

Anton Murashev

Kipsijätteen erilliskeräys rakennustyömaalla

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
2019

KIPSIJÄTTEEN ERILLISKERÄYS RAKENNUSTYÖMAALLA

Murashev, Anton
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
Marraskuu 2019
Sivumäärä: 33
Liitteitä: 3

Asiasanat: Kipsijäte, työmaan jätehuolto, jätteiden lajittelu, erilliskeräys

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää rakennustyömaan kipsilevyjätteen erilliskeräyksen järjestämisen erityispiirteet ja taloudellisuus. Työn kohteena käytettiin kerrostalotyömaata Satakunnan alueella.

Kipsilevyjätteen erilliskeräyksessä tulee huomioida erityisvaatimukset jätelajikkeen puhtauteen ja kosteuteen liittyen. Kerättävän jätteen tulee olla puhdistettu muusta rakennus- ja pintamateriaaleista ja sen on oltava kuivaa. Mikäli erilliskerättävän jätteen omistaja ei noudata vastaanottajan ohjeistusta kipsilevyjätteen keräyksen puhtaudesta tai kosteudesta, voidaan toimittajalta veloittaa ylimääräisiä käsittelymaksuja.

Erilliskerättävästä kipsilevyjätteestä peritään matalampaa vastaanottomaksua kuin sekajätteistä. Muodostuneen säästön määrään on mahdollista vaikuttaa positiivisesti lisäämällä oman kaluston käyttöä jätehuollon järjestämisessä ja kasvattamalla kerättävän jätteen kokonaispainoa. Keräyksen kokonaispainon kasvaminen on mahdollista yhdistämällä useamman työmaan keräykset yhdeksi kokonaisuudeksi.

Taloudellisuuden lisäksi kipsilevyn erilliskeräyksellä on vaikutusta urakoitsijan imagoon ja rakennettavan rakennuksen ympäristöluokitukseen. Suurempi jätteiden lajitteluaste rakennushankkeen aikana voi myös olla velvoite rakennuttajalta tai vaikuttaa muulla tavalla tarjouskilpailussa.

RECYCLING GYPSUM WASTE SEPARATELY IN CONSTRUCTION SITE

Murashev, Anton
Satakunta University of Applied Sciences
Construction and Municipal Engineering
November 2019

Number of pages: 33
Appendices: 3

Keywords: Gypsum waste, construction sites waste management, recycling the waste, recycling separately

The purpose of this thesis was to examine construction sites special conditions and economy when organizing recycling for gypsum waste separately. Thesis object was selected to be construction site of a highrise in Satakuntas region.

Recycling gypsum waste separately constructor has to take notice of special conditions for wastes purity and dryness. Gathered waste has to be clean form all other construction or surface materials and it has to be dry. If contractor doesn't follow instructions given by waste receiver about gypsum wastes special conditions for purity or dryness it is possible for contractor to receive a bill for additional handlingfees.

Separately recycled gypsum waste is received with lower fees than mixed waste. The amount of saving from organizing separately recycling is possible to influence positively by increasing the use of contractors own wastemanagement equipments and increasing the total amount of produced waste. In order to increase the total amount of gathered waste contractor can combine his two construction sites to one collection.

Beside economy recycling gypsum waste can also influence contractors own image and the rating of buildnngs enviromental friendliness. Increased amount of recycled wastes can also be a obligation from constructor or affect the outcome for bidding competition.

.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TERMISTÖÄ	6
3	KESTÄVÄ KEHITYS	8
3.1	Mitä se tarkoittaa?.....	8
3.2	Kestävä rakentaminen	9
3.3	Ympäristöluokitukset.....	10
3.3.1	Käytetyimmät ympäristöluokitukset	11
3.4	Materiaalitehokas rakentaminen	11
4	JÄTTEIDEN KÄSITTELY RAKENNUSTYÖMAALLA.....	13
4.1	Velvoite jätteenkeräykselle	13
4.1.1	Jätelaki 2020	14
4.2	Jätehuolto rakennustyömaalla	15
4.2.1	Jätelajittelu	16
5	MATERIAALIKIERTO	18
5.1	Kiertotalous.....	18
5.2	Kiertotalous osana rakennushanketta.....	19
6	KIPSIJÄTTEEN KERÄYS	21
6.1	Kipsijäte	21
6.1.1	Kipsijätteen hyödyntäminen	22
6.1.2	Kipsijätteen erilliskeräyksen vaatimukset	23
6.2	Rakennustyömaan kipsijätteen määrä.....	23
6.3	Kipsijätteen erilliskeräyksen taloudellisuus.....	24
6.4	Kipsijätteen kierrätyksen edut.....	27
7	TULOSSIEN ARVIOIMINEN	29
7.1	Analysointi	29
7.2	Johtopäätökset ja kehittämisideat	29
7.3	Yhteenveto	31
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Rakennusalan käyttämät materiaalit ovat tänä päivänä vahvasti tarkastelun alaisuudessa ja alan käyttämiä rakentamismenetelmiä pyritään muuttamaan kaikin puolin vihreämpään, energiatehokkaampaan ja vähähiilisempään suuntaan. Erityisesti rakennusmateriaalien uusiokäyttäminen ja jätteeksi muodostuneen osan kierrättäminen takaisin hyötykäyttöön vähintään raaka-aineena on kasvattanut merkitystään työmaan jätehuollon suunnittelussa.

Tämän johdosta on muodostunut erilaisia hankkeita ja yhteistyökumppanuuksia kahden tahon välillä. Yhteistyön tarkoituksena on selvittää rakennusalan jätteenkierrätyksen taloudellisuutta, käytännön vaatimuksia ja kannattavuutta hankkeen aikana.

Tämän opinnäytetyön kohteena toimi Satakunnassa rakenteilla ollut kerrostalotyömaa. Tarkasteltavaksi materiaaliksi valittiin työmaalla syntyvä kevyiden väliseinien kipsijäte.

Kerrostalon työmaalla ei aloitettu opinnäytetyön myöhäisen aloittamisen ajankohdan vuoksi järjestämään kipsijätteen kierrätystä, koska rakennustyövaihe oli jo käynnissä. Jätteen kierrätyksen taloudellisuus arvioidaan teoreettisesti saatujen kustannuksien ja laskennallisten kipsilevymäärien perusteella.

2 TERMISTÖÄ

Erilliskerätty jäte

Jäte, joka tiettyä tarkoitusta varten kerätään sekajätteestä erillään, minkä mahdollistaa syntypaikkalajittelu. Erilliskerätty jäte voi olla useammasta kuin yhdestä jätelajista koostunutta, kuten biohajoava jäte.

Etusijajärjestely / Jätehierarkia

Muodostunut jäte tulee ensisijaisesti uudelleen käyttää tai toissijaisesti kierrättää materiaalina. Mikäli kierrätys ei ole mahdollista, on jäte hyödynnettävä muulla tavoin esimerkiksi energiana. Jätteen loppukäsittely hyödyntämiskelvottomana jätteenä tulee olla viimeinen vaihtoehto.

Hyödyntämiskelvoton jäte

Jäte, jota ei voida enää hyödyntää materiaalina tai raaka-aineena ja siksi on lopputuotteen jätteenä kaatopaikalle.

Hyötykäyttö

Käytöstä poistuneen materiaalin hyödyntäminen sellaisenaan, korjattuna tai raaka-aineena uusiotuotannossa ennen hyödyntämiskelvottomaksi jätteenä muodostumista.

Jäte

Jätteenä nimitetään sellaisia aineita ja esineitä, jotka niiden haltija on poistanut käytöstä, aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä.

Kestävä rakentaminen

Kestävällä rakentamisella tarkoitetaan rakentamista ympäristöystävällisin menetelmin säästämällä raaka-aineita, vähentämällä rakentamisen aiheuttamia päästöjä, kasvattamalla rakennuksen pitkäikäisyyttä ja energiatehokkuutta.

Kierrätys

Materiaalien ohjaamista uudelleen hyödyntämiseen, korjaamiseen tai uusien tuotteiden raaka-aineeksi muuttamiseen.

Kiertotalous

Kiertotaloudessa pyritään luomaan taloudellista arvoa aiempaa vähemmästä materiaa-
limäärästä sekä säilyttämään materiaalit ja niihin sitoutunut arvo taloudessa mahdolli-
simman pitkään.

Lajittelu

Materiaalien erottelua toisistaan esimerkiksi jatkokäsittelyn tai uudelleenkäytön pe-
rusteella.

Materiaalin elinkaari

Materiaalin käyttöaika tuotteena kokonaisuudessaan. Materiaalin elinkaari ottaa huo-
mioon eri vaiheet alkaen raaka-aineiden tuottamisesta ja päätyen käytöstä poistami-
seen.

Materiaalivirta

Kuvastaa käyttöön tarkoitetun materiaalin toimitusketjua myyjältä asiakkaalle ja sen
varastointia määränpäässä.

Sekajäte

Sekajäte tarkoittaa lajittelematonta jätettä, joka koostuu useista eri tyyppisistä jätteistä
kuten elektroniikasta, biohajoavasta ja rakennusmateriaaleista.

Yksilajikkeinen jäte

Jäte, joka sisältää ainoastaan yhtä jätelajiketta tai jätetyypin esimerkiksi biohajoavaa.

Yksilajikkeinen jäte on käytännössä aina lajiteltuna erilliskeräyksessä.

Ympäristöluokitus

Osoittaa materiaalin tai rakennuksen ympäristöystävällisyyden annettujen kriteerien
täyttymisen mukaisesti.

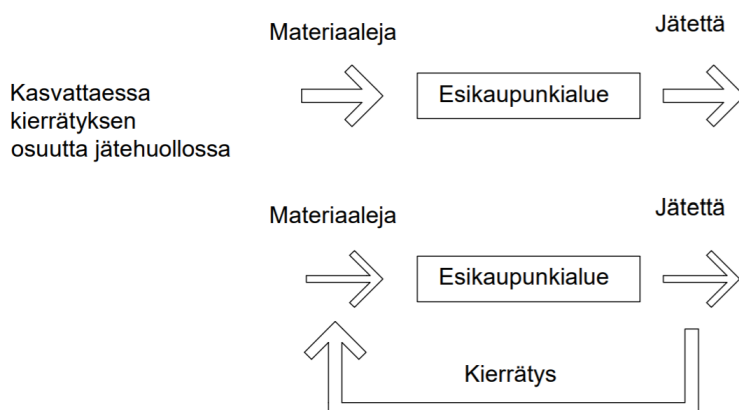
3 KESTÄVÄ KEHITYS

3.1 Mitä se tarkoittaa?

Vuosituhanne vaihtumisen jälkeen ollaan kasvavassa määrin kiinnitetty huomiota kestävän kehityksen periaatteiden noudattamiseen. Kestävä kehitys määritellään tarvittavina toimenpiteinä, joiden tarkoituksena on turvata sekä nykyisille että tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet. Luontoa ja sen tarjoamia resursseja suojellaan niin, että talouden pitkäaikainen ja kestävä kasvaminen olisi mahdollista. (Ojala, K 2000, 11)

Kestävän yhteiskunnan tavoitteena on muodostaa raaka-aineiden kulutuksesta mahdollisimman uusiutuvaa. Kaikki mitä yhteiskunta kuluttaa tietyn ajanjakson aikana, uusiutuu itsestään samassa ajassa luonnon normaalin kiertokulun myötä. Kestävässä yhteiskunnassa käytetään uusiutuvaa energiaa, ja raaka-aineet pyritään hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti. Kestävässä yhteiskunnassa päästöjä ja jätteitä tuotetaan mahdollisimman vähän.

Kuva 1 havainnollistaa eri tapoja käyttää raaka-aineita. Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti esimerkiksi muodostuneen jätteen hyödyntämisen lisäämisellä voidaan vähentää tarvittavien raaka-aineiden tarvetta ja muodostuneen hyödyntämiskelvottoman jätteen määrää.



Kuva 1 Kestävän kehityksen mukainen jätteen muodostumisen vähentäminen. Nuolen paksuus osoittaa materiaalivirran suuruutta. (Rydin, Y. 10)

Tehokas materiaalin hyödyntäminen tapahtuu joko kierrätyksen muodossa tai materiaalien palautuksella takaisin luontoon. Luonnon on mahdollista hajoittaa palautetut materiaalit ja työstää ne uudelleen käyttökelpoiseen muotoon. (Ojala, K 2000, 16)

3.2 Kestävä rakentaminen

Yhteiskunnan kestäväan kehitykseen liittyy vahvasti kestävä rakentaminen. Kyseisellä toimialalla on muun muassa vahvat ympäristövaikutukset kulutuksen, päästöjen ja jätteen muodostumisen vuoksi.

Kestävällä rakentamisella pyritään kehittämään rakentamismenetelmiä entistä vähäpäästöisemmiksi ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi, hyödyntämään luonnonvaroja mahdollisimman tehokkaasti järkevällä käytöllä ja takaamaan niiden riittävyyden myös tulevaisuudessa.

Jotta rakentaminen olisi kestäväan kehityksen mukaista, on alan kiinnitettävä huomiota mm. seuraaviin menettelytapoihinsa:

- Materiaalienkulutus
- Materiaalien hyödyntämisaste ja jätteen muodostuminen
- Raaka-aineiden keräämisen aiheuttamien luonnonkuormituksen hallinta (Hakanen, M 1993, 25)

Nykypäivänä uudisrakentamista tulee ajatella kuvan 2 mukaisesti sen koko elinkaaren ajalta. Tarkoituksena on rakentaa rakennus, joka on mahdollisimman energiatehokas, vähäpäästöinen, hiilineutraali ja turvallinen rakennus sen koko elinkaaren aikana.



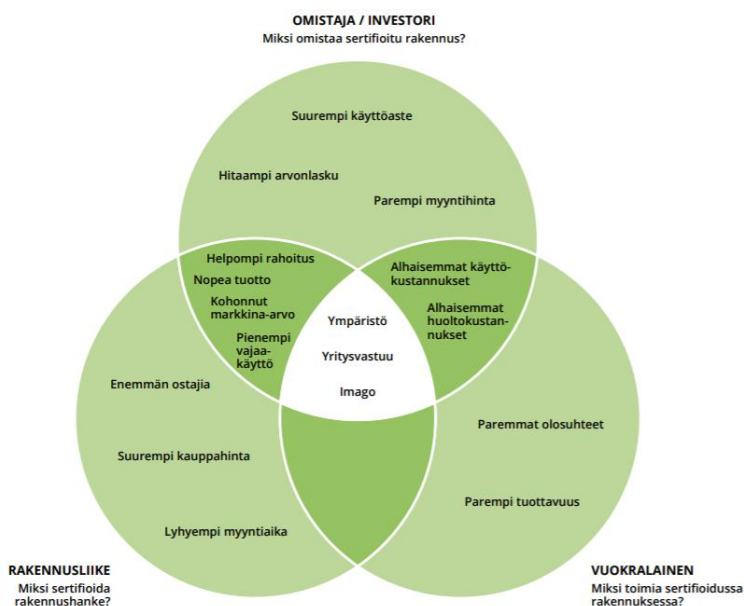
Kuva 2 Rakennuksen elinkaari. (Ympäristöministeriön www-sivut 2019)

3.3 Ympäristöluokitukset

Rakennusala on pyrkinyt muuttumaan ympäristöystävällisemmäksi menetelmiltään ja käytettäviltä materiaaleiltaan. Vaikka Suomen rakentamismääräykset eivät aseta vaatimusta kiinteistön ympäristöystävällisyyden toteamiseen, rakennuslalle on muodostettu mittareita sen määrittelemiseksi. Näitä mittareita kutsutaan kiinteistön ympäristöluokitukseksi.

Kyseisten luokitusten tarkoituksena on asettaa kiinteistöt vertailukelpoisiksi keskenään ja osoittaa niiden suorituskyky läpinäkyvästi. Luokitus ottaa huomioon voimassa olevat rakennuksen elinkaarivaatimukset. Eniten käytetyimpiä ympäristöluokituksia ovat kansainväliset LEED ja BREEAM. (Rydin, Y. 2010. 75)

Kun rakennukselle myönnetään ympäristöluokitus, se viestittää aina rakennuksen omistajan ympäristömyönteisyydestä. Myönnetystä ympäristöluokituksesta on mahdollista hyötyä sekä omistaja, urakoitsija ja vuokralainen. Tärkeimmiksi yhteisiksi tekijöiksi mainittujen tahojen välillä nousevat ympäristömyönteisyys, yritysvastuu ja imago. Kuva 3 havainnollistaa ympäristöluokitellun rakennuksen rakentamisen, vuokraamisen ja omistamisen etuja.



Kuva 3. Ympäristöluokitettun rakennuksen etuja. (Green build council Finland. 3)

3.3.1 Käytetyimmät ympäristöluokitukset

Ympäristöluokituksista laajimmassa käytössä maailmanlaajuisesti ovat LEED ja BREEAM. Näiden lisäksi on myös olemassa muita ympäristöluokituksia, joista pohjoismaissa tunnetuin ja laajimmassa käytössä on kotimainen Joutsenmerkki. (Green build council Finland. 6)

Kaikkia ympäristöluokituksia yhdistää menetelmät arvioida joko yksittäistä rakennusmateriaalia, kiinteistöä tai rakennusta sen ympäristöystävällisyyden, terveellisyyden ja turvallisuuden kannalta. Tarkasteltavasta kohteesta arvioidaan mm. energiankulutus, hiilijalanjälki, materiaalitehokkuus ja sisäilmaston laatu. Jokainen ympäristöluokitus omaa kuitenkin omat kriteerinsä ja arviointitaulukkonsa, jonka mukaan rakennuksen ympäristöystävällisyys arvioidaan.

LEED kehitettiin Yhdysvalloissa ja se antaa rakennukselle arvosanan: Silver, gold tai platinum. Arvosanaa määriteltäessä huomioidaan esimerkiksi rakennuksen elinkaaren aikana kuluttama energian, veden ja materiaalien kokonaismäärä. Arviointiperusteet ovat erilaiset uudiskohteen ja olemassa olevan rakennuksen välillä. (Usgbc:n www-sivut 2019)

BREEAM kehitettiin Britanniassa ja se antaa rakennukselle arvosanan: Läpäisty, hyvä, erittäin hyvä tai erinomainen. Arvosanan perusteena on pisteytysjärjestelmä rakennuksen eri osa-alueista. Osa-alueita ovat esimerkiksi rakennuksen maankäyttö, kulkeutuminen tiloihin, käytetyt materiaalit sekä energian ja veden kulutus. BREEAM:n tarkoituksena on ohjata rakennuksen suunnittelua, rakentamista ja käyttöä. (Breeam:n www-sivut 2019)

3.4 Materiaalitehokas rakentaminen

Materiaalitehokas rakentaminen on kestävää rakentamista ja yhteiskunnallisesti vastuullista toimintaa. Materiaalitehokkuuteen liittyy vahvasti kestävän, laadukkaan ja pitkäikäisen rakennuksen rakentamisen.

Materiaalien tehokkaan käytön tarkoituksena on hyötyä materiaalista mahdollisimman kauan ennen kuin se muodostuu kierrätyskelvottomaksi jätteeksi. Toimivan materiaali kierron hyödyntämisen avulla voidaan tavoitella taloudellisia hyötyjä ja saavuttaa vähentää ympäristöön kohdistuvaa räsitus raaka-aineiden hankintatarpeen vähentyessä.

Rakentamisen on mahdollista olla raaka-aineita ja luontoa vähän kuluttavaa seuraavin toimenpitein:

- Käytettävät materiaalit ovat ympäristöystävällisiä ja -merkittyjä tuotteita
- Pitkäikäisten materiaalien käyttäminen ja rakenteiden rakentaminen
- Materiaalihukan ja muodostuneen jätemäärän minimoiminen
- Kierrätettävien materiaalien käytön kasvattaminen ja purkukohteissa purettavien materiaalien hyödyntäminen (Berge, B 2001, 7)

Materiaalien kierrätys on aina silloin tehokkaimmillaan, kun materiaali voidaan sellaisenaan hyödyntää. Energiaksi muuttaminen tulisi olla viimeinen keino hyödyntää rakentamisen yhteydessä muodostunut jäte (Berge, B 2001, 6).

4 JÄTTEIDEN KÄSITTELY RAKENNUSTYÖMAALLA

4.1 Velvoite jätteenkeräykselle

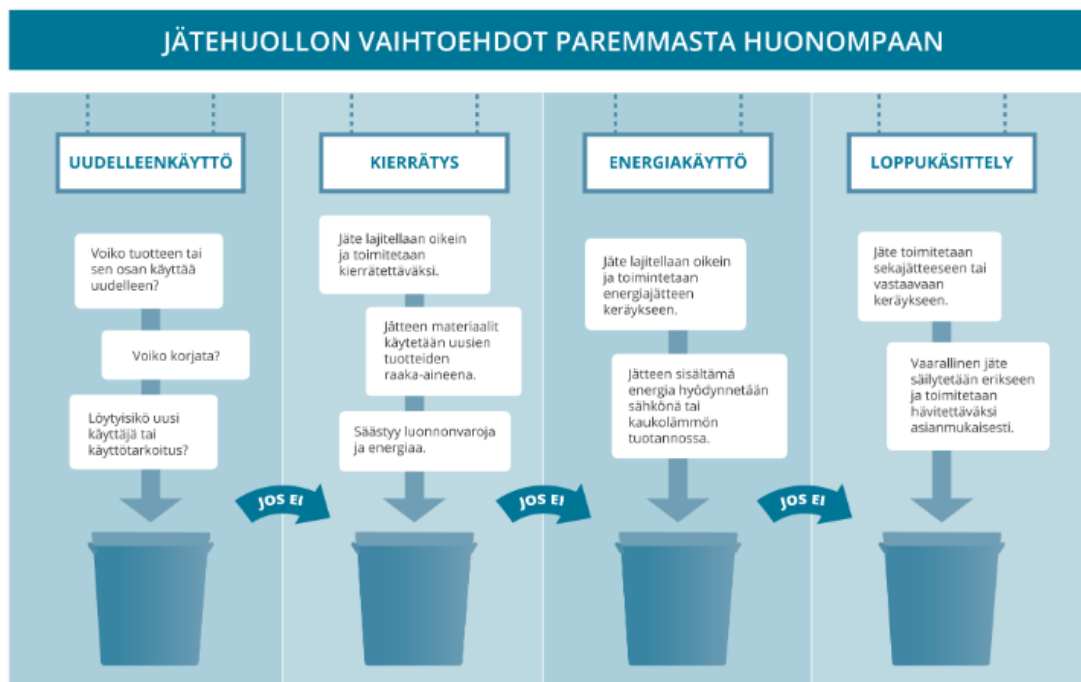
Voimassa oleva jätelaki astui voimaan 2011. Laki tunnetaan nimellä ”jätelaki 646/2011”. Laki asettaa tarkat säännökset ja määräykset siihen, millä tavalla yhteiskunnassa huolehditaan tuotetusta jätteistä.

”Tämän lain tarkoituksena 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.” (Jätelaki 646/2011 §1)

Yksi tärkeimmistä jätelain asiakohdista on §8, jonka tarkoituksena on asettaa muodostuneelle jätteelle etusijajärjestely muodostuneen kaatopaikkajätteen ehkäisemiseksi. Etusijajärjestely tunnetaan myös nimellä jätehierarkia.

”Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä” (Jätelaki 646/2011 §8)

Lähtökohtaisesti on aina tarpeen etsiä lisäkäyttöä muodostuneelle jätteelle. Vaihtoehtoisesti materiaalin on mahdollista korjata takaisin käyttökelpoiseksi. Etusijajärjestelyn mukaisesti kuitenkin jätteelle voi olla mahdollista muodostua jälleen hyötykelpoiseksi materiaaliksi myös muillakin tavoin. Kuva 4 osoittaa eri keinoja toteuttaa jätteen etusijajärjestelyn toteutumista.



Kuva 4 Jätteen etusijajärjestely käytännössä. (Ympäristöosaavan www-sivut, 2019)

Jätelain tueksi on muodostettu erilaisia muita jätahuoltoa ohjaavia asiakirjoja mm. Jättesetus 179/2012, joka perustuu voimassaolevaan jätelakiin ja on rakennettu sen pohjalle. Asetuksen tarkoituksena on tarkentaa jätelain pykälää, antaa selkeät ohjeet toimintamenetelmille ja vastuille.

4.1.1 Jätelaki 2020

Vuonna 2020 on astumassa voimaan uusi jätelaki. Hallituksen esittelemän esityksen perusteella lakimuutoksien tavoitteena on kasvattaa kunnan toissijaisen jätahuoltovollisuuden läpinäkyvyyttä ja edistää jäte- ja kierrätysmarkkinoiden toimintaa (Jätelain muutos. 1).

Esityksenä jätelain muutoksena on selventää yhdyskuntajätahuollon vastuujakoa. Esityksen mukaan kunta olisi vastuussa ainoastaan asumisesta johtuvasta jätteenmuodostumisesta. Muutoksien tarkoituksena on edistää yritystoiminnan kehittymistä ja kilpailua alalla.

4.2 Jätehuolto rakennustyömaalla

Lähtökohtaisesti urakoitsija ei ole lain asettamassa vastuussa rakennustyömaan jätehuollon järjestämisestä. Sopimussuhdetta muodostaessa rakennuttaja ja urakoitsija valitsee urakointisopimusta muodostaessa dokumentteja, jotka määrittelevät urakan vastuut ja osapuolten velvoitteet. Yhtenä urakkasopimukseen liitettävänä dokumenttina käytetään mm. hyvin usein Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998:ää. Kyseinen asiakirja velvoittaa pääurakoitsijaa huolehtimaan rakennushankkeen aikana jätehuollon toteutumisesta rakennushankkeen aikana.

“Urakoitsijan suoritusvelvollisuus: §3 Työmaapalvelut 2g) Työmaan sisäisen jätehuollon järjestäminen sekä jätteiden poiskuljetus, rakennuskohteen ja yhteisten sosiaalitilojen siivous, puhtaanapito ja lumityöt.”
(YSE98 §3).

Myös rakennuttajalla on oikeus ja velvollisuus asettaa rakennushankkeelle toivomansa tavoitteet ja velvoitteet. Rakennusurakan toteuttaminen ja siihen sisällytettävät sopimusasiakirjat ovat usein rakennuttajan asettamia vaatimuksia. Rakennushankkeeseen mukaan tulevat tahot hyväksyvät kyseiset tavoitteet toteutettavaksi ja sopimusasiakirjat noudatettavaksi hankkeen aikana (RT 10-10387 1989, 6). Tavoitteet voivat rakennushankkeella liittyä esimerkiksi jätehuollon järjestämiseen tai erilaisiin velvoitteisiin rakennushankkeen aikana.

Rakennushankkeen aikana työmaalle tilataan ja toimitetaan materiaaleja eri toimittajilta. Ostotapahtuma ei suoraan tee kuitenkaan materiaalista materiaalityömaan omaisuutta ja siten velvoita tilaajaa huolehtimaan materiaalin loppusijoituksesta.

Työmaalle siirtyvä materiaalityö on kyseisen materiaalin toimittajan omaisuutta kunnes niiden myyntihinta on kokonaisuudessaan tullut suoritetuksi (RT 17-10721 2000, 2).

4.2.1 Jätelajittelu

Jätelaki velvoittaa huolehtimaan jätteiden keräämiseen tarkoitettujen astioiden ja pisteiden riittävyyden lisäksi myös mm. vastuullisesta jätteiden lajittelusta.

“Lajiltaan ja laadultaan erilaiset jätteet on kerättävä ja pidettävä jätehuollossa toisistaan erillään siinä laajuudessa kuin se on terveydelle tai ympäristölle aiheutuvan vaaran tai haitan ehkäisemiseksi, 8 §:n 1 momentissa säädetyn etusijajärjestyksen noudattamiseksi taikka jätehuollon asianmukaiseksi järjestämiseksi tarpeellista sekä teknisesti ja taloudellisesti mahdollista.” (Jätelaki 646/2011 §15).

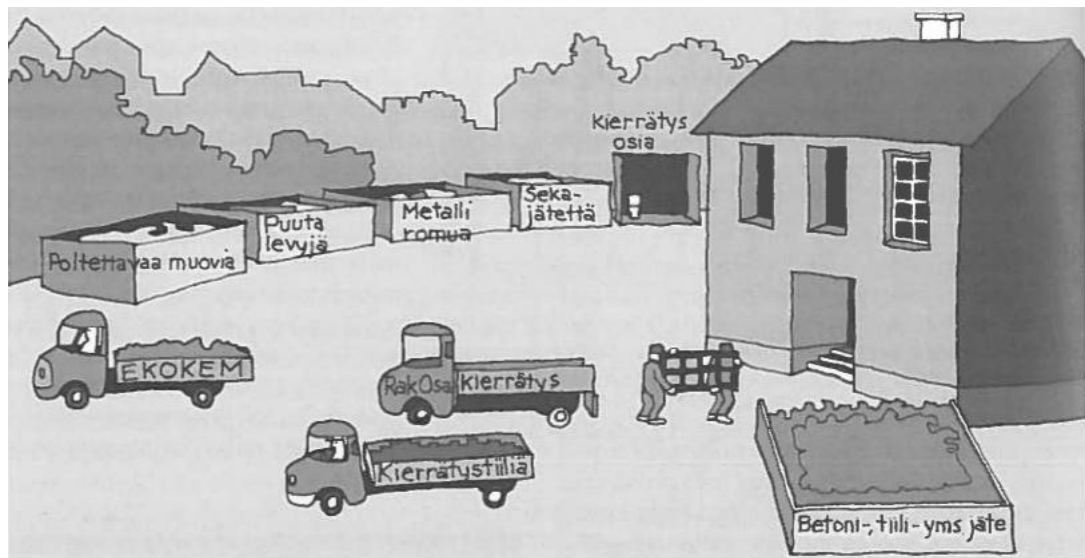
Urakoitsijan toiminnasta muodostuvat jätehuollon kustannukset ovat suhteellisen helposti hallittavissa. Käytetty pääoma toimivan jätehuollon takaamiseksi on suhteellinen toiminnan johdosta syntyneen jätteen määrään ja lajitteluun. Jätehuollosta vastaavat yritykset ja kunnan hallinnoimat kaatopaikat keräävät suuremman vastaanottomaksun sekajätteestä kuin kierrätetystä, yksilajikkeisesta jätteestä (Liite 2).

Jäteasetus 179/2012 tarkentaa jätteiden lajitteluvollisuutta toteutettavaksi seuraavasti rakennus- ja purkujätteen erilliskeräykseksi ja hyödyntämiseksi:

“Jätelain 15 §:ssä säädetyn edellytyksin on tällöin järjestettävä erilliskeräys ainakin seuraaville jätelajeille:

- *Betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet*
- *Kipsipohjaiset jätteet*
- *Kyllästämättömät puujätteet*
- *Metallijätteet*
- *Lasijätteet*
- *Muovijätteet*
- *Paperi- ja kartonkijätteet*
- *Maa- ja kiviainesjätteet” (Jäteasetus 179/2012 §16)*

Kuva 5 havainnollistaa rakennustyömaan sopimusasiakirjojen velvoittamaa vastuuta urakoitsijalle jätehuollon ja jätelajikkeiden kierrätykseksi. Mitä enemmän työmaa lajittelee jätteitään, sitä enemmän työmaalla on järjestettävä tilaa ja keräykseen soveltuvia jätelavoja jätteiden keräykselle.



Kuva 5 Rakennustyömaan jätteiden lajittelu (Ojala, K. 148).

Asetuksen ohjeistuksen tarkoituksena on mahdollistaa Jätelaki 646/2011 §8:n asettaman velvollisuuden jätteen etusijajärjestelyn toteutuminen. Tietty rakennusmateriaalit omaavat kriteerejä, joiden täytyessä ne ovat kierrätyskelpoisia. Jotta kyseiset materiaalit voitaisiin kierrättää, on työmaan jätehuoltosuunnitelman otettava huomioon tarkoin jäteastioiden sijoittelu ja kyseisten materiaalien keräysmenetelmät työmaalla.

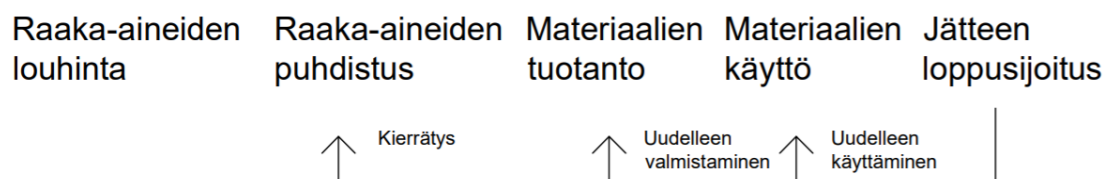
5 MATERIAALIKIERTO

5.1 Kiertotalous

Yksikään yritys ei voi välttyä jätehuollon järjestämiseltä. Jätelain asiakohdat kuten etusijajärjestely pyrkivät vähentämään hyödyntämiskelvottoman jätteen määrää. Yksi keino saavuttaa tämä tavoite, on tehostaa käytettävien materiaalien kiertotaloutta.

Materiaalien kiertotalouden keskeisen perusajatuksen päämääränä on turvata elinympäristön ja luonnonvarojen riittävyys. Onnistuneen kiertotalouden tarkoituksena on turvata materiaalien sisältämä arvo kasvattamalla niiden käyttöasteen laajuutta. Erilaiset raaka-aineet ja materiaalit voisivat palvella käyttäjänsä mahdollisimman kauan aikaa säilyttäen käyttökelpoisuutensa kestävän ja vastuullisen kierrätyksen ja uusio-käytön myötä (Hynninen, P., 15). Kiertotalouden johdosta myös raaka-aineiden hankkimisesta aiheutuneita ympäristöhaittoja on mahdollista vähentää.

Kuva 6 havainnollistaa rakennusmateriaalin kiertokulun mahdollistamisen käytännössä. Työmaalla jätteeksi muodostunut materiaali voi toimia raaka-aineena valmistuksessa, palata tehtaaseen uudelleen koottavaksi tai vaihtoehtoisesti olla sellaisenaan käyttökelpoinen rakennusmateriaali (Rubin, E. 2001. 11). Materiaalikierron tuomat hyödyt ja vaikutukset ovat sitä suuremmat, mitä vähemmän jätettä joudutaan jatkokesittelemään.



Kuva 6 Jätteen palauttaminen takaisin osaksi materiaalituotantoa ja käyttöä (Rubin, E. 2001. 11)

Toimivan kiertotalouden tavoitteena on minimoida käyttökelvottoman jätteen muodostuminen. Muodostunut ylijäämämateriaali on uudelleen jalostettavissa olevaa raaka-ainetta tulevalle tuotannolle. Vaihtoehtoisesti kyseinen materiaali voidaan myös sellaisenaan hyödyntää toisessa kohteessa.

5.2 Kiertotalous osana rakennushanketta

Materiaalien tehostuneen kierrätyksen toteuttaminen työmaalla ei ole asia, joka tapahtuu itsestään ilman suunnittelua. Erilliskeräyksien hyödyn maksimoimiseksi on otettava huomioon monia asioita ja niihin on valmistauduttava ajoissa.

Jotta rakennusjätteen kierrätyksen järjestäminen rakennushankkeen aikana tarjoaisi yritykselle suurimman mahdollisimman hyödyn, on otettava seuraavat asiat huomioon:

- Aikataulut keräyksien järjestämiselle. Listaus kaikista materiaaleista, joita tullaan hankkeen aikana keräämään kierrätykseen
- Materiaalin kierrätyskelpoisuuden määrittelevien vaatimusten täyttäminen
- Järjestettävän keräyksen huomioiminen jätehuoltosuunnitelmassa

Mitä enemmän muodostunutta jätettä ja ylimääräiseksi jäänyttä materiaalia voidaan kerätä erilliskeräyksenä, sitä suuremman taloudellisen hyödyn jätelajittelun myötä voidaan saavuttaa. Tämän lisäksi aikataulu muodostuu tärkeäksi suunniteltavaksi asiakohdaksi, koska keräyksen järjestäminen ei välttämättä ole aina mahdollista kyseisen rakennustyövaiheen aikana.

Tietty materiaalit voivat sisältää erilaisia vaatimuksia sen puhtauden ja koostumuksen puolesta, jotka määrittelevät sen laadun. Esimerkiksi lajikkeen kosteuspitoisuus voi tehdä kerätystä materiaalista kierrätyskelvottoman. Erilliskeräyksessä jätteen tulee olla myös yksilajikkeista, joka ei sisällä esimerkiksi pintamateriaaleja, sementtiä tai erilaisia kiinnitystarvikkeita. Kipsilevyjätteen erilliskeräyksen kriteereistä kerrotaan lisää kappaleessa 6.2.1.

Keräyksien aloittamiseen on täten valmistauduttava etukäteen. Keräyspisteillä tulee olla materiaalien vaatimien kriteerien täyttämät sijainnit rakennustyömaalla. Keräyspisteitä tulee olla myös oikea lukumäärä rakennustyön laajuuden suhteen.

Keräyspisteiden lukumäärään vaikuttaa välimatkat työkohteen ja keräykselle määrätyn astian välillä. Mikäli rakennusvaihe etenee samanaikaisesti kahdessa eri kerroksesta, tulisi kummassakin sijainnissa olla oma keräykseen nimikoitu jäteastiansa.

6 KIPSIJÄTTEEN KERÄYS

6.1 Kipsijäte

Kipsilevyt ovat rakennuslevyjä, jotka ollaan valmistettu kartongilla päällystetystä kipsistä. Rakennusmateriaalina kipsilevy on käyttökelpoinen olosuhteissa, joissa ilman suhteellinen kosteus on alle 90% ja lämpötila alle +45 celsius astetta (Palomäki, E 1993). Levyt ollaan tarkoitettu ulkoseinien sisäpuoliseen, sisäseinien ja kattopintojen verhouksiin. Kuva 7 on työmaalta otettu kuva, joka havainnollistaa kevyen väliseinän rakentamista kipsilevystä.



Kuva 7 Kerrostalon työmaalta. Rakenteilla oleva kevyt väliseinä.

Kipsilevy on rakennusmateriaalina hyvin yleinen pintamateriaali ja siten kipsijätteen muodostuminen on täten hyvin yleistä rakennustyömailla. Rakennusmateriaalina kipsilevy on käyttökelpoinen vain suurikokoisena, ehjänä kappaleena. Kuvassa 8 on esitettyä kipsilevystä leikattuja irrallisia siivuja, jotka ovat leveydeltään riittämättömiä toimiakseen enää rakennusmateriaalina.

Koko rakennushankkeen aikana muodostuneen kipsijätteen suuruusluokka on riittävä laajuudeltaan suurien seinien kokonaispinta-alojen vuoksi, että siihen ollaan nykypäivänä alettu kiinnittämään huomiota. Tavanomaisesti ilman erilliskeräyksen järjestämistä, muodostunut kipsijäte ollaan käsitelty sekajätteenä.



Kuva 8 Kerrostalon työmaalta. Jätteenä muodostunut gipsilevy.

6.1.1 Kipsijätteen hyödyntäminen

Kipsilevyn hyödyntäminen uudelleenkäyttävänä materiaalina on hyvin haastavaa. Uudisrakentamisen yhteydessä muodostunut jäte on koonsa puolesta epäsopiva rakennusmateriaaliksi ja korjauskohteissa sen päälle ollaan yleensä lisätty seuraavia kerroksia kuten maalipintaa ja tapettia.

Kipsijätteen kierrättäminen tapahtuu materiaalin palauttamisena takaisin raaka-aineiksi valmistajien käytettäväksi. Kipsilevyssä käytetty kartonki siirretään paperinkeräykseen, jossa se joko uudelleen hyödynnetään tai poltetaan energiaksi.

Kipsiä kierrätysjätteenä vastaanottaa mm. Saint-Gobain ja Knauf Oy.

6.1.2 Kipsijätteen erilliskeräyksen vaatimukset

Kipsilevy omaa kierrätettävänä materiaalina erityisvaatimuksia, jonka sen on täytettävä ollakseen erilliskeräyksenä kerättyä kierrätysjätettä. Kipsilevyn kierrätyksen mahdollistamiseksi keräyksen on tapahduttava seuraavanlaisesti:

- Materiaalin on oltava puhdasta ja se ei saa sisältää muita rakennusmateriaaleja esim. kiinnikkeitä
- Materiaalin on oltava kuivaa
- Materiaaliin ei saa lisätä suolaa jäätymisen estämiseksi (Gyproc, Saint-Gobain. 1

Kipsijätteen keräyksessä tärkeää on varmistaa jätteen yksilajikkeisuus ja kuivuus. On myös tärkeää tiedostaa, että eri vastaanottajilla saattaa olla perinteisimpien vaatimusten lisäksi omia erityisvaatimuksia, jotka tulee ottaa huomioon. Kipsijätteen erilliskeräystä suunniteltaessa tulee aina olla yhteydessä vastaanottajaan, jotta erilliskeräys voidaan toteuttaa oikealla tavalla.

Mikäli kipsijätteen toimittaja ei noudata vastaanottajan asettamia kriteerejä toimitukselleen, voi vastaanottaja kieltäytyä ottamasta toimitusta vastaan. Näissä tapauksissa erilliskeräys käsitellään sekajätteenä ja vastaanottaja voi laskuttaa toimittajaa kolmannen osapuolen tilaustyön arvon (Gyproc, Saint-Gobain. 2).

Liite 1 on rakennustyömaalla käytettävissä oleva ohjeistus siitä, mitä asioita tulisi ottaa huomioon kipsijätteen erilliskeräyksen toteuttamisessa, keräyksen toimituksessa ja sen laiminlyömisestä seurauksista.

6.2 Rakennustyömaan kipsijätteen määrä

Rakennustyömaan pohjapiirrustusten perusteella laskettiin seuraavanlainen loppusumma kipsilevyn tarpeelle:

- C-Rappu: Seinä 1585,5m² ja katto 420,7m²
- D-Rappu: Seinä 1613,98m² ja katto 397,5m²

Kokonaisuudessaan rakennuksessa olisi seinäpinta-alaa 3199,5m² ja kattopinta-alaa 818,2m². Rakennustyömaan vastaavan rakennusmestarin mukaan työmaalle tilattiin kipsilevyä yhteensä seiniä varten 3436m² ja kattoa varten 910m² (henkilökohtainen tiedonanto 3.9.2019). Laskennallisesti kipsijätettä syntyisi korkeintaan:

- Seinistä 236,5m²
- Katoista 91,8m²
- Yhteensä 328,3m²

Tarkastelussa oletetaan, että tilatun kipsilevyn määrästä ylimääräinen osuus seinän ja katon pinta-aloihin nähden päätyy kokonaisuudessaan jätteeksi.

Gyprocin tuote GN 13 Normaali -kipsilevyn määramitta on 1200mm * 2400mm * 12,5mm (Gyproc, Saint-Gobain. 11), jolloin yhden levyn pinta-ala on yhteensä 2,88m². Laskennallisesti voidaan siis olettaa, että yhteensä 114 kokonaista kipsilevyä muodostuu jätteeksi rakennushankkeen aikana. Painoltaan nuo kipsilevyt ovat 8,4kg/m², jolloin jätemäärän kokonaispaino on 2 800kg.

6.3 Kipsijätteen erilliskeräyksen taloudellisuus

Kipsilevyn ja rakennusjätteen vastaanottomaksut ovat esitetty taulukossa 1. Tarkastelussa kipsijätteen keräys suoritettaisiin erilliskeräyksenä ja kierrätettäisiin puhtaana kipsijätteenä yksilajikkeisena. Rakennusjäte kuljetettuna Hangassuon kaatopaikalle maksaa 24% arvonnäisäveron kanssa yhteensä 210,8€/1000kg. Käytettäessä Veikko Lehti Oy:n palveluita, rakennusjätteen vastaanottomaksu on arvonnäisäverollisesti 172,8€/1000kg (Veikko Lehti sähköposti 4.11.2019).

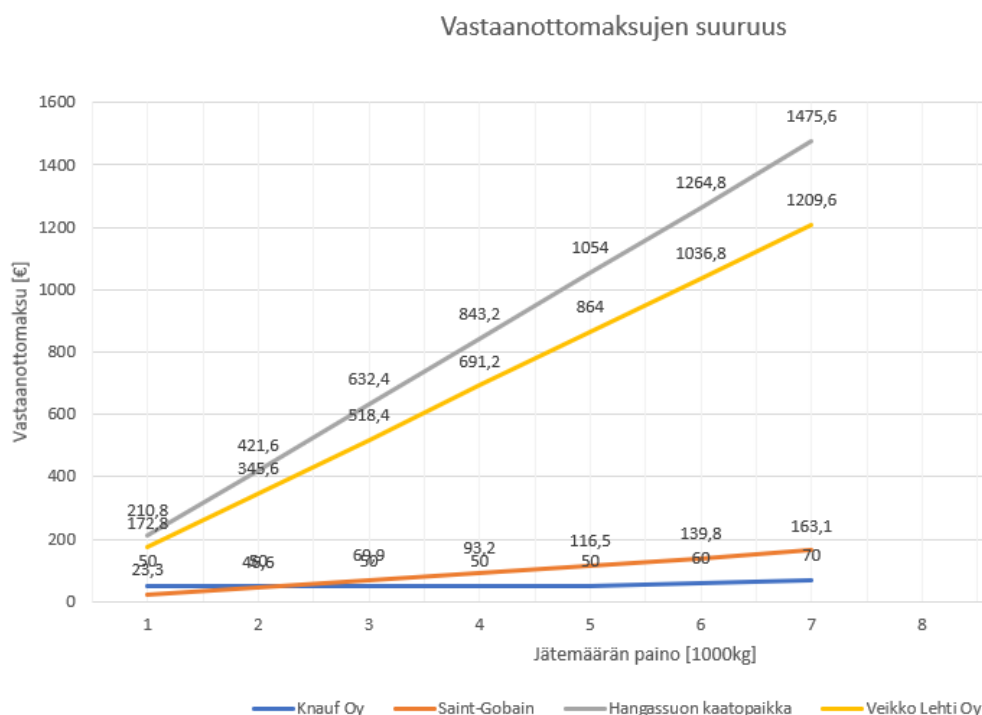
Taulukko 1. Eri toimitsijoiden vastaanottomaksuja (Liite 2, Liite 3).

Yritys	Vastaanottomaksu [€/1000kg]	Kokonaismaksu [€/2,8 1000kg]
Saint-Gobain	23,3	65,24
Knauf Oy	10, minimimaksu 50€.	50
Hangassuon kaatopaikka	210,8	590,24

Veikko Lehti Oy	172,8	483,84
-----------------	-------	---------------

Taulukko 2 kuvaa graafisesti jätteen vastaanottomaksujen kehityksen jätemäärän kasvaessa lineaarisesti yllä mainittujen toimijoiden välillä.

Taulukko 2. Jätteen vastaanottomaksujen kasvaminen jätemäärän kasvaessa.



Saint-Gobain ja Knauf Oy ovat kipsilevyjä valmistavia yrityksiä, jotka ottavat vastaan erilliskerätyn kipsijätteen lajiteltuna jätteenä. Kerätyn jätteen tarkoituksena on saada jätteeksi muodostunut kipsilevy hyötykäyttöön raaka-aineena kipsilevytuotannon valmistuksessa. Taulukosta 2 on havaittavissa, että materiaalivalmistajat vastaanottavat paljon halvempaan hintaan kerätyn jätteen kuin loppusijoituksesta vastaavat kaatopaikat.

Jätteen kuljettaminen valmistajalle, esimerkiksi Knauf Oy:lle, on loppusijoittavan kaatopaikkatoimitsijan vastaanottomaksusta vain 8,5 – 10,3 %:ia. Rahallinen säästö on

suuruudeltaan 433 – 540 € riippuen sekajätteen vastaanottajan hinnoittelusta jätemäärän ollessa 2 800kg.

On tärkeää huomioida, että muodostunut säästö ottaa huomioon koko kipsityövaiheen pituuden rakennustyömaalla. Rakennustyömaan vastaavan mestarin mukaan kipsitöiden kesto työmaalla oli yhteensä kolme kuukautta (henkilökohtainen tiedonanto 14.2.2019).

Ollakseen taloudellisesti kannattavaa, pienemmän vastaanottomaksun johdosta muodostunut säästö tulee kattaa myös kasvaneet jätehuollon järjestämisen kustannukset kolmen kuukauden ajalta. Kipsijätteen erilliskeräys vaatii vähintään yhden jäteastian ja yhden jätelavan. Taulukko 3 kokoaa yhteen jätehuollon kasvaneet kustannukset.

Puuilo ilmoittaa 240 litran jäteastian hinnaksi 49,9€/kpl (Puuilon www-sivut). Veikko Lehti Oy ilmoittaa jätelavan perusmaksuksi Porissa 99€, johon lisätään vuokrahinta 37,2€/kk (Veikko Lehti sähköposti 4.11.2019).

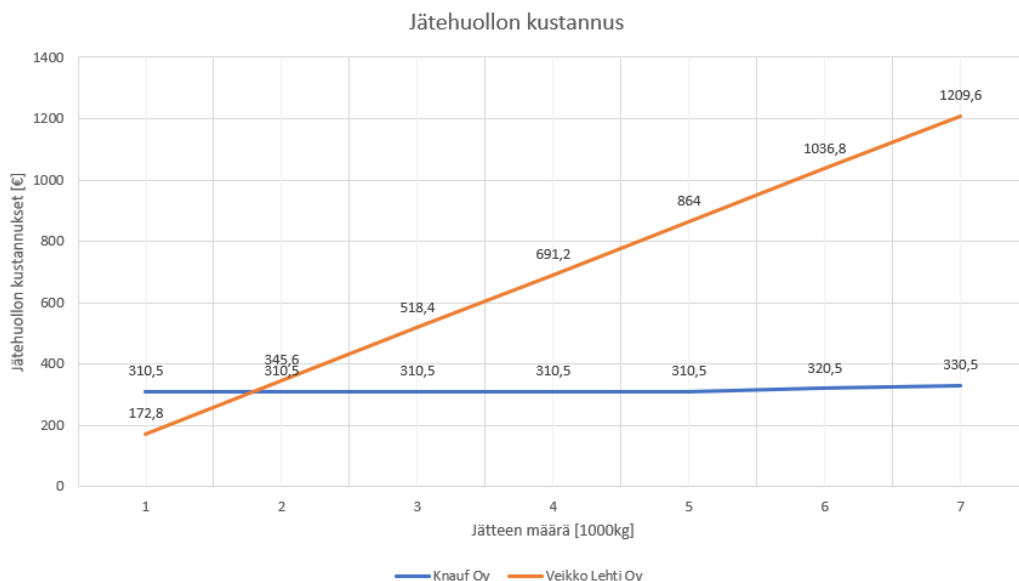
Taulukko 3. Jätehuollon kustannuksia.

Tyyppi	Maksu [€/kpl]	Kokonaismaksu [€]
Perusmaksu	99	99
Jätelava	37,2	37,2
Jäteastia	49,9	49,9

Vähimmäismäärillään lisääntynyt kustannus ilman oman kaluston käyttöönottoa kipsijätteen erilliskeräykselle 3kk ajalta on 260,5€. Lisättäessä Knauf Oy:n 50€:n vastaanottomaksun 2 800kg kipsilevyjätteestä, lopullinen säästö sekajätteenä kohtelun sijaan Veikko Lehti Oy:n on työmaan osalta 173,34€:a.

Kipsijätteen erilliskeräyksenä vastaanottavista yrityksistä Knauf Oy ja sekajätteen vastaanottavista yrityksistä Veikko Lehti Oy oli jätteen omistajan kannalta kannattavimmat yritykset. Taulukko 4 havainnollistaa näiden kahden tahon välistä suhdetta toisiinsa nähden lopullisien kustannuksien suhteen 3kk:n jätelavan vuokra-ajalla.

Taulukko 4. Jätehuollon kustannus eri keräysmenetelmillä.



Jätehuollon järjestämisen näkökulmasta toiminnan kriittinen piste on 1 790kg muodostunutta jätettä, jonka jälkeen kipsilevyn erilliskeräys tulee halvemmaksi toteuttaa kulurakenteen ollessa yllä mainittu.

Taloudellisuuden ja kustannuksien arviointi ei ole ottanut huomioon jätteen kuljetuksen kustannuksia Knauf Oy:n Kankaanpään vastaanottopisteelle.

6.4 Kipsijätteen kierrätyksen edut

Kipsilevyn erilliskeräyksen järjestäminen työmaan osalta on täysin riippuvainen muodostuneen kipsilevyjätteen määrään nähden. Pienillä rakennushankkeilla, joissa tilattujen kipsilevyjen tarve on vähäinen, on kannattavampaa taloudellisesti kohdella muodostuvaa jätettä sekajätteenä. Mikäli työmaalla rakennetaan useampaa kohdetta samanaikaisesti ja erilliskeräys saadaan yhdistettyä esimerkiksi kahden vierekkäisen kerrostalon välillä, kasvaa erilliskeräyksen taloudellinen kannattavuus.

On kuitenkin tärkeää huomioida, että jätteiden lajittelulla on vaikutuksia muihinkin asiakohtiin kuin pelkästään työmaan jätehuollon järjestämiseen, sen valvontaan ja lopullisiin kustannuksiin.

Jätteiden laajemman lajittelun myötä mm. rakennuksen ympäristöluokitus voi kasvaa paremmaksi ympäristöystävällisemmän rakentamisen myötä. Jätteiden korkeampi lajitteluaste voi olla myös tilaajan toive ja vaatimus urakoitsijalle, joka valitaan rakennushankeen toteuttajaksi. Vähintäänkin, jätteiden laajempi lajittelu edistää urakoitsijan imagoa ja auttaa erottumaan kilpailijoistaan.

7 TULOKSIEN ARVIOIMINEN

7.1 Analysointi

Opinnäytetyön tavoitteen saavuttamiseksi työssä tutustuttiin kipsilevyjätteen erilliskeräyksen materiaaliikohtaisiin vaatimuksiin, taloudellisuuteen ja materiaalin uudelleen käytön eri mahdollisuuksiin.

Taloudellisen kannattavuuden kohdalla opinnäytetyö koostettiin vastaamaan kerrostalohankkeen tilannetta hyödyntäen työmaalla syntyvää kipsijättemäärää ja Satakunnan alueella toimivien yritysten jätehuollon järjestämisen hinnoittelua. Jätehuollon kustannuksissa käytettiin työmaan jätehuoltosopimuksessa ilmoitettuja hintoja Veikko-Lehti Oy:ltä.

Tulokset kuvaavat Satakunnassa toimivan rakennushankkeen kustannuksia ja säästöjä kipsijätteen erilliskeräyksen järjestämisestä.

7.2 Johtopäätökset ja kehittämisideat

Opinnäytetyön tavoitteiden ja muodostuneen hyödyn todentaminen muodostui hankalaksi osoittaa. Tämä johtui kipsijätteen erilliskeräyksestä muodostuneiden hyötyjen korostamisesta kasvaneisiin jätehuollon kustannuksiin, valvonta- ja tilavaatimuksiin nähden.

Kipsijätteen erilliskeräyksen järjestämisen haastavuus tulee materiaaliikohtaisista erityisvaatimuksista, jotka asettavat työmaan ratkaisemaan uudenlaisia ongelmatilanteita. Kenties suurin ratkaistava ongelma on päälavan sijoittaminen työmaalla siten, että se on säältä suojattuna ja kuorma-auton saatavilla.

Päälavan parhain sijainti on rakennuksen sisätiloissa, jolloin on tärkeää yhteensovittaa erilliskeräys muiden työvaiheiden kanssa. Yhteensovituksessa on huomioitava, että lava ei tule olemaan keräyksen aikana muiden rakentamisvaiheiden toimenpiteiden, yleisen kulkemisen ja kuljettamisen esteenä sisätiloissa.

Kipsijätteen erilliskeräyksen järjestäminen kasvattaa jätehuollon suunnittelun tärkeyttä, valvonnan määrää ja vastuuta.

Koska kipsilevyjätteen hyödyntämisen mahdollisuudet ovat rajoittuneet lähinnä raaka-aineeksi palauttamiseen, toteutuneen erilliskeräyksen suurin hyötyjä on materiaalin valmistaja.

Taloudellisuuden arvioimisen suhteen on olemassa paikkakuntakohtaisia eroavaisuuksia. Eri toimitsijat perivät erilaisia vastaanottomaksuja, jolloin erilliskeräyksestä saatu rahallinen hyöty vaihtelee eri paikkakuntien välillä. Paikkakuntakohtaiset eroavaisuudet hinnoittelussa muodostavat yksiselitteisen taloudellisuuden kannattavuuden toteamisen haastavaksi.

Samalla jätteen muodostumisen määrällä erilliskeräyksen järjestäminen rakennushankkeen aikana ei välttämättä olekkaan enää kannattavaa siirryttäessä toiselle paikkakunnalle. Toimitusmatkan pituuden kasvamisella halvemman vastaanottomaksun perijälle vähentää erilliskeräyksen aikaansaamaa säästöä logistiikkakustannusten noustessa.

Erilliskeräyksen kannattavuutta on mahdollista kasvattaa, mikäli yrityksellä on käytössään omaa jätehuollon kalustoa. Suurin rahallisen säästön alentava tekijä on vaihtolavojen vuokrahinta niiden toimittajilta. Mikäli kyseisestä kuluerästä voidaan omalla kalustolla luopua, on mahdollista saavuttaa suuremmat säästöt erilliskeräyksen järjestämisestä.

Taulukkoa 4 katsomalla voidaan havaita, että alle 2 500kg kipsilevyjätteen kokonaispainon kohdalla saadut säästöt ovat hyvin minimaalisia. Kipsilevyn erilliskeräyksen järjestäminen ei siis ole taloudellisesta näkökulmasta merkittävässä roolissa jätehuollon kustannuksien alentamisessa.

Erilliskeräyksien järjestämisen luomien hyötyjen saaminen on käytännössä vasta siinä tilanteessa työmaan osalta liian myöhäistä, kun kerättävän materiaalin hukkamäärä laskee vähäiseksi. Tällöin erilliskeräyksen aikaansaamat säästöt ovat marginaalisia ja

siten keräyksestä aiheutunut ylimääräinen työ ja järjestely eivät ole enää kannattavia toimenpiteitä.

7.3 Yhteenveto

Kipsilevyjätteen erilliskeräyksen toteuttaminen rakennustyöhankkeessa vaatii etukä-teissuunnittelua. Sen toteutumista rakennushankkeen aikana on valvottava materiaali-kohtaisten erityisvaatimusten johdosta.

Taloudellinen säästö lajitellun jätteen kierrätyksestä on suurempi, mitä enemmän voidaan hyödyntää urakoitsijan omaa jätehuollon kalustoa kuten vaihtolavoja ja jäteastioita. Taloudellista säästöä on mahdollista kasvattaa myös järjestämällä kerralla useamman työmaan erilliskeräys. Tämä on mahdollista sijainneissa, joissa urakoitsija rakentaa lähekkäin kerralla useita eri kohteita.

Kasvanut jätteen kierrätys työmaalla vaikuttaa positiivisesti rakennuksen ympäristöluokitukseen ja urakoitsijan imagoon.

LÄHTEET

Berge, B. 2001. The Ecology of building materials. Reed educational and professional publishing LTD

BREEAM:n www-sivut. Viitattu 21.10.2019. <https://www.breeam.com/>

Green build council Finland. Rakennushankkeiden ympäristöluokitukset Suomessa.

Gyproc, Saint-Gobain, 2016. Ohjeet kierrätyskipsin lajitteluun, kuljetukseen ja palautukseen

Gyproc, Saint-Gobain, 2019. Tuoteluettelo – hinnasto

Hakanen, M., 1993. Kestävän kehityksen periaatteet – asumisen ja yhdiskunnan suunnittelussa. Helsinki: Otaniemi.

Hynninen, P. 1998. Environmental Control. Jyväskylä: Gummerus Printing

Jäteasetus 179/2012

Jätelain muutos. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi jätelain muuttamisesta

Jätelaki 646/2011

Kaasalainen, J. Vastaava mestari, MVR-Yhtymä. Pori. Henkilökohtainen tiedonanto 14.2.2019 ja 3.9.2019.

New.usgbc:n www-sivut. Viitattu 21.10.2019. <https://new.usgbc.org/>

Ojala, K, 2000. Kestävän yhdiskunnan käsikirja, Gummerus kirjapaino OY, Jyväskylä

Palomäki, E. 1993. Rakennusmateriaalit ja terveys. Tampere: Tammer-Paino OY

Puuilon www-sivut. Viitattu 3.11.2019. <https://www.puulo.fi/>

RT 10-10387. Talonrakennushankkeen kulku. Viitattu 13.9.2019. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>

RT 17-10721. Omistusoikeuden Siirtyminen. Viitattu 20.4.2019. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>

Rubin, E. 2001. Engineering and the environment. The McGraw-Hill Companies inc.

Rydin, Y. 2010. Governing for sustainable urban development. London: Earthscan.

Veikko Lehti. Satakuntalainen jätehuollon yritys. Lähetetty 4.11.2019 klo 13.30. Viitattu 5.11.2019.

Yleiset sopimusehdot 1998

Ympäristöosaava www-sivut. Viitattu 3.4.2019. <https://www.ymparistoosaava.fi/>

Ympäristöministeriön www-sivut. Viitattu 4.4.2019. <https://www.ymparistoministerio.fi/>

RAKENNUSTYÖMAAN OHJEISTUS KIPSILEVYJÄTTEEN ERILLISKERÄYKSEEN

Työmaalla kipsilevyjäte kerätään omaan keräysastiaansa tai -lavalle seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- Kerättävä kipsilevymateriaali ei saa sisältää epäpuhtauksia
- Kipsilevy on puhdistettu seuraavista rakennusmateriaaleista
 - o Asbestista ja muista erityistä huolta aiheuttavista aineista
 - o Klorideista
 - o Muovista ja alumiinista
 - o Eristysmateriaaleista (esim. villa, EPS, polyuretaani)
 - o Betonista ja sementtiä sisältävistä materiaaleista
 - o Puusta, kasveista ja elintarvikkeista
 - o Ruuveista, nauloista ja muista metalliesineistä
 - o Maa-aineksista (esim. hiekka, sora)
 - o Paperista, pahvista ja kartongista (levyssä oleva kartonki sallittua)
 - o Maaleista, lakoista, ohenteista, bensiinistä ja muista fossiilisista polttoaineista

Kipsilevymateriaalin varastoinnissa on huomioitava, että materiaali ei pääse kastumaan keräyksen aikana. Keräysastia tai -lava on suojattava kosteudelta.

Keräysastiaa tai -lavaa ei saa missään tapauksessa suolata jäätymisen estämiseksi keräyksen tai kuljetuksen aikana.

Mikäli yllä olevia ohjeita **ei noudateta**, kipsilevyjätteen vastaanottajalla on oikeus kieltäytyä ottamasta vastaan toimitusta. Vastaanottaessaan väärin kerätyn kipsilevyjätetuorman, joka on kierrätykseen kelpaamaton, jätekuorma käsitellään sekajätteenä. Vastaanottajalla on tuolloin oikeus laskuttaa toimittajaa kolmannen osapuolen palvelun arvosta, joihin lukeutuu: kaatopaikkamaksut, logistiset kulut, jätteen nostot kuorma-autoon yms.

Lähde: Gyproc Saint-Gobain. Ohjeet kierrätyskipsin lajitteluun, kuljetukseen ja palautukseen.

HANGASSUON JÄTEKESKUKSEN JÄTEMAKSUT:

Jätelaji	Jätemaksu €/tonni arvonlisäveroton
Sekajäte, puristettu	145,00
Sekajäte, lavakuljetus	150,00
Rakennusjäte	170,00
Teollisuusjäte	180,00
Erityisjäte	210,00
Lajittelematon kuorma	320,00
Välittömästi haudattava riskijäte	240,00
Asbestijäte	185,00
Maa- ja kiviaines (hiekkä, multa yms.)	0,00-44,00 (hintä sovitaan laadun mukaan)
Ylijäämämaa (isoja kiviä yms.)	12,00
Lievästi pilaantuneet maat	18,00
Betonijäte, maksimisivumitta 1 m	18,00
Betonijäte, sivumitta 1 – 5 m	24,00
Betonijäte, erikoiskappaleet	46,00
Betonijäte, sisältää tiiltä	22,00
Tiilijäte	12,00
Nestemäiset jätteet altaisiin	64,00
Puutarha- ja puistojäte, kuorma-autolla	22,00
Puujäte, kuorma-autolla	20,00
Risut ja oksat	maksutta
Kannot, hyödynnettävät	34,00
Puru kompostiin	8,00
Punnitusmaksu, €/kuorma	10,00

Punnitusmaksu ei koske pientuojia. Arvonlisäverottomiin jättemaksuihin lisätään voimassa oleva arvonlisävero.

Suuremmista maa-ainestoitimuksista on sovittava erikseen.

Mikäli kuormaa purettaessa tai muuten tarkastettaessa huomataan, että jäte ei ole ilmoitetun mukaista tai kuorma joudutaan muuten siirtämään väärään paikkaan purkamisen vuoksi, peritään kuormasta todellisen jäteluokan mukaisen jättemaksun lisäksi lajittelumaksua työstä aiheutuvien kustannusten mukaisesti.

Kipsilevyjätteen vastaanotto / käsittely

Yritys	Osoite	Laatukriteerit	Hinta	Muuta
Gyproc Saint-Gobain	Ojangon tie 23, 02401 Kirkkonummi	Materiaali on puhdasta kierrätykseen soveltuva kipsilevyä. Kipsilevyssä saa olla tapetta kiinni, mutta ei kaakeleja tai vedeneristettä. Palautettava kipsijakeen mukana ei saa toimittaa muita jättekiksi luokiteltavia rakennusmateriaaleja tai epäpuhtauksia. Kierrätyskipsin varastointi on suoritettu siten, ettei kipsijae ole päässyt kastumaan esimerkiksi varastopaikalla olevassa rapakossa tai sulamisvedessä. Sadevesi tai lumi ei ole haitallista.	Vastaanottomaksu on 23,30€/ t.	Gyproc ottaa vastaan kierrätyskipsiä arkisin (7-15) Kuorma punnitaan Gyprocin autovaa'alla. Vastaanottoa varten saapuvasta kuormasta tarvitaan seuraavat tiedot: Lähetettäjän yritys, nimi ja työmaan osoite. Kuljetusliikkeen nimi ja ajoneuvon rekisterinumero.
Knauf Oy	Kenttäkatu 4, 38700 Kankaanpää	Rakennusjäte Knaufin Kankaanpään tehtaalte. Jos palauttaa takaisin Knaufin Kankaanpään tehtaalte. Jos palautuskipsi kuorma sisältää muita rakennusmateriaaleja ja/tai maalattuja, tapetoituja tai muuten pintakäsiteltyjä kipsilevyjä tai muita epäpuhtauksia, joudutaan kuorma viemään kaatopaikalle. Tällöin toimittajan on lisäksi maksettava jätteenkäsitteleykustannukset.	Kipsilevyn palautus on maksullista: • Maksu 10 €/tn yli 5tn kuormista (alv. 0 %) • Minimitaksu on 50 € (alv. 0 %) • Palautuskipsin toimittaja maksaa rahdin • Palautuskipsiä tuotaessa kirjataan seuraavat tiedot: päivämäärä, tuojan nimi, lähetettäjän nimi, osoite ja laskutusosoite sekä ajoneuvon rekisterinumero.	HUOM! Palautuskipsi kuorma on punnittava Knauf Oy:llä. Ilmoitus saapuvasta kuormasta tulee tehdä kaksi päivää etukäteen lähettämöön puh. 040 3076 425. Palautuskipsin vastaanotto arkipäivisin klo 7:00 -15:30