

# Puutuotteiden kierrätys

**Finnish Wood Research Oy:n osarahoittaman  
esiselvityshankkeen loppuraportti**

Ilkka Pirhonen, Henrik Heräjärvi, Pekka Saukkola, Tarmo Rätty &  
Erkki Verkasalo



Finnish Wood  
Research

Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute -sarjassa julkaistaan tutkimusten ennakkotuloksia ja ennakkotulosten luonteisia selvityksiä. Sarjassa voidaan julkaista myös esitelmää ja kokouskoosteita yms.

Sarjassa ei käytetä tieteellistä tarkastusmenettelyä.

Sarjan julkaisut ovat saatavissa pdf-muodossa sarjan Internet-sivuilta.

<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/>  
ISSN 1795-150X

**Toimitus**

PL 18, 01301 Vantaa  
puh. 010 2111  
faksi 010 211 2102  
sähköposti [julkaisutoimitus@metla.fi](mailto:julkaisutoimitus@metla.fi)

**Julkaisija**

Metsäntutkimuslaitos  
PL 18, 01301 Vantaa  
puh. 010 2111  
faksi 010 211 2102  
sähköposti [info@metla.fi](mailto:info@metla.fi)  
<http://www.metla.fi/>

<b>Tekijät</b> Pirhonen, Ilkka, Heräjärvi, Henrik, Saukkola, Pekka, Rätty, Tarmo & Verkasalo, Erkki			
<b>Nimeke</b> Puutuotteiden kierrätys – Finnish Wood Research Oy:n osarahoittaman esiselvityshankkeen loppuraportti			
<b>Vuosi</b> 2011	<b>Sivumäärä</b> 66	<b>ISBN</b> 978-951-40-2284-5 (PDF)	<b>ISSN</b> 1795-150X
<b>Yksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet</b> Itä-Suomen alueyksikkö / PUU-ohjelma / Hankkeet 3499, 7378			
<b>Hyväksynyt</b> Leena Paavilainen, tutkimusjohtaja, 14.2.2011			
<b>Tiivistelmä</b> Tämän esiselvityksen tavoitteena on ollut käytöstä poistetun puun kierrätyksen tämän hetkisen tilan selvittäminen Suomessa ja Euroopassa. Työssä tarkasteltiin myös kierrätyksen yleistymiseen tähtäävän normiohjauksen nykytilaa ja siihen odotettavissa olevia muutoksia. Suomessa syntyy jättepuuta vuosittain noin 850 000 tonnia, josta 670 000 tonnia on peräisin rakentamisesta ja rakennusten purkamisesta. Käytöstä poistetusta puusta valtaosa syntyy karkeasti ottaen kolmiossa Helsinki-Tampere-Turku. Tällä hetkellä polttaminen energiaksi on teknis-taloudellisesti järkevin jättepuun käyttötapa Suomessa ja useissa muissa Pohjois-Euroopan maissa, joissa on pitkä lämmityskausi. Uusien hyötykäyttömuotojen löytämiseksi tehdään työtä laajalla rintamalla eikä tämänhetkinen tilanne ole todennäköisesti pysyvä Euroopassa. Euroopan Unionin tavoite uusiutuvien luonnonvarojen käytön lisäämiseksi energiantuotannossa luo kaikenlaiselle puulle, mukaan lukien puujäte, lisäkysyntää. EU:n jätehierarkiassa tavoitteena on siirtää alimman hierarkiatason (kaatopaikkajäte) jätemääriä seuraavalle tasolle (polttaminen energiaksi) ja edelleen ylemmälle tasolle (uusiokäyttö tai uudelleenkäyttö). Suomen ja EU:n jätelainsäädäntö on kierrättämiseen ohjaavaa, ei sitä rajoittavaa. Lisäksi on olemassa ja kehitteillä järjestelmiä, jotka pyrkivät luomaan markkinakysyntää uusiomateriaaleja sisältäville tuotteille. Tulevaisuudessa on odotettavissa, että lainsäädäntö kiristyy eikä jättepuun polttoa enää lasketa hyväksyttäväksi kierrätykseksi. Käytöstä poistetulle puulle on tällöin oltava valmiina muita käyttökohteita. Lisäksi puun ja puutuotteiden markkinointiargumenttina uusien todellisten kierrätysmenetelmien löytämisellä ja käyttöön otolla on tärkeä merkityksensä. Kierrättäminen tulisi aloittaa jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa. Rakentamiseen olisi kehitettävä tuotejärjestelmiä, jotka mahdollistaisivat komponenttien yksinkertaisen purkamisen, kunnostamisen ja uudelleenkäytön.			
<b>Asiasanat</b> jätelaki, kierrätys, purkujäte, puutuotteet, rakennusjäte, uusiokäyttö			
<b>Julkaisun verkko-osoite</b> <a href="http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp191.htm">http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp191.htm</a>			
<b>Tämä julkaisu korvaa julkaisun</b>			
<b>Tämä julkaisu on korvattu julkaisulla</b>			
<b>Yhteydenotot</b> Henrik Heräjärvi, Metla, Henrik.Herajarvi@metla.fi			
<b>Muita tietoja</b>			

## Sisällys

<b>Alkusanat</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Johdanto</b> .....	<b>7</b>
1.1 Tausta.....	7
1.2 Määritelmät ja tutkimusaiheen rajaus.....	8
<b>2 Aineistot ja menetelmät</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Lainsäädäntö ja standardit Suomessa, EU:ssa ja globaalisti</b> .....	<b>10</b>
3.1 Määritelmät.....	10
3.2 Kaikkia kierrätystoimintoja koskevat säädökset.....	11
3.3 Jätesäädökset, kaatopaikkasäädökset, yleiset jätemääriä ja kierrätystä koskevat tavoitteet.....	12
3.4 Rakennus- ja purkujätteitä sekä puutuotteiden kierrätystä koskevat säädökset.....	14
3.5 Jätepuun polttoa koskevat säädökset.....	16
3.6 Kyllästetty puu, sen uudelleenkäyttö ja kierrätys.....	17
3.7 Käytöstä poistetun puun luokittelu ja hyvien käytäntöjen kuvaus.....	18
3.8 Paperin ja pakkausten kierrätystä koskevat säädökset.....	19
3.9 Lainsäädäntöä ja standardeja Euroopassa, USA:ssa ja Japanissa.....	21
3.10 Tulevaa ja valmisteilla olevaa lainsäädäntöä Suomessa ja EU:ssa.....	23
<b>4 Kotimaiset kierrätysjärjestelmät ja puujätteen hyödyntäminen</b> .....	<b>26</b>
4.1 Kierrätysjärjestelmät.....	26
4.2 Puujätteen hyödyntäminen.....	28
<b>5 Kierrätysraaka-ainepotentiaali</b> .....	<b>31</b>
5.1 Raaka-aineen lähteet.....	31
5.2 Valtakunnan taso.....	31
5.3 Helsingin seutu/YTV.....	34
5.4 Maakuntakeskus – Joensuun seutu.....	35
5.5 Puupakkaukset.....	36
5.6 Kestopuu.....	36
<b>6 Puun kierrätys ja uusiokäyttö Euroopassa, USA:ssa ja Japanissa</b> .....	<b>37</b>
6.1 Eurooppa.....	37
6.2 USA ja Japani.....	42
<b>7 Kierrätys ja ympäristö</b> .....	<b>45</b>
7.1 Puun kierrätyksen ympäristöprofiili.....	45
7.2 Vertailu kilpaileviin materiaaleihin.....	47
<b>8 Parhaat käytännöt</b> .....	<b>49</b>
8.1 Alankomaat – tehokas lajittelu.....	49
8.2 USA – puu kiertää puuna.....	51
8.3 Saksa – tietokoneavusteinen purkamisen optimointi.....	53
8.4 Iso-Britannia – sosiaaliset yritykset puun kierrättäjinä.....	56
8.4.1 Ison-Britannian jätepuuta kierrättävien yhteiskunnallisten yritysten tyypillinen toimintamalli.....	56

8.4.2 Sosiaalinen yritystoiminta Suomessa ja Iso-Britannian mallin soveltaminen .....	58
<b>9 Johtopäätökset .....</b>	<b>60</b>
<b>10 LIITTEET .....</b>	<b>64</b>

## Alkusanat

Finnish Wood Research Oy (FWR) tilasi kesällä 2009 Metsäntutkimuslaitokselta puutuotteiden kierrätyksen nykytilaa ja mahdollisuuksia kartoittavan esiselvityksen. Hanke käynnistyi syksyllä 2009, ja sen vastuututkijana toimi Henrik Heräjärvi. Tähän loppuraporttiin on koottu esiselvityshankkeessa kerätty tieto sekä tehty tuon tiedon pohjalta päätelmiä ajankohtaisista jatkotutkimus- ja kehittämistarpeista.

Kirjoittajat kiittävät FWR:n tutkimusvaliokuntaa hyvästä yhteistyöstä ja arvokkaista evästyksistä hankkeen toteutusvaiheessa. Erityiskiitokset hankkeen alkuunpanossa ja toteutuksessa myötävaikuttaneille Markku Lehtoselle Metsäteollisuus ry:stä sekä Kimmo Järviselle FWR:stä.

Joensuussa 15.2.2011

Kirjoittajat

## 1 Johdanto

### 1.1 Tausta

Suomessa käytettiin raakapuuta noin 60 miljoonaa kuutiometriä vuonna 2009. Toimialoista massa- ja paperiteollisuus, saha- ja rakennuspuusepänteollisuus sekä energiantuotanto ovat suurimpia puun käyttäjiä. Puunjalostuksen yhteydessä syntyy aina myös jakeita, joita teollisuus ei käytä varsinaisen päätuotteensa valmistukseen. Massa- ja paperiteollisuuden sivutuotteet (kuorijäte) käytetään energiantuotantoon. Sahojen ja vaneritehtaiden sivutuotteet käytetään joko energiantuotannossa (kuori ja puru) tai kuiduttavalle teollisuudelle myytävänä hakkeena. Metsäteollisuustuotteiden eri jatkojalostusprosesseissa syntyy vaihtelevia määriä puujätettä, josta osa jää ilman välitöntä käyttökohdetta. Tällaista puujätettä syntyy tyypillisesti esimerkiksi talonrakennus- ja korjaus- sekä purkutoiminnoista.

Kun puusta, kuten muistakin materiaaleista, valmistettu tuote saavuttaa elinkaarensa pään, sen sisältämä materiaali muuttuu jätteeksi. Jätteen määrää pyritään nyky-yhteiskunnassa minimoimaan käyttämällä mahdollisimman suuri osa materiaalista uudelleen alkuperäisessä käyttötarkoituksessaan, valmistamalla siitä uusia tuotteita tai hävittämällä se polttamalla.

Suomessa syntyy vuosittain erityyppisiä jätteitä noin 75 miljoonaa tonnia, josta noin 60 prosenttia<sup>1</sup> päätyy kaatopaikoille. Materiaalien kierrätyksen osuus jätteiden käsittelytapana on Suomessa koko ajan kasvussa, mutta monissa Euroopan maissa ollaan kierrätystehokkuudessa Suomea edellä. Puujätteen yleisin käyttömuoto Suomessa on polttaminen energiaksi. Polttamista ei kuitenkaan lueta kierrätykseksi. Varsinaisen puun kierrätyksen odotetaan yleistyvän ensisijaisesti normiohjauksen kautta.

Tutkimustietoa puun kierrätyksestä Suomessa on vähän. Ainoan poikkeuksen tekee rakennusjätteen kierrätys, jonka yhtenä merkittävänä osana on puujäte. Tehdyissä selvityksissä käsitellään ensisijaisesti jätteen määriä, ympäristövaikutuksia ja poltto-ominaisuuksia. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV) on tehnyt selvityksen pääkaupunkiseudun rakennusjättemääristä vuonna 2003<sup>2</sup>. Suomessa Tilastokeskus julkaisee vuosittain Jätetilaston, joka kertoo yhdyskuntajätteiden määrät jätelajeittain sekä niiden käsittelytavat. Metsäntutkimuslaitos (Metla) tilastoi Metsätilastollisessa vuosikirjassa energiantuotannossa käytetyt puuperäiset teollisuuden sivutuotteet ja puujätteet.

Tämän esiselvityksen tavoitteena on määrittää puutuotteiden kierrätyksen tämänhetkinen tila Suomessa ja Euroopassa sekä kierrätystoiminnan laajenemisen mahdollisuudet ja rajoitteet. Raportissa kartoitetaan myös olemassa olevat kierrätysjärjestelmät sekä puutuotteiden loppukäyttö- ja -sijoituskohteet toimialoittain mukaan lukien energiakäyttö Suomessa, Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Lisäksi on kartoitettu kierrätystä koskevan eurooppalaisen ja yhdysvaltalaisen lainsäädännön, määräysten, normien ja standardoinnin nykytilaa sekä niiden tulossa olevia muutoksia EU-alueella.

---

<sup>1</sup> Jätetilasto 2007, Tilastokeskus

Luettavissa: [http://www.stat.fi/til/jate/2007/jate\\_2007\\_2009-06-04\\_fi.pdf](http://www.stat.fi/til/jate/2007/jate_2007_2009-06-04_fi.pdf)

Luettu 27.01.2011

<sup>2</sup> Perälä Anna-Leena ja Vainio Terttu (2004): Pääkaupunkiseudun rakennustyömailla syntyvä rakennusjäte. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka.

## 1.2 Määritelmät ja tutkimusaiheen rajaus

Tässä raportissa tarkastellaan puun kierrätystä, joka käsitteenä pitää sisällään uudelleen käytön ja uusiokäytön. Tarkasteltava materiaalipohja syntyy lähinnä rakentamisen (TOL2008, F) sivutuotteista, jätteistä ja rakennustuotteiden varsinaisen käytön jälkeisestä käytöstä. Raportissa ei käsitellä massa- ja paperiteollisuuden eikä puutuoteteollisuuden jalostusprosessien (sahaus, höyläys, kyllästäminen) tuloksena syntyviä sivutuotteita. Kierrätykseksi luetaan toiminta, jossa puu käytetään tavalla tai toisella uudelleen siten, että puu säilyy puuna myös uusia tuotteita valmistettaessa. Polttamista missään muodossa ei lueta tässä raportissa kierrätykseksi.

Raportissa on käytetty prosessi- ja raaka-ainenumikkeitä seuraavissa merkityksissä:

- **Kierrätys:** Käytöstä poistetun tuotteen tai materiaalin ohjaaminen takaisin samaan (uudelleen käyttö) tai uuteen (uusiokäyttö) käyttötarkoitukseen.
- **Uudelleen käyttö:** Käytöstä poistetun tuotteen tai materiaalin käyttö uudelleen alkuperäisessä tarkoituksessaan.
- **Uusiokäyttö:** Käytöstä poistetun tuotteen tai materiaalin käyttö uuden tuotteen raaka-aineena.
- **Rakentaminen:** Maalla tai vedessä tapahtuva rakennuksen tai muun kiinteän rakennelman uudis- tai korjausrakentaminen, kunnossapito tai näihin liittyvä asennustyö tai purkaminen.
- **Puujäte ja jätepuu:** Tässä selvityksessä nimekkeitä käytetään rinnan toistensa kanssa. Puujätteellä tai jätepuulla tarkoitetaan käytöstä poistettua puuta, joka voidaan kierrättää tai vaihtoehtoisesti polttaa, jos se ei ole enää kierrätyskelpoista.
- **Sivutuote:** Tuotteen valmistuksessa syntyy varsinaisen tuotteen lisäksi jakeita, jotka ovat tuotteen valmistuksen kannalta jätettä. Jos jäte pystytään välittömästi hyödyntämään jonkin toisen tuotteen valmistuksen tai energiantuotannon raaka-aineeksi, on kysymyksessä sivutuote.



## 2 Aineistot ja menetelmät

Tämän esiselvityksen tilastollisen aineiston on muodostanut Tilastokeskuksen, Metlan ja Eurostatin tuottamat tilastot. Lisäksi on käytetty eri selvityksissä ja raporteissa esitettyjä tietoja arviointien pohjana.

Menetelmällisesti tärkein keino on ollut Internetissä tapahtunut tiedonkeruutyö, jonka tuloksena löydettyjen raporttien sisältämän tutkimustiedon pohjalta on muodostettu kokonaiskuva. Myös erilaisten kierrätysyritysten, yhteisöjen ja viranomaistoimijoiden kotisivuja on hyödynnetty. Tärkeän osan hankitun tiedon täsmentämisessä on muodostanut suomalaisille toimijoille tehty strukturoitu puhelinhaastattelu sekä muut puhelimitse tai sähköpostitse tehdyt varmennukset ja tiedustelut.

Erityisesti lainsäätöä ja standardeja käsittelevässä kappaleessa 3 tärkeimpiä lähteitä ovat olleet Suomen Ympäristökeskuksen Internet-sivut ja raportit, Euroopan Unionin Internet-sivusto "Tiivistelmät EU:n lainsäädännöstä" sekä kansalliset säädökset Finlex'in "Ajantasainen lainsäädäntö" -Internet-sivustolta. Tiedon lähteenä ovat olleet myös VTT:n tutkimusraportit. European Cost E31 konferenssissa 2007 on myös esitetty kooste kierrätettyä puuta koskevasta vanhemmasta eurooppalaisesta lainsäädännöstä<sup>3</sup>. Tietoja on varmistettu ja täydennetty haastatteluin. Tässä esiselvityksessä tehdyt tulkinnat säädösten vaikutuksista ovat vain suuntaa-antavia – lopullinen tulkinta toteutuu tapauskohtaisesti viranomaispäätöksissä, jollaisia ovat esimerkiksi ympäristölupa, tuomioistuinten ratkaisut – viime kädessä korkein oikeus ja korkein hallinto-oikeus. Yleensäkin juridisten tekstien tulkinnassa yksittäisen säännöksen sisältö määrittäyty kokonaisarviointissa muiden säännösten ja säädösten kanssa.<sup>4</sup>

Jätteiden määrät ja niiden käsittelytavat vaihtelevat alueittain. Määrien vaihteluun vaikuttaa väkiluku. Jätettä syntyy siellä missä on ihmisiä ja aktiivista toimintaa. Käsittelytavat ovat puolestaan riippuvaisia käsiteltävistä määristä. Tämän takia tässä selvityksessä valittiin vertailtavaksi maan suurin alueellinen väestökeskittymä ja pienehkö maakuntakeskus. Alueiden puujätteen käsittely on kuvattu kappaleissa 5.3 ja 5.4.

---

<sup>3</sup> Management Systems for Recovered Wood in Europe - Bojan Srdjevic, Bengt Hillring, Christos Galis, Olle Olsson. In: Proceedings of the 3rd European COST E31 Conference "Management of Recovered Wood: Reaching a higher technical, economic and environmental standard in Europe". Klagenfurt, Austria on 2-4 May 2007.

<sup>4</sup>Määttä Tapio, ympäristöoikeuden professori, Joensuun yliopisto. Haastattelu 5.1.2010, sähköpostikirjeenvaihto 2010.

## 3 Lainsäädäntö ja standardit Suomessa, EU:ssa ja globaalisti

### 3.1 Määritelmät

Puuperäisten tuotteiden uudelleenkäyttöä, uusiokäyttöä, kierrätystä, polttoa ja loppusijoitusta kaatopaikalle säädellään lainsäädännöllä. Kierrätystoimintaa koskevat velvoitteet ja tavoitteet sisältyvät useimmiten laajempiin kokonaisuuksiin, joskin varsinkin paperin ja pakkausten kierrätyksestä on omat säädöksensä.

**Laki** on eduskunnan antama velvoittava säädös. **Asetus** on lakia täsmentävä tai täydentävä säädös, joita voivat antaa tasavallan presidentti, valtioneuvosto tai ministeriö lain antaman asetuksenantovaltuutuksen nojalla. Lisäksi valtioneuvosto ja ministeriöt voivat antaa **päätöksiä**, joilla on valtuutus ylempäänasteiseen normiin perustuvassa säädöksessä. Päätösten sisältämät määräykset ja ohjeet voivat sisältää myös päästörajoja tai ympäristön laatua koskevia normeja. Säädösten normihierarkiaan kuuluvat lisäksi keskusvirastojen antamat päätökset, määräykset ja ohjeet. Myös kunnallisilla viranomaisilla on eräiden lakien mukaan norminantovaltaa mm. jätelaissa ja ympäristönsuojelulaissa. Periaatteessa säädökset ovat yhtä velvoittavia riippumatta siitä, ovatko ne lakeja, asetuksia tai päätöksiä, mutta asetukseen tai muuhun alemmantasoiseen säädökseen sisältyvää säännöstä ei saa soveltaa, jos se on ristiriidassa vastaavan lain kanssa.

**Standardi** on yhteinen sovittu toimintatapa. Standardit laaditaan yhteistyönä työryhmissä, joihin voi osallistua viranomaisten, teollisuuden, kaupan, käyttäjien, kuluttajien sekä korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten edustajia. Standardit voivat olla voimassa vain yhdessä maassa, mutta yhä useammin pyritään eurooppalaisiin ja kansainvälisiin standardeihin, jotka ovat voimassa maailmanlaajuisesti. Standardit ovat yleensä luonteeltaan suosituksia.

Euroopan Unionin **direktiivissä** vahvistetaan jäsenvaltioille tavoitteet, mutta jäsenvaltiot voivat itse valita keinot, joilla ne saavutetaan. Direktiivien tarkoitus on yhdenmukaistaa lainsäädäntöä. Jäsenvaltion lainsäätäjät mukauttaa kansallista lainsäädäntöä direktiivin tavoitteita vastaaviksi, jolloin lainsäätäjällä on liikkumavaraa ottaa huomioon kansalliset erityispiirteet. Direktiivissä asetetaan määräpäivä, jolloin ne on saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä. Jos jäsenvaltiot eivät siirrä direktiiviä osaksi kansallista lainsäädäntöään tai jos ne tekevät sen epätäydellisesti tai myöhässä, oikeussubjektit voivat vedota kyseiseen direktiiviin suoraan kansallisissa tuomioistuimissa. EU:n **asetuksia** voivat antaa neuvosto ja parlamentti yhdessä tai komissio yksin. Asetukset on osoitettu kaikille. Niitä on sovellettava välittömästi kaikissa jäsenvaltioissa samaan tapaan kuin kansallista lainsäädäntöä ilman, että kansalliset viranomaiset antavat täytäntöönpanosäädöksiä.

EU:n **päätöksiä** voivat antaa neuvosto yksin tai yhdessä parlamentin tai komission tekemänä. Päätöksen avulla voidaan määrätä jäsenvaltion tai unionin kansalainen tekemään tai olemaan tekemättä jotain, antaa tälle oikeuksia tai määrätä tälle velvollisuuksia. Päätös on yksilöity, ja siinä on täsmennettävä kohderyhmä, jota päätös yksin sitoo. Päätös on kaikilta osiltaan velvoittava. Komission **tiedonannot** ovat pääasiassa lainsäädäntöehdotuksia. Ne eivät siis ole sitovia, mutta niistä voi ennakoita kansallisen ja EU-lainsäädännön tulevia kehityssuuntia.

Lainsäädännön sisällön osalta on pyritty poimimaan näkökulmia, jotka vaikuttavat ammattimaiseen puutuotteiden uudelleenkäyttöön, valmisteluun uudelleenkäyttöön, kierrätykseen, polttoon tai kaatopaikkakäsittelyyn.

### 3.2 Kaikkia kierrätystoimintoja koskevat säädökset

*Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86, Ympäristönsuojeluasetus 18.2.2000/169, Laki eräistä naapuruussuhteista 13.2.1920/26*

Ympäristönsuojelulaissa (86/2000) määritellään yleisesti lain tavoitteet ja toimenpiteet ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Ympäristöasetuksessa (169/2000) määritellään yksityiskohtaisesti ympäristölupaa vaativat elinkeinot, lupien hakumenettely ja sanktiot. Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on siis oltava lupa, ympäristölupa. Lupaa ei tarvita maa- ja metsätaloudessa syntyvän ja siinä hyödynnettävän tai käsiteltävän luonnonmukaisen vaarattoman kasviperäisen jätteen hyödyntämiseen tai käsittelyyn. Lupa tarvitaan mm. jätteen laitos- tai ammattimaiseen hyödyntämiseen tai käsittelyyn, samoin toimintaan, joka saattaa aiheuttaa naapuruussuhteista annetussa laissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Pienissä yksiköissä kunta on lupaviranomainen, suuremmissa aluehallintovirasto (AVI). On kuitenkin huomattava, että toiminta, johon sovelletaan jätteen polttamisesta annettua valtioneuvoston asetusta sekä toiminta, jossa hyödynnetään tai käsitellään muualla kuin siinä syntyneitä ongelmajätteitä edellyttävät aina luvan aluehallintovirastolta (asetus, 6 §).

Ympäristönsuojelulain (86/2000) uudistus yhdisti aiemman jätelain mukaiset lupavelvollisuudet yhteen ympäristönsuojelulain alaisuuteen, joten jäteluvan käsite poistui käytöstä. Mikäli jäte lakkaa olemasta jätettä, ja muuntuu sivutuotteeksi, sen hyödyntämistä koskevat ympäristömääräykset, ympäristöseurannan normit ja lupamenettely voivat keventyä huomattavasti. Kuitenkin jätteen muuntamistoiminta, esimerkiksi ammattimaisena toimintana tehtävä kyllästetyn puun muuntaminen uudelleenkäyttöön, edellyttää ympäristölupaa.

Ympäristönsuojelulaissa on edellytetty, että käytetään parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT), jota on eri toimialoilla täsmennetty Ympäristöhallinnon Internet-sivuilla.<sup>5</sup> BAT-ohjeistusta on määritelty mm. jätteiden käsittelylle ja poltolle, energia-alan isoille ja pienille polttolaitoksille sekä metsä- ja paperiteollisuuteen. Toiminnanharjoittajan on myös oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (*selvilläolovelvollisuus*).

*Laki julkisista hankinnoista 2007/348,  
EU:n hankintadirektiivi 2004/18/EY,  
Euroopan komissio 2005: käsikirja ympäristönäkökohtien huomioonottamisesta julkisissa hankinnoissa*

Säädösten mukaan julkisille hankinnoille voidaan asettaa ympäristökriteerejä. Oikeuteen määritellä käytettävä materiaali tai tavaran sisältö liittyy myös oikeus vaatia, että sisällöstä tietty vähimmäisosuus on mahdollisuuksien mukaan kierrätettyä tai käytettyä materiaalia.

---

<sup>5</sup> BAT – Best Available Technique.

Tarkemmin: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=332601&lan=FI>  
Luettu 27.01.2011

Käytännössä kaikki jätteeksi luettavan aineen ammattimainen käsittely mm. aineen valmistelemiseksi uudelleenkäyttöön ja kierrätystuotteiden valmistuksessa edellyttää ympäristölupaa. Ammattimaisen toimijan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, pyrittävä haitallisten vaikutusten ja jätteen määrän vähentämiseen sekä käytettävä parasta tekniikkaa.

### **3.3 Jätesäädökset, kaatopaikkasäädökset, yleiset jätemääriä ja kierrätystä koskevat tavoitteet**

*Jätelaki 1072/1993 ja jäteasetus 1390/1993, Ympäristöministeriön asetus yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelosta 1129/2001, laki jätelain muuttamisesta 452/2004*

Jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä. Jätelainsäädännön keskeinen tavoite on ehkäistä jätteen syntymistä, edistää jätteen hyödyntämistä ja vähentää jätehuollosta aiheutuvia haittoja. Jätelain mukaan jäte on ensisijaisesti pyrittävä hyödyntämään aineena ja toissijaisesti energiana. Kaatopaikoille jäte voidaan sijoittaa vain, jos sen hyödyntäminen ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista. Tuotannon harjoittajan on huolehdittava siitä, että tuotannossa käytetään säästeliäästi raaka-ainetta ja että raaka-aineen käyttöä korvataan jätteellä. Jätelain mukaan viranomaisen on huolehdittava siitä, että sen omassa toiminnassa käytetään kierrätettäviä tai kierrätetystä raaka-aineesta valmistettuja tuotteita.

Jäteasetuksen liitteissä määritellään myös jäteluokat sekä jätteiden luokittelu ongelmajätteiksi niiden syntyvän, niiden sisältämien aineiden ja ominaisuuksien perusteella. Vain jäte- ja ongelmajäteluettelossa ongelmajätteeksi merkitty jäte voidaan katsoa ongelmajätteeksi. Ympäristöministeriön asetuksessa 1129/2001 on yksityiskohtaisesti määritelty teollisessa toiminnassa syntyvät erilaiset sivuainevirrat joko tavanomaisiin jätteisiin tai ongelmajätteisiin. Jäteluokittelua ja erityisesti rajanvetoa jätteen ja sivutuotteen välillä tarkennetaan vuosien 2006 ja 2008 jätedirektiiveissä ja niiden siirrossa kansalliseen lainsäädäntöön.

Jätelaki määrittelee muun muassa vastuut jätteen käsittelyn eri vaiheissa sekä kustannusvastuut. Jätteen haltijan, jollainen on esimerkiksi teollisten tuotteiden valmistaja, on huolehdittava jätteen kuljetuksen sekä hyödyntämisen tai käsittelyn järjestämisestä. Asumisessa sekä siihen rinnastettavassa julkisessa hallinto- ja palvelutoiminnassa on kunnalla velvoite järjestää jätteenkuljetus, hyödyntäminen ja käsittely. Jätteen haltijan kanssa tehtävällä sopimuksella kunta voi ottaa järjestämäänsä jätteenkuljetukseen muunkin jätteen kuljetuksen, hyödyntämisen ja käsittelyn. Tuottajan vastuulla olevaa puuperäisen jätteen keräystä, kuljetusta ja hyödyntämistä on käsitelty luvussa 3.8. Kunta voi antaa jätehuollon osittain tai kokonaan muun yhteisön tai yksityisen yrittäjän hoidettavaksi. Jätteen saa luovuttaa vain hyväksytylle jätteen vastaanottajalle.

Tuotannon harjoittajan ja tuotteen valmistajan tai maahantuojan on oltava riittävän hyvin selvillä tuotannossaan tai tuotteestaan syntyvästä jätteestä, sen terveys- ja ympäristövaikutuksista sekä sen määrän ja haitallisuuden vähentämisestä ja jätehuollosta sekä mahdollisuuksista kehittää tuotantoaan tai tuotettaan siten, että jätteen määrä ja haitallisuus vähenee. Jätteen haltijan on oltava riittävän hyvin selvillä hallinnassaan olevan jätteen määrästä, lajista, laadusta, alkuperästä ja jätehuollon kannalta merkityksellisistä ominaisuuksista sekä terveys- ja ympäristövaikutuksista. Ympäristöluvan haltijan ja ongelmajätteen tuottajan sekä ongelmajätteen ammattimaisen kuljetuksen toteuttajan on pidettävä kirjaa toiminnassaan syntyneen, kerätyn, varastoidun tai välivarastoidun, kuljetetun, hyödynnetyn tai käsitellyn sekä

myydyin tai välitetyn jätteen määrästä, lajista, laadusta ja alkuperästä, sekä toimitettaessa jätte muualle, sen syntypaikasta samoin kuin toimituspaikasta ja -päivämäärästä sekä kuljetus- ja hyödyntämistavasta tai käsittelytavasta. Jätelaki 51 §.

Käytännön toimijoiden kannalta merkittävä kohta jäteasetuksessa (13§) on määräykset **jätetiedostoon** tehtävän ilmoituksen sisällöstä. Kaikkien jätteen ammattimaisten kerääjien ja kuljettajien on tehtävä jäteilmoitus, jonka on normaalien yritystietojen lisäksi sisällettävä tiedot hyödynnettävien tai käsiteltävien jätteiden lajista, laadusta, määrästä ja alkuperästä sekä tiedot jätteen käsittely- ja hyödyntämismenetelmistä. Ilmoitus tehdään alueelliselle elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus).

*Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista 861/1997*

Kaatopaikat luokitellaan ongelmajätteille, tavanomaisille jätteille ja pysyväle jätteelle tarkoitetuiksi kaatopaikoiksi. Kaatopaikka, joka on hakenut ja saanut luvan ottaa vastaan tiettyyn luokkaan kuuluvaa jätettä, voi ottaa sitä vastaan. Sama kaatopaikka voi ottaa vastaan usean luokan jätteitä. Tuottajalla on muun muassa selvilläöovelvoite oman jätteen luokasta. Kaatopaikalle ei saa sijoittaa ”sellaista asumisessa syntyynyttä jätettä taikka ominaisuudeltaan ja koostumukseltaan siihen rinnastettavaa teollisuus-, palvelu- tai muussa toiminnassa syntyynyttä jätettä, jonka biohajoavasta jätteestä suurinta osaa ei ole kerätty talteen erillään muusta jätteestä tai toimitettu muulla tavoin hyödyntämistä tai muuta käsittelyä varten”. Mm. puujäte siis on ensisijaisesti lajiteltava erilleen ja käsiteltävä muuten kuin kaatopaikalle sijoittamalla.

*Komission tiedonanto: jätteiden syntymisen ehkäisemistä ja kierrätystä koskeva teemakohtainen strategia (21.12.2005), EU-jätedirektiivi 2006/12/EY, Komission tiedonanto KOM(2007) 59 tulkitseva tiedonanto jätteistä ja sivutuotteista, EU-jätedirektiivi 2008/98/EY, Valtakunnallinen jättesuunnitelma vuoteen 2016*

Kierrätys määritellään uudessa jätedirektiivissä (2008) ”hyödyntämistoimeksi, jossa jättemateriaalit käsitellään uudelleen tuotteiksi, materiaaleiksi tai aineiksi joko alkuperäiseen tarkoitukseen tai muihin tarkoituksiin. Siihen sisältyy eloperäisen aineksen uudelleen käsittely, mutta ei energian hyödyntäminen eikä uudelleen käsittely materiaaleiksi, joita käytetään polttoaineena tai maankäyttötoimiin”.

Pitkän aikavälin tavoitteena on tehdä EU:sta kierrätysyhteiskunta, jossa pyritään välttämään jätettä ja jossa jätettä käytetään resurssina. Sisämarkkinat helpottavat jätteiden kierrätys- ja hyödyntämistoimenpiteitä, jos käytössä on tiukempia ympäristösäännöksiä. Komissio korostaa kierrätyksen lisäämistä ja parantamista. Jos vuoden 2010 tarkastelussa sellaista materiaalien kierrätystä ei tapahdu, josta seuraisi ympäristöhyötyjä, voidaan toteuttaa materiaaleihin keskittyviä lisätoimia käyttäen asianmukaisinta toimintapoliittista välinettä kuten taloudelliset välineet, tuottajan vastuu, kaatopaikalle sijoittamisen kieltäminen, jätteiden keräämisen ja kierrätyksen tavoitteet.

Vuoden 2008 jätedirektiivin neljännessä artiklassa on asetettu viisiportainen hierarkia, jonka mukaan jätteen synnyn ehkäisy on jätehuollon kannalta ensisijainen ja jätteen kaatopaikalle vieminen viimeinen toimenpide. Tärkeysjärjestys on:

1. jätteen synnyn ehkäisy,
2. valmistelu uudelleen käyttöön,
3. kierrätys,
4. muu hyödyntäminen,
5. loppukäsittely.

Strategiassa ehdotetaan, että yhteisön alueelle vahvistetaan kierrätystoimintoja ja uusiomateriaaleja koskevat vähimmäissäännökset. Tätä lähestymistapaa sovelletaan ensisijaisesti biojätteeseen. Kierrätystä koskevat laatuvaatimukset lisäävät uusiokäyttöön tarkoitetun materiaalin kysyntää ja hyväksyttävyyttä. Jätevirrat siirtyvät näin kohti kierrätystä.

EU:n jätedirektiivissä (2008/98) viidennessä artiklassa sivutuotteen määritelmä selkeytyy, ja luodaan menettely, jossa tiettyjen hyödyntämistoimien jälkeen jäte lakkaa olemasta jätettä (artikla 6) ja on uutta tai uusioraaka-ainetta. Tällaisia End of Waste - kriteerejä on tarkoitus laatia muun muassa paperille sekä rakennus- ja purkujätteelle.

Uusimmassa jätedirektiivissä on oma artikla (11) uudelleenkäytölle ja kierrätykselle. Se muun muassa edellyttää, että jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet tuotteiden uudelleenkäytön ja uudelleenkäytettäväksi valmistelun edistämiseksi erityisesti kannustamalla uudelleenkäyttö- ja korjausverkostojen perustamista ja tukemista sekä taloudellisten ohjauskeinojen, hankintaperusteiden, määrällisten tavoitteiden tai muiden toimenpiteiden käyttöä. Laadukkaan kierrätyksen edistämiseksi jäsenvaltioita myös ohjataan erilliskeräysjärjestelmien käyttöön ottoon.

*Euroopan neuvoston direktiivi 1999/31/EY – ns. kaatopaikkadirektiivi, Suomen kansallinen strategia biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämisestä (2.12.2004)*

Kaatopaikkadirektiivin mukaisesti biohajoavan yhdyskuntajätteen, joka siis voi hajota aerobisesti tai anaerobisesti, kaatopaikkakäsittelyä on Suomessa rajoitettava vuonna 2006 enintään 1,6 miljoonaan tonniin, vuonna 2009 enintään 1,0 miljoonaan tonniin (biohajoavan jätteen arvioitu kokonaismäärä vastaavana ajankohtana 2,9 miljoonaa tonnia) ja vuonna 2016 enintään 0,7 miljoonaan tonniin (biohajoavan jätteen arvioitu kokonaismäärä 2,8 miljoonaa tonnia). Vuonna 2016 saa kaatopaikoille siten sijoittaa enää enintään 25 prosenttia tuolloin syntyväksi arvioidusta biohajoavasta yhdyskuntajätteestä.

Jätesäännökset kannustavat tuotannon harjoittajaa korvaamaan raaka-aineen käyttöä jätteellä. Jätteen haltijan, esimerkiksi teollisten tuotteiden valmistajan, on huolehdittava jätteen kuljetuksen sekä hyödyntämisen tai käsittelyn järjestämisestä sekä kehitettävä tuotantoaan tai tuotettaan siten, että jätteen määrä ja haitallisuus vähenee.

Jatkossa kasvaa paine puujätteen synnyn ehkäisyyn, uudelleenkäyttöön ja kierrättämiseen energiaksi polton sijasta. Selvempi määrittely sivutuotteen kriteereistä sekä jätteeksi luokittelun päättymisestä voi helpottaa tulevaisuudessa kierrätystä.

### **3.4 Rakennus- ja purkujätteitä sekä puutuotteiden kierrätystä koskevat säädökset**

*Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895*

Lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitys. Rakentamisen ohjauksen tavoitteena on edistää rakentamista, joka perustuu elinkaariominaisuuksiltaan kestäviin ja taloudellisiin, sosiaalisesti ja ekologisesti toimiviin sekä kulttuuriarvoja luoviin ja säilyttäviin ratkaisuihin.



Laki sisältää määräyksiä uudelleenkäytöstä ja kierrätyksestä. Esimerkiksi purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä (139§). Rakennuksen tai sen osan purkaminen tulee järjestää niin, että luodaan edellytykset käyttökelpoisten rakennusosien hyväksikäyttämiseksi ja huolehditaan syntyvän rakennusjätteen käsittelystä (154§).

Asetuksessa annetaan määräyksiä muun muassa rakentamisen ja purkamisen ekologisista näkökulmista lupamenettelyssä (55§). Rakennusta suunniteltaessa tulee tarpeen mukaan selvittää rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden aiheuttama rakennuksen elinkaaren aikainen ympäristörasitus. Erityistä huomiota tulee kiinnittää rakennusosien ja teknisten järjestelmien korjattavuuteen ja vaihdettavuuteen.

Rakentamista sekä rakennuksen tai sen osan purkamista koskevassa lupahakemuksessa tai ilmoituksessa on esitettävä selvitys rakennusjätteen määrästä ja laadusta sekä sen lajittelusta, jollei jätteen määrä ole vähäinen. Hakemuksessa tai ilmoituksessa on erikseen ilmoitettava terveydelle tai ympäristölle vaarallisesta rakennus- tai purkujätteestä ja sen käsittelystä.

#### *Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä 295/1997*

Päätöksen tarkoituksena on vähentää rakennusjätteen määrää ja haitallisuutta sekä lisätä sen hyödyntämistä. Päätöksessä on määritelty rakennusjäte rakennuskohteessa syntyväksi jätteeksi, joka ei ole tavanomaista asumisesta syntyvää jätettä. Jäte taas on jätelain mukaan ”ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä”.

Rakentaminen on suunniteltava ja toteutettava siten, että rakennusjätettä syntyy mahdollisimman vähän ja, että käyttökelpoiset esineet ja aineet otetaan talteen ja käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen; rakennusaineita käytetään säästeliäästi ja niiden käyttöä korvataan mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen soveltuvalla jätteellä.

Rakentaminen on suunniteltava ja toteutettava niin, että muun muassa kyllästämättömät puujätteet pidetään erillään tai lajitellaan erilleen toisistaan ja muista rakennusjätteistä ja -aineista. ”Rakennusjätteen haltijan on huolehdittava siitä, että rakennusjäte hyödynnetään, jos se on teknisesti mahdollista eikä siitä aiheudu kohtuuttomia lisäkustannuksia verrattuna muulla tavoin järjestettyyn jätehuoltoon.”

#### *Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016, EU-jätedirektiivi 2008/98/EY*

Suomen jätesuunnitelmassa tavoitteeksi on asetettu, että rakentamisen jätteistä hyödynnetään 70 prosenttia materiaalina ja energiana vuonna 2016. Puun poltto energiaksi kuuluu siis tavoitteeseen. EU:n jätedirektiivin mukaisesti hyödyntämiseen luetaan toistaiseksi myös maantäyttötoimet, joissa jätettä käytetään korvaamaan muita materiaaleja.

*Komission päätös (2009) 9522 ekologisista arviointiperusteista yhteisön ympäristömerkin myöntämiseksi puuhuonekaluille<sup>6</sup>*

---

<sup>6</sup> EU:n virallinen lehti 5.12.2009, L320/23-32,

Luettavissa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:320:0023:0032:FI:PDF>  
Luettu 28.1.2011

*EPF (European Panel federation) standard for delivery conditions of recycled wood*<sup>7</sup>

Komission päätöksen mukaan puuhuonekaluille voidaan myöntää **ekologinen ympäristömerkki** tietyillä edellytyksillä. Huonekalujen raaka-aineen on oltava valtaosin peräisin metsistä, joilla on EU:n hyväksymä metsäsertifikaatti, tai *uusioraaka-aineista*. Uusiopuun, -lastujen tai -kuitujen on täytettävä vähintään EPF:n teollisuusstandardin vaatimukset koskien tiettyjen raskasmetallien ja kemikaalien pitoisuuksia. Merkin hakijan on annettava vakuutus uusiopuun käytöstä sekä esitettävä testitulokset, joilla voidaan todentaa standardin raja-arvojen noudattaminen. Vastaavanlainen ympäristömerkki on jo olemassa paino- ja kopiopaperille. Rakennuksille ympäristömerkin kriteeristö on työn alla.

Rakentamisen suunnittelussa ja toteutuksessa sekä ja rakennusten purkamisessa on noudatettava säännösten määräyksiä käytettyjen rakennusmateriaalien talteenotosta ja uudelleenkäytöstä, rakennusjätteen lajittelusta sekä yleensäkin käytettyjen materiaalien hyödyntämisestä.

EU-jätehierarkian ja jätedirektiivissä asetettujen tavoitteiden mukaisesti rakennusjätteen hyödyntämisen painopiste tulee puun osalta jatkossa siirtymään energiakäytöstä jätteen kierrätykseen.

EU:n ekologinen ympäristömerkki voi jatkossa tuottaa kilpailuetua uusioraaka-ainetta käyttäville huonekalujen valmistajille.

### 3.5 Jätteen polttoa koskevat säädökset

Vaikka käytöstä poistetun puun poltto on tässä selvityksessä rajattu kierrätyksen ulkopuolelle, on kuitenkin käytännön tosiasia, että puujätteen käsittelyssä on erotettavissa sekä kierrätyskelpoinen osa että vain polttoon kelpaava jäte. Lisäksi kierrätetty puukin tulee jossain vaiheessa elinkaarensa päähän ja joutuu polttoon. Näistä syistä johtuen on paikallaan tarkastella myös jätteen polttoa koskevia säädöksiä.

*Ympäristönsuojelulaki 2000/86, Ympäristönsuojeluasetus 2000/169, Laki eräistä naapurussuhteista 13.2.1920/26*

Ympäristönsuojelusäädöksissä edellytetään ympäristölupaa yli viiden megawatin energialaitoksilta ja yleensä ammattimaista toimintaa harjoittavilta laitoksilta. Kunnan ympäristöviranomaisen myöntää luvan 5–50 megawatin energialaitoksille, ja aluehallintovirasto yli 50 megawatin laitoksille ja kaikelle jätteen poltolle. Ympäristöluvassa määritellään muun muassa hyväksyttävät polttoaineet ja päästöt. Laissa on määriteltä parhain käytettävissä olevan tekniikan periaate (BAT), jota on ohjeistettu sekä pienille että suurille energianpolttolaitoksille<sup>8,9</sup>.

---

<sup>7</sup> [http://www.europanel.org/pdf/Environment\\_WoodRecycling\\_Standard1.pdf](http://www.europanel.org/pdf/Environment_WoodRecycling_Standard1.pdf)  
Luettu 19.1.2010

<sup>8</sup> SY649 Paras käytettävissä oleva tekniikka (BAT) 5-50 MW:n polttolaitoksissa Suomessa. Jukka Jalovaara, Juha Aho, Eljas Hietamäki ja Hille Hyytiä, 2003.

<sup>9</sup> FE458 Finnish Expert Report on Best Available Techniques in Large Combustion Plants 2001. The Finnish Environment 458, p. 143. URN:ISBN 9521108614. The publication is available also in printed form (ISBN 952-11-0861-4)



*EU:n jätteenpolttodirektiivi 2000/76/EY, Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta 362/2003*

EU:n direktiivin määräykset toteuttavaa jätteenpolttoasetusta sovelletaan poltto- ja rinnakkaispolttolaitoksiin, joissa poltetaan kiinteää tai nestemäistä jätettä, joka jätelaissa (1072/1993) määritetään jätteeksi. Jätteenpolton tekniikalle, päästöille ja niiden seurannalle asetetaan asetuksessa tiukat vaatimukset. Puun energiapolton kannalta on tärkeää, ettei jätteenpolttodirektiiviä sovelleta biomassaan eikä puhtaaseen puujätteeseen. Jätteenpolttoasetuksen piiriin kuuluu puujäte, joka ”voi puunsuoja-ainekäsittelyn tai pinnoituksen seurauksena sisältää halogenoituja orgaanisia yhdisteitä tai raskasmetalleja sekä vastaava puujäte, joka on peräisin rakennus- ja purkujätteestä” (1 § d).

*Valtioneuvoston asetus polttoaineteholtaan vähintään 50 megawatin polttolaitosten ja kaasuturbiinien rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjen rajoittamisesta 1017/2002*

Asetus sisältää säännökset biomassan käytöstä vähintään 50 megawatin polttolaitoksissa, joiden tarkoitus on tuottaa energiaa. Hyväksyttävänä polttoaineena on myös puujäte eräin rajoituksin. Asetus määrittelee päästöraja-arvot ja rikinpoistoasteen, päästöjen tarkkailun ja mittaukset sekä viranomaiselle vuosittain toimitettavat tiedot.

Puun poltto energiaksi edellyttää ympäristölupaa. Puhtaalla puulla ei ole polttorajoituksia. Käytännössä kaiken kemikaaleilla käsitellyn puun poltto edellyttää päästömittauksia ja riittävän suurta, polttotekniikaltaan edistynyttä kattilaa. Jätteenpolttoasetus asettaa kierrätyspolttoaineen ja ongelmajätteen poltolle erityiset vaatimukset.

### **3.6 Kyllästetty puu, sen uudelleenkäyttö ja kierrätys**

*Jäteasetus 1390/1993, Valtioneuvoston asetus 1128/2001 jäteasetuksen liitteen 4 muuttamisesta, Ympäristöministeriön asetus yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelosta 1129/2001*

Kyllästetty puu luokitellaan ongelmajätteeksi, jota ovat esimerkiksi kreosoottiöljykyllästeillä sekä arseeni- ja kromipitoisella kyllästysaineella käsitelty puu. Sen sijaan kuparipitoisella, kromi- ja arseenivapaalla kyllästeellä kyllästetty puu katsotaan pääsääntöisesti tavanomaiseksi jätteeksi. Ongelmajätteen määrä vähenee tulevaisuudessa, kun haitallisilla aineilla kyllästetty kestopuu poistuu vähitellen käytöstä.

*EU:n jätteenpolttodirektiivi 2000/76/EY, Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta 362/2003*

Jätteenpolttodirektiiviä ja asetusta jätteen polttamisesta sovelletaan ongelmajätteeksi luokiteltuun kyllästettyyn puuhun eikä sitä saa sijoittaa kaatopaikalle tai polttaa muualla kuin tarkoitusta varten suunnitellussa polttolaitoksessa. Polttolaitoksen on täytettävä EY:n jätteenpolttodirektiiviin perustuvan, jätteen polttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen vaatimukset. Poikkeuksena kuitenkin on kreosoottiöljyllä käsitelty puu, johon ei sovelleta jätteenpolttoasetusta.<sup>10,11</sup> Poltto edellyttää kuitenkin ympäristölupaa.

<sup>10</sup> Aho Juha, ylitarkastaja, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Haastattelu 14.12.2009, luento puujätteen poltosta valvontapäälliköiden koulutuksessa 31.3.2009, sähköpostiartio 20.1.2010.

*Valtioneuvoston asetus 8/2003 kreosootin ja sillä käsitellyn puun käytön ja markkinoille luovuttamisen rajoittamisesta; Valtioneuvoston asetus 787/2007 arseeniyhdisteellä ja sitä sisältävällä valmisteella käsitellyn puun, elohopeayhdisteen ja dibutyylitinavyboraatin sekä niitä sisältävien tuotteiden markkinoille luovuttamisen ja käytön rajoittamisesta*

*Komission asetus (EY) N:o 552/2009; Komission asetuksen N:o 552/2009 soveltamisohje Suomeen 2.7.2009: Arseenilla käsitellyn puutavaran käyttörajoitusten soveltaminen*

Käytössä ollutta kyllästettyä puuta ei pidetä jätteenä, jos se sellaisenaan soveltuu uudelleen käytettäväksi, ja otetaan välittömästi asetusten mukaiseen käyttöön. CCA- ja CC-kyllästeillä käsiteltyä puuta saa luovuttaa uudelleen käytettäväksi vain ammattimaiseen taikka teollisuuskäyttöön. Se lakkaa myös olemasta jätettä, jos se muuntamistoimilla, esimerkiksi käyttökeltomien osien kuten lahon, eristeiden ja kiinnikkeiden poisto, soveltuu uudelleenkäyttöön, ja puu otetaan välittömästi uudelleen käyttöön. Muuntamistoimiin ammattimaisena hyödyntämisenä tarvitaan ympäristölupa. Sallitut käyttökohteet ammattimaiseen tai teollisuuskäyttöön on määritelty asetuksella 787/2007. Sallittuja käyttökohteita voivat olla muun muassa sillat, venelaiturit tai karja-aitausten pylväät. Näihin eivät kuitenkaan kuulu asuinalueilla tai kotitalouksissa käytettävät rakenteet, eikä yleensä kukaan yleisen kulutuksen käyttö. Markkinoille uudelleen käytettäväksi luovutettava puu on merkittävä komission asetuksen (EY) N:o 552/2009 mukaisin varoitusmerkinnöin.

*EU:n jätteenpolttdirektiivi 2000/76/EY, Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta 362/2003*

EU:n direktiivin määräykset toteuttavaa jätteenpoltoasetusta sovelletaan poltto- ja rinnakkaispolttolaitoksiin, joissa poltetaan kiinteää tai nestemäistä jätettä, joka jätelaissa (1072/1993) määritetään jätteeksi. Jätteenpolton tekniikalle, päästöille ja niiden seurannalle asetetaan asetuksessa tiukat vaatimukset.

Kyllästetylle puulle luotu menettely ongelmajätteen keräämiseksi ja polttamiseksi perustuu vapaaehtoiseen tuottajavastuuseen. Kromi-arseeni-kreosoottikyllästeillä käsitellyn puun uudelleenkäyttö ja kierrätys on rajattu tiukasti ammattikäyttöön. Uusille kuparikyllästeillä käsitellyille tuotteille ei ole vastaavia rajoituksia. Ammatillinen, ympäristölupaan perustuva kyllästetyn puutavaran kierrätystoiminta voi tarjota rajatusti mahdollisuuksia yrityksille.

### **3.7 Käytöstä poistetun puun luokittelu ja hyvien käytäntöjen kuvaus**

Alakangas ym. (2008)<sup>12</sup> raportissa laaditaan puujätteen neliportainen laatuluokitussuositus sekä energiantuottajien että jättepuuta tuottavan teollisuuden kuin myös jättepuuta prosessoivien yritysten tarpeisiin. Eurooppalaiseen EN 14961 standardiin perustuva puujätteen luokituksessa

---

<sup>11</sup> Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto, ympäristölupapäätös 56/05/2 (Kainuun höyryvoimalaitos)

<sup>12</sup> Alakangas Eija ja Wiik Camilla (2007): Käytöstä poistetun puun luokittelu ja hyvien käytäntöjen kuvaus. VTT. Tutkimusraportti VTT-R-04989-08. s. 54.

Luettavissa:

[http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/kaukolampo/kirjasto/tutkimusraportit/1iitteet/puuj%C3%A4teraportti\\_r04989\\_08\\_final\\_suojattu.pdf?SectionUri=%2Ffi%2Fkaukolampo%2Fkirjasto%2Ftutkimusraportit](http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/kaukolampo/kirjasto/tutkimusraportit/1iitteet/puuj%C3%A4teraportti_r04989_08_final_suojattu.pdf?SectionUri=%2Ffi%2Fkaukolampo%2Fkirjasto%2Ftutkimusraportit)

Luettu: 28.1.2011

luokat A ja B ovat biopolttoaineita<sup>13</sup>. Käytöstä poistettu puu, pois lukien purkupuu kuuluu yleensä biopolttoaineisiin. Tällaista puuta ovat esimerkiksi kuormalavat, uudisrakennuksien puutähde ja huonekalut.

Luokan C puu sisältää raskasmetalleja ja orgaanisia halogenoituja yhdisteitä, mutta ei puun kyllästysaineita. Luokka C on kierrätyspolttoainetta<sup>14</sup>. Purkupuu kuuluu tähän luokkaan, ellei toisin todeta. Purkupuu on käytettyä puuta, jota syntyy rakennuksia tai maa- ja vesirakennustyömaiden rakenteita purettaessa<sup>15</sup>. Luokka D on ongelmajätettä, johon kuuluvaa puuta on käsitelty puun kyllästysaineilla. Sitä ei saa sijoittaa muuta kuin ongelmajätteelle luvan saneelle kaatopaikalle tai polttaa muualla kuin tarkoitusta varten suunnitellussa polttolaitoksessa.

Tutkimusraportti ohjeistaa tarkemmin mitä asetuksen 362/2003 ongelmallista puujätettä koskeva kohta (1§ d) tarkoittaa polton rajoitusten kannalta. Luokan A puhtaalle puujätteelle ei ole polttorajoituksia. Käsitellyn puujätteen, luokka B, käyttö edellyttää pääsääntöisesti lupamenettelyä ja päästömittauksia (Aho 2009). Luokan B puuta suositellaan käytettäväksi seospolttoaineena ensisijaisesti kattilalaitoksissa, joiden teho on vähintään 20 megawattia. Edellytyksenä on, että polttotekniikan taso ja varustetaso on hyvä ja palamisen hyvyyttä voidaan tarkkailla. Luokkiin C ja D kuuluvan polttolaitoksen on täytettävä jätteenpolttoasetuksen 362/2003 vaatimukset, jotka luokan D osalta ovat erityisen vaativat. Poikkeuksena kuitenkin on kreosoottiöljyllä käsitelty kyllästetty puu, joka ei ole jätteenpolttoasetuksen piirissä, vaikka onkin ongelmajätettä.<sup>16</sup>

VTT:n raportin<sup>12</sup> mukainen luokittelu on energiapolton ohella käyttökelpoinen myös jättepuuta kierrättäville ja uusiotuotteiksi jalostaville yrityksille.

### 3.8 Paperin ja pakkausten kierrätystä koskevat säädökset

*Jätelaki 1993/1072, Laki jätelain muuttamisesta 452/2004*

Jätelaissa (18 §) annetaan myös määräykset tuottajavastuusta tiettyjen tuoteryhmien osalta. Tuottajavastuulla tarkoitetaan tuottajan velvollisuutta huolehtia markkinoille luovuttamiensa tuotteiden ja niistä syntyvän jätteen uudelleenkäytön, hyödyntämisen ja muun jätehuollon järjestämisestä sekä tästä aiheutuvista kustannuksista. Puupohjaisten raaka-aineiden osalta tällaisia tuottajia ovat:

- painopaperin ja muiden paperituotteiden valmistukseen käytettävän paperin ammattimaiset valmistajat ja maahantuojat,
- ammattimaiset tuotteen pakkaajat tai pakatun tuotteen maahantuojat.

<sup>13</sup> CEN/TS 14961:2005fi, Kiinteät biopolttoaineet – Polttoaineiden vaatimukset ja luokat (solid biofuels – Fuel Specification and classes), 40s.

<sup>14</sup> CEN/TS 15234. 2006fi, Kierrätyspolttoaineet, vaatimukset ja luokat. CEN (European Committee for standardisation)

<sup>15</sup> CEN/TS 14588:2003, Kiinteät biopolttoaineet – terminologia, määritelmät ja kuvaukset (solid biofuels – terminology, definitions and descriptions), 34 s.

<sup>16</sup> Aho Juha, ylitarkastaja, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Haastattelu 14.12.2009, luento puujätteen poltosta valvontapäälliköiden koulutuksessa 31.3.2009.

Jätelaki sisältää myös määräykset oikeuskelpoisesta *tuottajayhteisöstä*. Mikäli tuottaja on liittynyt tuottajayhteisöön tai tehnyt sen kanssa sopimuksen, tuottajavastuu siirtyy tuottajalta tuottajayhteisölle. Pirkanmaan ELY-keskus valvoo valtakunnallisena viranomaisena tuottajia, tuottajayhteisöjä ja tuottajavastuuta koskevien säännösten noudattamista

Pakkauksia ja pakkausjätteiden hyödyntämistä ja siihen liittyvää kustannusvastuuta, seurantatietoja ja jäteneuvontaa koskevia veloituksia ei sovelleta pakkaajaan ja maahantuojaan, jonka toiminnan liikevaihto on edellisenä vuonna ollut vähemmän kuin miljoona euroa.

*Valtioneuvoston päätös keräyspaperin talteenotosta ja hyödyntämisestä 883/1998,  
Valtioneuvoston asetus keräyspaperin talteenotosta ja hyödyntämisestä annetun  
valtioneuvoston päätöksen muuttamisesta 584/2004*

Säädökset sisältävät määräykset keräyspaperin talteenotosta ja hyödyntämisestä. Lain mukaan paperin valmistajien ja maahantuojien on huolehdittava keräyspaperin talteenotosta ja hyödyntämisestä. Lisäksi tuottajavastuuseen kuuluu paperin talteenottoon liittyvä neuvonta, opastus ja tiedottaminen.

Tuottajan on huolehdittava siitä, että keräyspaperista otetaan talteen ja hyödynnetään vuodesta 2005 lähtien vähintään 75 prosenttia Suomessa myytävien ja kulutettavien tässä päätöksessä tarkoitettujen paperituotteiden määrästä. Talteen otettu keräyspaperi hyödynnetään ensisijaisesti aineena. Näin ollen sitä ei yleensä haluta jalostaa poltettavaksi<sup>17</sup>.

*Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä 962/1977,  
Valtioneuvoston asetukset pakkauksista ja pakkausjätteistä annetun valtioneuvoston päätöksen  
muuttamisesta 1025/2000 ja 987/2004,  
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2004/12/EY, annettu 11 päivänä helmikuuta  
2004, pakkauksista ja pakkausjätteistä annetun direktiivin 94/62/EY muuttamisesta*

Lainsäädännön tarkoituksena on mm. lisätä pakkausten uudelleenkäyttöä sekä syntyvän jätteen hyödyntämistä. Pakkausten tuottajat veloitetaan järjestämään kierrätys. Uudet säädökset tarkentavat tavoitteita EU-direktiivien mukaisiksi.

Direktiiveillä määritellään pakkausjätteen kierrätyksen kokonaistavoite, joka vuonna 2004 nostettiin 25 prosentista 55 prosenttiin. Vuonna 2008 pakkausten paperista ja kartongista kierrätykseen olisi saatava 60 prosenttia ja puupakkauksista 15 prosenttia niiden painosta. Puupakkausten osalta metsäteollisuus kokee kierrätystavoitteen haastavana.<sup>18</sup>

*SFS-EN 13429<sup>19</sup>  
SFS-EN 13430*

Standardi SFS-EN 13429 määrittelee vaatimukset uudelleenkäytettäväksi luokitelluille pakkauksille ja esittää arviointimenettelyt, joilla osoitetaan niiden ja niihin liittyvien järjestelmien vaatimustenmukaisuus. Standardi SFS-EN 13430 määrittelee vaatimukset pakkaukselle, joka luokitellaan kierrätettäväksi materiaalina antaen samalla mahdollisuuden

---

<sup>17</sup> Blomfelt Henrik, Metsäteollisuus ry. Puhelinhaastattelu 14.12.2009.

<sup>18</sup> Vuoristo Tiina, kierrätysasiantuntija. Metsäteollisuus ry. Puhelinhaastattelu 28.12.2009.

<sup>19</sup> Suomen Standardisoimisliitto, SFS-standardien luettelo. 2009

sekä pakkaus- että hyödyntämistekniikoiden jatkuvaan kehittämiseen, ja esittää menettelytavat näiden vaatimustenmukaisuuden arvioimista varten.

Paperin ja pakkausten uudelleenkäyttöä ja kierrätystä säädellään tuottajavastuusäädöksillä. Kierrätyksessä on hyvin onnistuttu vastaamaan lainsäädännön kierrätystavoitteisiin, tavoitteiden saavuttamisen kannalta haasteellisimpia ovat puupakkausten kierrätystavoitteet.

### 3.9 Lainsäädäntöä ja standardeja Euroopassa, USA:ssa ja Japanissa

Eri maiden jätelainsäädäntöä on selvitetty kahdessa uudehkossa Ympäristöministeriön raportissa:

*Katsaus eräiden EU-maiden jätelainsäädäntöön (23/2008)*. Kohdemaina ovat Ruotsi, Tanska, Saksa, Itävalta, Ranska, Belgian Flanderi sekä Englanti.

*Jätteen synnyn ehkäisyyn uudet ohjaukset (24/2008)*. Kohdemaina ovat Alankomaat, Australia, Belgian Flanderi, Iso-Britannia, Itävalta, Japani, Saksa ja Uusi Seelanti.

Seuraavaan on poimittu eräitä kiinnostavia näkökulmia lähinnä jätepuuhun liittyvistä eri maiden säädöksistä osin edellä mainituista raporteista ja osin muista lähteistä.

*Altholzverordnung 1.3.2003 Saksassa*<sup>20</sup>

Jätepuuasetus on kansallisesti sitova standardi jätepuun hallintaan. Siinä määritellään käytöstä poistetun puun hyödyntäminen raaka-aineena ja energiana sekä hävittäminen jätteenä. Puu luokitellaan neljään varsinaiseen jätepuuluokkaan eli niin sanottuun ”Altholz”-luokkaan. Lisäksi ongelmajätteeksi luokitellulle puulle on oma luokkansa, PCB-Altholz. Asetus sisältää myös raja-arvot materiaalina kierrätettävälle puulle. Vastaavia luokituksia on myös Itävallassa ja Alankomaissa.

---

<sup>20</sup> Alakangas Eija ja Wiik Camilla (2007): Käytöstä poistetun puun luokittelu ja hyvien käytäntöjen kuvaus. VTT. Tutkimusraportti VTT-R-04989-08. s. 54.

Luettavissa:

[http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/kaukolampo/kirjasto/tutkimusraportit/luokitteet/puuj%C3%A4teraportti\\_r04989\\_08\\_final\\_suojattu.pdf?SectionUri=%2Ffi%2Fkaukolampo%2Fkirjasto%2Ftutkimusraportit](http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/kaukolampo/kirjasto/tutkimusraportit/luokitteet/puuj%C3%A4teraportti_r04989_08_final_suojattu.pdf?SectionUri=%2Ffi%2Fkaukolampo%2Fkirjasto%2Ftutkimusraportit)

Luettu: 28.1.2011

### *Biomassa-asetus Saksassa 21.6.2001<sup>21</sup>*

Asetus määrittelee käytöstä poistetun puun biomassaksi pois lukien puun, joka sisältää enemmän kuin 0,005 painoprosenttia polykloorattuja bifenylyyhdisteitä (PCB) tai polykloorattuja terfenyyliyhdisteitä (PCT) tai enemmän kuin 0,0001 painoprosenttia elohopeaa.

### *European panel federation – The use of recycled wood for wood-based panels<sup>22</sup>*

Standardilla määritetään rajat sallituille epäpuhtauksille kierrätyspuussa, jota hyödynnetään levytuotteiden raaka-aineena

### *Belgian flaamin erityisten jätteiden jätehuollon Vlarea-asetukset*

Lattianpäällysteiden tuottajien on laadittava suunnitelma tällaisen jätteen keräämiseksi ja käsittelyn järjestämiseksi. Asetuksessa ei ole eritelty lattianpäällystemateriaaleja (*artikla 5.5.22.*). Kotitalousjätteiden ja teollisuusjätteiden osalta on määritelty joukko jätteitä, jotka on lajiteltava erikseen ja pidettävä erillään muista jätteistä. Puuperäisten jätteiden osalta näitä ovat paperi- ja kartonkijätteet sekä puujätteet (*artikla 5.2.1.1. § 1 ja 2 sekä artikla 5.2.2.1 § 1 ja 2*). Kyllästetyn puun tuottajilla on jättesuunnitteluvollisuus, joka koskee tällaisen puujätteen keräyksen ja energian talteen ottavan käsittelyn järjestämistä (*artikla 5.5.21.*).

### *Japanin lainsäädäntöä rakennuspuun kierrätyksestä*

Rakennusmateriaalien osalta *Construction Materials Waste Recycling Law* laadittiin edistämään rakennusmateriaalien kierrätystä ja hyödyntämistä. Laki rakennusmateriaalien kierrätyksestä, joka yhtenä materiaalina on puu, sisältää määräykset lajittelusta, uusiokäytöstä ja lain rikkomisen seuraamuksista. Laki koskee

- vähintään 80 neliömetrin rakennusten purkua,
- uusrakennustuotantoa, jossa lattiapinta-ala on vähintään 500 neliometriä
- korjausrakentamista, jonka budjetti on vähintään miljoona dollaria sekä
- vähintään 50000 dollarin infrastruktuurihankkeita.

### *USA:n liittovaltiotason lainsäädäntöä*

USA:n liittovaltiotasolla ”Solid waste disposal act” käsittelee kotitalousjätteen sekä yhdyskuntien ja teollisuuden jätteiden käsittelyyn liittyviä ohjeita ja vaatimuksia. The Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) luo kehykset kiinteän ongelmajätteen ja vaarattoman kiinteän jätteen käsittelylle. Solid waste disposal actin kohta 6002 (31.12.2002) antaa määräykset kierrätettyjen tai uusiotuotteiden kohtelusta julkisissa hankinnoissa. Säännöksen

---

<sup>21</sup> Alakangas Eija ja Wiik Camilla (2007): Käytöstä poistetun puun luokittelu ja hyvien käytäntöjen kuvaus. VTT. Tutkimusraportti VTT-R-04989-08. s. 54.

Luettavissa:

[http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/kaukolampo/kirjasto/tutkimusraportit/1iitteet/puuj%C3%A4teraportti\\_r04989\\_08\\_final\\_suojattu.pdf?SectionUri=%2Ffi%2Fkaukolampo%2Fkirjasto%2Ftutkimusraportit](http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/kaukolampo/kirjasto/tutkimusraportit/1iitteet/puuj%C3%A4teraportti_r04989_08_final_suojattu.pdf?SectionUri=%2Ffi%2Fkaukolampo%2Fkirjasto%2Ftutkimusraportit)

Luettu: 28.1.2011

<sup>22</sup> EPF (European Panel Federation) industry standard. The use of recycled wood for wood-based panels. 2008. Luettavissa: [http://www.euopanles.eu/pdf/Environment\\_WoodRecycling\\_Standard2.pdf](http://www.euopanles.eu/pdf/Environment_WoodRecycling_Standard2.pdf)

Luettu: 14.1.2010

mukaan julkisiin hankintoihin on sisällytettävä mahdollisimman paljon kierrätystuotteita. RCRA:n muita kuin ongelmajätteitä koskevan osan kohdassa 247 annetaan tarkat ohjeet, millaisia uusiotuotteita tarkoitetaan. Näihin kuuluu runsaasti puu- ja paperituotteita. Säädos koskee yli 10000 dollarin hankintoja. Vaikka säädos lienee muodollisesti sitova, sen tosiasiallista käytännön merkitystä ja toimivuutta on vaikea päätellä pelkästään lakitekstin perusteella<sup>23</sup>. USA:ssa kuitenkin on EPAn (Environmental Protection Agency) ylläpitämä The Comprehensive Procurement Guideline program (CPG)<sup>24</sup>, joka päivittää säännöllisesti säädösten piiriin kuuluvia tuotteita ja ylläpitää rekisteriä tuotteiden valmistajista.

*Poimintoja USA:n osavaltioiden lainsäädännöstä<sup>25</sup>:*

- puisto- ja puutarhajätteen loppusijoitus kaatopaikalle on kielletty useimmissa USA:n itäosavaltioissa
- useissa osavaltioissa on säädöksiä tuotteen sisältämän kierrätysraaka-aineen minimiosuudesta; tämä koskee lähinnä paperia, mutta myös joitain muovituotteita
- useissa osavaltioissa on säädöksiä ja kannusteita, joilla edistetään kierrätystuotteiden valmistusta verovähennyksin, lainoin, avustuksin ja omaisuusveron poistamisella joko osittain tai kokonaan
- useissa osavaltioissa on määräyksiä kierrätystuotteiden suosimisesta julkisissa hankinnoissa

VTT:n laatiman puujätteen laatuluokituksen ottaminen käyttöön sitovaksi käytännön kriteerit määritteleväksi standardiksi antaisi myös Suomessa Saksan jättepuuasetusta vastaavat selvät lähtökohdat puujätteen uudelleenkäytölle, kierrätykselle ja energiaksi poltolle.

Kierrätetyn raaka-aineen suosimisen sisällyttäminen julkisia hankintoja koskeviin määräyksiin edistäisi Suomessakin uudelleen käytettävään puuhun perustuvaa yritystoimintaa. Jätelain (4§) mukaan viranomaisen on huolehdittava siitä, että sen omassa toiminnassa käytetään kierrätettäviä tai kierrätetystä raaka-aineesta valmistettuja tuotteita.

EU:n jätedirektiivin mukaisia kierrätystavoitteita voitaisiin edistää myös USA:ssa käytössä olevilla kannustavilla tai pakottavilla säädöksillä.

### **3.10 Tulevaa ja valmisteilla olevaa lainsäädäntöä Suomessa ja EU:ssa**

*Jätelainsäädännön kokonaisuudistus Suomessa*

*EU:n jätedirektiivi 2008/98/EY*

Työryhmän toimikausi päättyy 30.4.2010 ja uudet säännökset astunevat voimaan vuoden 2011 alussa. Tavoitteena on ajanmukaistaa jätealan lainsäädäntö vastaamaan nykyisiä jäte- ja ympäristöpolitiikan painotuksia ja EU-lainsäädännön vaatimuksia. Todennäköistä on, että:

---

<sup>23</sup> Määttä Tapio, ympäristöoikeuden professori, Joensuun yliopisto. Haastattelu 29.12.2009, sähköpostikirjeenvaihto 5.1.2010.

<sup>24</sup> <http://www.epa.gov/osw/conservation/tools/cpg/index.htm>  
Luettu 28.1.2011

<sup>25</sup> Handbook of Solid Waste Management. George Tchobanoglous, Frank Kreith 2002. McGraw-Hill Professional Books. 950 p.



- jätelain tuottajavastuusäännöksiä uudistetaan siten, että yleinen tuottajavastuuta koskeva sääntely sekä alakohtainen sääntely saavat laissa kumpikin oman lukunsa, joihin tulee huomattavasti täsmennyksiä ja laajennuksia nykyisestä, muun muassa:
  - o paperin tuottajavastuu laajenee myös painettujen paperituotteiden ammattimaisiin maahantuojiin – uusia tuotealoja ei kuitenkaan ole tulossa tuotevastuun piiriin,
  - o tuottajien tehdessä sopimuksia jätehuollon toimijoiden kanssa on asetettava etusijalle toimijat, jotka ovat ottaneet käyttöön sertifioituja ympäristöhallintajärjestelmiä.
- kierrätystavoitteet nousevat<sup>26</sup>, mikä voi johtaa myös jätemäärien pienentämistavoitteisiin yksittäisissä ympäristöluvuissa; erityisesti pakkausten kierrätystavoitteiden nousevat,
- sivutuotteen ja jätteen rajanveto tarkentuu direktiivin 2008/98/EY mukaisesti:
  - o jätteen määritelmän tulkintaa selvennetään ja annetaan säädökset sivutuotteista sekä jätteeksi luokittelun päättymisestä (End of Waste criteria, EoW).
  - o ensi vaiheessa paperille sekä jatkossa myös rakennus- ja purkujätteelle ollaan laatimassa EoW-kriteerit.
  - o sivutuotteeksi määrittely sekä jätteeksi määrittelyn päätyminen voi helpottaa lupakäytäntöä, kuljetuksia ja hyödyntämistä; tiukentuneet ennakkopäätökset kuitenkin ennakoivat sitä, että jätteeksi määrittely tulee olemaan päälinja.<sup>27</sup>
- jätehierarkian noudattamista säädetään lain yleiseksi velvollisuudeksi, jota tulisi noudattaa norminannossa ja joka konkretisoituisi muun muassa ympäristölupaharkinnassa,
- annetaan lisämääräyksiä materiaalitehokkuuteen – painotetaan jätteen synnyn ehkäisyä niitä koskevin suunnitelmin ja lupavaatimuksin,
- yhdyskuntajätehuollon järjestämisvastuu täsmentyy – vähintään elinkeinotoiminnan kierrätettävät yhdyskuntajätteet jäävät jätteen haltijan vastuulle.

Paperijätteen EoW-kriteerejä työstämään on asetettu EU:n Joint Research Centerin (JRC) työryhmä syksyllä 2009. Rakennus- ja purkujätteen EoW-kriteerien määrittely on vuorossa vasta myöhemmin, todennäköisesti vuoden 2010 jälkeen.<sup>28</sup> Suomessa ei laadittane omia kriteereitä vaan päätökset tulevat voimaan EY-asetuksina.

#### *Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta*

Valtioneuvoston asetuksella täsmennettäisiin jätteen polttamisesta annettua asetuksen soveltamisalaa tapauksissa, joissa jätettä kaasutetaan ja syntynyt kaasu poltetaan. Asetuksella säädetäisiin tarkemmista menettelyistä ja edellytyksistä, joiden nojalla voidaan todeta, milloin puujätteen polttamiseen ei ole tarpeen soveltaa jätteenpolttoasetusta. Asetuksella säädetäisiin myös parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamisesta jätteenpolttolaitoksen ympäristölupapäätöksissä.

<sup>26</sup> Vuoristo Tiina, kierrätysasiantuntija. Metsäteollisuus ry. Puhelinhaastattelu 28.12.2009.

<sup>27</sup> Määttä Tapio, ympäristöoikeuden professori, Joensuun yliopisto. Haastattelu 29.12.2009, sähköpostiarvio 5.1.2010.

<sup>28</sup> Häkkinen Eevaleena, ylitarkastaja Suomen ympäristökeskus. Sähköpostikirjeenvaihto 28.12.2009.



*Trendit julkisten hankintojen painotuksista; Valtioneuvoston periaatepäätös kestävien valintojen edistämiseksi julkisissa hankinnoissa 8.4.2009*

Vihreät painotukset julkisten hankintojen ohjaamisesta ovat nousemassa entistä enemmän esiin EU-tasolla.<sup>29,30</sup> Säännökset sallivat entistä enemmän ympäristöarvoja ja sosiaalisia arvoja painottavat hankintakriteerit. Näiden käyttöä tuetaan kansallisilla ja EU-tavoitteilla. Kansallisessa periaatepäätöksessä (2009) valtioneuvosto edellyttää, että omissa hankinnoissaan valtion keskushallinto vuonna 2010 ottaa vähintään 70 prosentissa ympäristönäkölman huomioon ja vuonna 2015 kaikissa hankinnoissaan. Vastaavasti suositellaan, että kuntien ja valtion paikallishallinnon hankinnoissa vastaavat luvut ovat 25 prosenttia (2010) ja 50 prosenttia (2015). Erityisiä mainintoja tavoitteesta sisällyttää tavarahankintoihin tietty vähimmäisosuus kierrätettyä tai käytettyä materiaalia ei kuitenkaan esitetä.

Jätelainsäädännön kokonaisuudistus täsmentää ja lisää tuottajavastuuta, uusia tuotealoja ei kuitenkaan tule lain piiriin. Jätehierarkian mukainen tärkeysjärjestys alkaa entistä enemmän vaikuttaa säännöksissä, tavoitteissa sekä lupakäytännöissä – painotus on jätteen synnyn ehkäisyssä ja kierrätyksessä.

---

<sup>29</sup> Määttä Tapio, ympäristöoikeuden professori, Joensuun yliopisto. Haastattelu 29.12.2009, sähköpostikirjeenvaihto 5.1.2010.

<sup>30</sup> [http://ec.europa.eu/environment/gpp/legal\\_framework\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/legal_framework_en.htm)  
Luettu 28.1.2011

## 4 Kotimaiset kierrätysjärjestelmät ja puujätteen hyödyntäminen

### 4.1 Kierrätysjärjestelmät

Eri materiaalien kierrätysjärjestelmät ovat Suomessa hyvin samankaltaisia. Keskeisenä tekijänä toimivat keräyksen ja kierrätyksen kannattavuus ja uusiokäytön mahdollisuudet. Arvokkailla raaka-aineilla on toimivimmat kierrätysjärjestelmät, ja vastaavasti materiaaleilla, joiden kerääminen ja kierrätys eivät ole taloudellisesti kannattavasti järjestettävissä, kattavaa kierrätysjärjestelmää ei ole.

Karkeasti jaotellen keräys jakaantuu kotitalouksilta, yrityksiltä ja yhteisöiltä kerättyyn jätteeseen. Kotitalouksia varten on kuntiin perustettu yleisökeräyspisteitä, joihin kotitaloudet voivat viedä pieniä määriä kierrätettäviä jätteitään. Yleisökeräyspisteissä on tyypillisesti omat keräysastiat paperille, pakkauskartongille, metallille, paristoille ja lasille. Kotitalouksien suuremmat kierrätyskelpoiset jäte-erät voidaan viedä joko kunnallisille jäteasemille tai jätteiden käsittelyyn erikoistuneiden yritysten vastaanottopisteisiin. Tuottajavastuun perusteella kaupat ottavat vastaan myymiään käytöstä poistettuja tuotteita, kuten esimerkiksi renkaita, paristoja ja elektronisia laitteita. Taloyhtiöillä on omat asukkaiden käyttöön tarkoitettujen keräyspisteet, joista sopimuksen tehnyt jätehuoltoyritys toimittaa kierrätyskelpoisen ja erikseen lajitellun jätteen edelleen kierrätettäväksi.

Yhteisöt ja yritykset, jotka tuottavat merkittäviä määriä jotakin tiettyä jätettä, lajittelevat jätteet omiin keräyspisteisiinsä. Näistä pisteistä kierrätyskelpoinen jäte kuljetetaan edelleen käsiteltäväksi. Maksaja riippuu jätteen jälleenkäyttöarvosta. Esimerkiksi metalliromusta metallijätteen kierrätettäväksi toimittavat romuliikkeet maksavat romumetallin hinnan jätteen tuottajalle. Tuottajavastuun piiriin kuuluvat jätteiden tuottajat maksavat tuottajayhteisönsä kautta yhteisvastuullisesti keräyksestä ja kierrätyksestä syntyneet kulut. Oman tuotantonsa lisäksi myös yksityiset kansalaiset voivat tuoda tuottajavastuun piiriin kuuluvia jätteitään yhteisön keräyspisteisiin. Esimerkiksi Suomen Rengaskierrätys Oy rahoittaa toimintaansa uusien renkaiden myynnin yhteydessä kerätyllä kierrätysmaksulla.

Kattavimmin kierrätys on järjestetty tuottajavastuun piiriin kuuluvien jätteiden osalta. Tuottajavastuu tarkoittaa tuotteiden valmistajien ja maahantuojien velvollisuutta järjestää tuotteidensa jätehuolto kustannuksellaan, kun tuotteet poistetaan käytöstä.<sup>31</sup> Tuottajavastuun alaisia tuotteiden valmistajia ja maahantuojia ovat:

- henkilöautojen, pakettiautojen ja niihin rinnastettavien muiden ajoneuvojen,
- moottorikäyttöisten tai muiden ajoneuvojen ja laitteiden renkaiden,
- sähkö- ja elektroniikkalaitteiden,
- paristojen ja akkujen,
- sanomalehtien, aikakauslehtien, toimistopaperin ja muiden näihin rinnastettavien paperituotteiden ja
- pakkauksien valmistajat ja maahantuojat. Huom. Muista aloista poiketen pakkausten tuottajavastuussa ovat pakkaajat ja pakattujen tuotteiden maahantuojat.

---

<sup>31</sup> Tarkemmin Suomen ympäristökeskuksen Internet-sivuilla:  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=340205&lan=FI>

Metallien kierrätys on maassamme oleellinen osa metallinjalostusteollisuutta. Metallijätettä syntyy teollisuudesta, kaupasta ja yksityisiltä kuluttajilta. Teollisuuden parissa metallin kierrätyksellä on pitkät perinteet. Metalliromu on kerätty erilleen ja myyty, usein välittäjän kautta, uudelleen jalostettavaksi. Suomen liittyminen Euroopan unioniin toi mukanaan myös metallin kierrätykseen uusia toimintatapoja, kuten tuottajavastuuseen perustuvan pakkauksen kierrätyksen. Nykyään pantilliset tölkit kierrätetään lähes kaikki<sup>32</sup>, metallipakkauksista noin 70 prosenttia<sup>33</sup>. Kotitalouksien pienempi metallijäte kierrätetään yleisökeräysjärjestelmän kautta. Keskeisinä toimijoina metallin keräyksessä ja kierrätyksessä toimivat yritykset, joilla on kattava metallijätteen vastaanottopisteverkosto, lajittelu ja murskaamot, ja jotka toimittavat keräämänsä metalliromun edelleen jatkokäsiteltäväksi.

Muovien keräystä ei kovinkaan monella paikkakunnalla ole järjestetty hyötykäyttömahdollisuuksien puutteen takia. Lisäksi syntypaikkalajiteltu muovi on usein likaista ja se sisältää muita jätėjakeita.<sup>34</sup> Teollisuuden muovijätteitä kierrättää Suomen Uusiomuovi Oy.

Käytetty betoni voidaan murskata ja käyttää uudelleen uuden betonin raaka-aineena. Hienoimmista jakeista puhdistettu murska toimii tällöin uuden betonin runkoaineena. Tämän kaltainen kierrätys on kuitenkin vähäistä. Pääasiassa betonijäte meneekin routimattomiin täyttöihin, kuten teiden ja katujen rakennusmateriaaliksi.<sup>35</sup> Varsinaisia keräysjärjestelmiä betonijätteen kierrättämiseksi ei ole.

Suurimpia kierrätyskelpoista jätettä jatkojalostusta ja -käyttöä varten esikäsittelyä yrityksiä ovat Kuusakoski Oy, Stena Recycling Oy ja Lassila&Tikanoja Oy.

Kierrätysjärjestelmistä toimivimpia ovat tuottajavastuusäädösten määrittelemien tuotteiden sekä metallin kierrätys, joka on olennaisesti laajempaa kuin tuottajavastuu edellyttää. Toimivuuden keskeisiä tekijöitä ovat keräyksen ja kierrätyksen kannattavuus sekä uusiokäytön mahdollisuudet. Arvokkaimilla raaka-aineilla on toimivimmat kierrätysjärjestelmät. Kehittämishaasteita on eniten rakennusjätteen ja muovin kierrätyksessä.

---

<sup>32</sup> Ympäristöyritysten liitto ry. Hyötykäyttö ja lopputuotteet.  
Luettavissa: <http://www.ymparistoyritykset.fi/tietoa-kierratyksesta>  
Luettu: 14.1.2010

<sup>33</sup> Pakkausalan ympäristörekisteri PYR Oy.  
Luettavissa: <http://www.pyr.fi>  
Luettu: 4.11.2009

<sup>34</sup> Ympäristöyritysten liitto ry. Hyötykäyttö ja lopputuotteet.  
Luettavissa: <http://www.ymparistoyritykset.fi/tietoa-kierratyksesta>  
Luettu: 14.1.2010

<sup>35</sup> Ympäristöyritysten liitto ry. Hyötykäyttö ja lopputuotteet.  
Luettavissa: <http://www.ymparistoyritykset.fi/tietoa-kierratyksesta>  
Luettu: 14.1.2010

## 4.2 Puujätteen hyödyntäminen

**Energiantuotannossa** kierrätyspuun merkitys on vähäinen. Vuonna 2008 kierrätyspuuta käytettiin energiantuotantoon 735 000 kuutiometriä. Kierrätyspuun käyttö on kuitenkin ollut viimeisen kymmenen vuoden aikana nousussa. Sen osuus energiantuotannon käyttämästä puuraaka-aineesta on vaihdellut 1,4 prosentista vuonna 2000 vuoden 2008 5,1 prosenttiin. Jos asiaa tarkastellaan jätteen käsittelyn kautta, on kokonaiskuva täysin päinvastainen. Uusimman Jätetilaston mukaan vuonna 2007 syntyneestä noin 12,8 miljoonasta jätetuotannosta kaksi kolmannesta käsiteltiin polttamalla. Aineskäyttöön menneen kolmanneksen voidaan olettaa pääosin olevan ensivaiheen jalostuksen sivutuotteita, kuten purua ja vastaavia sivujakeita.

**Vaneri** on valmistusteknisiltä ominaisuuksiltaan raaka-aineen suhteen varsin vaativa tuote. Raaka-aineeksi soveltuu ainoastaan tuore raakapuu. Valmistusprosessissa syntyy jonkin verran sivujakeita, kuten purilaita, leikkuutähteitä ja koepaloja. Yleisimmin sivujakeet menevät tällä hetkellä energian raaka-aineeksi. Koivupurilaat ovat erinomaista selluhakkeen raaka-ainetta ja osa havupurilaista päätyy kuljetuslavojen valmistusmateriaaliksi. Varsinaisesti vanerin kierrätykseen tarkoitettuja järjestelmiä ei tiettävästi ole olemassa missään päin maailmaa. Tämä johtunee suurelta osin vanerin välituoteluonteesta; se on tuote, jota käytetään muiden tuotteiden valmistukseen. Näin ollen kierrätyskin rakentuu lopputuotteiden kierrätysjärjestelmien kautta. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi puupakkaukset ja huonekalut, joiden kierrätysjärjestelmiä Suomessa jo onkin käytössä.

**Lastulevyn** kierrätykseen pätee sama kuin vaneriinkin. Se on välituote, joka kiertää lopputuotteiden, kuten rakennusten ja huonekalujen kierrätysjärjestelmien kautta. Valmistusteknisesti lastulevyteollisuuden valmiudet käyttää kierrätyspuuta ovat varsin hyvät. Suomessa ei kuitenkaan ole kierrätyspuuta käyttävää lastulevyteollisuutta. Merkittävimpänä syynä tähän pidetään haastattelujen perusteella riittävän suurien kierrätyspuumäärien keräämisen kalleutta harvaan asutussa maassa. Etelä-Suomessa puujättemäärät vaikuttaisivat olevan riittävän suuria lastulevytehtaan raaka-ainepohjaksi. Kokeiluja kierrätyspuun käytöstä lastulevyn raaka-aineena on tehty. Ongelmaksi muodostui puun sisältämä metalli. Tarvittavan puhdistuslaitoksen vaatima arviolta neljästä viiteen miljoonan euron investointi näyttäisikin olevan toinen merkittävä este kierrätyspuun käytölle. Lisäksi puun energiakäyttö pitää haastateltujen mukaan myös kierrätyspuun hintaa korkealla tasolla. Näin ollen vallitsevana näyttäisi olevan ajattelumalli, jonka mukaan annetaan kierrätyspuu sovinnolla energiakäyttöön ja kilpaillaan ensivaiheen jalostuksen sivutuotteista, jotka ovat puhdasta puuta. Kansainvälisesti vertailtuna tilanne näyttäisi olevan sama kaikkialla Pohjois-Euroopassa. Virossa, Latviassa ja Ruotsissa lastulevy valmistetaan kokonaan puhtaasta puusta. Espanjassa ja Italiassa tuotannon raaka-aineena käytetään pelkkää kierrätyspuuta.

**Kuitulevy** kiertää muun puujätteen mukana ja päätyy nykyisellään pääasiassa haketuksen ja sitä kautta energiakäyttöön. Kuitulevyn valmistuksessa puun puhtaus on suurin haaste. Puu ei saa sisältää metallia tai muovia. Koska kuiva puu kuiduttuu huonosti, on myös kierrätyspuun käytössä vedellä suuri merkitys. Jos kierrätettävä puu sisältää käsittelyaineita, kuten liimaa, lakkaa, maalia tai muita näiden kaltaisia aineita, muodostuu käytetyn veden puhdistaminen lisähaasteeksi ja kustannukseksi. Lisäksi huonosti kuiduttuvaa puuta käytettäessä joudutaan käyttämään enemmän kemikaaleja ja puristusaikea pitenee. Tämä johtaa suurempiin yksikkökustannuksiin. Lisäksi kierrätyspuusta valmistettava kuitulevy on ominaisuuksiltaan huonompaa. Euroopan kuitulevytehtailla käytetään kierrätyspuuta jonkin verran levyn sisäosissa, johon käyttöön se voisi periaatteessa soveltua myös suomalaisessa tuotannossa. Tällä

hetkellä suomalaisessa kuitulevyn valmistuksessa kierrätyspuuta ei kuitenkaan edellä mainituista kustannuksista nostavista syistä käytetä.

**Huonekaluteollisuudessa** on suuria eroja kierrätyksen tasossa. Osalla isoja valmistajia on hyvinkin kehittyneitä järjestelmiä etenkin toimistokalusteiden kierrättämiseksi. Suuri osa huonekaluista menee kuitenkin suoraan kaatopaikoille saavutettuaan käyttöikänsä päin. Yleisin malli on valmistaja-kierrättäjäkumppanuus. Tässä mallissa toimistokalusteiden valmistaja ottaa kierrätysmaksua vastaan vanhat kalusteet kierrätettäväksi toimittaessaan uudet kalusteet asiakkaalle. Vanhat kalusteet toimitetaan yhteistyökumppanina toimivalle kierrätysyritykselle käsiteltäväksi. Kierrätysyritys puolestaan kunnostaa ja myy käyttökelpoiset kalusteet eteenpäin uudelleen käytettäväksi. Käyttöön kelpaamattomat kalusteet hyödynnetään joko esimerkiksi pakkausmateriaalina tai toimittamalla metalliosat metallikierrätykseen ja puuosat energiakäyttöön. Parhaimmillaan puolet kalusteista pystytään myymään uudelleen käytettäväksi, neljännes hyödyntämään muussa käytössä ja neljännes joutuu raaka-ainekierrätykseen. Kaatopaikalle päätyy alle prosentti kokonaismäärästä, lähinnä muoviosia. Raaka-ainekierrätykseen päätyvästä materiaalista noin kaksi kolmannesta on puuta tai puuperäisiä levyjä ja yksi kolmannes erilaisia metalleja. Muilla kuin puhtaasti kaupallisilla perusteilla toimivat kierrätyskeskukset harrastavat hyvin samankaltaista toimintaa. Teollisen huonekaluvalmistuksen valmiudet käyttää kierrätyspuuta raaka-aineenaan ovat minimaaliset. Haastatellut huonekalualan toimijat pitivät kuitenkin yksilöllisten design-huonekalujen valmistusta varsin soveliaana käyttökohteena laadukkaalle kierrätyspuulle.

**Puupakkausten** kierrätystä Suomessa koordinoi tuottajavastuullisena organisaationa Puupakkausten Kierrätys PPK Oy. Järjestelmään kuuluvat yritykset ottavat vastaan, ostavat, korjaavat ja kierrättävät kuljetuslavoja ja muita puupakkauksia. Tällä hetkellä korjausta ja kierrätystä harjoittavia yrityksiä kuuluu järjestelmään 35 kappaletta, joista 25 toimii lisäksi vastaanottopisteverkoston osana. Vastaanottopisteitä verkostossa on yhteensä 76 kappaletta. Pääosa kiertoon tulevista lavoista korjataan ja ne palautuvat alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa. Korjauskelvottomat lavat haketetaan ja myydään energiatuotantoon. Yhteistyökokeilut lastulevyteollisuuden kanssa ovat kaatuneet puun sisältämiin metallijämiin.

**Kyllästetyn puun** kierrättäminen polttoa lukuun ottamatta koetaan ongelmalliseksi. Kiertoon tulevan kyllästetyn sahatavaran dimensiot ovat varsin pieniä, joka jo lähtökohtaisesti rajoittaa niiden käyttöä. Lisäksi ne nykyisellään sisältävät siinä määrin paljon haitallisia kyllästysaineita, että lain mukaan ainoastaan rajattu teollinen käyttö on mahdollista. Näistä syistä johtuen käytännössä kaikki kestopuu päätyy poltettavaksi. Kyllästettyjen pylväiden uudelleen käyttöön laki sen sijaan antaa mahdollisuuden. Tuottajayhteisönä kyllästettyä puuta käsittelevä Demolite Oy ei kierrätä pylväitä uudelleen käytettäväksi, mutta verkkoyhtiöt kierrättävät.

**Rakentamisen puujätteet** päätyvät yleisen jätehuollon piiriin. Puujäte pyritään lajittelemaan erilleen jo syntypaikalla, josta se viedään puujätteen vastaanottopisteisiin. Osa puusta päätyy lajittelemattoman rakennusjätteen joukkoon. Lajittelemattoman rakennusjätteen käsittely vaihtelee valtakunnan sisällä suuresti. Suuremmilla paikkakunnilla toimii jätteen teollinen lajittelu, jolloin kaatopaikalle ei käytännössä päädy puuta ollenkaan. Osalla paikkakunnista jätteet lajitellaan varastokentällä koneellisesti, jonka jälkeen arvioidaan kaatopaikalle päätyvän puuta noin prosentti lajittelemattoman rakennusjätteen kokonaismäärästä. Haastatteluisissa esitettyjen arvioiden mukaan paikkakunnilla, joilla ei ole käytössä minkäänlaista rakennusjätteen lajittelua, kaatopaikalle päätyvän puun määrä on keskimäärin kymmenen prosenttia lajittelemattoman rakennusjätteen kokonaismäärästä. Paikkakuntakohtaiset arviot vaihtelevat muutamasta prosentista jopa 20 prosenttiin. Ilman perusteellisempaa selvitystä

sekalaisen rakennusjätteen mukana kaatopaikoille päätyvän puun määrästä valtakunnan tasolla voidaan esittää vain hyvin karkeita arvioita. Voidaan kuitenkin olettaa, ettei määrä ole huomattava. Ensisijaisen tärkeää olisi saada jätehuoltojärjestelmiä kehitettyä siten, että kaikilla kaatopaikoilla lajittelematon rakennusjäte lajiteltaisiin, ja näin saataisiin nykyisellään kaatopaikalle menevä puu hyötykäyttöön, vaikkapa poltettavaksi.

Rakentamisen mahdollisuuksia käyttää kierrätyspuuta raaka-aineenaan rajoittaa toisaalta lainsäädäntö ja toisaalta hinta. Kantavissa rakenteissa voidaan käyttää vain lujuusluokiteltua puuta. Kierrätyspuulla tällaista luokitusta ei ole, ja sen hankkiminen tulisi kohtuuttoman kalliiksi. Lisäksi käyttökelpoisen puumateriaalin talteen otto vaatii paljon käsityötä, joka tekee kierrätyspuun kalliiksi. Rakennusyriyksillä sinänsä on valmiudet käyttää kierrätyspuuta lattioihin ja sisäverhouksiin sekä toisarvoisiin kohteisiin, joissa ei vaadita lujuusluokituksia. Tällaisina kohteina mainittiin esimerkiksi ravintoloiden ja yksilöllisesti suunniteltujen rakennusten sisustukset. Avaimet asiassa ovat kuitenkin kuluttajilla ja arkkitehdeillä. Tarjontaa ei ole, jos ei ole kysyntää. Etelä-Suomen suurissa kaupungeissa toimii kaupallisia yrityksiä, jotka kierrättävät rakennusmateriaaleja. Pienemmissä kaupungeissa toimintaa pyörittävät lähinnä ei kaupalliselta pohjalta toimivat yritykset.

Valtaosa metsäteollisuuden ja metsätalouden ulkopuolelle jäävästä jätetuusta poltetaan. Jätetuun osuus **energiantuotannon** käyttämästä puuraaka-aineesta on vaihdellut vuoden 2000 1,4 prosentista vuoden 2008 5,1 prosenttiin (735 000 m<sup>3</sup>), mihin ei kuulu teollisuuden jätetu. Erillistä **jätevanerin** kierrätystä ei ole käytössä. Myös **lastulevy** on välituote, joka kiertää lopputuotteiden, kuten rakennusten ja huonekalujen kierrätysjärjestelmien kautta. **Kuitulevy** kiertää muun puujätteen mukana ja päätyy nykyisellään pääasiassa haketukseen ja sitä kautta energiakäyttöön. **Kalusteista** enimmillään puolet pystytään myymään uudelleen käytettäväksi, neljännes hyödyntämään muussa käytössä ja neljännes joutuu raaka-ainekierrätykseen, jolloin kaatopaikalle päätyy alle prosentti kokonaismäärästä. **Puupakkauksista** pyritään tuottajavastuun kautta kierrättämään 15 prosenttia niiden painosta. **Kyllästetystä puusta** käytännössä kaikki päätyy poltettavaksi. **Rakentamisen lajittelemattomista puujätteistä** päätyy kaatopaikalle paikkakunnasta riippuen 1–20 prosenttia.

## 5 Kierrätysraaka-ainepotentiaali

### 5.1 Raaka-aineen lähteet

Kun puu on kertaalleen valmistettu tuotteeksi ja käytetty käyttötarkoituksensa loppuun, siitä syntyy jätettä, ellei sille ole uutta käyttötarkoitusta. Suurin osa materiaalista syntyy talon- ja maanrakennustoiminnan tuloksena. Osa materiaalista kierrätetään uudelleen käytettäväksi tai uusiokäytön raaka-aineeksi. Merkittävä osa kuitenkin viedään kaatopaikoille, joissa se haketuksen jälkeen käytetään joko energiantuotannon raaka-aineena tai kompostoinnin tukimateriaalina.

### 5.2 Valtakunnan taso

Tilastokeskuksen julkaiseman Jätetilaston<sup>36</sup> mukaan Suomessa tuotettiin vuonna 2007 erilaisia jätteitä 74 miljoonaa tonnia (Taulukko 1). Puujätteen hyödyntäminen on ollut varsin tehokasta, sillä syntynyt 12,5 miljoonaa tonnia puujätettä hyödynnettiin lähes kokonaan joko aineskäytössä tai polttamalla se energiaksi. Aineskäytön osuus oli noin kolmannes ja energiakäytön kaksi kolmannesta. Pysyvästi kaatopaikoille päätyi vain noin 25 000 tonnia eli 0,2 prosenttia jättepuusta. Käsitellystä puujätteestä ongelmajätteeksi luokiteltavaa oli noin 39 tuhatta tonnia.

Toimialoittain tarkasteltuna merkittävimpiä puujätteen lähteitä olivat maa- ja metsätalous (1,6 miljoonaa tonnia vuodessa), sahatavaran ja puutuotteiden valmistus (7,3 miljoonaa tonnia vuodessa) sekä massan, paperin ja paperituotteiden valmistus (3,2 miljoonaa tonnia vuodessa). Näiden toimialojen tuottama jäte on kuitenkin rajattu sivutuoteluonteensa takia tämän tarkastelun ulkopuolelle. Tarkastelun piiriin kuuluvista toimialoista omassa luokassaan on rakentaminen, jonka toiminnan tuloksena syntyi puujätettä 651 000 tonnia vuonna 2007. Palvelut ja kotitaloudet kerryttivät puujättemäärää vajaalla 50 000 tonnilla. Koneiden ja laitteiden, elektroniikka ja sähkötuotteiden sekä kulkuneuvojen valmistuksen osuus oli noin 40 000 tonnia.

Toimialoittain jaoteltu ja lajiteltu tilastoitu puujätteen määrä antaa yhden kuvan jättepuupotentiaalista maassamme. Kuitenkin kaikilta toimialoilta syntyy sekajätettä, jonka mukana kaatopaikoille päätyy vaihtelevassa määrin myös puuta. Tämän selvityksen yhteydessä pyrittiin tilastotiedon ja aiempien tutkimusten tuloksia yhdistelemällä muodostamaan kokonaisvaltainen arvio yhteiskuntamme koko puujättemäärästä. Arvion ulkopuolelle on jätetty metsätalouden, puun sahauksen, höyläyksen ja kyllästyksen sekä massa- ja paperiteollisuuden sivutuotteena syntyvä puujäte, joka ei kuulu selvityksen piiriin. Selvityksen perusteella voidaan arvioida Suomen puujätteen kokonaismäärän olevan noin 847–865 tuhatta tonnia vuodessa. Määrä vastaa vajaata kahta miljoonaa kiintokuutiota. Kuva 1 havainnollistaa selvityksen piiriin kuuluvien toimialojen puujättekertymää.

---

<sup>36</sup> Tilastokeskus (2009), Jätetilasto.

Luettavissa: [http://tilastokeskus.fi/til/jate/2008/jate\\_2008\\_2009-12-16.fi.pdf](http://tilastokeskus.fi/til/jate/2008/jate_2008_2009-12-16.fi.pdf)

Luettu: 31.1.2011



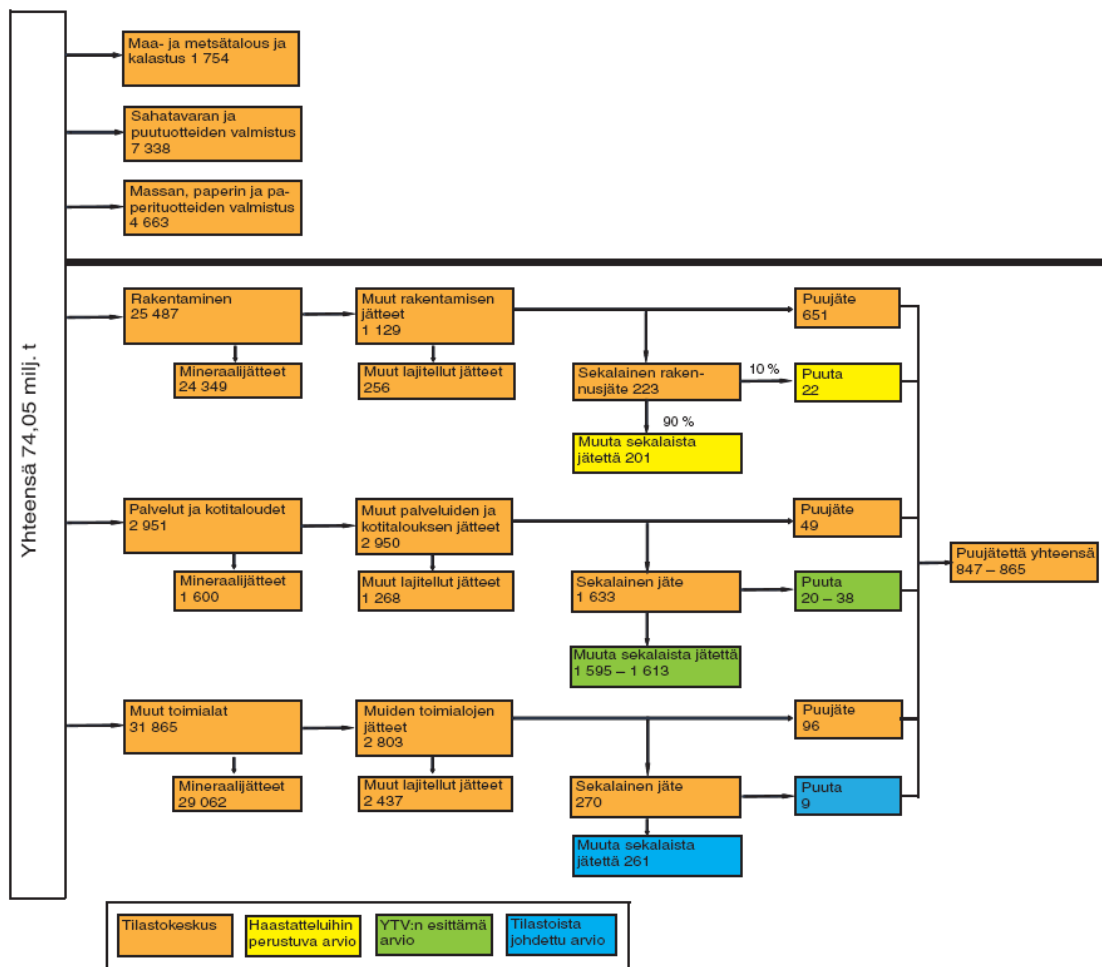
**Taulukko 1.** Jätteiden määrät (1000 tonnia) jätelajeittain vuonna 2007. Lähde: Jätetilasto 2007.

Jätelaji	Käsittelytapa				
	Käsittely yhteensä	Aineskäyttö	Energiakäyttö	Muu poltto	Kaatopaikka
Kemialliset jätteet	994	77,9	7,1	76,4	832,6
- josta ongelmajätettä	354,9	62,2	6,3	75,8	210,5
Metallijätteet	1306	1304	0	0	2
Lasijätteet	126,1	119,2	0	..	6,9
Paperi ja pahvijätteet	799,3	736	37,6	0,1	25,5
Muovi ja kumijätteet	63,7	58,8	2,9	0	2
Puujätteet*	12457,8	4145	8280	8,3	24,5
- josta ongelmajätettä	39,2	0	30,9	8,3	0
Romuajoneuvot	30,3	30,2	0	0	0,1
- josta ongelmajätettä	22,5	22,4	0	0	0,1
Sähkö- ja elektroniikkaromu	49,4	39,3	0	0,3	9,8
- josta ongelmajätettä	22,7	22,4	0	0,2	0
Eläin- ja kasvijätteet	458	397,4	9,3	0,1	51,2
Kotitalous ja muut sekalaiset jätteet	1841,7	87,2	76	74	1604,5
- josta ongelmajätettä	20,9	0	0	1,8	19,1
Lietteet	643,6	111,6	243,4	21,3	267,3
- josta ongelmajätettä	83,2	0,6	0	19,3	63,3
Mineraalijätteet	53712	13421	7,6	19,4	40264
- josta ongelmajätettä	1327,6	230,2	0,2	19,3	1077,9
Muut jätteet	14,7	0	0	0,3	14,4
- josta ongelmajätettä	1,1	0	0	0,3	0,8
<b>Yhteensä</b>	<b>72496,6</b>	<b>20527,6</b>	<b>8663,9</b>	<b>200,2</b>	<b>43 105</b>
- josta ongelmajätettä	1871,9	337,8	37,4	125	1371,7

\* luvut sisältävät myös maa- ja metsätalouden sekä kalastuksen, sahatavaran ja puutuotteiden valmistuksen sekä massan, paperin ja paperituotteiden valmistuksen puujätteet.

Suomen kaltaisessa pinta-alaltaan laajassa ja harvaan asutussa maassa suuret etäisyydet nostavat kuljetuskustannukset helposti tasolle, jolla liiketoiminta ei ole kannattavaa. Puujätteen kierrätyksen ja uusiokäytön kannalta onkin merkittävää, missä raaka-ainepotentiaali syntyy. Koska rakentaminen sekä palvelut ja kotitaloudet muodostavat lähes 90 prosenttia arvioidusta kokonaispuujättekertymästä, on perusteltua arvioida alueellista kertymää väestömäärien pohjalta. Menetelmä ei anna tarkkaa kuvaa, mutta kuitenkin karkean arvion. Tämän perusteella logistisesti tehokkaimmin hyötykäyttöön saatava puujäte syntyy kuvassa 2 esitetyllä alueella, jonka muodostavat Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Pirkanmaan ja Kanta-Hämeen maakunnat. Alueella syntyy vuosittain arviolta 400 tuhatta tonnia puujätettä.





**Kuva 1.** Puujätteen kokonaismäärä (tuhatta tonnia) Suomessa vuonna 2007



**Kuva 2.** Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Pirkanmaan ja Kanta-Hämeen maakuntien muodostamassa väestökeskittymässä syntyy lähes 50 prosenttia Suomen puujätteestä.

Valtaosa tilastojen puujätteestä sisältää myös maa- ja metsätalouden sekä kalastuksen, sahatavaran ja puutuotteiden valmistuksen sekä massan, paperin ja paperituotteiden valmistuksen puujätteet, jotka muodostavat noin 93 prosenttia tilastoidusta puujätteestä. Tämän selvityksen piiriin kuuluva puujäte on vajaa 7 prosenttia puujätteen kokonaismäärästä. Vuosittain rakentamisessa, palveluissa, kotitalouksissa ja muissa palveluissa syntyy noin 850 000 tonnia eli noin 2 miljoonaa kiintokuutiometriä puujätettä, josta noin 650 000 tonnia rakentamisessa. Kaikesta puujätteestä pysyvästi kaatopaikalle päätyy noin 25 000 tonnia. Ongelmajätteeksi luettavaa käsiteltyä puuta syntyy vuodessa noin 39 000 tonnia. Logistisesti tehokkaimmin hyötykäyttöön saatava puujäte syntyy Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Pirkanmaan ja Kanta-Hämeen maakuntien alueella, jossa syntyy vuosittain arviolta 400 000 tonnia puujätettä.

### 5.3 Helsingin seutu/YTV

YTV:n alueella kaatopaikalle ei lähtökohtaisesti oteta puujätettä vastaan ollenkaan. Vuonna 2008 Ämmässuon kaatopaikka otti tarveharkintaisesti vastaan puujätettä noin 700 tonnia, jonka se haketti kompostin tukimateriaaliksi. Puujätettä otetaan vastaan myös YTV:n jäteasemilla, mutta se toimitetaan kilpailutuksen perusteella valitulle jatkokäsittelijälle. Hinnoittelulla pyritään ohjaamaan lajittelu tapahtuvaksi jätteen syntypaikalla. Varsinaisen jätetuun vastaanoton ja käsittelyn hoitavat yksityiset käsittelylaitokset kuten Kuusakoski ja L&T Biowatti.

YTV:n alueella rakennusliikkeet pyrkivät kierrättämään käyttämänsä puumateriaalin silloin kun se on mahdollista. Tämä onnistuu lähinnä betonivalujen muottien osalta. Uudisrakentamisessa syntyvä puujäte on pääasiassa puhdasta puuta, joka toimitetaan puujätteen vastaanottopisteisiin. Korjausrakentamisessa puhtaan ja käsitellyn puun osuudet vaihtelevat voimakkaasti kohteesta riippuen. Haastatellut rakennusyritysten ympäristöasioista vastaavat arvioivat korjausrakentamisen puujätteestä keskimäärin 70 prosentin olevan puhdasta puuta ja loput käsiteltyä. Käsitelty puu on pääosin maalattua, lakattua tai liimaa sekä muita vastaavia pintakäsittelyaineita sisältävää. Varsinaisen kyllästetyn puun määrä on vähäinen. Pääkaupunkiseudun rakentamisessa nousi selkeästi esille lajittelun vaikeudet. Kuinka hyvin syntynyt puujäte lajitellaan työmaalla, riippuu käytettävissä olevasta vapaasta tilasta ja urakan aikataulusta. Kaikki jäte kuitenkin toimitetaan sitä vastaan ottaville yrityksille.

Puujätteen käsittelylaitoksille ongelmallisinta on puun sisältämä metalli sekä purku- ja saneerauskohteista tuleva käsitelty puu. Puhdas puu pystytään hakettamaan ja myymään vapaasti energiakäyttöön. Käsitelty puu vaatii murskauksen ja sen jälkeisen lajittelun. Lajittelun keskeisinä kriteereinä ovat palakoko ja puun sisältämien haitallisten aineiden pitoisuudet. Nämä tekijät määrittävät, missä mikäkin puu voidaan polttaa energiaksi. Haitallisia aineita sisältävä hake asettaa polttolaitosten savukaasujen puhdistukselle omat erityisvaatimuksensa. Osassa käsiteltyä puuta pitoisuudet ovat niin korkeita, että se luetaan jätteeksi ja voidaan polttaa ainoastaan laitoksissa, joilla on jätteenpolttolupa.

Puun uusiokäyttöön on pääkaupunkiseudulla haastatteluissa syntyneen kuvan perusteella olemassa mielenkiintoa. Tähän mennessä toiminta on kuitenkin jäänyt lyhytaikaisiksi kokeiluiksi. Jotkin suuret vastaanottopisteet sen sijaan kierrättävät hyvälaatuista puhdasta rakennuspuuta. Alueella on myös puun kierrätysliiketoimintaa harjoittavia yrityksiä. Näiden merkitys on kuitenkin puujätteen kokonaismäärään suhteutettuna marginaalinen.

YTV:n alueella varsinaisen jätteen vastaanoton ja käsittelyn hoitavat yksityiset käsittelylaitokset kuten Kuusakoski ja L&T Biowatti. Puujätteen vastaanottopisteisiin toimitetaan kaikki tarpeeton, mahdollisuuksien mukaan lajiteltu puujäte, joka koostuu uudisrakentamisesta ja korjausrakentamisesta syntyvästä puujätteestä. Uudisrakentamisen puujäte on pääasiassa puhdasta puuta; korjausrakentamisen puujätteestä keskimäärin 70 prosentin on puhdasta puuta ja loput käsiteltyä. YTV:n alueella rakennusliikkeet pyrkivät itse kierrättämään käyttämänsä puumateriaalin lähinnä betonivalujen muottien osalta. Muutamat vastaanottopisteet ja yritykset harjoittavat puun myyntiä uudelleenkäyttöön. Pääasiallisesti jätteen poltetaan energiaksi.

#### 5.4 Maakuntakeskus – Joensuun seutu

Joensuun alueella syntyvästä puujätteen kokonaismäärästä ei ole olemassa tilastotietoa. Kontiosuon kaatopaikka otti vuonna 2008 vastaan käsittelemättömää puuta, rakennus- ja purkujätettä, 472 tonnia. Käsiteltyä puuta mukaan lukien erilaiset puuperäiset levyt kaatopaikalle tuotiin 2154 tonnia. Yhteismäärä ilman ongelmajätteenä luokiteltavaa puuta oli siten 2626 tonnia. Pientuojien punnitsematta kaatopaikalle tuoman puujätteen määräksi on arvioitu noin 25 prosenttia edellä mainitusta kokonaismäärästä eli noin 650 tonnia. Ongelmajätteenä luokiteltava puu toimitettiin Demolite Oy:lle. Muu puumateriaali hakettiin tai murskattiin ja joko käytettiin kompostoinnissa tai poltettiin energiaksi.

Yrityshaastattelujen perusteella voidaan arvioida, että läheskään kaikki puu ei päädy kaatopaikalle. Arviota tukee myös edellä esitetty käsittelemättömän ja käsitellyn puun välinen suhde. Lähtökohtaisesti kaikkien haastateltujen yritysten peruseriaatteena oli synnyttää mahdollisimman vähän jätettä. Osalla tämä pyrkimys perustui ympäristösertifikaatista johdettuihin toimintamalleihin, osalla taas puhtaaseen kustannusten minimointiin. Lähinnä betonivalujen muottimateriaalia pyritään kierrättämään samassa käytössä mahdollisimman monta kertaa – käytännössä 5 kertaa on maksimi. Syntyvä polttokelpoinen puujäte, jonka määrä vaihtelee yrityksittäin ja kohteittain 10–80 prosenttiin kokonaismäärästä, pääsääntöisesti lahjoitetaan työntekijöille tai naapuruston asukkaille polttopuuksi. Loppu toimitetaan yrityksestä riippuen joko kaatopaikalle tai puujätettä vastaan ottaville yrityksille. Tällaisia yrityksiä ovat muun muassa Kuusakoski Oy ja Lassila & Tikanoja. Nämä puolestaan hakettavat vastaanottamansa puun energiahakkeeksi.

Toisaalta lajittelemattoman rakennusjätteen mukana päätyy merkittävä osa puuta ja puulevyjä kaatopaikalle. Yrityskohtaiset erot ovat erittäin suuria, puun määrä vaihtelee parista prosentista jopa 50 prosenttiin. Jätteen vastaanoton arvion mukaan keskimäärin 20 prosenttia vastaanotetusta sekalaisesta rakennusjätteestä on puuta tai puulevyjä. Vuotuisen lajittelemattoman rakennusjätteen määrän vaihdellessa vuosittain 8000 ja 10000 tonnin välillä, muodostuu kaatopaikalle päätyvän tilastoimattoman puujätteen määräksi arviolta 1600–2000 tonnia.

Varsinaisia puun kierrätykseen erikoistuneita toimijoita on haastateltujen tietämän mukaan alueella kaksi: Joensuun aktiivisten työtä hakevien pyörittämä kierrätyskeskus ja Romesa Oy. Nämä pyrkivät kierrättämään rakennusten purkamisesta syntyneet puuperäiset osat ja materiaalit uudelleen käytettäväksi. Kierrätyksen merkityksestä kokonaisuudelle ei ole olemassa määrällisesti yhteismitallisia arvioita. Varsinaiseen puun uusiokäyttöön keskittyneitä toimintaa alueella ei ole.

Joensuun alueella kaatopaikalle päätyy vuodessa noin 3300 tonnia puujätettä. Polttokelpoista puujätettä lahjoitetaan työntekijöille ja rakennettavan alueen asukkaille. Määrä vaihtelee tapaus- ja yrityskohtaisesti 10 ja 80 prosentin välillä kokonaismäärästä. Osa yrityksistä toimittaa puujätteen sen käsittelyyn erikoistuneille yrityksille, jotka hakettavat puun energiahakkeeksi. Myös kaatopaikalle otetaan lajiteltua puujätettä, joka haketetaan energiahakkeeksi. Tämän lisäksi lajittelematon rakennusjäte sisältää arviolta 2000 tonnia puuta, joka päätyy kaatopaikalle. Määrät vaihtelevat kuormittain 2 ja 50 prosentin välillä ja myös yritysten välillä on eroja. Rakennusosien ja -puun kierrätystä uudelleen käytettäväksi harjoitetaan kahdessa yrityksessä.

## 5.5 Puupakkaukset

Rakentamisen lisäksi toinen merkittävä puujätteen lähde on puupakkaukset. Puupakkausten Kierrätys PPK Oy toimii voimassa olevan jätelain ja valtioneuvoston päätösten sekä asetusten tarkoittamana tuottajayhteisönä, joka vastaa puupakkausten kierrätyksestä ja hyötykäytöstä Suomessa. Tuottajayhteisö tekee työtä niiden yritysten puolesta, jotka pakkaavat tuotteensa puupakkauksiin tai tuovat puupakkauksiin pakattuja tuotteita maahan ja joilla on lakisääteiset velvoitteet huolehtia puupakkausten hyötykäytöstä ja jotka ovat rekisteröityneet tuottajayhteisöön.

Suomessa markkinoille tulee uusia puupakkauksia vuosittain 210 000–215 000 tonnia. Vuonna 2008 tästä virrasta PPK:n kautta kiersi noin 43 000 tonnia eli noin 20 prosenttia kokonaismäärästä. Suurin osa eli 30 000 tonnia (noin 70 prosenttia kierrätetystä) korjattiin uudelleen käytettäväksi, kompostin tukiaineeksi haketettiin 11 000 tonnia (noin 26 prosenttia) ja maisemarakentamiseen käytettiin 1000 tonnia (noin 2 prosenttia). Pakkausten uusiokäyttöä lastulevyteollisuuden raaka-aineena kokeiltiin 100 tonnin puumäärällä. Ongelmaksi muodostui kuitenkin käytetyn raaka-aineen naulaisuus ja sitä kautta metallin poisto. Yleisempänä ongelmana puupakkausten kierrätyksessä tuntuu olevan kilpailu kierrätettävistä pakkauksista energiateollisuuden kanssa. Tällä hetkellä joudutaan ostamaan energiateollisuuden raaka-ainevirrasta – johon pakkaukset myös luontevasti sopivat – puupakkauksia, jotta saataisiin riittävästi pakkauksia kiertoon.

## 5.6 Kestopuu

Kestopuu eli kyllästetty puu ei ole absoluuttiselta määrältään kovin merkittävä osa puujätettä. Sen sisältämät ympäristölle haitalliset kyllästysaineet asettavat kuitenkin omat tarkat vaatimuksensa kierrätykselle ja talteen otolle. Kestopuun kierrätyksestä ja hyötykäytöstä Suomessa vastaa tuottajayhteisönä Demolite Oy. Yritys rahoittaa toimintansa uuden tavaran myynnin yhteydessä perittävällä kierrätysmaksulla sekä yrityksiltä ja yhteisöiltä perittävillä jätteenkäsittelymaksuilla. Demolite käsittelee myös käytöstä poistetut kyllästetyt pylväät. Tilastokeskuksen mukaan Suomessa syntyi ongelmajätteeksi luokiteltavaa puujätettä vuonna 2007 noin 39 000 tonnia. Tästä määrästä noin 31 000 tonnia poltettiin energiaksi ja 8 000 tonnia poltettiin ongelmajätteenä.

## 6 Puun kierrätys ja uusiokäyttö Euroopassa, USA:ssa ja Japanissa

### 6.1 Eurooppa

Eurooppalaisittain puujätteen käsittely vaihtelee erittäin paljon maittain. Yhtenäistä luokittelua puujätteestä ei ole olemassa. EU:n direktiivit ovat kuitenkin viimeisen kymmenen vuoden aikana vieneet tilannetta yhtenäisempään suuntaan. Vielä kymmenen vuotta sitten monissa maissa merkittävä osa käytöstä poistetusta puusta ohjautui sellaisenaan kaatopaikoille, mutta kaatopaikkasijoitettava määrä pienenee koko ajan. Tätä selvitystä tehtäessä Suomen osalta pystyttiin määrittelemään syntynyt jätepuun kokonaismäärä hyvinkin tarkkaan ja jättämään ensivaiheen jalostuksen sivutuotteet tarkastelun ulkopuolelle. Eurostatin tilastoista ei ollut tämänkaltaista puhdistettua tietoa saatavissa, joten Euroopan puujättemääriä kuvaava taulukko 2 ei ole Suomen lukujen kanssa vertailukelpoinen. Selvitystyön resursseilla maakohtainen tarkastelu ei ollut mahdollista. Steierer<sup>37</sup> mainitsee 12 Euroopan valtiossa<sup>38</sup> kierrätyspuuta poltettavan energiaksi vuosittain yhteensä reilut 13 miljoonaa kuutiometriä, joka vastaa 6,8 prosenttia koko energiantuotantoon käytetyn puun määrästä.

Euroopan Ympäristöviraston alainen ” The European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production” (ETC/SCP) on laskenut, että 25 prosenttia syntyneistä jätteistä on rakentamisen ja purkamisen jätteitä. Kuva 3 esittää EU:n alueen rakentamisen ja purkamisen jätteiden koostumuksen.

---

<sup>37</sup> Steierer, F. 2007. Wood Energy in Europe and North America: A new estimate of volumes and flows. World sustainable energy days 2007.

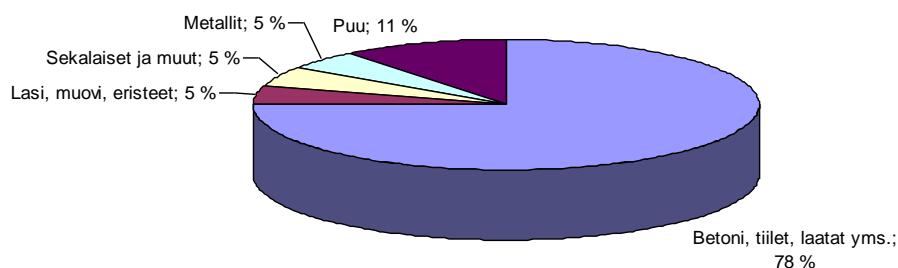
Luetavissa: <http://timber.unece.org/fileadmin/DAM/other/Steierer.pdf>

Luettu 31.01.2011

<sup>38</sup> Itävalta, Tšekki, Suomi, Ranska, Saksa, Liettua, Alankomaat, Norja, Slovenia, Sveitsi, Ruotsi ja UK.

**Taulukko 2.** Puu- ja metallijäte sekä jätteen kokonaismäärä (1000 tonnia) Euroopassa vuonna 2006. Lähde: Eurostat.

1000 tonnia	Kaikkiaan	Puu	Metalli
EU (27 maata)	2953087	89334	97573
Ruotsi	115583	22302	2005
Suomi	72205	13338	1118
Ranska	445865	9888	13500
Saksa	363786	8835	7690
Iso-Britannia	346144	7607	31564
Itävalta	54287	6300	1804
Puola	266741	2808	3942
Italia	155025	2469	7838
Espanja	160947	1909	3272
Belgia	59352	1797	5603
Viro	18933	1791	767
Alankomaat	93808	1779	2009
Romania	331863	1466	2012
Portugali	38714	1232	6153
Slovenia	6036	1154	327
Norja	9051	1128	358
Tanska	14703	864	643
Slovakia	14502	768	725
Kreikka	51325	745	1059
Tšekin tasavalta	24746	638	2296
Unkari	22287	482	1592
Irlanti	30005	401	315
Latvia	1859	240	54
Liettua	7665	220	658
Bulgaria	242489	161	372
Luxemburg	9586	85	190
Kypros	1771	54	42
Malta	2861	1	24
Turkki	46092	0	2
Kroatia	:	:	:
Islanti	:	:	:

**Kuva 3.** Eri materiaalien suhteellinen osuus rakentamisen ja purkamisen jätteistä EU:ssa. Kuvan lähde: ETC/SCP, <http://scp.eionet.europa.eu/themes/waste/#4>, luettu 31.1.2011.

Merl ym. (2007)<sup>39</sup> kokosivat eri tilastoista yhteen käytöstä poistetun puun määriä eri Euroopan maissa (taulukko 3). Merl'n<sup>40</sup> mukaan luvut on koottu jossain määrin vaihtelevin perustein, mutta kyseessä on kuitenkin ensimmäinen yritys luoda Euroopan laajuinen kattava kuva puujätteen määristä. Taulukko sisältää seuraaviin Euroopan jäteluettelon (European Waste Catalogue EWC) pääluokkiin kuuluvan puujätteen määrän pääosin<sup>41</sup> vuonna 2004<sup>42</sup>: pakkausjäte, rakentamisen ja purkamisen jätteet, jätteenkäsittelytoiminnan jätteet, kiinteä yhdyskuntajäte. Taulukko ei sisällä seuraavia puujätteitä tai sivutuotteita: metsätalouden jätteet, puutuoteteollisuuden sivutuotteet, massan ja paperinjalostuksen sivutuotteet. Eri luokkien tarkempi kuvaus on esitetty liitteessä 1.

**Taulukko 3.** Jätepuun käyttö Euroopan maissa vuonna 2004, 1000 tonnia (Merl ym. 2007).  
 Luettavissa:[http://www.ctibtchn.be/coste31/meeting/presentations\\_klagenfurt/12merl\\_humar\\_ri\\_beiro\\_okstad\\_steierer\\_Amounts%20of%20Recovered%20Wood%20in%20COST%20E31%20Countries%20and%20Europe.pdf](http://www.ctibtchn.be/coste31/meeting/presentations_klagenfurt/12merl_humar_ri_beiro_okstad_steierer_Amounts%20of%20Recovered%20Wood%20in%20COST%20E31%20Countries%20and%20Europe.pdf)  
 Luettu 26.11.2009.

<i>Maa</i>	<i>Uudelleen käyttö</i>	<i>Kierrätys</i>	<i>Energia</i>	<i>Kaatopaikka</i>	<i>Kompostointi</i>	<i>Muu, tuntematon</i>	<i>Yhteensä</i>
Itävalta	39	310	325,5	15,5	77,5	7,8	775
Belgia	260	191,2	13,7	13,7	68,3	136,6	683
Bulgaria	1,6	40,8	57,2	8,2	-	55,5	163,3
Kroatia	5,1	15,2	70,7	5,1	2	3	101
Suomi	-	360,6	383,2	7,5	-	-	751,3
Ranska	-	5041	994	1065	-	-	7100
Saksa	-	906,2	4119,7	11,9	47,7	876,4	5962
Kreikka	-	-	-	-	-	450	450
Unkari	1,6	3,2	6,4	16	3,2	1,6	32
Irlanti	38,6	318,1	4,8	38,5	9,6	72,3	481,9
Italia	112,8	922,1	559,4	17,7	-	-	1612
Alankomaat	-	755,5	459	-	-	34,9	1249,5
Norja	-	12,3	172,2	4,9	17,2	41,8	248,5
Puola	34,1	9,3	6,2	3,1	-	257,3	310
Portugali	-	28,3	2,4	4,7	-	200,6	236
Serbia	18,1	90,5	434,4	543	-	724	1810
Slovenia	5,4	2,7	72	24,7	2,7	-	107,5
Espanja	-	960	60	108	60	12	1200
Ruotsi	19,6	19,6	705,6	19,6	19,6	-	784
Iso-Britannia	-	885,7	1550,1	1217,9	609	1273,3	5536
<b>Yhteensä</b>	<b>535,1</b>	<b>10872</b>	<b>9996,4</b>	<b>3125,1</b>	<b>916,8</b>	<b>4147,1</b>	<b>29593</b>

<sup>39</sup> Merl, A., Humar, M., Okstad, T., Picardo, V., Ribeiro, A. ja Steierer, F., (2007): Amounts of Recovered Wood in COST E31 Countries and Europe, Suullinen esitys COST E31 päätöskonferenssissa Klagenfurtissa 2.–4.5.2007

<sup>40</sup> Sähköpostikirjeenvaihto Pirhonen/Merl 16.–23.12.2009

<sup>41</sup> Merl'n mukaan ei ole täyttä varmuutta keruuvuodesta kaikkien maiden osalta.

<sup>42</sup> Taulukon laadinnassa on käytetty EWC:n saksalaista versiota, joka ei ole täysin identtinen eurooppalaisen version kanssa.

Vertailtaessa puun kierrätystä materiaalina muihin rakentamisessa käytettyihin materiaaleihin puun kierrätys ei näyttäisi olevan kovin korkealla tasolla. Taulukko 4 kuvaa joidenkin rakentamisessa käytettyjen materiaalien kierrätyksen tilaa Euroopassa (EU27) vuonna 2004.

**Taulukko 4.** Rakentamisessa käytettyjen materiaalien määrät sekä kierrätys ja hyötykäyttömäärät 2004 EU27:ssä. Lähde: Study on the selection of waste streams for end of waste assessments, Final Report, JRC Scientific and Technical Reports, 2009, s. 373. Luettavissa:

[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/SelectionofwastestreamsforEoW-FinalReport13\\_02\\_2009.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/SelectionofwastestreamsforEoW-FinalReport13_02_2009.pdf)

Luettu 12.1.2010

Materiaali	Arvioitu määrä			
	Kaikkiaan (Milj. t)	Kierrätetty materiaalina (Milj. t)	Energian tuotannossa käytetty [PJ (Milj. t)]	Kierrätys-%
Lasi	21,6	9,6	-	44,44
Muovi	26,2	3,6	128 (4,7)	13,74
Puu	70,5	21,3	324 (24,0)	30,21
Rauta- ja teräsromu	102,6	76,9	-	74,95
Alumiiniromu	4,6	3	-	65,22
Rakentamisen ja purkamisen jätteet yhteensä	433	272	-	62,82

Jätteiden keräysjärjestelmät maittain eivät periaatteessa poikkea toisistaan Euroopan maiden välillä. Erityisesti vanhoissa EU-maissa ja läntisessä Euroopassa tämä pitää paikkansa. Jätteet pyritään lajittelemaan syntypaikoillaan, josta ne toimitetaan jatkokäsiteltäviksi. Yhdyskuntajäte lajitellaan esimerkiksi Saksassa erittäin tarkkaan jo kotitalouksissa ja kerätään jätehuoltoyritysten toimesta jatkokäsittelyyn. Varsinaisia yhteisökeräyspisteitä Suomen tapaan ei ole merkittävästi käytössä. Enemmän Suomen kaltainen järjestelmä on käytössä Espanjassa, jossa kotitalousjäte toisaalta pyritään lajittelemaan jo kotitalouksissa, mutta toisaalta on käytössä kierrätyskelpoista jätettä varten yhteisökeräyspisteitä.

Euroopassa toimii jätteenkäsittely-yrityksiä, joiden toiminta ulottuu useiden maiden alueelle. Yritysten esitteiden antaman kuvan mukaan teollisuuden – ja erityisesti rakennusteollisuuden – jätteiden keruu tapahtuu kaikkialla samalla periaatteella. Jätettä tuottava yritys tekee jätehuoltoyrityksen kanssa sopimuksen jätteiden noudosta ja jatkokäsittelyyn toimittamisesta. Jätehuoltoyritys toimittaa keräyskontin tai -kontit syntypaikalle ja lajittelee noudetun jätteen joko kierrätettäväksi tai kaatopaikalle sijoitettavaksi. Useimmilla jätehuoltoyrityksillä on omat lajittelu- ja käsittelylaitoksensa, joissa kierrätyskelpoinen rakentamisen jäte erotellaan talteen.

Pohjoismaissa on jatkuvaa tarvetta lämmitysenergialle ja näin ollen käytännössä kaikki talteen otettu puujäte poltetaan tavalla tai toisella energiaksi. Eteläisen Euroopan maissa energiantuotanto ei tällä hetkellä merkittävästi kilpaile puuraaka-aineesta levyteollisuuden kanssa, ja käytöstä poistettu puu menee pääasiassa lastulevyn raaka-aineeksi. Pohjoismaiden ja



Etelä-Euroopan väliin jäävällä alueella käytännöt vaihtelevat. Puujäte on toisaalta tärkeä energiantuotannon raaka-aine ja toisaalta käypää materiaalia lastulevyn tekoon. Eri puolilla Eurooppaa on useita lastulevytehtaita, jotka käyttävät tuotannossaan kierrätyspuuta. Neitseellisellä puuraaka-aineella on näidenkin tehtaiden tuotannossa tärkeä osa. Markkinoinnissaan selkeästi kierrättäjäksi profiloitunut levytuottaja on kuitenkin vain italialainen Mauro Saviola Group, joka valmistaa myös muita puupohjaisia levyjä kierrätyspuusta.

Saksa on tämän selvityksen mukaan ainoa maa Euroopassa, jossa kertaalleen käytettyä lastulevyä kierrätetään uudelleen käytettäväksi.<sup>43</sup> Nolte GmbH & co (Germersheim, Saksa) käyttää 55 000 tonnia käytöstä poistettua lastulevyä hajottamalla sen paineen, lämmön ja nesteen avulla takaisin puruksi. Näin talteen otetun materiaalin yhtiö hyödyntää komposiittituotannossaan.

Yleisin puujätteen käsittelytapa Euroopassa on poltto hakkeena tai murskattuna. Seuraavaksi tulee käyttö lastulevyn raaka-aineena. Muita lähdekirjallisuudessa mainittuja käyttötapoja ovat poltto pelletöitynä, kaatopaikkasijoitus, kompostointi, käyttö eläinten kuivikkeena tai maisemoinnin kateaineena sekä vienti hakkeena muissa maissa käytettäväksi.

Italia ja Espanja ovat maita, joissa jätepuu voittopuolisesti päätyy lastulevyn raaka-aineeksi. Italiasta myös löytyy tehtaita, joiden tuotanto perustuu pelkkään kierrätyspuuhun. Osaltaan jätepuun loppukäyttöä selittänevät jo edellä mainitut väestötiheys ja lämmitystarve, mutta myös rakennuskulttuurilla on oma vaikutuksensa. Etelä-Euroopan maissa puurakentamisella ei ole niin voimakkaita perinteitä kuin Pohjois-Euroopassa. Tämän vuoksi syntyvä puujätteenkin voidaan olettaa olevan rakennusten purkujätettä puhtaampaa puuta, kuten esimerkiksi pakkausjätettä.

Useissa Euroopan maissa on toimiva puupakkausten kierrätys, samoin kyllästettyä puuta kerätään kierrätykseen. Kyllästetyn puun osalta Suomi on ainoa maa, jossa on keskitetty kierrätysjärjestelmä. Samoin kaikissa maissa, joista tietoa on ollut saatavilla, on jonkin asteista rakennusten osien kierrätyskauppaa. Tyypillisiä kierrätettäviä osia ovat ovet, ikkunat ja näiden karmit sekä esimerkiksi keittiökalusteet. Alalla toimii yksityisiä yrityksiä, mutta myös sosiaalisia yrityksiä. Esimerkiksi yksi Iso-Britannian suurimmista toimistokalusteiden kierrätyskauppiaista on sosiaalinen yritys. Sosiaalisia yrityksiä puun kierrättäjinä tarkastellaan tarkemmin luvussa 8.4. Lisäksi Euroopassa toimii jonkin verran sahoja, jotka sahaavat rakennuksista purettua suuridimensioista puuta lattialankuiksi ja sisäverhouslaudoiksi sekä design-huonekalujen raaka-aineeksi.

Selvä poikkeus Euroopassa on Alankomaat. Alankomaissa toimii yrityksiä, jotka keräävät, lajittelevat ja hakettavat tai murskaavat puujätettä. Valmistamansa hakkeen ja murskan ne vievät joko Saksaan tai Belgiaan lastulevyn raaka-aineeksi tai Tanskaan ja Ruotsiin poltettavaksi. Toiminnan mahdollistaviksi syiksi on arveltu alueen suurta väestötiheyttä ja

<sup>43</sup> Kües, U. 2007. (ed.). Wood Production, Wood Technology, and Biotechnological Impacts. Universitätsverlag, Göttingen.

Luettavissa:

[http://books.google.fi/books?id=znTkrwimjWAC&pg=PT524&lpg=PT524&dq=germersheim+wood+disintegration&source=bl&ots=erd\\_SotPjL&sig=skd2Om\\_1w8o8K11Y8IAAtKJSyiBo&hl=fi&ei=-UYFS\\_OZDoKPsAaljqS7Cg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CAgQ6AEwAA#v=onepage&q=germersheim%20wood%20disintegration&f=false](http://books.google.fi/books?id=znTkrwimjWAC&pg=PT524&lpg=PT524&dq=germersheim+wood+disintegration&source=bl&ots=erd_SotPjL&sig=skd2Om_1w8o8K11Y8IAAtKJSyiBo&hl=fi&ei=-UYFS_OZDoKPsAaljqS7Cg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CAgQ6AEwAA#v=onepage&q=germersheim%20wood%20disintegration&f=false)

Luettu 31.1.2011

asemaa maailman laivarahtiliikenteen solmukohtana. Rahdin käsittely tuottaa suuria määriä suhteellisen puhdasta pakkauspuujätettä. Asuntojen korjausrakentamisesta ja purkamisesta syntyy myös käyttökelpoista puujätettä. Lisäksi yrityksillä on erittäin tiukat laatuksiteerit, jotka syntypaikkalajittelun on täytettävä, jotta puujäte otetaan käsiteltäväksi. Nämä tekijät yhdistettynä kehittyneisiin puhdistusmenetelmiin mahdollistavat toiminnan taloudellisen kannattavuuden.

Suomen puujätteen määrä tämän selvityksen kriteereillä on noin 2,5 prosenttia koko Euroopan puujätteestä. Euroopan puujättemäärä vastaisi noin 80 miljoonaa kiintokuutiometriä puuta. Pohjoismaissa on jatkuvaa tarvetta lämmitysenergialle ja näin ollen käytännössä kaikki talteen otettu puujäte poltetaan tavalla tai toisella energiaksi. Eteläisen Euroopan maissa energiantuotanto ei merkittävässä määrin kilpaile puuraaka-aineesta levyteollisuuden kanssa, ja käytöstä poistettu puu meneekin pääasiassa lastulevyn raaka-aineeksi. Eri puolilla Eurooppaa on myös joukko puutuotteiden uusiokäyttöä ja kierrätystä harjoittavia organisaatioita, joista osan toiminta painottaa sosiaalisia ja ympäristöpäämääriä. Niiden merkitys puujätteen kokonaiskäyttöön on kuitenkin marginaalinen.

## 6.2 USA ja Japani

USA:ssa syntyi vuonna 2002 lähes 63 miljoonaa tonnia puujätettä.<sup>44</sup> Puujätteen pääasialliset lähteet olivat Euroopan tapaan yhdyskuntajäte sekä rakentamisen ja purkamisen jätteet. Yhdyskuntajäte sisälsi puuta yhteensä 26,8 miljoonaa tonnia, josta 9,7 miljoonaa tonnia kierrätettiin tai kompostoitettiin, 4,2 miljoonaa tonnia poltettiin ja 13 miljoonaa tonnia sijoitettiin kaatopaikoille. Rakennustoiminta tuotti puujätettä arviolta 10,5 miljoonaa tonnia ja purkaminen 25,2 miljoonaa tonnia.

USA:ssa toimii lukuisia kierrätyspuuta kauppaavia yrityksiä. Näiden kauppa kuitenkin keskittyy pääasiassa puun myyntiin polttopuuksi ja maisemoinnin kateaineeksi. Haketettua ja murskattua puuta käytetään myös kompostin tukiaineena, imeytysaineena ja eläinten kuivikkeena. Jonkin verran yritykset kierrättävät myös rakennusten osia. Maassa on myös yrityksiä, jotka jalostavat talteen otettua sahatavaraa lattialankuiksi, sisäverhouspaneeliksi ja design-huonekalujen valmistuksen raaka-aineeksi. Näiden merkitys puujätteen kierrätyksen kokonaisuuden kannalta on kuitenkin vähäinen. Puupakkaukset kierrätetään uudelleen käyttöön tai poltto- ja maisemointihakkeeksi. Puupakkausten kierrätys onkin parhaiten toimiva puun kierrätyksen osaluokka USA:ssa. Falk ym. (2004) toteavat lastulevy- ja MDF-levytuotannon pystyvän periaatteessa hyödyntämään kierrätyspuuta, mutta vaativan puhtaampaa raaka-ainetta, kuin mitä yhdyskunta-, rakentamis- ja purkamisjätteestä on saatavissa. Kuitenkin kuitu- ja lastulevyteollisuus jossain määrin käyttävät kierrätyspuuta raaka-aineenaan. Levyteollisuuden lisäksi jätteen poltto on merkittävin käsittelymuoto. Steierer<sup>45</sup> mainitsee USA:ssa poltettavan

<sup>44</sup> Falk, R.H. & McKeever, D.B. 2004. Recovering wood for reuse and recycling. A United States perspective. In: Gallis, C. (ed.). Management of recovered wood. Recycling, bioenergy and other options. Thessaloniki, 22-24 April 2004.

Luettavissa: [http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2004/fpl\\_2004\\_falk001.pdf](http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2004/fpl_2004_falk001.pdf)

Luettu 31.1.2011

<sup>45</sup> Steierer, F. 2007. Wood Energy in Europe and North America: A new estimate of volumes and flows. World sustainable energy days 2007.

Luettavissa: <http://timber.unece.org/fileadmin/DAM/other/Steierer.pdf>

Luettu 31.1.2011

vuosittain vajaat neljä miljoonaa kuutiota kierrätyspuuta. Tämä on noin kaksi prosenttia puulla tuotetun energian kokonaismäärästä. CCA-kyllästetyn puun todetaan muodostavan vakavan jäteongelman.

Koko Kanadan kattavaa rakennus- ja purkujäte- tai puujätetilastoa ei tähän selvitykseen ollut saatavilla. Puun tai tarkemmin rakentamisjätteen kierrätys vaikuttaa Kanadassa olevan vasta kehittymässä. Kierrätyksen määrät vaihtelevat voimakkaasti osavaltioittain. Albertan osavaltion Too Good to Waste-strategia pyrkii vähentämään rakentamisen jätteen määrää ja lisäämään kierrätystä.<sup>46</sup> Global alliance for incinerator alternatives (GAIA) -järjestö kertoo internetsivuillaan<sup>47</sup> Albertan olevan ensimmäinen Kanadan osavaltio, jossa aloitetaan rakennusjätteen kierrätys. Saotome<sup>48</sup> toteaa Ontarion alueen rakennusjätteen kierrätystä tutkiessaan kierrätykseen päätyvän vain 12 prosenttia syntyneestä rakennusmateriaalista. Syyksi hän määrittelee puutteellisen keräysjärjestelmän, alhaiset kaatopaikkamaksut ja kierrätysmateriaalien markkinoiden puutteen. Esimerkiksi kierrätyspuun kysyntä mainitaan hyvin vähäiseksi. Kuitenkin kierrätysyritysten Internet-sivustojen perusteella ilmenee, että Kanadassa puuta kierrätetään vähäisessä määrin kokonaisina rakennuksen osina, kuten ovina ja ikkunoina. Lisäksi jotkin yritykset kauppaavat ja sahaavat suuridimensioista käytöstä poistettua puutavaraa uudelleen käytettäväksi. Myös haketus- ja murskausyrityksiä toimii. Ne myyvät haketta ja murskaa maisemointiin, kompostin tukiaineeksi, eläinten kuivikkeeksi ja polttoon. Polton määrästä ei kuitenkaan ole ollut luotettavia arvioita saatavilla. Kanadasta myös viedään jätettä, mukaan lukien puujäte, USA:n puolelle poltettavaksi.

Futakin<sup>49</sup> mukaan rakennusjäte muodostaa 20 prosenttia Japanin teollisuuden jätteistä ja 40 prosenttia kaatopaikoille päätyvästä jätteestä. 90 prosenttia laittomista kaatopaikoista on rakennusjätettä. Rakennusjätteen kierrätys laahaa kaukana muiden toimialojen jäljessä, mutta siihen on viime vuosina alettu kiinnittämään entistä enemmän huomiota. Kishimoto & al.<sup>50</sup> toteaa Japanissa syntyvän vuosittain kahdeksan miljoonaa tonnia puujätettä. Osa siitä syntyy sahaustoiminnasta, mutta pääosin sen saavat aikaan rakentamis- ja purkamistoiminnot. Puolet jätteestä haketetaan ja käytetään joko massateollisuuden raaka-aineena tai lastulevyn valmistuksessa sekä vaihtoehtoisena energialähteenä. Toinen puoli poltetaan ilman energian

---

<sup>46</sup> Albertan osavaltion viralliset Internet-sivut. <http://www3.gov.ab.ca/env/Waste/>  
Luettu 14.12.2009

<sup>47</sup> <http://www.no-burn.org/article.php?id=545>  
Luettu 31.1.2011

<sup>48</sup> Saotome, T. 2007. Development of Construction and Demolition Waste Recycling in Ontario, School of Engineering Practice SEP 704. Luettavissa:  
[http://msep.mcmaster.ca/epp/publications/Development\\_of\\_C&D\\_recycling\\_in\\_Ontario.pdf](http://msep.mcmaster.ca/epp/publications/Development_of_C&D_recycling_in_Ontario.pdf)  
Luettu 31.1.2011

<sup>49</sup> Futaki, M. 2000. The State of Deconstruction in Japan. In: Kibert, C.J. & Chini, A.R. (eds.). Overview of Deconstruction in Selected Countries, CIB Report, Publication 252, University of Florida.  
Luettavissa:  
<http://www.cce.ufl.edu/Overview%20of%20Deconstruction%20in%20Selected%20Countries.pdf>  
Luettu 31.1.2011

<sup>50</sup> Kishimoto, S., Akizuki, K., Hirowaka, T. 2005. Repetitive Swing Method for Charcoal and Wood Gas Producing. IUFRO World Conference 2005.  
Luettavissa: <http://www.metla.fi/iufro/iufro95abs/d5pap107.html>  
Luettu 31.1.2011

talteenottoa. Tomita<sup>51</sup> kertoo Japanissa rakennusten purkamisen yhteydessä syntyneen ja talteen otetun puujätteen kierrätysasteen olleen vuonna 2002 60 prosenttia. Maan jätteenkeräys- ja käsittelyjärjestelmä on pääpiirteissään samanlainen kuin Suomessa.

USA:ssa pääasialliset puujätteen käsittelytavat ovat samansuuntaisia eurooppalaisten kanssa. Erot osavaltioiden välillä ovat suuria. Puun kierrättäminen uudelleen käyttöön on hyvin organisoitua, vaikkakin sen merkitys kokonaisuuden hallinnan kannalta on marginaalinen. Kanadassa puujätteen kierrätys vaikuttaisi olevan vasta käynnistymässä. Osavaltiot ovat kehityksessään hyvin eri vaiheessa. Japanissa on viime vuosina herätty kiinnittämään huomiota pahenevaan rakennusjäteongelmaan. Puolet puujätteestä poltetaan ilman energian talteen ottoa tai muuta hyödyntämistä.

Puun kierrätyksen ja uusiokäytön kannalta kolme keskeisintä tekijää ovat väestömäärä, väestötiheys ja lämmityksen tarve. Alueilla, joilla suuri väestömäärä ja suuri väestötiheys yhdistyvät, saadaan kerättyä jatkojalostuksen kannalta kustannustehokkaasti riittäviä määriä puujätettä talteen. Vastaavasti jätetuusta valmistettuja tuotteita eivät rasita pitkät kuljetusmatkat, koska uusiotuotteen markkinat ovat lähellä. Eri maiden kierrätyksen tilaa tarkasteltaessa on selkeästi havaittavissa, että maissa, joissa lämpöenergialle on kysyntää, jätetä ohjautuu pääasiassa poltettavaksi hakkeena lämpö- tai CHP-laitoksissa.

---

<sup>51</sup> Tomita, B. 2007. Management of Recovered Wood in Japan. Suullinen esitys COST E31 konferenssissa, Klagenfurt, 2007.  
Luettavissa: [http://www.ctib-tchn.be/coste31/meeting/presentations\\_klagenfurt/03Tomita.pdf](http://www.ctib-tchn.be/coste31/meeting/presentations_klagenfurt/03Tomita.pdf)  
Luettu 31.1.2011

## 7 Kierrätys ja ympäristö

### 7.1 Puun kierrätyksen ympäristöprofiili

Puutuotteiden ympäristövaikutuksissa keskeinen tekijä on hiilen sitoutuminen ilmakehästä puutuotteisiin. Metsä sellaisenaan muodostaa näin hiilivaraston, jolla on vaikutus ilmakehän hiilidioksidimääriin. Metsä ei vapaasti kasvavana optimoi hiilivaraston kokoa, vaan suurin sitoutuminen saavutetaan ainakin boreaalisella vyöhykkeellä aktiivisella metsänhoidolla. Tämä mahdollistaa myös hiilinielun kasvattamisen puutuotteisiin. Puutuotteet muodostavat alkuperäiseen metsään verrannollisen hiilivaraston, jonka kriittinen tekijä on materiaalin kiertoaika.

Puun elinkaari voidaan katkaista missä tahansa käyttövaiheessa polttamalla. Fossiilisia energialähteitä korvaavana se on jo sellaisenaan ilmastomuutosta hillitsevä teko, mutta suurin yhteiskunnallinen hyöty puun käytöstä saavutetaan kierrättämällä puu puutuotteiden kautta energiakäyttöön (niin sanottu cascade use). Tässä kertaantuvat kestävä metsänhoidon, materiaalisubstituution, hiilivaraston ja energiasubstituution tuomat hyödyt. Kattavia selvityksiä tämän puun kierron vaikutuksista, mukaan lukien erilaiset materiaalisubstituutiot on kansainvälisestikin katsoen vähän. Laajin Euroopassa tehty analyysi on tehty Sveitsissä<sup>52</sup>. Samaa mallikehikkoa on sovellettu myös Ruotsin aineistoon. Malli voitaisiin soveltaa myös Suomeen.

Luvussa 4 käsitellyt kierrätyspuun käyttömahdollisuudet olemassa olevilla rakenteilla ja tekniikoilla ovat suppeat. Teknisesti realistisimpina nousevat esiin kierrätyspuun käyttö lastulevyjen valmistuksessa ja purkupuun uusiokäyttö ei kantavissa rakennusosissa ja sisustuksessa. Purkupuun käyttömahdollisuuksia simuloivista tutkimuksista ei ole tietoa, mutta Suomen ympäristökeskus (SYKE) on tarkastellut kierrätyspuun käyttöä lastulevyjen valmistuksessa raportissaan ”Jätteiden kierrätyksen ja polton käsittelyketjujen ympäristökuormitus ja kustannukset”<sup>53</sup> (Myllymaa ym. 2008a,b). Lastulevyjen ohella SYKE tarkastelee mahdollisuutta lisätä kierrätyskartonkipohjaisten kartonkihylysyjen tuotantoa.

Myllymaan ym. (2008a) raportin mukaan lisääntyvällä puujätteen käytöllä lastulevytuotannossa ei säästetä neitseellistä puuraaka-ainetta, sillä raaka-aine on jo nykyisellään sivutuotetta. Koska ei ole merkkejä siitä, että lastulevyjen tuotantomäärää rajoittaisi raaka-aineen saatavuus, uusiokäyttöraaka-aine ei todennäköisesti lisäisi lastulevyn tuotantoa. Tämän vuoksi ympäristövaikutukset painottuvat joko nykyisen raaka-aineen tai uusiokäyttöraaka-aineen vaihtoehtoihin käyttömuotoihin, lähinnä energiakäyttöön.

---

<sup>52</sup> Taverna, R., Hofer, P., Werner, F., Kaufmann, E. & Thuring, E. 2007. The CO<sub>2</sub> Effects of the Swiss Forestry and Timber Industry. Federal office for the environment FOEN, 0739, Bern. 102 p.

<sup>53</sup> Myllymaa, T., Moliis, K., Tohka, A., Isoaho, S., Zevenhoven, M., Rantanen, P., Ollikainen, M. & Dahlbo, H. 2008a. Jätteiden kierrätyksen ja polton ympäristövaikutukset ja kustannukset – jätehuollon vaihtoehtojen tarkastelu alueellisesta näkökulmasta. Suomen Ympäristö 39, Ympäristökeskus . 192 s.

Myllymaa, T., Moliis, K., Tohka, A., Rantanen, P., Ollikainen, M. & Dahlbo, H. 2008b. Jätteiden kierrätyksen ja polton ympäristövaikutukset ja kustannukset – Inventaariraportti. Suomen Ympäristö 28, Ympäristökeskus. 82 s.

Varsinaiset kierrätyksestä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt ovat olemattomat verrattuna vältettäviin päästöihin energiatuotannossa. Jos lastulevytuotannosta vapautuva raaka-aine korvaa *turpeen* polttoa, kierrätyspuutonni vähentää fossiilisia kasvihuonekaasupäästöjä yli 1,2 ekvivalenttia CO<sub>2</sub>-tonnia. Tämä on kuitenkin yläraja, vähennys on 0,5–0,9 ekvivalenttia CO<sub>2</sub>-tonnia, jos korvattavana on joku muu fossiilinen polttoaine. Vuonna 2007 lastulevyteollisuus käytti yhteensä hieman yli 0,4 miljoonaa tonnia purua ja tuontihaketta. Kasvihuonekaasujen vähennys*potentiaali* uusiomateriaaleja käyttämällä olisi näillä luvuilla 0,2–0,5 miljoonaa ekv CO<sub>2</sub>-tonnia edellyttäen, että korvattu tuontihake poltetaan Suomessa. Tällä on vain marginaalinen merkitys valtakunnallisesti, sillä vuosittaiset fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt ovat luokkaa 70–80 miljoonaa ekv CO<sub>2</sub>-tonnia. Puun arvoketjulle tämä voisi merkitä muutaman miljoonan vuosittaista lisätuloa, jos päästöoikeuksien kauppa ulotettaisiin puun energiakäyttöön.

SYKE:n raportti luettelee myös muita vaihtoehtoja jätepuunkäytölle, mutta ei kvantifioi niiden käytön ympäristövaikutuksia:

Edellä kuvatulle hyvitystavalle löytyy teoriassa myös muita vaihtoehtoja:

- Lastulevyn sijaan jätepuun hyötykäyttökohteena voisi olla kierrätyspuun käyttö puolisolun valmistuksessa: pahvin fluting-kerroksen raaka-aineeksi soveltuvat laadultaan hyvin erilaiset materiaalit, ja käytössä on jo nykyisin myös kierrätyspuuraaka-ainetta (Jouttijärvi 2007).
- Jätepuun voitaisiin olettaa korvaavan esim. neitseellistä puuta eli lautaa, josta korvaavat tuotteet mahdollisesti valmistettaisiin, jos lastulevyä ei olisi käytettävissä.
- Jätepuun voitaisiin olettaa korvaavan muita kuin puumateriaaleja: lastulevyn yleisimpinä kilpailijoina pidettyjä materiaaleja rakennuslevytuotteissa ovat kipsilevy, tiili ja betoni, huonekalujen valmistuksessa puolestaan metalli ja muovi (Jaakko Pöyry Consulting 2005). Myllymaa ym. 2008b, sivu 38

SYKE:n raportin mukaan kierrätyskuitujen käytön lisäämisellä kartonkihylsyteollisuudessa on vain hyvin pieniä ympäristöhyötyjä, sillä käytettäviä neitseellistä materiaalia ei voida korvata vaikuttamatta lopputuotteen laatuun. Hylsykartongin raaka-aineena käytettävää kuitujätettä tuodaan tällä hetkellä Suomeen Saksasta, siksi kotimaisen kuitujätteen lisääntyvän hylsykartonkikäytön oletettiin raportissa vähentävän tätä tuontia. Ympäristön kannalta globaali nettohyöty kotimaisesta kierrätysraaka-aineesta olisi kuljetusmatkojen lyheneminen.

SYKE:n selvitys perustuu olemassa olevien tekniikoiden ja tuotteiden laajennuksiin, olemassa olevan kierrätysjärjestelmä tuomia hyötyjä ei lasketa. Esimerkiksi, jos kierrätyshylsykartonkia ei olisi markkinoilla, vaihtoehtoisena materiaalina saatettaisiin käyttää esim. muovia. Samoin lastulevyn osalta voitaisiin tarkastella tilannetta, jossa kierrätetty sahausjäte menettää hintakilpailukykyä levytuotannossa esimerkiksi energiakäytön vuoksi.

Kotimaisen lastulevytuotannon hiipuminen lisäisi lastulevyn tuontia, mutta toisaalta avaisi mahdollisuuksia muille levytuotteille ja umpipuurakenteille. Lopputulemaa tämänlaisesta substituutiosta on vaikea arvioida tarkasti, sillä materiaalien korvattavuus riippuu paitsi käyttökohteesta, myös korvaavien tuotteiden hinnoista. Jos korvaavana tekijänä olisi sertifioidusta materiaalista tehty tuontilastulevy, ilmastovaikutus olisi kokonaisuutena positiivinen, sillä kasvaneiden kuljetuksen päästöjen määrä verrattuna vältettäviin fossiilisiin päästöihin energiatuotannossa on suhteellisen pieni. Laskennallinen hiilen sitoutuminen puutuotteisiin, niin sanottu hiilinielu, tosin vähenisi jonkin verran, sillä ilmastoneuvotteluissa käsiteltävät raportointimallit eivät kaksoislaskemisen välttämiseksi ota huomioon puutuotteiden tuontia, vain viennin, ja senkin vain rajatusti.

Suurin yhteiskunnallinen hyöty puun käytöstä saavutetaan kierrättämällä puu puutuotteiden kautta energiakäyttöön. Kierrätyspuun käyttömahdollisuudet olemassa olevilla rakenteilla ja tekniikoilla ovat suppeat. Teknisesti realistisimpia ovat kierrätyspuun käyttö lastulevyjen valmistuksessa ja purkupuun uusiokäyttö ei-kantavissa rakennusosissa ja sisustuksessa.

Lisääntyvällä puujätteen käytöllä lastulevytuotannossa ympäristövaikutukset painottuvat joko nykyisen raaka-aineen tai uusiokäyttöraaka-aineen vaihtoehtoisiin käyttömuotoihin, lähinnä energiakäyttöön. Kierrätyksestä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt ovat olemattomat verrattuna vältettäviin päästöihin energiatuotannossa. Jos lastulevytuotannosta vapautuva raaka-aine korvaa *fossiilisten polttoaineiden* polttoa, vähennys*potentiaali* uusiomateriaaleja käyttämällä olisi 0,2–0,5 miljoonaa ekv CO<sub>2</sub>-tonnia, mikä korvaisi vain 0,5 prosenttia vuosittaisista fossiilisista kasvihuonekaasupäästöistä. Puun arvoketjulle tämä voisi merkitä muutaman miljoonan vuosittaista lisätuloa, jos päästöoikeuksien kauppa ulotettaisiin puun energiakäyttöön.

Kotimaisen lastulevytuotannon korvaaminen tuontilastulevyllä avaisi mahdollisuuksia muille levytuotteille ja massiivipuurakenteille. Tällöin ilmastovaikutus olisi kokonaisuutena positiivinen, sillä kasvaneiden kuljetuksen päästöjen määrä verrattuna vältettäviin fossiilisiin päästöihin energiatuotannossa on suhteellisen pieni.

## 7.2 Vertailu kilpaileviin materiaaleihin

Tutkimustuloksia, joissa selvittäisiin muiden materiaalien korvattavuutta erityisesti kierrätyspuulla, ei ole tiedossa. Rakennuskäytössä kierrätyspuu ei kuitenkaan sinänsä poikkea neitseellisestä materiaalista, sillä kierrätettävä materiaali ei voi lujuusominaisuuksiltaan ja työstettävyydeltään olla neitseellistä heikompaa. Kun tarkastellaan kokonaisrakennuksia koko niiden elinkaaren ajalta, 20 erilliseen tutkimukseen perustuvan arvion<sup>54</sup> perusteella yhtä rakentamiseen käytettyä kuivaa puutonnia kohden saavutetaan noin 3,7 fossiilisen CO<sub>2</sub> ekv-tonnin vähennys korvattavissa materiaaleissa.

Kierrätyspuun kannalta rakennustasoinen tarkastelu on liian karkea. Werner ja Richter<sup>55</sup> ovat koonneet yhteen vertailukelpoisia tuloksia erilaisista rakennusosista ja muista puun käytön muodoista. Tarkastelun kohteena rakennusosista ovat ikkunat, eristeet, lattiapinnoitteet, seinärakenteet ja ovet. Näiden lisäksi tarkastellaan erikseen ratapölkkyjä, sähkötolppia ja erilaisia ulkorakenteita. He arvioivat materiaaleja kaiken kaikkiaan 11 eri eko-indikaattorilla, tulokset ovat samansuuntaisia kuin koko rakennukselle lasketut.

<sup>54</sup> Sathre, R. & O'Connor, J. 2008. A Synthesis of Research on Wood Products & Greenhouse Impacts. FPInnovations Forintek, TR-19, 74.

<sup>55</sup> Werner, F. & Richter, K. 2007. Wooden building products in comparative LCA. A literature review. The International Journal of Life Cycle Assessment, 12, 470–479.



Viljakainen<sup>56</sup> on tarkastellut puun korvaamista erilaisissa rakennusosissa perustuen tuotteista laadittuihin ympäristöselosteisiin. Näissä laskelmissa puun ilmakehästä sitoma hiilidioksidi kääntää puutuotteiden hiilitaseen negatiiviseksi. Mineraali ja metalliperäiset ratkaisut puolestaan vapauttavat voimakkaasti hiilidioksidia ilmakehään. Taulukossa 5 on koottu yhteen keskeisiä tuloksia hiilidioksidipäästöjen ja -sitomisen osalta.

**Taulukko 5.** Rakennusosien hiilidioksiditaseita. Valmistuksen päästöt vähennettynä materiaalin itsensä sitomalla hiilidioksidilla, ekvivalenttia CO<sup>2</sup> kg/m<sup>2</sup>. Lähde: Viljakainen (2009).

	<i>Betoni</i>	<i>Harkko</i>	<i>Tiili</i>	<i>Teräs</i>	<i>Puu</i>
Ulkoseinät	90	65/58	96	70	-13
Väliseinät	38	18	32	20	-9
Julkisivut	42		28	10	-19

Tarkasteltaessa kokonaisia rakennuksia koko niiden elinkaaren ajalta yhtä rakentamiseen käytettyä kuivaa puutonnin kohden saavutetaan noin 3,7 fossiilisen CO<sub>2</sub> ekv-tonnin vähennys korvattavissa materiaaleissa. Kun tarkasteluun on otettu erilaiset rakennusosat ja muut puun käytön muodot, tulokset ovat samansuuntaisia kuin koko rakennukselle lasketut. Tarkasteltaessa puun korvaamista erilaisissa rakennusosissa puun ilmakehästä sitoma hiilidioksidi kääntää puutuotteiden hiilitaseen negatiiviseksi. Mineraali ja metalliperäiset ratkaisut puolestaan vapauttavat voimakkaasti hiilidioksidia ilmakehään. Hiilidioksiditase (valmistuksen päästöt vähennettynä materiaalin itsensä sitomalla hiilidioksidilla, ekvivalenttia CO<sup>2</sup> kg/m<sup>2</sup>) on ulkoseinissä puulla -13, muilla materiaaleilla pienimmillään +60, väliseinissä puulla -9 ja harkoilla alimmillaan +18, ja julkisivuissa puulla -19, teräksellä alimmillaan +10.

<sup>56</sup> Viljakainen, M. 2009. Rakennustuotteiden valmistuksen ja rakentamisen aiheuttamista ympäristörasitteista – riittävätkö uudet energiatehokkuusvaatimukset. Muistio 10.3.2009. 35 s.



## 8 Parhaat käytännöt

### 8.1 Alankomaat – tehokas lajittelu

Alankomaiden jätelaki sanoo yksiselitteisesti: ”...käyttökelpoisen rakennusjätteen sijoittaminen kaatopaikalle on kielletty”<sup>57</sup>. Tämä lieneekin johtanut kierrätetyn rakennusjätteen määrän kolminkertaistumiseen viimeisen viidentoista vuoden aikana<sup>58</sup>. Alankomaissa kierrätettiin vuonna 2002 huikeat 90 prosenttia rakennusjätteestä.

Alankomaiden puujätteen viennin mahdollistavat alueen suuri väestötiheys, toiminta maailman laivarahtiliikenteen solmukohtana ja voimakas purku- ja korjausrakentaminen. Nämä eivät kuitenkaan yksin riitä selittämään maan käsittelyn puujätteen vientiä. Taustalta löytyykin lainsäädännön pakottamana erittäin tarkka jätteiden lajittelu ja lajiteltujen jakeiden myynti uusiokäyttöön. Puu sinänsä on yksi pieni osa rakennus- ja purkujätteen käsittelystä syntyvää ja hyödynnettävää uusiomateriaalia.

Maassa toimii useita rakennus- ja purkujätteen käsittelyyn erikoistuneita yrityksiä. Vuonna 2003 lajitteluun erikoistuneita yrityksiä oli 90 ja murskaamoja 150. Seuraavassa kuvataan yhden yrityksen, Eerland Recycling Services, lajitteluprosessi. Samankaltainen monivaiheinen järjestelmä on käytössä useilla muillakin alan toimijoilla. Heti rakennuksen purkamisen yhteydessä jäte lajitellaan kolmeen jakeeseen: lajiteltava, murskattava ja kaatopaikalle menevä. Lajiteltavasta jätteestäkin pieni osa päätyy kaatopaikalle, vaikka lopullisena tavoitteena on mahdollisimman suuri uusiokäyttöaste. Varsinainen lajittelu tapahtuu kuvan 4 mukaisesti. Myös murskaukseen menevästä osasta purkujätettä erotellaan puu. Murskausprosessi on esitetty kuvassa 5.

---

<sup>57</sup> van Dijk, K., Boedianto, P., te Dorsthorst, B. & Kowalczyk, A. 2000. State of the art Deconstruction in the Netherlands. Teoksessa: Kibert, C.J. & Chini, A.R. (eds.). Overview of Deconstruction in Selected Countries, CIB Report, Publication 252, University of Florida.

Luettavissa:

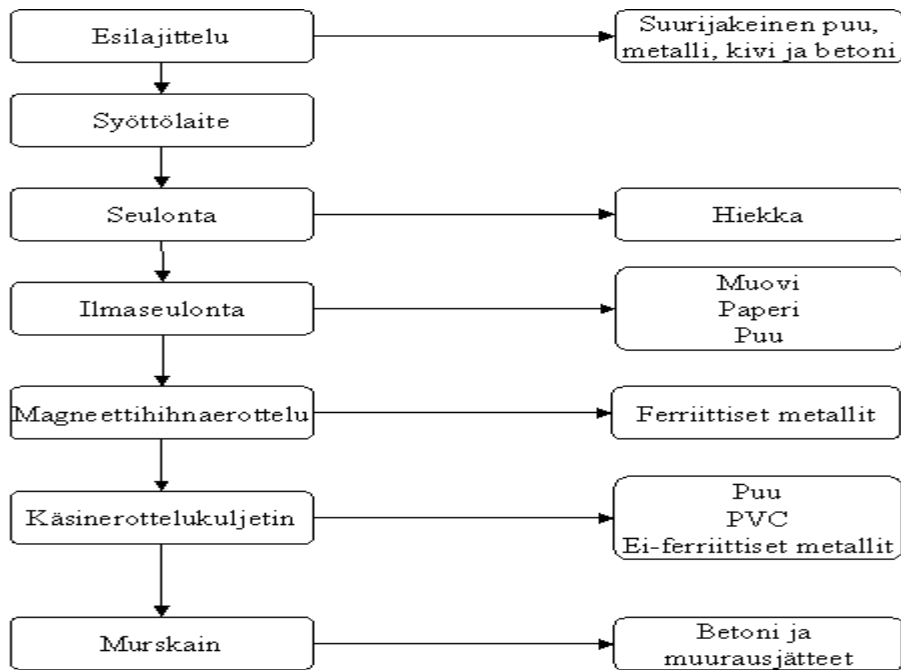
<http://www.cce.ufl.edu/Overview%20of%20Deconstruction%20in%20Selected%20Countries.pdf>

Luettu 31.1.2011

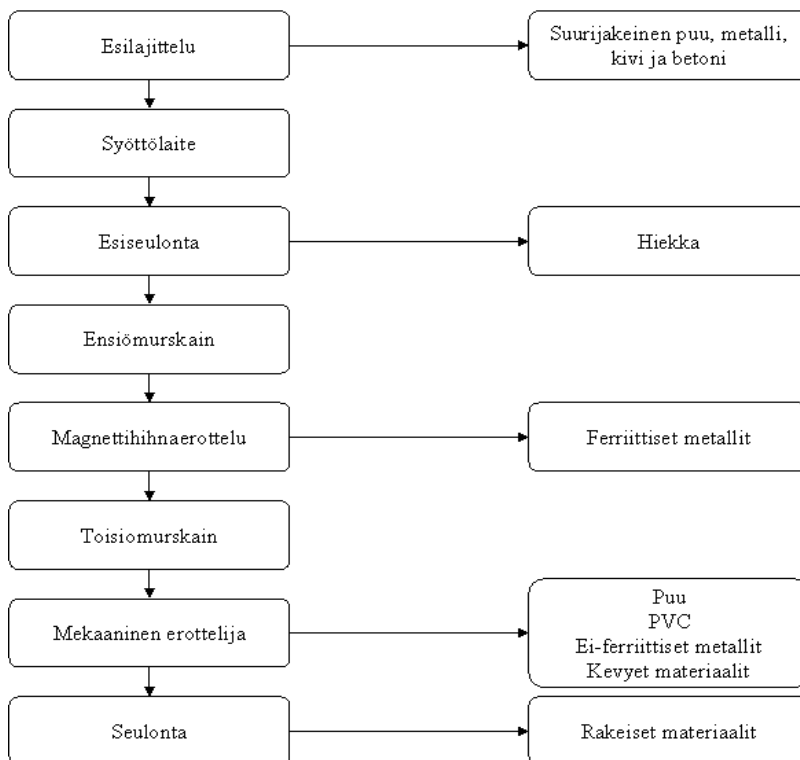
<sup>58</sup> Broerer, P. 2003. The Recycling of Demolition and Construction Waste, ISCOWA, Eerland Recycling Services, PowerPoint-esitys.

Luettavissa: <http://www.iscowa.org/members/recon03.pdf>

Luettu 31.1.2011



**Kuva 4.** Purkujätteen lajitteluprosessi.



**Kuva 5.** Murskausprosessin toimintaperiaate.

Kuvissa 4 ja 5 kuvatuista prosesseista syntyy monenlaisia jakeita, jotka kaikki pyritään hyödyntämään. Jätteenkäsittely-yritysten tuottaman materiaalin pääasiallisia uusiokäyttökohteita ovat asfaltti- ja betonimurska uuden asfaltin ja betonin raaka-aineena, sementillä sidottua asfalttia ja muuta murskaa teiden pohjarakenteisiin, hiekkaa ja muita toissijaisia jakeita teiden pohjarakenteisiin. Puujäte näyttäisi olevan yrityksille vain sivutuote, jonka viennin on mahdollistanut kotimarkkinoiden puute. Jätedirektiivin ja uusiutuvien energialähteiden käyttövaihtoehtona on arvioitu kuitenkin tulevaisuudessa johtavan siihen, että Alankomaissa viennin merkitys vähenee ja entistä suurempi osa jättepuusta käytetään omilla markkinoilla<sup>59</sup>.

Alankomaiden jätelaki kieltää käyttökelpoisen rakennusjätteen sijoittaminen kaatopaikalle, minkä seurauksena rakennusjätteestä kierrätetään 90 prosenttia (v. 2002). Rakennusjätettä käsittelevät yritykset toteuttavat lainsäädännön pakottamana jätteiden keräystä, erittäin tarkkaa lajittelua ja käsittelyä. Jättepuu on pieni osa rakennus- ja purkujätteen käsittelystä syntyvää ja hyödynnettävää uusiomateriaalia. Pääosin yritykset hakettavat tai murskaavat puujätteen. Valmistamansa hakkeen ja murskan ne vievät toistaiseksi joko Saksaan tai Belgiaan lastulevyn raaka-aineeksi tai Tanskaan ja Ruotsiin poltettavaksi.

## 8.2 USA – puu kiertää puuna

Pohjois-Amerikassa purkamis- ja korjausrakentamisen puujätteiden kierrätys uusio- ja uudelleenkäyttöön on viime vuosikymmeninä kehittynyt voimakkaasti, vaikkakin sen absoluuttinen merkitys puujätteen käsittelyssä on vielä marginaalinen. Maanosan vanhassa rakennuskannassa on perinteisesti käytetty suuri- ja keskikokoista puutavaraa valmistettua runkorakennetta. Jos runkorakenteissa käytetyn puun laatu on riittävän hyvä, purkamisen jälkeen sitä pystytään jalostamaan taloudellisesti kannattavasti uudelleen käytettäväksi tai uusiksi tuotteiksi. Lattialankut ovat yleinen seuraava käyttökohde tämän tapaiselle uudelleen sahatulle runkopuulle. Paneelit, puusepänteollisuuden tuotteet ja ulkoverhouslaudat ovat esimerkkejä muista käyttökohteista.

Toiminnan kehittyminen on viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana vaikuttanut myös purkupuun hintaan. 1980-luvun alussa yritykset saivat rakennusten purkutyömailta puujätteen ilmaiseksi, mutta maksavat siitä nykyään käypää hintaa. Pääasiallisena raaka-ainelähteenä toimivat purettavat vanhat tehdas-, varasto- ja muut suuret teollisissa käytössä palvelleet rakennukset. Yritykset purkavat rakennukset käsityönä ja varastoivat käyttökelpoisen osan edelleen jalostettavaksi. Asiakkaan löydettyä sopivan puumateriaalin, se sahataan kulloisenkin tarpeen mukaan. Suurin osa uusiotuotteista myydään korkealuokkaisten asuntojen rakentajille. Asiakaskunta koostuu tyypillisesti ihmisistä, jotka hakevat asuntoonsa ympäristöystävällisiä ja korkealaatuisia ratkaisuja. Pohjois-Amerikan markkinoilla on olemassa maksukykyinen ja -haluinen asiakasryhmä, joka haluaa löytää asuntonsa sisäverhoiluun tai vaikkapa kalusteisiin esimerkiksi 100 vuotta sitten kaadettua 2000 vuotta vanhaa punapuuta. He ovat myös valmiita maksamaan korkeamman hinnan haluamastaan. Tätä markkinarakoa kierrätysyritykset täyttävät.

<sup>59</sup> Study on the selection of waste streams for End of Waste assessment, Final report, JRC Scientific and Technical Reports, 2009. 373 p.

Luetavissa: [http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/SelectionofwastestreamsforEoW-FinalReport13\\_02\\_2009.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/SelectionofwastestreamsforEoW-FinalReport13_02_2009.pdf)

Luettu 31.1.2011

Yritysten kierrättämän puun kokonaismääristä ei ole luotettavia arvioita. Falkin<sup>60</sup> mukaan jätteen käyttöä dominoi energiaksi polttaminen ja maisemointihakkeena käyttö. Hän kuitenkin päättää EPA:n<sup>61</sup> arvioiden perusteella pelkästään omakotitalojen purkamisesta syntyvän vuosittain 1,8 miljoonaa kuutiometriä kierrätyskelpoista puuta, lähinnä runkorakenteita. Tämä vastaa noin kolmea prosenttia USA:n vuosittaisesta havupuiden hakkuukertymästä. Talteen otettava määrä vaihtelee voimakkaasti paikallisen kysynnän ja tarjonnan sekä käytettävän purkumenetelmän mukaan, mutta Falkin mukaan 50 tai jopa 90 prosentin saanto eivät ole tavattomia.

Puutavaran kierrätys kytkeytyy kiinteästi USA:n hallituksen koordinoimaan Green Building ohjelmaan. U.S. Green Building Council (USGBC) on voittoa tavoittelematon järjestö, johon kuuluu rakennusteollisuuden eri sektorien johtavia toimijoita. Tavoitteena on tuottaa rakennuksia, jotka on rakennettu kestävän kehityksen periaatteiden mukaan, mutta silti taloudellisesti tuottavasti sekä jotka ovat terveellisiä paikkoja elää ja työskennellä. Yhdistykseen kuuluu 11000 jäsenorganisaatiota ja 75 alueellista alaosastoa. USGBC koordinoi LEED-luokitusjärjestelmää. LEED on järjestelmä, jossa määritellään parhaat käytännöt Green Building-periaatteiden mukaiseen rakentamiseen – yhtenä osana materiaalivalinnat. Kierrätetyn puun käyttö rakentamisessa auttaa osaltaan rakentajaa saavuttamaan nämä kriteerit. LEED:n lisäksi Forest Stewardship Council (FSC) myöntää kierrätettävälle puulle omien standardiensa mukaisia alkuperäsertifikaatteja. Alkuperäsertifioitun kierrätetyn puun käyttö on väylä lisätä rakennuksen ”Green Building -astetta” LEED-sertifioitussa rakentamisessa. Rakennusyrittäjälle LEED-luokituksen mukainen rakentaminen tuo tehokkuutta rakentamiseen, sillä lähtökohtaisesti luokitus pyrkii säästämään luonnonvarojen käyttöä. Lisäksi yritys pystyy käyttämään luokitusta myyntiargumenttina, sillä yhä suurempi osa sijoittajista haluaa sijoittaa sertifioituihin ja ympäristöystävällisiin kohteisiin. Useissa USA:n osavaltioissa tai kaupungeissa luokituksen mukainen rakentaminen on jo rakennusluvan saannin edellytys. Jopa kokonaisia asuinalueita kaavoitetaan LEED-luokituksen periaatteiden mukaan. Vähimmillään luokituksen mukainen rakentaminen tietää rakentajalle nopeampaa rakennusluvan viranomaiskäsitelyä tai enemmän rakennusoikeutta.

Raaka-aineen sertifiointin ja ekologisen rakentamisen parhaiden käytäntöjen määrittelemisen lisäksi kierrätysyritykset käyttävät myös muita keinoja kierrätyspuun käytön lisäämiseksi. Ne pyrkivät lisäämään tietoa kierrätyspuun käytöstä koulutuksen ja neuvonnan kautta. Internetissä toimii rakennusmateriaalien ja kierrätyspuun kierrätysportaaleja. Lisäksi rakennustarvikkeiden kierrätyksestä on kirjoitettu opas yritysten ja yksityisten ihmisten käyttöön.<sup>62</sup> Teos on purkutyöopas, joka neuvoo yksityiskohtaisesti miten rakennus on purettava, jotta mahdollisimman suuri osa materiaaleista olisi hyödynnettävissä uudelleen – olipa kyseessä sitten yksittäinen seinä tai kokonainen rakennus.

---

<sup>60</sup> Falk, R.F. & McKeever, D.B. 2004. Recovering wood for reuse and recycling – A United States perspective. In: Gallis, C. (ed.). Management of recovered wood for recycling, bioenergy and other options. Thessaloniki, 22-24 April 2004  
Luettavissa: [http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2004/fpl\\_2004\\_falk001.pdf](http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2004/fpl_2004_falk001.pdf)  
Luettu 1.2.2011

<sup>61</sup> United States Environmental Protection Agency

<sup>62</sup> Falk, B. & Guy, B. 2007. Unbuilding: Salvaging the Architectural Treasures of Unwanted Houses. 256 p.

## Esimerkkejä puun kierrätystä tukevista toimista

**The Building Materials Reuse Association** on voittoa tavoittelematon koulutusorganisaatio, jonka tehtävänä on helpottaa rakennusmateriaalien uudelleen käyttöön saamista sekä uudelleenkäyttöä.

[www.bmra.org](http://www.bmra.org)

**Habitat for Humanity ReStores**it ovat vähittäismyyntipisteitä, joissa myydään käytettyjä tai rakentamisesta yli jääneitä rakennusmateriaaleja. Verkostoa ylläpitää kansainvälisesti toimiva Habitat for Humanity -järjestö, jonka tavoitteena on luoda asuntoja vähävaraisille eri puolilla maailmaa. Noin 30 prosenttia ReStoresien myynnistä on puuta tai puuperäisiä materiaaleja. Myynnistä saamallaan tuloilla järjestö rahoittaa varsinaista toimintaansa. Myytävän materiaalin toimipisteet saavat lahjoituksina rakennustarvikeliikkeiltä, rakennusliikkeiltä, rakennusten purkuun erikoistuneilta yrityksiltä ja yksityisiltä. Järjestöllä on toimipisteitä 48 USA:n ja 11 Kanadan osavaltiossa.

[www.habitat.org/env/restores.aspx](http://www.habitat.org/env/restores.aspx)

Falk & Guy<sup>63</sup> ovat koonneet listan yrityksistä, joiden toiminta liittyy puurunkoisten rakennusten purkamiseen, purettuihin ja uudelleenkäytettäviin rakennusmateriaaleihin. Lista sisältää osavaltioittain yksityiskohtaiset yhteystiedot kierrätyspuuta käyttävistä, myyvistä ja/tai jalostavista yrityksistä.

Pohjois-Amerikassa suuridimensioista puutavaraa jalostetaan uudelleen käytettäväksi tai uusiksi tuotteiksi, mm. lattialankuiksi, paneeleiksi, puusepänteollisuuden tuotteiksi ja ulkoverhouslaudoiksi. Yritykset purkavat vanhat rakennukset käsityönä ja varastoivat käyttökelpoisen osan edelleen jalostettavaksi. Asiakkaan löydettyä sopivan puumateriaalin, se sahataan tarpeen mukaisesti. Pohjois-Amerikan markkinoilla on olemassa maksukykyinen ja -haluinen asiakasryhmä, joka haluaa saada asuntoonsa esimerkiksi 100 vuotta sitten kaadettua 2000 vuotta vanhaa punapuuta. Puutavaran kierrätys kytkeytyy kiinteästi Green Building -ohjelmaan. Sovelletussa LEED-luokitusjärjestelmässä kierrätetyn puun käyttö rakentamisessa auttaa osaltaan rakentajaa saavuttamaan Green Building-kriteerit. Kierrätysyritykset käyttävät myös muita keinoja kierrätyspuun käytön lisäämiseksi. Ne pyrkivät lisäämään tietoa kierrätyspuun käytöstä koulutuksen ja neuvonnan kautta. Internetissä toimii muun muassa rakennusmateriaalien ja kierrätyspuun kierrätysportaaleja ja käytössä on yksityiskohtainen uusiokäyttöön tähtäävä purkutyöopas.

### 8.3 Saksa – tietokoneavusteinen purkamisen optimointi

Rakennusten purkujätteen määrän on arvioitu Saksassa olevan vuosittain noin 45 miljoonaa tonnia, josta 25 prosenttia on betonia ja noin 50 prosenttia tiiliä ja kiveä. Jätteen kierrätyksen edistämiseksi on toteutettu useita hankkeita. Työn tuloksena on kehitetty muun muassa rakennusten auditointimenetelmä, jossa arvioidaan purettavan rakennuksen hyödynnettävissä olevia materiaalien arvoa suhteessa materiaaleja rikkomattomaan purkamiseen. Tämän prosessin helpottamiseksi on kehitetty tietokonemalleja, jotka ottavat huomioon sekä tekniset

<sup>63</sup> Luettavissa: [http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplgtr/fpl\\_gtr150.pdf](http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplgtr/fpl_gtr150.pdf)  
Luettu: 1.2.2011

että taloudelliset näkökohdat. Seuraavassa kuvataan auditoinnin ja tietokonemallin avulla toteutettava rakennuksen purkamisen optimointi kuten Kibert<sup>64</sup> on sen esittänyt.

Purkamisen etukäteissuunnittelun ja talteen otettavien materiaalien laadun optimoinnin keskeisin tekijä on huolellisen purkamisen etukäteissuunnitelman teko, josta käytetään myös nimitystä rakennuksen auditointi. Vaikkei purkamisen kohdalla koskaan pystytä kaikkea eteen tulevaa ennustamaan tai tietämään täysin varmasti, auditoinnilla voidaan kuitenkin poistaa paljon työhön liittyvää epävarmuutta. Toimitus perustuu tarkkaan rakennuksen kuvaukseen ja materiaalien määritykseen. Lähtökohtana ovat rakennuksen asiapaperit kuten rakennussuunnitelmat, -kuvaukset ja muut historiatiedot, joiden sisältämä yksityiskohtainen tieto kootaan yhteen analysoitavaksi. Koska purettavat rakennukset ovat yleensä vanhoja, tarkkaa tietoa ei ole saatavissa. Auditoinnin aikana yritetään kerätä mahdollisimman paljon tietoa, joka voi vaikuttaa rakennuksesta saataviin materiaaleihin. Tämä tieto analysoidaan. Auditointi antaa myös tietoa rakennuksen sisältämistä myrkyllisistä aineista ja käsittelyaineista.

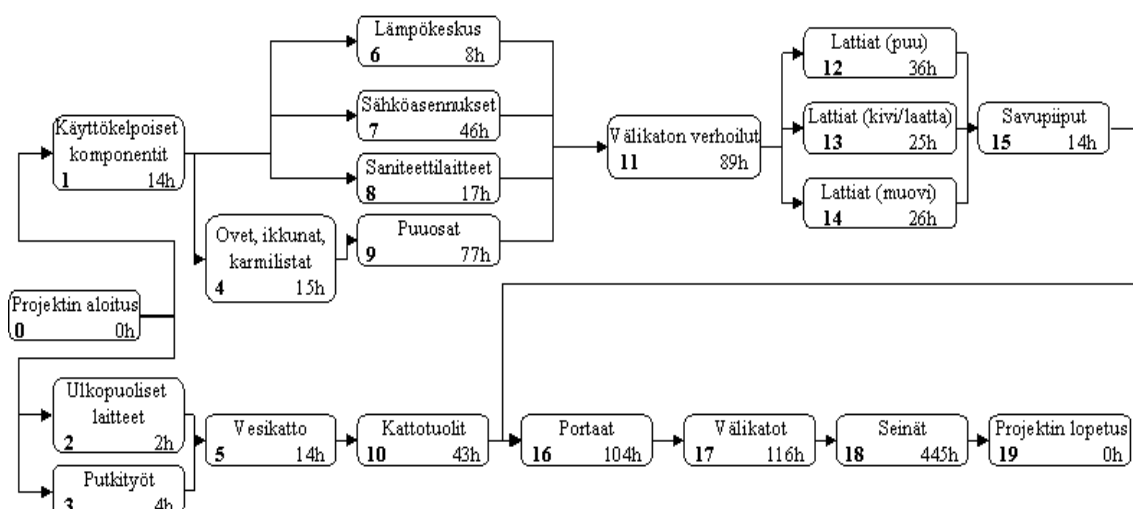
Kerätty tieto kootaan listaksi, joka sisältää rakennuksen materiaalit ja niiden sijainnit sekä tiedon mahdollisista haitallisista aineista. Kootun tiedon pohjalta valitaan purkamismenetelmä tai niiden yhdistelmä. Purkukokonaisuus muodostuu rakennuksen sisältämistä materiaaleista ja tarvittavista resursseista. Koska suunnittelun tavoitteena on toteuttaa purkaminen mahdollisimman pienillä kustannuksilla ja saada materiaalit talteen mahdollisimman hyväkuntoisina jotta ne olisivat edelleen hyödynnettävissä, voi purkamistoimenpiteiden kokonaisuuden määrittäminen olla hyvin monimutkaista.

Tietokoneavusteisessa suunnittelussa käydään tila kerrallaan läpi auditointivaiheessa tietokantaan kerätyt rakennuksen sisältämät materiaalit sekä niiden määrät. Ohjelmassa voidaan vaihdella käytössä olevia purkamismenetelmiä. Kun tarkoituksenmukaisin ratkaisu on löydetty, voidaan suunnitelmaa tarkastella kokonaisuus tai työvaihe kerrallaan. Ohjelma näyttää kokonaisuuden fyysiset mitat, materiaalit, ”seuraavan osoitteen” (uudelleen käyttö, uusiokäyttö, jäte), tarvittavan ajan sekä käytettävän työmenetelmän ja -kalut materiaaleittain.

Viimeisen silauksen suunnittelulle antaa tarkka purkujärjestys. Purkujärjestyksellä vaikutetaan eri tekniikoiden yhteensopivuuteen, turvallisuuteen ja välittömiin ympäristövaikutuksiin. Tyypillinen asuintalon purkamisen prosessi on esitetty kuvassa 6.

---

<sup>64</sup> Kibert, C.J. & Chini, A.R. 2000. (eds.). Overview of Deconstruction in Selected Countries CIB Report ISBN 0-9643886-3-4 Publication 252, University of Florida.



**Kuva 6.** Asuinrakennuksen purkujärjestyksen suunnitelma (Kibert<sup>65</sup>).

Tarvittavien purkamistoimenpiteiden ja toteutusjärjestyksen määrittämisen jälkeen suunnitelman seuraava tavoite on määrittää toteuttamiskelpoisin tai optimaalisin aikataulu työlle. Jos resurssit (koneet, työntekijät, käytettävissä oleva tila purkutyömaalla, budjetti) ovat rajalliset, tämä vaihe voi olla hyvinkin haasteellinen ilman suunnittelua. Tapaustutkimukset osoittavat, että rakennusten osien suora uudelleen käyttö voi olla lupaava vaihtoehto, jos etukäteissuunnittelu on tehty huolella.

Saksassa kehitetyssä purettavien rakennusten auditoinnissa (purkamisen etukäteissuunnitelma) arvioidaan rakennuksen hyödynnettävissä olevien materiaalien arvoa suhteessa purkamiskustannuksiin. Yksityiskohtainen tieto kootaan yhteen analysoitavaksi. Apuvälineeksi kehitetyt tietokonemallit ottavat huomioon sekä tekniset että taloudelliset näkökohdat purkamisen optimoimiseksi. Kerätty tieto kootaan listaksi, joka sisältää rakennuksen materiaalit ja niiden sijainnit sekä tiedon mahdollisista haitallisista aineista. Kootun tiedon pohjalta määritetään purkamismenetelmä tai niiden yhdistelmä, tarkka purkujärjestys ja -aikataulu. Tapaustutkimukset osoittavat, että rakennusten osien suora uudelleen käyttö voi olla lupaava vaihtoehto, jos etukäteissuunnittelu on tehty huolella.

<sup>65</sup> Kibert, C.J. & Chini, A.R. 2000. (eds.). Overview of Deconstruction in Selected Countries CIB Report ISBN 0-9643886-3-4 Publication 252, University of Florida.

## 8.4 Iso-Britannia – sosiaaliset yritykset puun kierrättäjinä

### 8.4.1 Ison-Britannian jätepuuta kierrättävien yhteiskunnallisten yritysten tyypillinen toimintamalli

Sosiaaliset yritykset ovat Isossa-Britanniassa huomattavan suuri sektori, joka on osittain syntynyt korvaamaan vähentyneitä julkisia hyvinvointipalveluja. Yhteensä sosiaalisia yrityksiä arvioidaan olevan noin 62000 ja niiden tuoman lisän kansantuotteeseen arvioidaan olevan 24 miljardia puntaa<sup>66</sup>. Ne voivat olla varsin monimuotoisia ja kokoisia alkaen kyläyhteisön omistamista kyläkaupoista suuriin julkisia palveluja tarjoaviin hyväntekeväisyysjärjestöihin ja yhden hengen sosiaaliyrittäjästä kansallisen tason liiketoimintaan. Yksi esimerkki yritystyypeistä on ”social firm”, jonka erityistavoite liiketoiminnassaan on luoda vaikeasti työllistyvälle työpaikkoja. Kaikille sosiaalisille yrityksille on yhteistä, että ne käyvät kauppaa tavaroilla ja palvelulla, mutta niiden tarkoituksena on myös edistää yhteiskunnallista hyvää. Vuonna 2003 luotiin erityisesti sosiaalisia yrityksiä varten uusi yhtiömuoto, Community Interest Company (CIC)<sup>67</sup>. CIC on voittoa tavoittelematon liikeyritys, mutta sen tulee olla yhteiskunnalle hyödyllinen. CIC:n varallisuuden ja voiton jakoa CIC:n ulkopuolelle rajoitetaan. Yhtiömuodolla pyritään mm. helpottamaan yritysten luototuksen saantia pankeilta ja muilta rahoittajilta.

Sosiaaliset yritykset saavat Isossa-Britanniassa rahoituksensa normaaleilta liiketoiminnan rahoituksen markkinoilta, mutta lisäksi niitä varten on luotu erityisiä tukimuotoja. Community development finance association’iin (CDFA)<sup>68</sup> kuuluu joukko taloudellisia tukipalveluja tuottavia organisaatioita (CDFI), joiden päämääriin kuuluu sosiaalisen ja taloudellisen hyvän luominen. Ne rahoittivat vuonna 2009 muiden ohella 392 sosiaalista yritystä noin 72,5 miljoonalla punnalla. Myös valtion alueellisilla kehittämistahoilla on omaa, sosiaalisille yrityksille suunnattua tukirahaa ja tukimuotoja.

Jätepuun kierrätys on Iso-Britanniassakin uudehko ja varsin pieni liiketoiminta-alue sosiaalisessa yritystoiminnassa. Sille on kuitenkin luotu pilottiyrityksen työhön perustuva systemaattinen toimintatapa, jonka hyviä käytäntöjä pyritään monistamaan käytettäväksi laajemmassa verkostossa. Mallin keskeiset piirteet ovat seuraavat<sup>69</sup>:

- Organisaatioiden tarkoitus on vähentää jätettä ja säästää resursseja keräämällä sellainen jätepuu kaupallisesta jättevirrasta (yrityksiltä), joka muuten menisi kaatopaikalle.
- Toiminta vaatii vähän pääomaa, vain perustason tekniikkaa ja se käyttää runsaasti työvoimaa.

---

<sup>66</sup> UK Cabinet Office, the Office of the Third Sector (OTS)

Luettavissa: [http://www.cabinetoffice.gov.uk/third\\_sector/social\\_enterprise.aspx](http://www.cabinetoffice.gov.uk/third_sector/social_enterprise.aspx)

Luettu 19.1.2010

<sup>67</sup> <http://www.cicregulator.gov.uk/>

Luettu 1.2.2011

<sup>68</sup> <http://www.cdfa.org.uk/>

Luettu 1.2.2011

<sup>69</sup> [National Community Wood Recycling Project;](http://www.nationalcommunitywoodrecyclingproject.org.uk/)

<http://www.communitywoodrecycling.org.uk/index.htm>

Luettu 1.2.2011



- Toimintaa rahoitetaan kolmella tavalla:
  - veloittamalla puujätteen keräämisestä, mikä on yrityksille edullisempi tapa päästä eroon puujätteestä kuin muut vaihtoehdot jäteratkaisut,
  - myymällä käyttökelpoinen materiaali takaisin kuluttajille ja yrityksille sekä
  - valmistamalla uusioraaka-aineesta jalostettuja tuotteita myyntiin
- Toiminta on taloudellisesti kustannuksensa kattavaa, mutta se ei tavoittele voittoa. Mahdollinen ylijäämä käytetään liiketoiminnan kehittämiseen.
- Toiminta käyttää vapaaehtoistyövoimaa vähentämään käynnistämiskustannuksia ja kehittämisen kustannuksia. Monet vapaaehtoiset ovat syrjäytyneiksi leimautuneita. Heillä on yleensä henkilökohtaisia ongelmia, joiden takia työn löytäminen tai palkkatyöhön palaaminen on normaalia vaikeampaa.
- Yritys palkitsee vapaaehtoistensa uskollisuuden ja sitoutumisen takaamalla, että projektin kasvaessa kaikki syntyvät palkkatyöpaikat menevät noille vapaaehtoisille. Yleensä yritys myös investoi vapaaehtoistensa koulutukseen, jotta heidän mahdollisuutensa siirtyä palkkatyöhön muissa organisaatioissa paranevat.

Yritykset, joilta puujäte ostetaan, ovat tyypillisesti pienehköjä rakennus- tai purkuyrityksiä, jotka kokoavat jätetuunsa kuormalavoille. Asiakkaat, joille tuotteet myydään, ovat yleensä yksityisiä henkilöitä. Rakennusy yrityksille myynti on vähäisempää, koska kate jää niille myynissä pienemmäksi. Osa tuotteista myydään omien tilojen ulkopuolella esimerkiksi puutarhamyymälöissä. Itse tehty tuotteiden valmistus on taloudellisesti tuottoisaa, mutta se parantaa myös tietoisuutta kierrätetyn raaka-aineen suomista mahdollisuuksista.

Puujätteen keräämisessä hyväksytään kaikki materiaali, kunhan se vain on puuta tai puuperäistä. Kokemus on osoittanut, että varsinkin rakennusyrietykset ovat paljon vähemmän kiinnostuneita yhteistyöstä, mikäli he joutuvat lajittelemaan puujätteen. Pääasiallisia jätetyyppejä ovat seuraavat:

- rakennusten purku- ja rakennusjäte,
- puupakkaukset ja kuormalavat, varsinkin rikkoutuneet,
- puutuotteiden valmistajien puujäte,
- kotitalouksien puujäte, jonka määrä on pieni koska kotitaloudet eivät yleensä halua maksaa puun keräyksestä.

Toimintamalliin kuuluu myös puujätteen luokittelu neljään ryhmään ominaisuuksien ja hyödynnettävyyden mukaan<sup>70</sup>:

- Luokka 1, johon kuuluu noin 10 prosenttia purkujätteestä: erityisesti tee-se-itse-ostajille, myydään sellaisenaan omissa myyntitiloissa,
- Luokka 2, johon kuuluu noin 15 prosenttia purkujätteestä: hyvää puuta, mutta liian lyhyttä ja pientä suoramyynntiin, sopii erityisesti raaka-aineeksi uusille tuotteille kuten pöydät, tuolit ja pienesineet,
- Luokka 3, johon kuuluu noin 60 prosenttia purkujätteestä: on haasteellisin puun kierrättäjille: pieniä paloja, rikkoutunutta puuta. Se hyödynnetään säkeittäin myytävänä kotitalouksien polttopuuna ja sytykkeinä, hakkeena puutarha- tai kompostikäyttöön puutarhamyymälöiden kautta tai biopolttoaineeksi. Jatkojalostus-

---

<sup>70</sup> [National Community Wood Recycling Project;](http://www.communitywoodrecycling.org.uk/1a_bsmmod.htm)  
[http://www.communitywoodrecycling.org.uk/1a\\_bsmmod.htm](http://www.communitywoodrecycling.org.uk/1a_bsmmod.htm)

Luettu 19.1.2010

ja myyntikanavan organisointi tälle luokalle on oltava kunnossa ennen keräilyä järjestämistä,

- Luokka 4, johon kuuluu noin 15 prosenttia purkujätteestä: ongelmallista jätettä, sisältää vanhaa maalia, vaarallisia kyllästeitä ja muita kemikaaleja ja on palautettava kaatopaikalle tai muuhun ongelmajätteen käsittelyyn.

**Brighton & Hove Wood Recycling Project**<sup>71</sup> on yritys, jonka työ on toimintamallin pohjana. Se on saanut kansallisen tunnustuksen vuoden 2002 sosiaalisena yrityksenä. Vuonna 2002 sen liikevaihto oli noin 100 000 puntaa ja työssä on kuusi henkilöä. Yritys on kehittänyt myös oman tuotemerkin kierrätetyille puutuotteilleen. Tuotteisiin kuuluu myös polttopuu, joka myydään pientalojen lämmitykseen. Raaka-aineena ovat tyypillisesti rikkoutuneet kuormalavat ja vastaava rikkoutunut, mutta puhdas puu.

**Furniture Re-use Network**<sup>72</sup> on verkosto, joka koostuu noin 400 huonekaluja ja kodinkoneita kierrättävästä yhteisöstä eri puolilla Iso-Britanniaa. Niiden perusluonne on hyväntekeväisyys – kaatopaikalle muuten joutuvat tuotteet tarkastetaan, kunnostetaan ja annetaan ilmaiseksi tai edullisesti niitä tarvitseville kuten vähävaraisille tai ensiasuntoon muuttaville. Organisaatiot toimivat yhteistyössä sosiaali- ja ympäristöviranomaisten kanssa. Verkostoon kuuluvat yhteisöt:

- työllistävät yli 3000 henkilöä,
- osallistavat yli 10 000 vapaaehtoista,
- auttavat vuodessa yli 700 000 vähävaraista taloutta,
- käyttävät uudelleen 2,5 miljoonaa esinettä, joista sähkölaitteita on yli 300 000 ja tietokoneita yli 200 000 ja
- estävät noin 90 000 tonnia jätettä päätyästä kaatopaikalle.

#### 8.4.2 Sosiaalinen yritystoiminta Suomessa ja Iso-Britannian mallin soveltaminen

Laki sosiaalisista yrityksistä (2003/1351) ohjaa sosiaalisten yritysten toimintaa. Työ- ja elinkeinoministeriön ylläpitämään sosiaalisten yritysten rekisteriin oli 17.12.2009 merkitty yhteensä 212 yritystä. Näistä kierrätykseen liittyvällä toimialalla on 13 kappaletta ja puutuotteisiin liittyvällä toimialalla seitsemän kappaletta. Sosiaalinen yritys on merkitty kaupparekisteriin ja se tuottaa liiketaloudellisin periaattein hyödykkeitä. Sosiaalisen yrityksen kriteerejä on, että yrityksen työntekijöistä vähintään 30 prosenttia on vajaakuntoisia tai pitkäaikaistyöttömiä ja vajaakuntoisia. Yrityksen tulee maksaa kaikille työntekijöilleen vähintään työehtosopimuksen mukaista palkkaa. Yrityksen on täytettävä tietyt työaikavelvoitteet siten, että työllistettyjen osuutta laskettaessa työajan on oltava yli 75 prosenttia alan enimmäistyöajasta, vajaakuntoisilla vähintään 50 prosenttia. Julkisten tukien osuuden on jätävä alle puoleen sosiaalisen yrityksen liikevaihdosta.

Sosiaaliset yritykset ovat samassa asemassa muiden yritysten kanssa yksityisen ja julkisen rahoituksen suhteen. Palkkatukea ja työllisyyspoliittista avustusta niille voidaan kuitenkin myöntää poikkeavin ehdoin. Palkkatuen kesto on vähintään kaksi vuotta ja määrä 50 prosenttia palkkauskustannuksista, kuitenkin enintään 1 300 euroa kuukaudessa. Lisäksi työllisyyspoliittista avustusta voidaan myöntää sosiaalisen yrityksen perustamiseen ja sen

---

<sup>71</sup> <http://www.woodrecycling.org.uk/index.html>

Luettu 19.1.2010

<sup>72</sup> <http://www.frn.org.uk/>

Luettu 1.2.2011

toiminnan vakiinnuttamiseen enintään 75 prosenttia kustannuksista ja enintään viideksi vuodeksi. Sosiaalisella yrityksellä ei ole muista yrityksistä poikkeavia velvoitteita henkilökuntansa suhteen, joskin perehdyttäminen ja työn ohjaus saattaa vaatia erityispanostusta. Varsinaisten sosiaalisten yritysten lisäksi maassa on huomattavasti suurempi määrä sosiaalisen yrityksen tapaan toimivia organisaatioita, jotka eivät ole halunneet tai voineet rekisteröityä sosiaalisiksi yrityksiksi. Nämä ovat esimerkiksi työpajoja ja työkeskuksia, joiden keskeinen tehtävä on tukea muun muassa vammaisten, vajaakuntoisten, päihderiippuvaisten, nuorten ja pitkäaikaistyöttömien työhön ja elämään kuntouttamista. Myös niillä on työtoimintaa, joka tuottaa hyödykkeitä liiketaloudellisin periaattein. Tuotteiden ja palvelujen myynti tuottaa usein merkittävän osan budjetista.

Puutuotteiden uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen liittyy kierrätettävän puutavaran siirtämistä, lajittelua, esikäsittelyä ja vastaavia tehtäviä, joiden toteuttaminen ilman yhteiskunnan tukea ei ole liiketaloudellisesti kannattavaa. Samalla nuo tehtävät kuitenkin ovat yleensä niin yksinkertaisia, etteivät ne vaadi erityiskoulutusta ja soveltuvat hyvin työelämään palaavien työkyvyn kehittämiseen. Tämän vuoksi sosiaalisen yrityksen toiminta puutuotteiden kierrätyksessä on sekä yhteiskunnan ja yrityksen etu.

#### **Kuvitteellinen sosiaalinen yritys PUUX toimii seuraavasti:**

- Hankkii käytettyä puutavaraa ja purkupuuta yhteistyönä esimerkiksi rakennus- ja purkuyritysten kanssa lahjoituksena tai yrityksen maksamalla kierrätyskorvauksella.
- Kunnostaa epäkuntoiset tuotteet uudelleenmyytävään kuntoon (mm. naulojen poisto, metalli- ja muoviosien poisto, vikojen poisto) tai hakettaa poltettavat tuotteet.
- Lajittelee puutavaran yhdenmukaisesti tuoteryhmiin tilaajatarpeiden mukaisesti.
- Markkinoi ja myy tuotteet yksityisille kuluttajille, rakentajille, uusiotuotteiden jalostajille ja energian polttolaitoksille.

PUUX kehittää toimintaansa mm. seuraavaan suuntaan:

- Tuoteryhmät ja niiden sisäinen luokittelu on määritetty kirjallisina tuoteryhmäkuvauksina, jotka on yhdessä sovittu muiden vastaavien käytettyä puutavaraa myyvien yritysten kanssa (standardiluonnokset).
- Kunkin tuoteryhmän sisällä laatuluokitusta ohjaavat kirjalliset laatuvaatimukset.
- Kaikki tuoteryhmät ja laatuluokat ovat esillä kuvin varustettuna yrityksen Internet-sivustolla; arvokkaimpien tuoteryhmien tuotteet ovat esillä myös muiden yritysten kanssa yhteisellä Internet-sivustolla, josta asiakas löytää lähimmät tarvitsemansa tuotteet (vrt. autovaraosien nettikauppa).
- Myyntiä voi tukea tuotteiden kuljetus asiakkaille.

PUUXin henkilöstö muodostuu osin vakinaisesta työnjohdosta, osin palkkatukea saavista vajaakuntoisista ja pitkäaikaistyöttömistä sekä osin vapaaehtoisista.

Sekä Suomessa että ulkomailla on kierrätystoimintaa, joka on osin liiketoiminnallista mutta usein hyväntekeväisyyspainotteista. Se työllistää mm. erityisryhmiä ja vapaaehtoisia. Kierrätys vaatii runsaasti työvoimaa, jonka palkkaaminen ilman yhteiskunnan tukea ei usein ole liiketaloudellisesti kannattavaa. Sektori tarjoaakin erityisryhmien työllistämiseen ja työssä kuntoutukseen mahdollisuuksia, joiden hyödyntäminen sosiaalisen yritystoiminnan tukijärjestelmien avulla on yhteiskunnan, yritysten ja kierrätyssektorin etu. Sosiaalisissa yrityksissä erityisesti Iso-Britanniassa on käytännössä testattuja malleja käytöstä poistetun puun hankintaan, lajitteluun, jalostukseen ja myyntiin. Iso-Britanniassa kehitetty Brighton & Hove Wood Recycling Project'n liiketoimintamalli voisi sovellettuna toimia myös Suomessa.

## 9 Johtopäätökset

Tämän esiselvityksen tavoitteena on ollut käytöstä poistetun puun kierrätyksen tämän hetkisen tilan selvittäminen Suomessa ja Euroopassa. Työssä tarkasteltiin myös kierrätyksen yleistymiseen tähtäävän normiohjauksen nykytilaa ja siihen odotettavissa olevia muutoksia.

Varsinaisia käytöstä poistetun puun kierrätysjärjestelmiä on olemassa vain kuormalavoille ja muille puupakkauksille. Osa huonekaluteollisuuden yrityksistä pyrkii kierrättämään käytöstä poistettuja toimistokalusteita, jotka sisältävät myös puuta. Kyllästetyllä puulla on olemassa tuottajavastuulakiin perustuva keruu- ja talteenottojärjestelmä, mutta kierrätys on vähäistä. *On ilmeistä, että teknis-taloudellisesti kannattavin käyttötapa jätepuulle on tällä hetkellä polttaminen energiaksi.* Tilanne on samankaltainen useissa Pohjois-Euroopan maissa, joissa on pitkä lämmityskausi. Niin Euroopassa, Pohjois-Amerikassa kuin Japanissakin on selvä pyrkimys puujätteen määrän vähentämiseen sekä syntyvän jätteen hyötykäyttöön. Uusien hyötykäyttömuotojen löytämiseksi tehdään työtä laajalla rintamalla eikä tämänhetkinen tilanne ole todennäköisesti pysyvä ainakaan Euroopassa. Euroopan Unionin tavoite uusiutuvien luonnonvarojen käytön lisäämiseksi energiantuotannossa luo kaikenlaiselle puulle, mukaan lukien puujäte, lisäkysyntää. Samalla EU:n jätehierarkiassa polttaminen luetaan alhaisemman tason kierrätykseksi. Jätehierarkian tavoitteena on siirtää alimman hierarkiatason (kaatopaikkajäte) jätemääriä seuraavalle tasolle (polttaminen energiaksi) ja edelleen ylemmälle tasolle (uusiokäyttö tai uudelleenkäyttö). *Suomen ja EU:n olemassa oleva lainsäädäntö on kierrättämiseen ohjaavaa, ei sitä rajoittavaa.* Lisäksi on olemassa ja kehitteillä järjestelmiä, jotka pyrkivät luomaan markkinakysyntää uusiomateriaaleja sisältäville tuotteille. Tällainen järjestelmä on esimerkiksi huonekalujen ympäristömerkki. Tulevaisuudessa on odotettavissa, että lainsäädäntö kiristyy eikä jätepuun polttoa enää lasketa hyväksyttäväksi kierrätykseksi. Käytöstä poistetulle puulle on tällöin oltava valmiina muita käyttökohteita. Lisäksi puun ja puutuotteiden markkinointiargumenttina uusien todellisten kierrätysmenetelmien löytämisellä ja käyttöön otolla on tärkeä merkityksensä.

Erilaiset palonsuojausmenetelmät ja -kemikaalit tulevat yleistymään rakentamiseen käytettävässä puutavarassa. Puun syttymistä tai palamista vaikeuttavilla kemiallisilla käsittelyillä voi olla sivuvaikutuksia, jotka alentavat mm. puutuotteiden pitkäaikaiskestävyyttä (säärasitukselle alttiit rakenteet), lujuutta (kantavat rakenteet), työstettävyyttä (terveydelle haitallinen työstöpöly tai -puru) tai kierrätettävyyttä. Esimerkiksi käytöstä poistetun palosuojatun puutavaran hävittäminen polttamalla vaikeutuu tai muodostuu jopa mahdottomaksi pienpoltossa. Työstämistä ja työstöjätteen hävittämistä puolestaan voidaan rajoittaa tai ohjeistaa esimerkiksi vastaavasti kuin painekyllästetyn puun kohdalla tehdään nykyisin. Tällöin palosuojakäsitellyn puujätteen kierrätys tai hävittäminen avaa mahdollisuuksia uudentyyppiselle liiketoiminnalle.

Kierrätystoiminnan liike- ja kansantaloudellista merkitystä ei juuri ole tarkasteltu kirjallisuudessa. Ottaen huomioon jätepuun käytölle olemassa olevat liiketoimintakonseptit, lienee tällä hetkellä Suomessa kannattavinta polttaa puujäte energiaksi. Etelä-Euroopassa yleisin jätepuun käyttökohde on lastu- tai kuitulevyn valmistus. Keski-Euroopassa jätepuuta ohjautuu sekä polttoon että levyteollisuuteen. Muun muassa lainsäädännöllisistä syistä jätepuun eri käyttömuotojen suhteellinen kilpailukyky ja kirjo voi kuitenkin muuttua EU-alueella olennaisesti. Myös sosiaalisilla yrityksillä ja yhteisöillä on suuri merkitys kierrätystoiminnassa.

Ne mahdollistavat puujätteen keräys- ja lajittelutoimintojen korkeiden kustannusten siirtämisen osittain yrityksiltä yhteiskunnalle..

Merkittävimpiä Eurooppalaisia hankkeita jättepuuvirtojen hallinnan ja hyötykäytön kehittämiseksi ovat olleet COST E9 ja E31. Muut selvitystyön aikana läpi käydyt tutkimukset ja selvitykset ovat olleet enimmäkseen alueellisia tai paikallisia konsulttiraportteja, jätevirtatilastoja ja hyödyntämisehdotuksia, joissa puu ja puutuotteet on käsitelty muun jätevirran osana.

Vaikka monet eri tekijät puoltavat uusien jättepuun kierrätysmenetelmien kehittämistä ja käyttöön ottoa, on eri vaihtoehtojen jatkotutkimus tärkeää niiden kokonaisvaikutusten selvittämiseksi. Kierrätys on lähtökohtaisesti ympäristöä säästävää, mutta esimerkiksi Euroopan komission Joint Research Center on jätetutkimuksensa<sup>73</sup> loppuraportissa todennut tapaustutkimusten osoittavan, että paljon energiaa sisältävien sekalaisen jätteiden kuten puupakkausten kohdalla suoralla polttamisella saatetaan saavuttaa enemmän ympäristöhyötyä kuin kierrätyksellä.

Tässä esiselvityksessä nousi esille joitakin jatkotutkimusta kaipaavia tulevaisuuden mahdollisuuksia, jotka on kuvattu seuraavissa kappaleissa. Suomessa syntyy jättepuuta vuosittain noin 850 000 tonnia, josta 670 000 tonnia on peräisin rakentamisesta ja rakennusten purkamisesta. *Kierrättäminen tulisikin aloittaa jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa.* Suunnittelussa olisi pyrittävä käyttämään ratkaisuja, jotka olisivat purettavissa komponentteja vaurioittamatta. Avoimen rakentamiskoodin luominen rakennuslalle olisi erittäin tärkeää. Kun rakennus suunniteltaisiin avoimen rakentamiskoodin pohjalta kierrätettäväksi, olisivat sen osat elinkaaren lopussa kierrätävissä uudelleen käyttöön rakennuksen valmistajasta riippumatta. Rakennusten kierrätettävyyttä ja kierrätyksen suunnittelua voitaisiin parantaa myös Itävallassa ehdotetun rakennuspassin<sup>74</sup> käyttöön otolla. Passi ensinnäkin palvelee rakennustoimintaa, koska sen tulee sisältää tiedot käytetyistä rakennusmateriaaleista sekä tiedot teknisistä laitteista (esim. lämmitys, putket, sähköt). Toisaalta passin tulee sisältää tarpeellisia tietoja, jotta rakennusta voitaisiin käyttää siten, että syntyvän jätteen määrä sen elinaikana minimoituu. Rakennuksen suunnittelijoiden, rakennustarkastajien ja -insinöörien on laadittava rakennuspassi ja se on esitettävä rakennuksen omistajalle. Rakennuspassi toimii myös rakennuksen ympäristöystävällisyyden arvioimisen perustana.

*Rakennusalan, ja erityisesti puusta rakentajien, olisi syytä varautua kiristyvien ympäristövaatimusten mukanaan tuomiin haasteisiin.* Eräänä keinona tähän saattaisi olla hanke, jossa selvitetäisiin Yhdysvalloista peräisin olevan LEED-järjestelmän tapaisen, vapaaehtoisen ja ympäristöystävällisen kierrätystä suosivan rakentamisstandardin luomisen ja toiminnan edellytyksiä Suomessa. Tähän suuntaan ollaan etenemässä vahvasti mm. Norjassa.

Käytöstä poistettu puu voisi toimia myös pienten ja keskisuurten sahojen kausivaihteluiden tasaajana. Sahat voisivat liittää toimintaansa käytöstä poistetun puun vastaanoton. Kausi- tai

---

<sup>73</sup> Study on the selection of waste streams for end of waste assessments, Final Report, JRC Scientific and Technical Reports, 2009, s. 373

Luettavissa: [http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/SelectionofwastestreamsforEoW-FinalReport13\\_02\\_2009.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/SelectionofwastestreamsforEoW-FinalReport13_02_2009.pdf)

Luettu 1.2.2011

<sup>74</sup> <http://www.ymparistoministerio.fi/download.asp?contentid=91244&lan=fi>

Luettu 1.2.2011

suhdannevaihtelun aiheuttaman hiljaisen kauden aikana voitaisiin yrityksen resursseja käyttää käyttökelpoisen materiaalin erotteluun jättepummassasta. Puu, jota ei enää voida uudelleen käyttää, olisi mahdollista hakettaa energiahakkeeksi. Käyttökelpoisen kierrätyspuun ja/tai hakkeen myynnillä sahat voisivat tasoittaa sahatavaran kysynnän vaihteluita. Erityisesti tällä olisi merkitystä, jos sahalla olisi omaa lämmön tai sähkön ja lämmön tuotantoa.

Rakentamisesta ja rakennusten purkamisesta syntyvän puujätteen nykyistä korkeamman uudelleenkäyttöasteen aikaansaamiseksi tulisi selvittää mahdollisuuksia perustaa Internetiin rakennusmateriaalien kierrätysportaali. Alkuvaiheessaan sivusto voisi sisältää mahdollisimman laajasti puun ja muiden käytöstä poistettujen rakennusmateriaalien kierrätystoimintaa harjoittavat yritykset, yhteisöt ja neuvontapalvelujen tuottajat. Lopullisena tavoitteena olisi sivusto, jolta voi hakea tarvitsemaansa materiaalia maan eri alueilta.

Käytöstä poistetusta puusta valtaosa syntyy maassamme karkeasti ottaen kolmiossa Helsinki-Tampere-Turku. Jos polttoa ei lasketa mukaan, on jätteen puun käytölle yleisin vaihtoehto lastu- tai kuitulevyn valmistus. Helsinki-Tampere-Turku -kolmion sisällä syntyvän jätteen puuvirran hyödyntämismahdollisuus levytuotannossa olisi mahdollista selvittää kannattavuuslaskelmin.

Tulevaisuuden vaihtoehtoon myös jo nyt Saksassa toimiva lastulevyn uusiokäyttö, jossa käytetty lastulevy hajotetaan erikoisprosessissa takaisin puukuiduiksi ja näin saadusta materiaalista valmistetaan komposiitteja. Erilaiset puun modifiointimenetelmät ovat yleistyneet 2000-luvulla. Modifioituja puutuotteita käytetään niin rakentamisessa kuin sisustamisessakin. Modifioidulle puulle on ominaista, että sen lahon- ja säänkesto on käsittelemätöntä puuta parempi. Näin ollen rakennusten remontointi- tai purkuvaiheessa saadaan vastaisuudessa oletettavasti kerättyä erilaisia modifioituja, verraten hyväkuntoisia puutuotteita, joiden kierrättäminen olisi järkevää.

Kiistämätön tosiasia on, että kautta Euroopan etsitään kuumeisesti uusiutuvia luonnonvaroja fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi energiantuotannossa. Japanissa on vuodesta 2004 toiminut pilottilaitos<sup>75</sup>, joka tuottaa metanolia jätteen puusta. Suomessa on jo rakenteilla liikennekäyttöön tarkoitetun etanolin jakeluverkosto. Tulevaisuuden vaihtoehtona saattaisi olla mahdollisuus valmistaa käytöstä poistetusta puusta liikennepolttoaineita vaikkapa yhdessä muun puubiomassan kuten hakkuutähteiden kanssa.

---

<sup>75</sup> <http://www.japanfs.org/en/pages/025673.html>

Luettu 1.2.2011

Jatkotutkimustarpeet:

- Rakennusten kierrätettävyyden huomioon ottaminen suunnitteluvaiheessa.
- Avoimen rakentamiskoodin luomat mahdollisuudet aidolle kierrätettävyydelle.
- Rakennuspassi purettavan rakennuksen materiaalien ja purkumenetelmien tietolähteenä.
- Vapaaehtoisen ja ympäristöystävällisen kierrätystä suosivan rakentamisstandardin, luomisen ja toiminnan edellytykset Suomessa.
- Sahojen mahdollisuudet toimia käytöstä poistetun puun vastaanottajana ja hyötykäyttöön jalostajana.
- Kierrätysportaali yksityisten ja yritysten käyttöön.
- Kierrätyspuuta raaka-aineenaan käyttävän levytehtaan toimintaedellytykset.
- Komposiittien valmistus jätetuusta tai puuperäisistä levyistä.
- Liikennepolttoaineiden valmistus.
- Modifioitujen ja palonsuojuskemikaaleilla käsiteltyjen puutuotteiden yleistymisen aiheuttamat muutokset puun kierrätettävyydessä.



## 10 LIITTEET

### LIITE 1

#### Taulukon 3 jäteluokkien sisällön erittely

Pakkausjäte	15 01 03 15 01 08	puupakkaukset haitallisia aineita sisältävät ja tai haitallisilla aineilla kyllästetystä puusta valmistetut pakkaukset
Rakentamisen ja purkamisen jätteet	17 02 01 17 02 04  17 09 01  17 09 03  17 09 04	puu (lasi, muovi ja) puu, jotka sisältävät vaarallisia aineita tai ovat niiden saastuttamia rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet, jotka sisältävät elohopeaa muut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (sekalaiset jätteet mukaan luettuna), jotka sisältävät vaarallisia aineita muut kuin nimikkeissä 17 09 01, 17 09 02 ja 17 09 03 mainitut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät sekalaiset jätteet
Jätteenkäsittelytoi- minnan jätteet	19 12 06 19 12 07	puu, joka sisältää vaarallisia aineita muu kuin nimikkeessä 19 12 06 mainittu puu
Kiinteä yhdyskunta- jäte	20 01 37 20 01 38  20 03 01 20 03 07	puu, joka sisältää vaarallisia aineita muu kuin nimikkeessä 20 01 37 mainittu puu sekalaiset yhdyskuntajätteet suurikokoiset esineet
metsätalouden jätteet	02 01 07	metsätalouden jätteet



Puutuoteteollisuuden sivutuotteet		
	03 01 01	kuori- ja korkkijätteet
	03 01 02	sahanpuru
	03 01 03	lastut, palaset, käyttökelvoton sahapuu, lastulevy ja vaneri
Massan ja paperinjalostuksen sivutuotteet		
	03 03 01	kuori- ja puujätteet

## LIITE 2

### Haastatellut asiantuntijat

Aho Juha, ylitarkastaja, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.  
 Andelin Mia, projekti-insinööri, Skanska Oy  
 Beek Jelle van der, tutkija, Itä-Suomen yliopisto  
 Blomfelt Henrik, kierrätysasiantuntija, Metsäteollisuus ry  
 Gröhn Pentti, aluepäällikkö, Kuusakoski Oy Joensuu  
 Hakulinen Mika, tuotantopäällikkö, Puhos Board Oy  
 Hakuni Antti, asiakaspalvelupäällikkö, Martela Oy  
 Heinonen Markku, käyttöpäällikkö, Oulun jätehuolto  
 Huovinen Anu, [R&D and Technical Support Manager](#), Finnforest Oy  
 Häkkinen Eevaleena, ylitarkastaja, Suomen ympäristökeskus  
 Hämäläinen Jarmo, toimitusjohtaja, Rakennustoimisto E Reijonen Oy  
 Jylkkä Veijo, käyttöpäällikkö, Vestia jätehuolto Oy  
 Järvinen Kimmo, ympäristöasioiden hoitaja, Koskisen Oy  
 Karhu Tapani, työnjohtaja, Joensuun seudun jätehuolto Oy  
 Karlsten Kalle, kehityspäällikkö, Turun seudun jätehuolto  
 Karttunen Pentti, yrittäjä, Maanrakennusliike P. Karttunen Ky  
 Kaunismäki Jorma, YTV Jätehuolto  
 Koponen Simo, tutkimuspäällikkö, UPM-Kymmene Oyj  
 Kuusiniemi Risto, yli-insinööri, Suomen ympäristökeskus  
 Kärkinen Hannele, ympäristöinsinööri, Uudenmaan ympäristökeskus  
 Laxman Sami, asiakaspäällikkö, Kuusakoski Oy/Ekopark Oy  
 Lehti Tero, käyttöpäällikkö, Pirkanmaan jätehuolto Oy  
 Levinen Riitta, neuvotteleva virkamies, Ympäristöministeriö  
 Lind Peter, tekninen markkinointi, Suomen Kuitulevy Oy  
 Mikkola Ari, yritysmyynti/projektit, Suomi-Soffa Oy  
 Määttä Tapio, ympäristöoikeuden professori, Itä-Suomen yliopisto  
 Naumanen Petri, insinööri, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus  
 Nevalainen Antti, yksikönjohtaja, NCC Rakennus Oy  
 Nieminen Suvi, ympäristöasiantuntija, UPM-Kymmene Oyj  
 Nuutinen Kaija, toiminnanjohtaja, Joensuun aktiiviset työtähäkevat ry.  
 Ottoila Eeva, ylitarkastaja, Pohjois-Karjalan ELY-keskus  
 Partanen Reino, toimitusjohtaja, Tehokierto Oy  
 Peura Pekka, tutkimus- ja kehitysjohtaja, UPM-Kymmene Oyj  
 Piironen Matti, rakennusmestari, Rakennustoimisto K. Tervo Oy  
 Pyykönen Riku, työpäällikkö, Skanska Oy  
 Rask Lars, toimitusjohtaja, Puupakkausten Kierrätys PPK Oy

Ratilainen Esa, yrittäjä, Romesa Oy  
Rosqvist Tomi, hankepäällikkö, Peab Oy  
Saarinen Risto, johtava asiantuntija, Suomen ympäristökeskus  
Sairanen Hannu, tuotekehityspäällikkö, Suomen Kuitulevy Oy  
Salovaara Jarkko, kehityspäällikkö, Rakennusliike A. Taskinen Oy  
Seppälä Matti, metsäpalveluasiantuntija, L&T Biowatti Oy  
Takala Tapio, aluepäällikkö, NCC Roads Oy  
Tähkälä Tommi, toimitusjohtaja, Demolite Oy  
Valkonen Tiina, ympäristöasiantuntija, UPM-Kymmene Oyj  
Varjonen Martti , asiantuntija, L&T Biowatti Oy  
Vuoristo Tiina, kierrätysasiantuntija, Metsäteollisuus ry  
Ylivainio Jarmo, kehityspäällikkö, Isku Oy