</li> <li>käyttää aina henkilökohtaisia putoamissuojaimia puominostimen henkilönostokorissa tai jos putoamiskorkeus on yli 2 m, runkoviheessä asennustyötä tekevillä ja avustavilla työntekijöillä oltava valjaat käytössä (päälle puettuna tai välittömässä läheisyydessä)</li> </ul>
<b>2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rakennusaikaiset kulkusillat ja portaat</li> <li>siirreltävät telineet</li> <li>kiinteän telineen kerrosväli</li> <li>työpukit ja tikkaat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi jokaisesta erillisestä rakenteesta ja välineestä</li> <li>kiinteä teline: yksi kustakin työtasosta ja putoamissuojauksesta yhteensä, yksi perustamisesta, yksi rungon lujuudesta, yksi nousuteistä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kulkutie asianmukainen, kaiteet ja katos tarvittaessa</li> <li>telineen perustus ja tuenta riittävä, rakenne asennusohjeen mukainen (tarkastettu), telineessä askelmallinen nousutie ja työtasot kunnossa, yli 2 m korkeassa telineessä kaiteet ja jalkalistat</li> <li>työpukit ja tikkaat ehjät ja tukevat, työpuukissa molemminpuoliset nousutiet tai putoamisvaarallisella puolella ohi astumisen estävä rakenne</li> <li>A-tikkaat rakennustyöhön soveltuvat ja max sallittu työskentelykorkeus 1 m, vakavuusvaatimukset täytävillä A-tikkailla (alaturkipalkki tms.) kuitenkin max 2 m</li> </ul>
<b>3. KONEET JA VÄLINEET</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rakennussahat, kaasuhitsauslaitteet, hiomakoneet, elementtifakit, betonisiilot, henkilönostimet, ajoneuvonosturit, nostoapuvälineet, betonipumppuautot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi jokaisesta laitteesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>perustus ja tuenta</li> <li>sijoituspaikka</li> <li>rakenne ja varustus, kunto</li> <li>säädetyt tarkastukset tehty</li> <li>kaikissa hiomakoneissa kohdepoisto</li> </ul>
<b>4. PUTOAMISSUOJAUS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>tasojen vapaat reunat, kun putoamiskorkeus on 2 m</li> <li>portaiden vapaat reunat</li> <li>aukot</li> <li>kaivannot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi jokaisesta erillisestä reunasta</li> <li>yksi jokaisesta aukosta</li> <li>yksi kerrosta kohden portaiden reunoista</li> <li>yksi kaivannosta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tukevat kaiteet, kaikissa putoamissuojakaiteissa 3 johdettua tai verkkokaide</li> <li>jalanmentävät aukot suojattu</li> <li>aukkosuojat merkitty ja siirtyminen estetty</li> <li>pääsy putoamisvaaralliselle alueelle estetty</li> <li>kaivannon sortuminen estetty</li> </ul>
<b>5. SÄHKÖ JA VALAISTUS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>työpisteen keinovalaistus</li> <li>ruudun yleinen keinovalaistus kulkuteitä painottaen</li> <li>rakennusaikaiset sähkökeskukset (<math>\geq 16A</math>) ja -kaapelit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi jokaisen työpisteen valaistuksesta</li> <li>yksi ruudun yleisvalaistuksesta</li> <li>yksi ruudun sähköistyksestä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>keinovalaistus riittävä turvallisen liikkumisen ja laadun kannalta (jos päivänvalo riittää ei havaintoa tehdä)</li> <li>sähkökeskukset ja kaapelit sijoitettu ja suojattu tarkoituksenmukaisesti (tarvittaessa ripustettu)</li> </ul>
<b>6. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO</b> <p>6. a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ruudun yleisjärjestys</li> <li>työpisteen järjestys</li> <li>jäteasiat</li> <li>kiinteiden telineiden työtasojen järjestys</li> </ul> <p>6. b</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ruudun pölyisyys</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi ruudun yleisjärjestyksestä</li> <li>yksi jokaisesta työpisteestä</li> <li>yksi jokaisesta jätteastiasta</li> <li>yksi telineen työtasosta</li> <li>yksi ruudun pölyisyydestä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ruudussa ja telineen työtasolla ei jätettä, järjestys hyvä liikkumisen ja tavaroiden siirron kannalta</li> <li>työpisteessä järjestys hyvä turvallisuuden ja laadun kannalta</li> <li>jätteastiaan sopii lisää jätettä, jätteet lajiteltu tarvittaessa</li> <li>ei työvaiheeseen kuulumatonta selvästi näkyvää pölyä</li> </ul>

## Kyselytutkimuksen kysymykset

### 1. Sopimukset, esimerkiksi urakkasopimukset

- a.) Miten jätteiden kierrätys on otettu huomioon **sopimuksissa**?
- b.) Mitkä menetelmät tai välineet on todettu toimiviksi liittyen **sopimukseen** jätteiden kierrätyksen kannalta?
- c.) Mitä ongelmakohtia **sopimukseen** liittyvissä menetelmissä tai välineissä on todettu jätteiden kierrätyksen kannalta?

### 2. Suunnitelmat, esimerkiksi alue- ja jätehuoltosuunnitelma

- a.) Miten jätteiden kierrätys on otettu huomioon **suunnitelmissa**?
- b.) Mitkä menetelmät tai välineet on todettu toimiviksi liittyen **suunnitelmiin** jätteiden kierrätyksen kannalta?
- c.) Mitä ongelmakohtia **suunnitelmiin** liittyvissä menetelmissä tai välineissä on todettu jätteiden kierrätyksen kannalta?

### 3. Koulutus, esimerkiksi työmaa perehdytys tai sisäinen koulutus

- a.) Miten jätteiden kierrätys on otettu huomioon **koulutuksessa**?
- b.) Mitkä menetelmät tai välineet on todettu toimiviksi liittyen **koulutukseen** jätteiden kierrätyksen kannalta?
- c.) Mitä ongelmakohtia **koulutukseen** liittyvissä menetelmissä tai välineissä on todettu jätteiden kierrätyksen kannalta?

### 4. Keräysvälineet

- a.) Miten jätteiden kierrätys on otettu huomioon **keräysvälineissä**?
- b.) Mitkä menetelmät tai välineet on todettu toimiviksi liittyen **keräysvälineisiin**?
- c.) Mitä ongelmakohtia **keräysvälineisiin** liittyvissä menetelmissä tai välineissä on todettu?

### 5. Valvonta, esimerkiksi jätekirjanpito ja TR-mittaukset

- a.) Miten jätteiden kierrätys on otettu huomioon **valvonnassa**?
- b.) Mitkä menetelmät tai välineet on todettu toimiviksi liittyen **valvontaan** jätteiden kierrätyksen kannalta?
- c.) Mitä ongelmakohtia **valvontaan** liittyvissä menetelmissä tai välineissä on todettu jätteiden kierrätyksen kannalta?

## Haastattelututkimuksen kysymykset

### 6. Sopimukset

- a.) Mitkä ovat menetelmät tai välineet, joita tulisi kehittää, liittyen **sopimukseen**, jotta päästäisiin lain vaatimalle tasolle tai yli?
- b.) Miten näitä **sopimukseen** liittyviä menetelmiä tai välineitä tulisi kehittää?

### 7. Suunnitelmat

- a.) Mitkä ovat menetelmät tai välineet, joita tulisi kehittää, liittyen **suunnitelmiin**, jotta päästäisiin lain vaatimalle tasolle tai yli?
- b.) Miten näitä **suunnitelmiin** liittyviä menetelmiä tai välineitä tulisi kehittää?

### 8. Koulutus, esimerkiksi työmaa perehdytys tai sisäinen koulutus

- a.) Mitkä ovat menetelmät tai välineet, joita tulisi kehittää, liittyen **koulutukseen**, jotta päästäisiin lain vaatimalle tasolle tai yli?
- b.) Miten näitä **koulutukseen** liittyviä menetelmiä tai välineitä tulisi kehittää?

### 9. Keräysvälineet

- a.) Mitkä ovat menetelmät tai välineet, joita tulisi kehittää, liittyen **keräysvälineisiin**, jotta päästäisiin lain vaatimalle tasolle tai yli?
- b.) Miten näitä **keräysvälineisiin** liittyviä menetelmiä tai välineitä tulisi kehittää?

### 10. Valvonta, esimerkiksi jätekirjanpito ja TR-mittaukset

- a.) Mitkä ovat menetelmät tai välineet, joita tulisi kehittää, liittyen **valvontaan**, jotta päästäisiin lain vaatimalle tasolle tai yli?
- b.) Miten näitä **valvontaan** liittyviä menetelmiä tai välineitä tulisi kehittää?

## Ohje rakennustyömaan jätteiden käsittelyyn

Ohje rakennustyömaan jätteiden käsittelyn ja kierrättämisen suunnitteluun sekä toteuttamiseen			
Menetelmät			
	Suunnittelu	Toteutus	Välineet
<b>Sopimukset</b>	Urakoitsijoiden ja jätehuoltourakoitsijan sopimukset on täytettävä ajantasaisten lain ja yrityksen jätehuolto- sekä kierrätysvaatimukset. Sopimuksissa kerrotaan tarkasti urakoitsijoiden vaatimukset.	Perehdy urakoitsijoiden ja jätehuoltourakoitsijan sopimuksiin sekä sanktiomenettelyyn. Muistutetaan urakoitsijoita sopimuksista.	Laki, asetukset, YSE, aliorakkaohjelma, ISO 14001, LEED, BREEAM
<b>Suunnitelmat</b>	Aluesuunnitelma ja erillinen jätehuoltosuunnitelma on laadittu eri rakennusvaiheisiin ja asennusryhmäkohtaisesti. Huomioitava keskeiset periaatteet kuten kuljetus- ja nostoreitit sekä jätehuoltokalusto rakennusvaiheittain. Jätteiden kuljetukset aikataulutettava, erityisesti kun työmaa on ahdas.	Työmaan, tilanteiden ja työvaiheiden muuttuessa suunnitelmia päivitetään. Suunnitelmat toteutetaan yhteistyössä jätefirman kanssa. Huolehditaan että suunnitelmia noudatetaan. Nostoreitit pidetään vapaina.	Aluesuunnitelma, jätehuoltosuunnitelma, jätteiden kuljetusten aikataulutus
<b>Koulutus</b>	Perehdytysaineistossa oltava ajantasaisten suunnitelmien jätteiden käsittelyyn ja kierrätykseen. Työryhmille oltava erikseen työlaji- ja materiaalikohtaiset lajitteluohjeet. Aineisto suunniteltava useammalla kielellä. Tiedottaminen työmaan muutosista suunniteltava etukäteen.	Perehdytyksessä esitetään jätteiden käsittelyn toimintatavat selkeästi. Työmaalla tiedotetaan esimerkiksi toimitusaikatauluista, muutoksista aluesuunnitelmassa ja huomioita TR-mittauksien tuloksista.	Työmaakohtainen perehdytys aineisto ja koulutusmateriaali, infonäyttö tiedottamiseen
<b>Keräysvälineet</b>	Oikeanlaiset keräysvälineet huomioidaan aluesuunnitelmassa ja erillisessä jätehuoltosuunnitelmassa rakennusvaiheittain ja asennusryhmäkohtaisesti. Keräysvälineiden paikat ja merkinnät suunnitellaan rakennusvaiheeseen sopiviksi.	Vastuutettu logistiikkatyöntekijä joka huolehtii että keräysvälineet ovat paikoillaan ja merkinnät oikeita.	Logistiikkatyöntekijä, selkeät merkinnät, riittävästi oikean kokoisia kestäviä keräysastioita
<b>Valvonta</b>	Hyödynnetään jäteraportista ja TR-mittauksista saatavaa dataa. Nimetään logistiikkahenkilö, joka vastaa jätteiden käsittelystä.	Valvotaan TR-mittauksilla jätteiden keräystä. Ensisijaisesti logistiikkahenkilö valvoo että kaikki sujuu oikein ja puuttuu epäkohtiin.	TR-mittaukset, jäteraportit, logistiikkahenkilö