

# Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämishjelma

---

*Rakentamisen materiaalitehokkuuden toimenpideohjelman valmisteleavan työryhmän loppuraportti, 24.10.2013*

## Työryhmältä

Luonnonvarojen kestävä käytön ja materiaalitehokkuuden merkitys kasvaa jatkuvasti sekä kestävä kehityksen että ihmisten hyvinvoinnin kannalta. Materiaalien tuotanto ja kulutus korostuvat paitsi luonnonvarojen riittävyyden näkökulmasta, myös ilmastonmuutoksen hillintätoimissa sekä muiden ympäristöongelmien torjunnassa. Kestävä luonnonvaratalous ja materiaalien tehokkaampi hyödyntäminen on kansallisella ja kansainvälisellä tasolla entistä merkittävämpi menestystekijä.

Talonrakentaminen on suurimpia luonnonvarojen kuluttajia Suomessa, sillä se käyttää vuosittain 10 miljoonaa tonnia rakennusmateriaaleja ja –tuotteita. Maamassat pois lukien rakentaminen tuotti 2,2 miljoonaa tonnia jätettä vuonna 2011; vertailun vuoksi mainittakoon, että palveluissa ja kotitalouksissa jätettä syntyi 3,2 miljoonaa tonnia samana vuonna. Rakennustoiminnan painopisteen siirtyessä uudisrakentamisesta korjausrakentamiseen jätemäärien voidaan ennustaa edelleen kasvavan. Tällä hetkellä noin kolmannes Euroopassa syntyvästä jätteestä on rakennus- ja purkujätettä. EU:n jätedirektiivi edellyttää, että jäsenmaissa vuoteen 2020 mennessä kierrätetään 70 % rakennus- ja purkujätteistä materiaalina. Suomessa rakennusjätteiden hyödyntämistä on eurooppalaisessa katsannossa verraten alhainen, joten potentiaalia on ja tehtävää riittää.

Ympäristöministeriö asetti 10.4.2012 työryhmän nostamaan materiaalitehokkuusnäkökulman merkitystä kiinteistö- ja rakennusalaalla sekä luomaan puitteet EU:n jätedirektiivin tavoitteiden saavuttamiselle. Työryhmän määräajaksi asetettiin 15.4.2013. Toimeksiannon mukaan työryhmä käsittelee seuraavia asiakokonaisuuksia: 1) tieto, välineet ja osaaminen, 2) suunnitteluprosessi ja työmaan hallinta sekä 3) kierrätys ja uudelleenkierto. Työryhmä valmisteli näistä asiakokonaisuuksista toimenpide-ehdotukset varsinaiseen toimintaohjelmaan. Työryhmä otti työnimekseen RAMATE.

Työryhmän puheenjohtajana on toiminut rakennusneuvos Aila Korpivaara (rakennetun ympäristön osasto, ympäristöministeriö). Työryhmän jäseninä ovat olleet projekti-insinööri Juho Kess (toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry), käyttöpäällikkö Marjut Mäntynen (Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymä), yksikönpäällikkö Henrik Österlund (Motiva Oy), ylitarkastaja Virve Sallialmi (varalla Mervi Virtanen, Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus), johtaja Pekka Vuorinen (Rakennusteollisuus RT ry), pääekonomisti Jukka Kero (Suomen Kiinteistöliitto ry), rakennuttajainsinööri Hannu Huhtala (Suomen Kuntaliitto), ympäristötekniikan M.Sc. Sirpa Kauppinen (Suomen luonnonsuojeluliitto ry), DI Ensio Laaksonen (Suomen Omakotiliitto ry), erikoistutkija Sirkka Koskela (Suomen ympäristökeskus), neuvotteleva virkamies Mika Honkanen (varalla ylitarkastaja Erja Fagerlund, työ- ja elinkeinoministeriö) sekä Principal Scientist Heli Koukkari (VTT). Työryhmän asiantuntijasihteereinä toimivat yliarkkitehti Harri Hakaste ((rakennetun ympäristön osasto, ympäristöministeriö) ja neuvotteleva virkamies Else Peuranen (ympäristönsuojeluosasto, ympäristöministeriö). Työryhmän teknisenä sihteerinä toimi avustaja Eeva Siikjärvi (ympäristönsuojeluosasto, ympäristöministeriö).

Työryhmän työssä painopisteenä on ollut ne toimenpiteet, jotka kohdistuvat rakennusmateriaalien tehokkaaseen hyödyntämiseen, jätteen synnyn vähentämiseen sekä kierrätyksen edistämiseen. Rakentamisen kaikkia ympäristövaikutuksia ei työryhmässä pyritty selvittämään. Materiaalitehokkuutta edistävät myös monet muut toimet, esimerkiksi suunnitelmallinen kiinteistönpito ja korjaushankkeiden hyvä suunnittelu ja laadunvarmistus, jotka sisältyvät muihin alan kehittämissuunnitelmiin ja joita sen vuoksi ei ole sisällytetty tähän työhön. Lisäksi ohjelman ulkopuolelle on rajattu rakennustuoteteollisuuden tuotantoprosessin materiaalitehokkuustarkastelu. Myöskään maamassat samoin kuin infrarakentaminen eivät sisälly tähän tarkasteluun, koska ne sisältyvät käynnissä olevaan UUMA2-ohjelmaan. UUMA2-ohjelmalla yritetään löytää ratkaisuja eräiden jätteiden ja ylijäämämaiden hyödyntämiseen maarakentamisessa. Tämän työn ja UUMA2-ohjelman yhtymäkohtia on tunnistettu ja niitä pyritään hyödyntämään tämän ohjelman toimeenpanossa.

Jätelainsäädännön jätehierarkiassa ensisijaisena tavoitteena on jätteen synnyn ehkäisy, sitten jätteen uudelleenkierto tai hyödyntäminen materiaalina, sen jälkeen hyödyntäminen energiana ja vasta viimeisenä jätteen sijoittaminen kaatopaikalle tai poltto ilman energiahyödyntämistä. Maassamme on paljon tekemistä sekä kaatopaikalle päätyvän rakennus- ja purkujätteen vähentämisessä että kierrätyksen painopisteen siirtämisessä jätehierarkiassa ylöspäin. Puun materiaalikierrätyksen lisääminen polttamisen sijaan on tästä hyvä esimerkki.

Tuore, entistä tiukempi jätelainsäädäntö lisää omalta osaltaan motivaatiota rakennusjätteen synnyn ehkäisyyn, lajitteluun ja kierrätykseen. Tämän toimenpideohjelman painopiste on tiedon, osaamisen ja uusien liiketoimintamallien lisäämisessä. Tavoitteena on toimintaympäristö, jossa rakennusjäte on arvokas resurssi, ei hyödytön jäänösaines. Materiaalitehokkaat toimintatavat on verrattain helppo kytkeä osaksi tehokasta, tarkoituksenmukaista ja kannattavaa kiinteistö- ja rakennusala. Tästä on hyviä esimerkkejä ympäri Eurooppaa.

Rakennusmateriaalien ja -tuotteiden kierrätysmarkkinoista on kehittynyt maailmalla miljardiluokan liiketoimintaa. Myös Euroopan komissio on Resurssitehokas Eurooppa –lippulaivahankkeessaan tavoitellut tulevaisuutta, jossa luonnonvaroja käytetään entistä säästeliäämmin ja tehokkaammin, maanosan kilpailukykyä vahvistaen. Tavoitteena on, että Suomikin tulevaisuudessa olisi aito kierrätysyhteiskunta, myös rakennusjätteen osalla.

Kiinteistö- ja rakennusalan materiaalitehokkuuden edistämiseen liittyy useita haasteita, joista osa liittyy taloudelliseen kannattavuuteen, osa tiedon puutteeseen, osa syvään juurtuneisiin asenteisiin. Ohjelmaa valmisteltaessa on vahvistunut käsitys, että esteet on kohtuullisin ponnistuksin ylitettävissä, mikäli tahtoa löytyy. Materiaalitehokkuuden edistäminen ei aiheuta suuria eturistiriitoja, vaan toteutuessaan tavoitteet hyödyttävät kaikkia.

Ohjelma sisältää seitsemän toimenpidettä, jotka toteuttamalla maamme on nostettavissa Euroopan kärkimaiden joukkoon rakentamisen materiaalitehokkuuden alueella. Me ohjelman laatijat toivomme, että alan julkiset ja yksityiset toimijat käärivät hihansa ja ryhtyvät toteuttamaan ohjelmaa.

Saatuana tehtävänsä valmiiksi työryhmä luovuttaa kunnioittaen loppuraporttinsa ympäristöministeriölle.

Helsingissä 24.10.2013

Aila Korpivaara	Juho Kess	Marjut Mäntynen	Henrik Österlund
Mervi Virtanen	Pekka Vuorinen	Jukka Kero	Hannu Huhtala
Sirpa Kauppinen	Ensio Laaksonen	Sirkka Koskela	Erja Fagerlund
Heli Koukkari	Harri Hakaste	Else Peuranen	

# 1. Ohjelman laadinta

## 1.1 Ohjelman taustat

Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämishjelman taustalla ovat sekä rakentamisen ohjaukseen ja jätteen synnyn vähentämiseen liittyvät tavoitteet. Korjausrakentamisen strategiassa (2007) oli 13 kiinteistöjen ylläpitoa ja korjaamista koskevaa kehittämistoimenpidettä, joista yhden tavoitteena oli ”parantaa korjausrakentamisprosessin materiaalitehokkuutta ja laatua”. Rakentamisen materiaalitehokkuus sisältyi myös strategian pohjalta laadittuihin valtioneuvoston periaatepäätökseen korjausrakentamisesta sekä korjausrakentamisen strategian toimeenpanosuunnitelmaan. Jälkimmäisessä määriteltiin hankekokonaisuus korjaamisen materiaalitehokkuuden edistämiseksi.

Ympäristölainsäädännön osalla vuonna 2008 valmistunut valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 linjaa Suomen jätehuollon kehittämisen tavoitteet ja kuvaa toimet tavoitteiden saavuttamiseksi. Alueelliset ympäristökeskukset eli nykyiset elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset laativat valtakunnallisen suunnitelman toimeenpanon tueksi alueelliset jätesuunnitelmat.

Euroopan unionin jätedirektiivi (2008) velvoittaa jäsenvaltiot tehostamaan jätteen kierrätystä. Rakennusjätteen osalla Suomen tavoitteena on saavuttaa 2020 70 % kierrätysaste materiaalikierrätyksenä. Jätedirektiivin täytäntöönpanemiseksi maassamme annettiin 2011 uusi jätelaki. Jätelaki ja sen pohjalta annetut asetukset sisältävät merkittäviä tiukennuksia myös rakennusjätteen lajitteluun ja kierrätykseen.

## 1.2 Ohjelman valmisteluprosessi

Korjausrakentamisen strategian toimeenpanosuunnitelman pohjalta käynnistettiin keväällä 2010 ympäristöministeriön ympäristönsuojelu- ja rakennetun ympäristön osastojen toimesta esiselvitys talonrakentamisen materiaalitehokkuuden esteistä, hyvistä käytännöistä ja kehittämistoimista. Selvityksen laativat Riitta Kojo FCG:stä ja Raimo Lilja Ekoleima Ay:sta. Hankkeen tueksi perustettiin laajapohjainen ohjausryhmä kiinteistö- ja rakennusalan sekä jätehuoltoalan toimijoista. Esiselvityksen loppuraportti *Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen*<sup>1</sup> valmistui kesällä 2011, ja se sisälsi kattavan katsauksen rakentamisen jätteiden määriin, käytettyihin ohjauskeinoihin sekä materiaalitehokkuuteen liittyviin esteisiin. Tunnistettuja ongelmia olivat mm. rakennuksia ei suunnitella eikä rakenneta pitkän aikavälin elinkaariajattelun mukaisesti, epätietoisuus rakennusjätteselvityksen merkityksestä ja käyttötarkoituksesta, valvonnan riittämättömyys ja epäselvä vastuu jätteistä rakennustyömailla. Materiaalitehokkuuden esteiksi tunnistettiin esimerkiksi rakennushankkeesta vastaavien tahojen suuret erot ammattitaidossa, käytettyjen rakennusosien heikko kysyntä ja alhainen hinta sekä korkeat työvoimakustannukset säästävässä purkamisessa. Selvitys sisälsi ehdotuksen rakentamisen materiaalitehokkuuden ohjaustoimenpiteiksi.

Toimenpideohjelmaa valmisteleva RAMATE-työryhmä kokoontui kuusi kertaa. Ohjelman valmistelu jalkautui syksyllä 2012 kahteen teemaryhmään, Kiinteistö- ja Kierrätysteemaryhmään, joiden puitteissa valmisteltiin ko. teemoihin liittyvät alustavat toimenpide-ehdotukset. Teemaryhmiin osallistuivat työryhmän varsinaiset jäsenet ja erikseen kutsutut asiantuntijat. Työn tueksi tehtiin sidosryhmille suunnattu kysely rakentamisen materiaalitehokkuuden esteistä ja alustavien toimenpiteiden vaikuttavuudesta ja toteutettavuudesta syksyllä 2012. Kyselyyn vastasi yli sata sidosryhmien edustajaa. Kyselyn ja sen pohjalta järjestetyt teemaryhmätyöpajat toteutti KTI Kiinteistötieto Oy. Teemaryhmät kokoontuivat kolme kertaa ja niiden raportit valmistuivat vuoden 2013 alussa. Teemaryhmien kokoonpano on liitteessä 1.

Teemaryhmäraporttien pohjalta varsinainen työryhmä valmisteli alustavat toimenpiteet ohjelmaan alkuvuodesta 2013. Tätä työtä tuki maaliskuussa sidosryhmille järjestetty työpaja, jossa arvioitiin ja työstettiin edelleen toimenpide-ehdotuksia. Työpajaan osallistui 47 sidosryhmien edustajaa. Lopullinen ohjelma laadittiin saadun palautteen pohjalta maaliskuu-kesäkuussa sihteerien toimesta ja se lähetettiin lausunnoille kesäkuussa 2013.

<sup>1</sup> Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen, R. Kojo ja R. Lilja, Ympäristöministeriön raportteja 21/2011.

## 2. Kiinteistö- ja rakennusalan materiaalitehokkuuden nykytilanne

### 2.1 Materiaalitehokkuuden määritelmä ja merkitys rakentamisessa

Tämän ohjelman yhteydessä materiaalitehokkuudella tarkoitetaan periaatetta tai toimintatapaa, jonka avulla ehkäistään materiaalihävikkiä ja vähennetään syntyvän jätteen määrää. Materiaalitehokkuus on osa resurssitehokkuutta, joka taas on osa ekotehokkuutta.

Materiaalitehokkuus vaikuttaa monin tavoin rakentamisen ekologiseen kestävyys. Välittömin vaikutus on luonnonvarojen kulutukseen; materiaalitehokas toiminta vähentää uusiutumattomien ja uusiutuvien luonnonvarojen kulutusta. Luonnonvarat voivat olla joko uusiutumattomia tai uusiutuvia luonnon raaka-aineita, energian-, veden- tai maankäyttöä. Luonnonvarojen kulutuksella on myös vaikutusta luonnon monimuotoisuuden säilymiseen. Lisäksi materiaalitehokkuus vaikuttaa haitallisten päästöjen määrään, oli kyseessä sitten kaasumaiset päästöt ilmakehään, nestemäiset päästöt vesistöihin tai kiinteät jätteet. Tuoreessa selvityksessä on arvioitu materiaalitehokkuuden merkitystä rakentamisessa (VTT, Syke) kasvihuonekaasupäästöjen kannalta<sup>2</sup>. Sen mukaan esimerkitapauksena olleen elementtikerrostalon tapauksessa materiaalien asianmukaisen jätehuollon tuottama hyöty vastaa talon elinkaaren aikana noin 11 % materiaalien valmistukseen, rakennuksen huoltoon ja käyttöön liittyvistä päästöistä.

Materiaalitehokas toiminta siis vähentää syntyvän rakennus- ja purkujätteen määrää sekä lisää sen kierrätystä. Jätehierarkian mukaisesti ensisijaisena tavoitteena on ehkäistä jätteen syntymistä, sen jälkeen valmistelua uudelleenkäyttöön, sitten kierrätystä rakennusosina tai materiaalina taikka hyödyntämistä energiana. Vasta viimeisenä vaihtoehtona tulisi turvautua loppusijoittamiseen kaatopaikalle tai jätteenpoltoon ilman energiahyödyntämistä.

Rakennusjätteen synnyn ehkäisystä tai jätemäärien pienentämisestä syntyy myös taloudellisia säästöjä. Jäteasemat ja rakennusjätettä vastaanottavat yritykset veloittavat sekalaisesta rakennusjätteestä hieman yli 100 euroa/tonni jätettä (hinta vaihtelee paikkakunnan mukaan). Kaatopaikalle sijoittamisesta veloitetaan jäteverona 50 euroa per tonni. Siten rakennusjätteiden syntypaikkalajittelu tuo säästöjä jätteen loppusijoitusvaiheessa. Lisäksi puhtaammat materiaalit ovat houkuttelevampia kierrätysyrityksille.

Materiaalitehokkaiden toimintatapojen katsotaan yleisesti vaikuttavan myös korjaus- tai uudisrakennustyömaan siisteyteen ja järjestelmällisyyteen ja sitä kautta työturvallisuuteen ja –tehokkuuteen.

### 2.2 Rakennusjätemäärät ja kierrätys

#### *Rakennusjätemäärät Suomessa*

Rakennusjätettä on kaikki rakentamisessa, korjaamisessa ja purkamisessa syntyvä jätemateriaali, mm. maa- ja kiviainekset, puu-, lasi- ja paperijäte sekä metalliromu. Viimeisimmät Tilastokeskuksen julkistamat tiedot rakentamisen jätteistä ovat vuodelta 2011<sup>3</sup>. Tuolloin rakentamisen toimialalla syntyi jätteitä noin 18,4 miljoonaa tonnia, mikä oli noin viidennes kaikesta syntyvästä jätteestä (yhteensä 96,6 miljoonaa tonnia). Vuonna 2011 rakennusjätteen kokonaismäärä oli 2,2 miljoonaa tonnia. Luvuissa ei ole mukana rakentamisessa syntyneitä maa-ainesjätettä eikä ruoppausmassoja. Vaarallisten jätteiden osuus oli 334 000 tonnia (1,8 %) rakentamisen toimialan jätteistä.

Euroopan mittakaavassa rakennus- ja purkujätteen osuus on kolmannes kaikesta syntyvästä jätteestä. Jätettä syntyy EU:n piirissä noin 500 miljoonaa tonnia vuodessa, ja tästä määrästä 46 % kierrätetään<sup>4</sup>. Luvut perustuvat kuitenkin arvioon, koska rakennusjätteiden tilastointi useimmissa EU-maissa on epäluotettavaa. Joka tapauksessa rakennusjätemäärien suuruus on johtanut 70 %:n kierrätystavoitteen asettamiseen jätedirektiivissä.

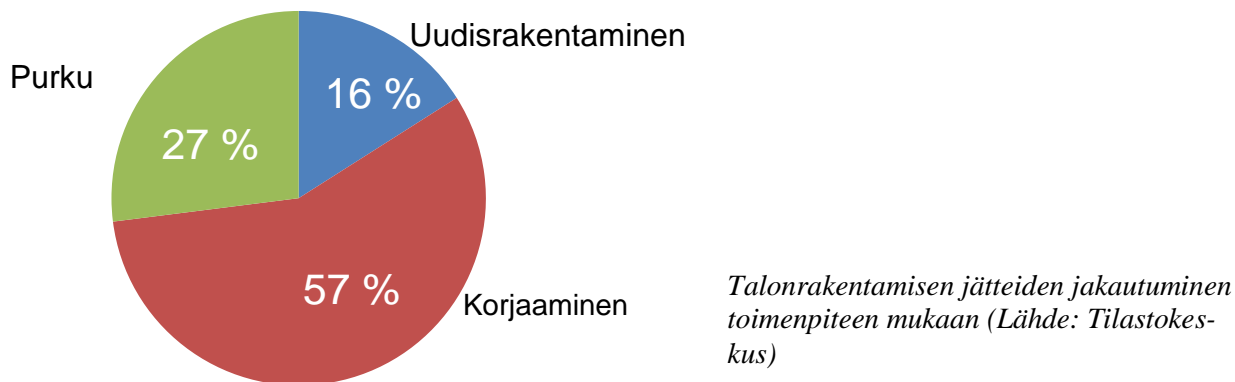
<sup>2</sup> Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset – selvitys rakennusmateriaalien vaikutuksesta rakentamisen kasvihuonekaasupäästöihin 2013 Ruuska, Häkkinen, Vares, Korhonen, Myllymaa

<sup>3</sup> Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. 2011. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 10.10.2013].  
Saantitapa: [http://www.tilastokeskus.fi/til/jate/2011/jate\\_2011\\_2013-05-17\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/jate/2011/jate_2011_2013-05-17_tie_001_fi.html)

<sup>4</sup> Service contract on management of construction and demolition waste – SR1, Final report, February 2011; European Commission, DG ENV (raportti ladattavissa osoitteesta [http://www.eu-mr.eu/cdw/docs/BIO\\_Construction%20and%20Demolition%20Waste\\_Final%20report\\_09022011.pdf](http://www.eu-mr.eu/cdw/docs/BIO_Construction%20and%20Demolition%20Waste_Final%20report_09022011.pdf))

Suomessa syntyvästä talonrakentamisen rakennusjättemäärästä suurimman jättejakeen muodostavat puupohjaiset jätteet, 41 %, sen jälkeen mineraali- ja kiviätteet, 33 % ja metallijätteet, 14 %. Kansainvälisessä vertailussa puujätteen osuus on Suomessa merkittävästi suurempi kuin Keski- ja Etelä-Euroopassa, jossa se oli 5 %:n luokkaa.

Talonrakentamisessa rakennus- ja purkujätteestä valtaosa, 57 % syntyy korjaustyömailla, 27 % kokonaisten rakennusten purkamisesta ja 16 % uudisrakentamisesta. Etenkin uudisrakentamisen rakennusjättemäärän osuus on jatkuvasti pienentynyt materiaalitehokkaampien toimintatapojen ansiosta.



Tulevaisuudessa rakennus- ja purkujättemäärien voidaan odottaa jossain määrin kasvavan sodanjälkeisen, määrältään suuren rakennuskannan tullessa korjausikään ja rakennusten energiatehokkuusvaatimusten kiristyessä. Rakentaminen ja korjaaminen ovat kuitenkin riippuvaisia talouden suhdanteista, joten luotettavaa arviota rakennusjättemäärien kehityksestä on vaikea tehdä.

### **Rakennusjätteiden kierrätyksen tilanne**

Rakennusjätteiden hyödyntämismahdollisuudet vaihtelevat jättejakeittain ja alueellisesti maassamme suuresti. Eriyisesti huonolaatuisen puujätteen hyödyntäminen materiaalina on hankalaa, joten se menee pääasiassa polttoon. Sen sijaan pelti ja muu metalliromu on haluttua tavaraa, joten se menee teollisuuden raaka-aineeksi uuden metallin valmistukseen. Nykyään tavanomaisin tapa hyödyntää purkubetonia on käyttää sitä murskattuna maanrakentamisessa, mikä on sopinut hyvin yhteen perinteisen, maansiirtoon perustuvan, rikkovan purkutavan kanssa. Lisäksi murskaaminen on lähes ainoa tapa paikallavaletun betonin kierrätykseen. Murskattua betonia, josta teräkset on poistettu sulatettavaksi, voidaan käyttää maanrakentamisen ohella uuden betonin runkoaineena. Pieniä määriä betoni- ja tiilimursketta on voinut kuntien määräyksillä käyttää rakentamisessa korvaamaan maa-ainesta.

Rakentamisessa syntyneitä jätteitä hyödynnettiin tai toimitettiin esikäsittelyyn hyödyntämistä varten vuonna 2011 yli 1,7 miljoonaa tonnia. Metalliosien lajittelun ohella korjaus-, purku- ja uudisrakentamisessa kertyvää palavaa jätettä ja mineraalisia ainesosia pyritään lajittelemaan ja hyödyntämään entistä voimallisemmin. Betoni- ja muuta mineraalijättemurskaa käytetään muun muassa julkisten teiden ja kenttien pohjarakenteissa. Vuonna 2011 käytetty tai käyttöön käsitelty määrä mineraalijätteitä oli 1,3 miljoonaa tonnia, metallijätteitä 100 000 tonnia. Rakentamisen puuainejätettä käytettiin energiantuotannossa 250 000 tonnia. Kuitenkin noin 250 000 tonnia rakennusjätteitä päätyi kaatopaikalle, ja sekajätteen mukana jonkin verran lisää (Tilastokeskus 2013).

Suomessa rakennus- ja purkujätteen kierrätysaste on arvioitu 26 %:iin (ilman hyödyntämistä energiana), kun muualla EU:ssa se on keskimäärin 47 %. Syynä eroon on puujätteen suuri osuus Suomessa. Kansainvälisessä kierrätysvertailussa Suomi jää kauaksi rakennusjätekierrätyksen kärkimaista kuten Hollannista ja Tanskasta, joissa molemmissa on saavutettu yli 90 %:n kierrätysaste. Kaiken kaikkiaan eurooppalaiset tilastot kierrätyksen osalta eivät ole kovin luotettavia erilaisten kansallisten mittaus- ja tilastointikäytäntöjen takia, joten myös maiden keskinäinen vertailu on vaikeaa.

Talonrakentamisessa syntyneen puujätteen kierrätyksen ongelmina voivat olla purkupuun sisältämät kosteus- tai homevauriot tai muut epäpuhtaudet. Ihmisten turvallisuuden ja terveyden kannalta huonolaatuisen puujätteen käyt-

tö uudelleen rakentamisessa ei ole tavoiteltavaa. Siksi puujätteen hyödyntämisen energiana on oltava tulevaisuudessaakin mahdollista. Rakennusjätteen sisältämä puu voi olla myös hyvälaatuista, materiaali kierrätykseen kelpaavaa. Tällä hetkellä osa hyvälaatuisestakin puujätteestä menee hyödyntämiseen energiana. Tällainen puujäte pitäisi kuitenkin saada poimittua erilleen ja hyödynnettyä mahdollisuuksien mukaan materiaalina. Ongelmana on saada hyvälaatuista puujätettä tarpeeksi suuret määrät. VTT on ehdottanut puujätteiden laatuluokitusta, jossa luokat A ja B tarkoittavat biopolttoaineita, luokka C kierrätyspolttoainetta ja luokka D vaarallista jätettä. Luokat on jaettu alaluokkiin sen mukaan, mistä lähteestä puujäte on peräisin. Laatuluokituksen käyttöön ottaminen voisi omalta osaltaan auttaa puujätteiden kierrätystä. Vaarallisia aineita sisältävien puujätteiden poltto olisi tehtävä varsinaisissa polttolaitoksissa.

### **Rakennusjätetilastointi**

Rakennusjätteeseen liittyvän ohjauksen kannalta tieto rakennusjätteiden määrästä, laadusta ja syntypaikoista on tällä hetkellä liian epätarkkaa.

Tilastokeskus tilastoi jätteet toimialakohtaisesti. Tiedot kerätään kyselytutkimuksilla (kuluttajakyselyt tai erilliset selvitykset). Väestörekisterikeskus pitää rekisteriä rakennushankkeista sekä rakennusten purkamisesta. Luvanvaraisten uudisrakentamishankkeiden ja korjausrakentamishankkeiden yhteydessä tehtävän rakennushankeilmoituksen avulla saadaan tietoa rakennuksen tilavuudesta, rakennusaineista ja korjausrakentamisen tapauksessa korjaustoimenpiteestä. Kovin tarkkaa tietoa rakennusjättemäärästä ei lomakkeen perusteella kuitenkaan ole mahdollista laskea. Pienimpiä korjausrakentamishankkeita ei myöskään tarvitse ilmoittaa, joten ne jäävät tämän rekisterin ulottumattomiin.

Rakennusten purkamisesta on myös ilmoitettava Väestörekisterikeskukseen täyttämällä ilmoitus rakennuksen poistumasta. Lomakkeessa ilmoitettavan rakennustunnuksen avulla purettava rakennus voidaan yhdistää vastaavaan rakennushankeilmoitukseen, jolloin voidaan arvioida syntyvän purkujätteen määrää ja laatua. Käytännössä ongelmana on, että rakennusten purkamisestakin annetut rekisteritiedot ovat varsin epätäydellisiä.

Rekisteriaineistojen pohjalta tehdyissä rakennusjätelaskelmissa käytetään ennalta määriteltyjä kertoimia, eikä niissä voida ottaa huomioon mahdollista syntypaikalla tapahtunutta jätteiden hyödyntämistä. Tämä heikentää jossain määrin tulosten tarkkuutta. Rekisteriaineiston pohjalta tehtäviä laskelmia on kuitenkin mahdollista käyttää hyvänä vertailupohjana muilla menetelmillä saaduille luvuille.

## **2.3 Rakentamisen materiaalitehokkuuteen liittyvä lainsäädäntö, taloudellinen ja muu ohjaus**

### ***EU:n jätedirektiivi***

Euroopan unionin vuonna 2008 voimaan tulleen jätedirektiivin (2008/98/EY) tavoitteena on vähentää jätteen syntyä ja edistää jätteen käyttöä materiaalina. Pyrkimys on edistää jätteen uudelleenkäyttöä ja kierrätystä sekä vähentää jätteen päätymistä kaatopaikalle ja tästä johtuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Jätedirektiivin mukaan vuoteen 2020 mennessä on lisättävä vaarattoman rakennus- ja purkujätteen valmistelua uudelleenkäytettäväksi ja materiaalihyödyntämistä vähintään 70 painoprosenttiin. Direktiivi edellyttää myös jäsenmailta entistä täsmällisempää rakennusjätteiden määrän seurantaa. Komission päätöksessä 2011/753/EU määritetään tarkemmin ne säännökset ja laskentamenetelmät, joilla jätedirektiivin tavoitteiden saavuttaminen todennetaan.<sup>5</sup> Esimerkiksi rakennusjätteestä annetaan ne jätenimikkeet, joita käytetään kierrätystavoitteiden laskennassa. Jätenimikkeissä on ”perinteisten” talonrakennusmateriaalien lisäksi mukana mm. bitumiseokset ja ratapenkereiden sorapäälylysteet.

### ***Kansallinen jätelainsäädäntö***

Kansallisen jätelainsäädännön uusimistyössä liitettiin vanha rakennusjätteitä koskeva valtioneuvoston päätös osaksi uutta valtioneuvoston asetusta jätteistä (179/2012), joka tuli voimaan yhdessä uuden jätelain (646/2011) kanssa vuoden 2012 toukokuun alussa. Uuden jätelainsäädännön yhtenä tarkoituksena oli panna täytäntöön EU:n jätedirektiivissä asetetut tavoitteet kansallisella tasolla.

<sup>5</sup> EUVL L 310, 25.11.2011, s. 11

Uusi jätelaki sisältää yleisen velvollisuuden noudattaa etusijajärjestystä. Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Uudessa valtioneuvoston asetuksessa jätteistä lisättiin erilliskerättävien rakennusjätteiden jakeita. Ennen erilleen piti kerätä betoni-, tiili-, kivennäislaatta-, keramiikka- ja kipsijätteet, kyllästämättömät puujätteet, metallijätteet sekä maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteet. Nyt pitää kerätä erilleen myös lasijätteet, muovijätteet sekä paperi- ja kartonkijätteet. Vaarallinen jäte kerätään edelleen erilleen muista jätteistä. Vanhassa valtioneuvoston päätöksessä ollut jätteen vähimmäismäärä 5 tonnia poistui, joten nyt erilliskeräysvelvoite koskee myös pieniä jätemääriä.

### ***Jäteverot ja kaatopaikka-asetus***

Jäteverolla pyritään myös ohjaamaan jätteitä hyödynnettäväksi tai kierrätettäväksi. Jäteveroa suoritetaan kaatopaikalle menevästä jätteestä jätteverolain (1126/2010) mukaisesti. Jäteveron eräänä tavoitteena on vähentää kaatopaikalle menevän jätteen määrää parantamalla jätteen hyötykäytön taloudellisia edellytyksiä. Jäteveroa on nostettu asteittain nykyiseen 50 euroon per tonni.

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013) sekä asetus jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (332/2013) rajoittavat orgaanisen ja biohajoavan jätteen, mukaan lukien rakennus- ja purkujätteen sijoittamista kaatopaikalle sekä tällaisen jätteen hyödyntämistä maantäytössä. Kaatopaikkarajoitusten ulkopuolelle jäävät kuitenkin metsäteollisuuden soodasakat ja siustauslietteet. Rajoitukset koskevat yli 10 prosenttia orgaanista ainesta sisältävää jätettä. Rajoituksia sovelletaan 1. tammikuuta 2016 alkaen. Rakennus- ja purkujätteen osalta rajoitukset ovat kuitenkin täysimääräisesti voimassa vasta 1. tammikuuta 2020. Tähän saakka rakennus- ja purkujätteeseen sovelletaan 15 prosentin raja-arvoa orgaaniselle osuudelle. Jos vaihtoehtoja jätteen käsittelykapasiteettia ei vielä ole ehditty saada valmiiksi, asetus antaa mahdollisuuden poiketa kiellosta enintään vuoden kerrallaan. Valtioneuvoston asetukset tulivat voimaan 1. kesäkuuta 2013.

### ***Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa***

Eräitä jätteitä on voinut hyödyntää maarakentamisessa tekemällä ilmoitus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuskulle, jos hyödynnettävä jäte ja käyttökohde ovat vastanneet valtioneuvoston asetuksen (591/2006) vaatimuksia. Betonimurske kuuluu asetuksen sisältämiin jätelajeihin ja sitä onkin eniten hyödynnetty maarakentamiskohteissa. Jätteiden hyödyntäminen ei kuitenkaan ole edennyt toivotulla tavalla, joten uusiomateriaalien käyttöä maarakentamisessa pyritään edistämään ns. UUMA-ohjelmilla (*kts. myöhemmin UUMA2-ohjelma*). Lisäksi ympäristöministeriö on teettänyt selvityksen valtioneuvoston asetuksen toimivuudesta Aalto-yliopistolle tehtynä diplomityönä. Diplomityön tuloksia hyödynnetään asetuksen uusimistyössä.

### ***Maankäyttö- ja rakennuslaki***

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) säädetään mm. kunnan rakennusjärjestyksestä sekä rakennusluvasta ja -ilmoituksesta. Lain perusteella on tehtävä selvitys rakennusjätteen määrästä, laadusta ja lajittelusta, ellei määrä ole vähäinen. Purkamisen lupahakemuksessa tulee lisäksi selvittää edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksikäytöstä. Purkutyö on järjestettävä niin, että luodaan edellytykset käyttökelpoisten rakennusosien hyväksikäyttämiseksi ja huolehditaan syntyvän rakennusjätteen käsittelystä (139 § ja 154 §).

### ***Valtakunnallinen jätesuunnitelma sekä alueellinen suunnittelu***

Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 linjaa Suomen jätehuollon kehittämisen tavoitteet ja kuvaa toimet tavoitteiden saavuttamiseksi. Valtioneuvosto hyväksyi jätesuunnitelman vuonna 2008.

Jätesuunnitelman keskeiset päämäärät ovat:

- jätteen syntymistä ehkäistään,
- jätteiden materiaali- ja biologista kierrätystä ja hyödyntämistä lisätään,



- kierrätykseen soveltumattoman jätteen polttoa lisätään,
- jätteiden haitaton käsittely ja loppusijoitus turvataan,
- jätehuollosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä pienennetään erityisesti vähentämällä biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille ja lisäämällä kaatopaikoilla syntyvän metaanin talteenottoa.

Valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa pyritään myös löytämään keinot edistämään rakennusjätteiden vähentämistä ja kierrätystä. Alueellisella suunnittelulla pyritään tarkentamaan keinoja käytännön tasolle.

## **2.4 Rakentamisen materiaalitehokkuuteen liittyvät ongelmat ja esteet**

Esiselvityksessä Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen selvitettiin rakennuksen elinkaaren eri vaiheisiin liittyviä materiaalitehokkuuden toteutumisen esteitä. Syksyllä 2012 tehdyssä kyselyssä tarkennettiin edelleen todettujen esteiden merkityksellisyyttä.

### ***Uudisrakentamisvaihe***

Materiaalitehokkuuden edistäminen uudisrakentamisessa tarkoittaa mm. seuraavien tekijöiden huomioimista:

- rakennus suunnitellaan pitkäikäiseksi, helposti ylläpidettäväksi ja korjattavaksi
- rakentamisessa käytetään neitseellisten luonnonvarojen sijaan mahdollisimman paljon kierrätettyjä materiaaleja
- rakennus suunnitellaan toiminnoiltaan, tiloiltaan, järjestelmiltään ja rakennusosiltaan muunneltavaksi
- rakennus suunnitellaan ja toteutetaan elinkaarensa lopussa purettavaksi niin, että rakennusosat ja materiaalit on helposti kierrätettävissä
- työmaa-aikana vältetään materiaalihukkaa ja rakennusjätteen syntymistä
- laadunvarmistuksella ehkäistään rakennusvirheiden syntyminen

Nykyisessä rakennustavassa on tässä parannettavaa. Pitkäikäisyyteen ja rakennusvirheiden välttämiseen kiinnitetään jossain määrin huomiota, mutta esimerkiksi käytön aikainen muuntojoustavuus, joka mahdollistaisi talon muuntumisen erilaisiin käyttötarkoituksiin tai tekniikan vaihtamiseen, ei juuri toteudu uudisrakentamisessa.

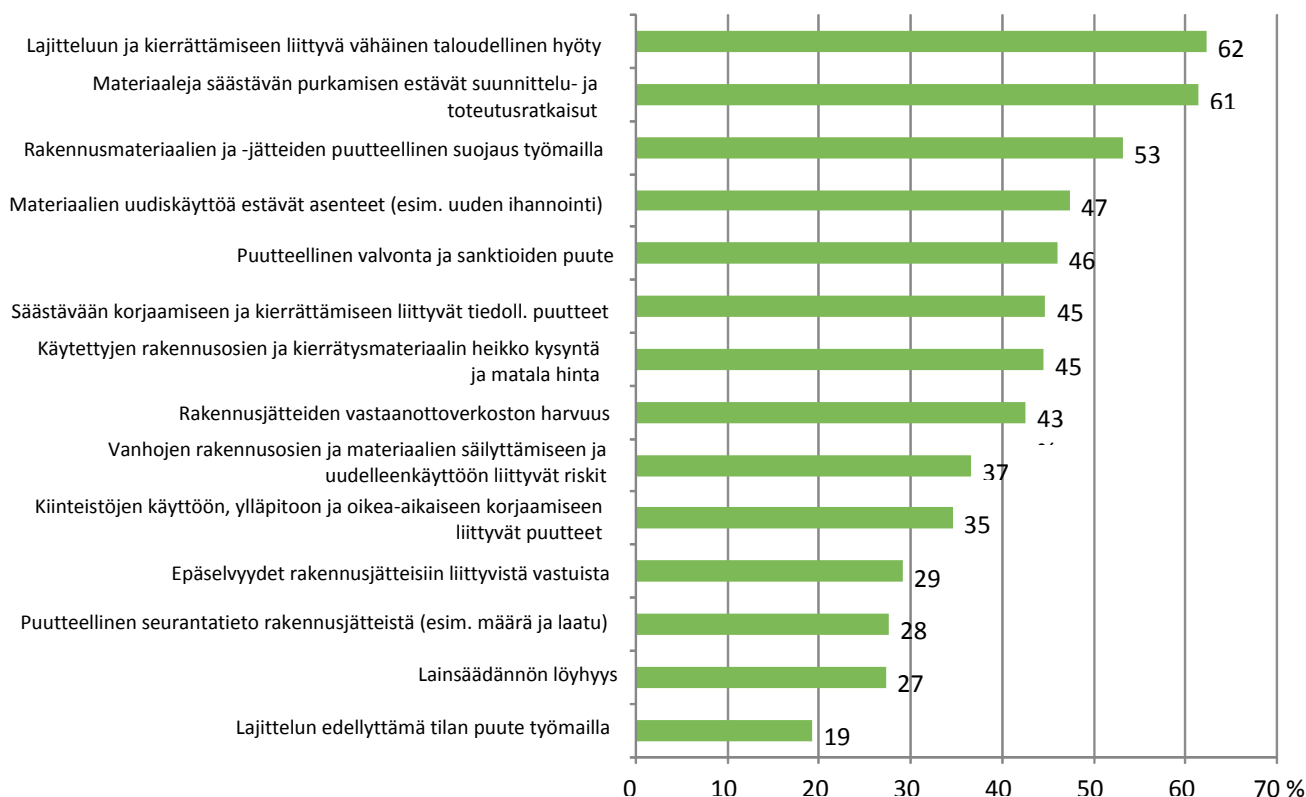
Mm. muuntojouston tarpeellisuus on tiedostettu, mutta käytännössä sen huomioimista vaikeuttaa käyttäjälähtöisten työkalujen ja tuotteiden puute. Lisäksi sillä on jossain määrin vaikutusta rakennuskustannuksiin, vaikka investointi maksaakin itsensä takaisin käyttöaikana. Tilannetta helpottanee mm. käyttöikäsuunnittelun sekä suunnittelun tietomallinnuksen yleistyminen.

### ***Ylläpito- ja korjausvaihe***

Rakennuksen käyttövaiheessa asianmukainen ylläpito ja huolto pidentävät rakennusosien ja teknisten järjestelmien ikää ja ehkäisevät kosteus- ja homevaurioiden syntymistä. Suunnitelmallista kiinteistönpitoa varten on tarjolla useita käyttökelpoisia apuvälineitä (mm. kiinteistön käyttö- ja huolto-ohje, kuntoarvio, kuntotutkimus), mutta niiden käyttö on ollut puutteellista. Suunnitelmallisen kiinteistönpidon edistäminen on kuitenkin yksi 2007 valmistuneen Korjausrakentamisen strategian päätavoitteita, ja sen edistämiseksi on meneillään oma kehittämisprosessinsa.

Ylläpidon tasosta riippumatta rakennusosat kuluvat käytössä ja tulevat ennemmin tai myöhemmin korjausikään. Rakennuksiin sisältyy myös laatuun ja elintason liittyvää parantamistarvetta. Korjaaminen on viime vuosina nousut eniten rakennus- ja purkujätettä aiheuttavaksi rakentamisen osa-alueeksi.

**Kaavio: Rakentamisen materiaalitehokkuuden koetut esteet (lähde: Materiaalitehokkuuden edistäminen kiinteistö- ja rakennusalalla - sidosryhmäkysely, KTI 2012)**



Merkittävä osa kaatopaikalle päätyvästä purkujätteestä aiheutuu asenteellisista ja tiedollisista puutteista. Käyttökelpoisia toimivia rakennusosia puretaan trendeihin, uuden ihannointiin tai puutteellisiin tietoihin perustuen. Usein on myös työvaltaisempaa ja siten kalliimpaa korjata vanhaa kuin rakentaa uutta. Omat haasteensa liittyvät energiatehokkuuden, kosteus- ja homevaurioiden ehkäisyn sekä materiaalitehokkuuden tarpeiden yhteensovittamiseen. Tietopuutteita liittyy myös purettujen rakennusosien ja -materiaalien hyödynnettävyyteen. Ongelmat esiintyvät varsin erilaisina ammattimaisessa ja suuren mittakaavan kuin omatoimisessa tai pienimuotoisessa korjaamisessa.

Korjaushankkeen materiaalitehokkuuden kannalta avainroolissa on suunnitteluvaihe, jossa pitkälti ratkaistaan materiaalitehokkuuden toteutuminen. Uudisrakentamiseen verrattuna korjaaminen edellyttää perehtymistä korjattavaan rakennukseen, sen ominaispiirteisiin ja kuntoon. Valitettavan usein puutteellisen suunnittelun seurauksena korjaaminen tapahtuu uudisrakentamisen keinoin, mikä johtaa myös turhaan purkamiseen. Myös arviotieto syntyvistä purkujätteistä on usein puutteellinen, vaikka toimivia menetelmiä jätemäärien arviointiin onkin tarjolla.

**Työmaan jätehuolto**

Uudisrakentaminen ja korjaaminen eroavat suuresti työmaan jätehuollon toteuttamisessa. Uudisrakentamisessa koitunut rakennusjäte on pakkausjätettä lukuun ottamatta lisäkustannuksia aiheuttavaa materiaalihukkaa, mistä syystä sen välttäminen on urakoitsijan intressi. Uudisrakentamisessa syntyvän työmaajätteen määrä onkin ollut jatkuvasti laskussa mm. määrämittaisten raaka-aineiden ja esivalmisteisten rakennusosien käytön ansiosta. Myös jätteen lajittelu etenkin isoilla työmailla on pääasiassa kunnossa. Sen sijaan uusien materiaalien suojauksessa esiintyy jossain määrin puutteita, jotka johtavat materiaalien pilaantumiseen.

Korjaushankkeissa pääosa jätteen synnyn ehkäisyyn ja kierrätykseen liittyvistä päätöksistä tehdään jo suunnitteluvaiheessa. Valtaosa syntyvästä rakennusjätteestä on purkujätettä, jolloin pääpaino materiaalitehokkuuden näkökulmasta on paitsi turhan purkamisen välttämässä, etenkin säästävissä purkumenetelmissä sekä asianmukaisessa jätteen lajittelussa. Näissä esiintyy huomattavia puutteita etenkin pienissä korjaushankkeissa, joissa työvoimakus-

tannusten tai tilanpuutteen takia rakennusjäte päätyy usein sekajätteeksi. Haasteet liittyvät sekä tiedollisiin, asenteellisiin että vastaanottopalvelujen puutteisiin.

### ***Jätteen vastaanotto ja kierrätys***

Tiukentuvan jätelainsäädännön ja nousevien jätemaksujen myötä rakennusjätteen vastaanottopalvelut ovat jatkuvasti kehittyneet. Myös vastaanottoverkoston kattavuus on tyydyttävä, vaikka alueellisia eroja lajitellun rakennusjätteen vastaanottopalveluissa esiintyykin. Jätejakeista metalli hyödynnetään erittäin hyvin, kiviainespohjaiset jätteetkin verrattain hyvin, pääasiassa pohjarakentamisessa. Puujätteen pääasiallinen hyödyntämistapa on ollut poltto, koska uusio- ja uudelleenkäyttöä rajoittavat rakennusmateriaalien laatuvaatimukset. Jätedirektiivin 70 %:n kierrätystavoite edellyttäisi puun uusiokäytön lisäämistä. Myös kaatopaikalle kulkeutuu nykyisellään jonkin verran puujätettä sekajätteen mukana, mutta voimaan tuleva orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto tulee muuttamaan tilanteen. Muut jätejakeet kuten muovi, kipsilevy, lasi ovat tähän saakka päätyneet pääasiassa sekajätteenä kaatopaikalle, joskin muovijäte kulkeutuu entistä enemmän myös hyödyntämiseen energiana. Uuden jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen rakennusjätettä koskevat lajitteluvaihtoehdot vaikuttanevat näiltä osin kierrätyksen lisääntymiseen.

Rakennusjätteen hyödyntämisessä on metallia lukuun ottamatta merkittävästi parannettavaa sekä hyödyntämistapaa että hyödyntämistavan osalla. Rakentamisen jätevirtojen ja niiden hyödyntämisen tarkastelu tulee entistä paremmin kytkeä muiden teollisuudenalojen ja elinkeinosektorin jätevirtoihin.

Rakennustuotteisiin liittyvä keskeinen EU-säädös on niin sanottu EU:n rakennustuoteasetus (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 305/2011), joka tuli voimaan kokonaisuudessaan 1.7.2013. Rakennustuoteasetuksessa säädetään kuinka rakennustuotteen ominaisuuksista kerrotaan ja millä edellytyksillä rakennustuotteet voidaan CE-merkitä. Rakennustuotteessa oleva CE-merkintä osoittaa tuotteen täyttävän kaikki Euroopan talousalueella vapaalle liikkuvuudelle asetetut vaatimukset. CE-merkintä ja suoritustasoilmoitus on pakollinen niille tuotteille, joille on yhdenmukaistettu standardi. CE-merkinnässä rakennustuotteelle ilmoitetut suoritustasot on määritetty samoilla menetelmillä koko EU:n alueella. Rakennustuotteiden valmistajien tuotannon laadunvalvonnalle sekä kolmannen osapuolen suorittamalle valvonnalle on asetettu samat vaatimukset koko EU:n alueella (Tukes 2013, ympäristöministeriö 2013).

EU:n rakennustuoteasetus saattaa joissakin tapauksissa koskea käytettyjä rakennustuotteita. Pääsääntöisesti CE-merkintävelvollisuus ei koske kierrätettäviä materiaaleja, silloin kun ne myydään sellaisena kokonaisuutena, kuin ne on alun perin hankittu. Jos tuote kuitenkin muunnetaan perusmateriaaliksi, sitä koskevat myös rakennustuoteasetuksessa asetetut vaatimukset. Ongelmalliseksi voi tulla selvittää tällaisen rakennustuotteen ominaisuudet.

### ***Jätetilastot***

Materiaalitehokkuuden ohjauksen kannalta ongelmana on, että kovin tarkkaa ja ajantasaista tietoa rakennusjätteen määrästä ja syntypaikoista ei ole käytettävissä. Tilastokeskuksen tekemän selvityksen mukaan realistisin ja nopein tapa saada talonrakennustoiminnan jätetilasto ajalliseen ja kansainväliseen vertailukuntoon on perustaa se ammattimaisten jätteiden vastaanottoon ja käsittelyyn erikoistuneiden yritysten ja jätteenkäsittelylaitosten tietoihin. Tilastotiedon tarkkuuden lisääminen edellyttäisi, että jätteen kuljettajat ja/tai käsittelijät kirjaisivat jätteen alkuperän nykyistä tarkemmin, esimerkiksi sen, onko jäte purku-, uudisrakennus- vai korjausrakennustyömaalta.

Kotitalouksien rakennusjätteiden sijoittamisesta kaatopaikoille (yhdyskuntajätteiden joukkoon) voidaan tehdä laskelmia kerroinmenetelyllä joko perustuen kulutustutkimuksen toistuviin tietoihin tai muihin vaihtoehtoisin keinoihin. Jos nähdään tarpeelliseksi selvittää rakennusjättemääriä kyselytutkimuksin, täytyy nykyisen kokemuksen valossa suunnata se jätteen käsittelijöille.

## **2.5 Meneillään olevia prosesseja**

### ***EU:n toimenpiteet resurssitehokkuuden edistämiseksi***

Resurssitehokkuus on yksi Eurooppa 2020 strategian ”lippulaivahankkeista”. Euroopan komission ympäristöpääosasto antoi syksyllä 2011 materiaalitehokkuuden etenemissuunnitelman, jossa tavoitteena on muun muassa kierrätyksen ja jätteettömyyden visio sekä älykkään teknologian käyttöönotto. Komission visiona on ”pystyä luomaan

enemmän vähemmällä ja tuottamaan lisäarvoa vähemmällä panoksilla, kun resursseja käytetään kestäväällä tavalla ja niiden ympäristövaikutukset minimoidaan”. Komissio tulee tarkentamaan tavoitteitaan ja näihin liittyviä konkreettisia toimenpiteitä vuoden 2013 aikana.

### ***Kansallinen materiaalitehokkuusohjelma***

Kataisen hallituksen hallitusohjelmassa esitetään tavoitteeksi, että Suomi olisi maailman eturintamassa ympäristöystävällisessä, resurssi- ja materiaalitehokkaassa taloudessa sekä kestävien kulutus- ja tuotantotapojen kehittäjänä. Yhtenä konkreettisena toimenpiteenä tavoitteen toteuttamiseksi valmisteilla on Kansallinen materiaalitehokkuusohjelma, jonka taustalla ovat kansallinen luonnonvarastrategia (2009) ja luonnonvaraselonteko (2010). Vuoden 2013 lopulla valmistuvan ohjelman valmistelusta vastaavat työ- ja elinkeinoministeriö sekä ympäristöministeriö.

### ***Vihreän talouden hankkeet***

Vihreän talouden hankkeilla tähdätään luonnonvarojen kestäväan käyttöön. Hankkeita kierrätyksen ja uusiomateriaalien käytön edistämiseksi tuetaan erillisellä vihreän talouden rahoituksella, jota varten järjestettiin ensimmäinen haku vuonna 2012. Kaksi rahoituksen saaneista hankkeista liittyi rakennusmateriaalien kierrätykseen ja uusiokäyttöön. Toinen on VTT:n ja Tampereen teknisen yliopiston ReUSE-hanke, jolla pyritään rakennuselementit käyttämään uudelleen. Toinen on Lassila & Tikanoja Oyj:n hanke sekalaisen puujätteen testauksesta erilaisten lopputuotteiden valmistuksessa. Vihreän talouden hankkeiden tuloksena saadaan lisätietoa kierrätyksestä ja materiaalien uusiokäytöstä.

### ***UUMA2-ohjelma***

”Infrarakentamisen uusi materiaalitekhnologia” (UUMA) –kehitysohjelman (2006-2009) tavoitteena oli lisätä uusiomateriaalien käyttöä sekä vähentää luonnonvarojen käyttöä ja jätteen syntyä maarakentamisessa. UUMA-materiaaleja ovat sellaiset ylijäämämaat, teollisuuden sivutuotteet, pilaantuneet maat ja vanhojen maarakenteiden materiaalit, joita on mahdollista käyttää maarakentamisessa joko sellaisenaan tai komponentteina korvaamaan neitseellisten kiviainesten käyttöä. Yhtymäkohtana rakentamisen materiaalitehokkuuden toimenpideohjelmaan on esimerkiksi betonimurskeen hyödyntäminen maarakentamisessa. Ohjelman päämääränä oli saada pääosa käyttökelteisistä UUMA-materiaaleista tehokkaaseen ja kestäväan käyttöön sellaisissa kohteissa, joissa se on ympäristön, taloudellisuuden ja toimivuuden kannalta perusteltua.

UUMA2-ohjelma jatkaa ensimmäisen ohjelman linjoilla. Ohjelman tavoitteena on UUMA-materiaalien käytön edistäminen mm. tuotteistamalla UUMA-materiaaleja, vähentämällä hankkeen ulkopuolisten kallio- ja soramateriaalien käyttöä maarakentamisessa, tuottamalla tietoa ympäristölainsäädännön kehittämistä varten sekä kehittämällä hankintamenettelyjä. UUMA2-ohjelman kehittämisalueita ovat materiaalien tuotekehitys ja tuotteistus, rakentamisen teknologiakehitys, suunnittelu, hankinta sekä urakointi. Eri kehittämisalueiden tulosten yhteensovittamista testataan käytännön rakentamishankkeissa.

UUMA2-ohjelmaa tehdään yhteistyössä ministeriöiden, viranomaisten, teollisuuden toimialajärjestöjen ja yritysten kesken. Ohjelma toteutetaan vuosien 2012 – 2015 aikana.

### ***Pohjoismainen rakennusjätteselvitys***

Projektin tavoitteena on selvittää EU:n jätelainsäädännön 70 %:n kierrätystavoitteen vaikutuksia resurssien hallintaan ja ympäristölle aiheutuviin päästöihin. Projektissa keskitytään tiettyihin rakennus- ja purkujätejakeisiin, joita ovat asfalttijäte (ei sis. kivihiilitervaa), betoni, tiilet, laatat ja kaakelit sekä näiden seokset, ratapenkereessä käytetty sora, kipsi ja puu. Projektissa kuvataan näistä jättejakeista seuraavat seikat:

- skenaariot hyödyntämiselle tulevaisuudessa sekä tämänhetkisellemäsittelylle;
- laskelmat säästetyistä resursseista ja kuljetusten vaikutuksista eri hyödyntämistavoissa;
- laskelmat kunkin hyödyntämisvaihtoehdon aiheuttamista päästöistä ympäristöön.

Projekti tehdään vuosina 2012 – 2013 Pohjoismaisen ministerineuvoston tuella. Lisäksi Norja ja Suomi ovat rahoittaneet hanketta puujätteen saamiseksi mukaan hankkeeseen. Projektin loppuraportti valmistuu syksyllä 2013. Projektin tuloksia käytetään EU:n suorittaessa väliarviointia 70 %:n tavoitteesta vuonna 2014. Tuloksia käytetään myös suunnattaessa toimenpiteitä rakennus- ja purkujätteen jätehuoltoon ympäristölle haitattomimmalla tavalla. Suomesta hankkeesta ovat mukana VTT ja ympäristöministeriö.

### 3. Rakentamisen materiaalitehokkuuden tavoitetila vuonna 2020

Materiaalitehokkaat käytännöt ovat juurtuneet osaksi kiinteistö- ja rakennusalan arkipäivää ja suomalaista kilpailukykyä. Ymmärrys rakentamisen ympäristövaikutuksista ja materiaalitehokkuuden merkityksestä osana resurssitehokkuutta ja ekotehokkuutta on kasvanut, ja materiaalitehokkuustavoitteet ovat osa rakentamisen elinkaariarviointikäytäntöjä. Käytettyjen rakennusmateriaalien ja –tuotteiden arvostus on lisääntynyt.

Korjaushankkeet suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti säästävällä korjaustavalla ja kustannustehokkaasti, välttäen turhaa purkamista tai ylikorjaamista, terveystarkoituksista kuitenkin tinkimättä. Syntyvä purkumateriaali ennakoitua aikaisemmin. Kehittyneiden purkumenetelmien avulla materiaali ei vaurioidu purettaessa. Purkumateriaali hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan korjattavassa kohteessa, myydään tai toimitetaan kierrätykseen lähimpään vastaanottopisteeseen. Sähköisen rakennusosakaupan ja kattavan vastaanottoverkoston ansiosta vain vähäinen osa purettavista materiaaleista päätyy kaatopaikalle tai jätteenpoltoon.

Tieto syntyvästä rakennusjätteestä rekisteröidään rakennusluvan yhteydessä tai pienemmissä hankkeissa omaehtoisesti sähköiseen valtakunnalliseen järjestelmään, joka on yhteydessä rakennusjätteen siirtoasiakirja- ja vastaanottojärjestelmään. Ilmoittamista motivoi järjestelmän yhteys sähköiseen rakennusosakauppaan. Ajantasaista seuranta-tietoa maassamme syntyvän rakennusjätteen määrästä ja kierrätysasteesta on tarjolla. Rakennusjätteisiin liittyvä viranomaisvalvonta on kustannustehokasta ja joustavaa.

Suomeen on kehittynyt toimivat rakennusjätteen/purkut tuotteiden markkinat. Rakennusosien ja –jätteiden vastaanottopisteiden verkosto kattaa koko Suomen; ne on helposti löydettävissä ja niissä on helppo asioida. Käytetyn rakennusosan tai materiaalin hinta määräytyy sen laadun perusteella.

Materiaalikierto toimii tarkoituksenmukaisesti ja kustannustehokkaasti. Rakennus- ja purkumateriaali ohjautuu tehokkaasti hyödynnettäväksi joko rakennus- tai rakennustuoteteollisuuteen tai muuhun teollisuuteen. Jättedirektiivin edellyttämä 70 %:n tavoite vaarattoman rakennus- ja purkujätteen materiaalihyödyntämisestä saavutetaan.

Uudisrakennukset suunnitellaan pitkäikäisiksi, huollettaviksi ja muunneltaviksi (tekniikka, elämänvaiheet, käyttötarkoitukset). Muuntojousto on tiedostettu uudisrakentamisessa tärkeäksi laatutekijäksi. Uudisrakentamisessa syntyy erittäin vähän kaatopaikalle kuljetettavaa jätettä. Kiinteistöjä huolletaan ja korjataan oikea-aikaisesti, materiaalia säästetään.

## 4. Ehdotetut toimenpiteet

### 4.1 Uudisrakennusten materiaalitehokkuus

Uudisrakennuksen suunnittelu ja toteutus vaikuttavat koko rakennuksen elinkaaren ajan syntyvän jätteen määrään. Jos uudisrakennukset tehtäisiin helposti muunneltaviksi, korjattaviksi, huollettaviksi ja ylläpidettäviksi, niiden käyttöikä pitenee ja turha purkaminen vähenee. Rakennusten käyttöikäsuunnittelun ja nk. avoimen rakentamisen merkitys on tiedostettu materiaalitehokkuuden kannalta, mutta tietoa ja käytännön välineitä edelleen tarvitaan. Myös purettavuuden huomioiminen uudisrakentamisen yhteydessä on perusteltua ainakin sellaisten rakennusten yhteydessä, joiden käyttöikä tiedetään lyhyeksi.

Materiaalikiertojen edistäminen niin, että mahdollisimman suuri osa rakennus- ja purkujätteestä kulkeutuu materiaalikierrätykseen, on materiaalitehokkuuden kannalta oleellinen tekijä. Rakentamisen jätevirtatarkastelu on tarkoituksenmukaista laajentaa koskemaan muitakin teollisuuden aloja (nk. teollinen symbioosi), mikä edellyttää entistä kokonaisvaltaisempaa tarkastelua ja teollisuuden yhteistyötä.

Tietomallinnuksen hyödyntäminen uudisrakentamisessa parantaa oleellisesti edellytyksiä rakennuksen koko elinkaaren aikaiseen materiaalitaseen hallintaan.

#### *Parannetaan uudisrakentamisen elinkaarijoustavuutta ja materiaalitehokkuutta*

- *edistämällä tilojen, rakenteiden ja järjestelmien muuntojoustavuutta, rakennusten monikäyttöisyyttä sekä purettavuutta tukevien välineiden käyttöönottoa [YM, Rakli, Senaatti, Kuntaliitto, SAFA, RIL, Rakennustieto, ARA, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset]<sup>6</sup>*
- *korostamalla kierrätysmateriaalien merkitystä uudisrakentamisen elinkaariarvioinnissa ja edistämällä arviointimenetelmien käyttöä [FiGBC, YM, RTT]*
- *edistämällä tietomallien laadintaa ja toteutumamallin käyttöä rakennusten ylläpidossa ja huollossa [YM, Senaatti, Rakennustieto, tutkimuslaitokset]*

### 4.2 Kiinteistönpidon ja korjaamisen materiaalitehokkuus

Valtaosa, lähes 60 % rakennus- ja purkujätteistä syntyy korjausrakentamisessa. Merkittävä osa kaatopaikalle päätyvästä jätteestä voitaisiin ehkäistä lisäämällä käytännönläheistä tietoa jätteen synnyn ehkäisystä, materiaalien hyödyntämisestä, lajittelusta ja kierrätettävyydestä sekä kierrätysmateriaalien vastaanottajista. Oleellisessa roolissa rakennushankkeessa on suunnitteluvaihe, jossa pitkälti materiaalitehokkuuden edellytykset. Toisaalta tarvitaan taloudellista motivointia ja asennekasvatusta. Monikanavaiselle informaatio-ohjaukselle on tarvetta.

Julkisten korjaushankkeiden tulisi toimia esikuvina materiaalitehokkuuden edistämisessä. Esikuvarooli kattaa paitsi jätteen synnyn ehkäisyn säästävien korjausmenetelmien kautta, myös oikeaoppisen lajittelun ja kierrätyksen edistämisen korjausurakoiden hankintojen yhteydessä.

#### *Edistetään suunnitelmallista kiinteistönpitoa, säästävää korjaamista ja rakennusjätteen kierrätystä korjaamisessa*

- *luomalla sähköinen tietokanta eri-ikäisten rakennusten materiaalien ominaisuuksista, haitallisuudesta ja kierrätettävyydestä [YM, Rakennustietosäätiö, Museovirasto, tutkimuslaitokset, Motiva, Rakli, Kiinteistöliitto, Omakotiliitto]*
- *organisoimalla rakentamisen materiaalitehokkuutta tukeva kansallinen neuvonta [Motiva, TEM, YM]*
- *pilotoimalla säästäviä ja materiaalitehokkaita menetelmiä julkisissa korjaushankkeissa sekä edistämällä materiaalitehokkuustavoitteita julkisten tukien myöntökriteereissä [YM, Senaatti, Kuntaliitto]*

<sup>6</sup> Hakasuluissa on ehdotettu toimijoita, jotka voisivat osallistua toimenpiteen toteuttamiseen.

### 4.3 Materiaalitehokkuusosaamisen lisääminen

Ammattimaisessa rakentamisessa materiaalitehokkaat toimintatavat juurtuvat työnteon rutiineiksi ammatillisen koulutuksen tai täydennyskoulutuksen kautta. Tutkintojen perusteita päivitetään säännöllisesti vuorovaikutuksessa työelämän kanssa. Tässä yhteydessä uudet ammattitaitovaatimuksetkin olisi huomioitava. Työnantajilla on keskeinen rooli työntekijöidensä osaamisen ylläpidossa ja kehittämisessä sekä toimintatapojen edistämässä käytännön työssä. Oma roolinsa tässä on hyvien käytäntöjen ja selkeiden ohjeiden antamisessa, mm. rakennusmateriaalien työmaan aikaisen suojauksen osalla..

Keskeisessä roolissa rakennushankkeeseen ryhtyvän ja suunnittelijoiden asenteisiin ja toimintatapoihin vaikuttamisessa ovat rakennusvalvontaviranomaiset, joidenkäyttöön ja välitettäväksi tulisi olla tarjolla käytännönläheistä tietoa rakennushankkeen materiaalitehokkuudesta. Myös tehtävänjakoa kunnan rakennusvalvonta- ja ympäristöviranomaisten välillä olisi tarpeen selkeyttää.

#### *Parannetaan kiinteistö- ja rakennusalan materiaalitehokkuusosaamista*

- *sisällyttämällä materiaalitehokkaat toimintatavat suunnittelijoiden ja rakennustyöntekijöiden koulutukseen ja jatkokoulutukseen [OPH, Sykli, RATEKO, korkeakoulut ja toisen asteen oppilaitokset]*
- *luomalla työmaita koskevat kriteerit ja ohjeet resurssien tehokkaan käytön, säästävän purkamisen ja oikeaoppisen jätteen lajittelun edistämiseksi sekä edistämällä niiden käyttöä [RT, RATEKO, TTY, purkualan yritykset]*
- *edistämällä kunnallisten viranomaisten ja toimijoiden (rakennusvalvonta, ympäristöviranomaiset, hankintatoimi) materiaalitehokkuusosaamista ja yhteistyötä [RTY, Kuntaliitto, YM]*

### 4.4 Jätehuollon ohjauksen, tilastoinnin ja raportoinnin parantaminen

Tilastointia jätemääristä tarvitaan eri tarpeita varten (viranomaiset, yrittäjät jotka kehittelevät kierrätysmateriaaleista tuotteita). Nykyään lainsäädäntö edellyttää erilaisten tietojen toimittamista viranomaisille tai rakennusjätteen vastaanottajalle (mm. rakennusjäteilmoitus, rakennusjätteen siirtoasiakirja). Ongelmana on toimitettujen tietojen yhteismitattomuus, joten niitä ei voida kunnolla hyödyntää.

Rakennusjätehuollon ohjauksen kannalta suunnitteluvaihe on keskeinen. Eräänä keinona on verkkopohjainen malli työmenetelmien suunnitteluun. Tällöin tiedetään jo etukäteen, millaisia rakennusjätteitä syntyy, millainen lajittelu-tarve niillä on sekä mitä kustannuksia on odotettavissa. Mallin tulisi olla avoin ja helppokäyttöinen: esimerkkejä annetaan talotyypeittäin eri ikäkausien rakennuksille sekä tunnuslukuja/oletusarvoja. Erilaiset kohderyhmät ja heidän tarpeensa (esim. pienet korjaukset, suuremmat korjaukset) otetaan huomioon. Verkkopohjaisessa järjestelmässä annetaan tiedot myös siitä, mihin syntyvät jätejakeet voi paikkakunnalla toimittaa.

Rakennushankkeessa jätemäärien kaksivaiheinen arviointi parantaisi tietojen luotettavuutta. Jättemäärät arvioitaisiin ensin rakennuksen suunnitteluvaiheessa ja rakennushankkeen lopulla tiedot syntyneestä jätteestä kerättäisiin yhteen. Kaksivaiheista järjestelmää testattaisiin ensin muutamalla paikkakunnalla ennen kuin päätöksiä lainsäädännön muuttamisesta tehtäisiin. Vastuu tietojen toimittamisesta säilyisi jätteen tuottajalla.

Rakennusjätteiden tilastointia kehitetään perustamalla se ammattimaisten jätteiden käsittelyyn erikoistuneiden yritysten ja jätteenkäsittelylaitosten tietoihin. Jos tuloksia halutaan taustoiltaan tarkemmiksi kuin vain rakennusjätteiden lajikohtaiset kokonaismäärät, jätteen kuljettajien ja/tai käsittelijöiden tulee kirjata jätteen alkuperä nykyistä tarkemmin. Tämä tarkoittaa, että vähintäänkin jätteiden siirtokirjassa tai kirjanpidossa mainitaan, onko jäte purku-, uudisrakennus- vai korjausrakennustyömaalta. Siirtoasiakirjaa kehitetään käyttäjäystävällisempään suuntaan ja selvitetään mahdollisuutta siirtyä sähköisiin järjestelmiin.

#### *Kehitetään rakennushankkeiden jätehuollon ohjausta, raportointia ja tilastointia*

- *luomalla helppokäyttöinen verkkopohjainen raportointijärjestelmä luvanvaraisten rakennus-, korjaus- ja purkukorjausten jätemäärien arviointiin ja seurantaan [YM, ELYt, RTY, Kuntaliitto, Kiinteistöliitto, Rakli, Omakotiliitto, SAFA, tutkimuslaitokset]*

- *luomalla kattava rakennusjätteen seuranta- ja tilastointijärjestelmä syntypaikalta vastaanottpisteeseen [YM, Tilastokeskus, Kuntaliitto, Jätelaitosyhdistys, Ympäristöteollisuus ja -palvelut ry, jätealan yritykset]*
- *selkeyttämällä tulkintoja jätteen käsitteestä ja siihen liittyvistä vastuista [YM, Tilastokeskus]*

#### **4.5 Parannetaan rakennusjätteiden vastaanotto- ja hyödyntämispalveluja**

Rakennus- ja purkujätteen tarkoituksenmukainen hyödyntäminen edellyttää riittävän tiheää materiaalin vastaanottoverkostoa. Vastaanotto- ja hyödyntämispalvelujen sijoittuminen tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon seudullisessa maankäytön suunnittelussa. Erityisesti olisi kiinnitettävä huomiota alueisiin, joilla palveluja ei vielä ole tarjolla. Palvelut pyritään sijoittamaan nykyisten teollisuusalueiden yhteyteen ja lähelle toisiaan kuljetusmatkojen lyhentämiseksi. Kotitalouksien on myös mahdollista tuoda pienistä rakennushankkeista syntyvät jätteensä alueelle. Tieto paikallista rakennusosien ja –jätteen vastaanottajista voisi olla kertarakennuttajille ja korjaajille helposti löydettävissä verkkopalvelun kautta.

##### *Varmistetaan rakennusjätteiden vastaanotto- ja hyödyntämispalvelujen alueellinen saatavuus*

- *parantamalla vastaanotto- ja hakupalvelujen tarjontaa [ELY:t, kunnat, Kuntaliitto, JHY, YTL, YYL]*
- *kehittämällä sähköinen järjestelmä/rekisteri rakennusjätteen paikallisista vastaanottopisteistä [kunnat, jätealan yritykset]*

#### **4.6 Rakennusmateriaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen edistäminen**

Rakennus- ja purkujätteiden kierrätyksellä on edellytykset kasvaa Suomessakin merkittäväksi liiketoiminnaksi muiden Pohjoismaiden ja Keski-Euroopan tapaan. Liiketoimintaedellytyksiä parantaa mm. jätelainsäädännön kiristyminen ja jäteveron nousu. Alan yritystoiminta onkin jo lupaavassa kasvussa. Tarkempaa tietoa syntyvän rakennusjätteen määrästä, laadusta ja syntypaikoista kuitenkin tarvitaan. Sähköiset, jätteen synnyn raportointiin ja seurantaan kytkeytyvät kanavat tarjoavat reaaliaikaisen välineen kaupankäynnin tehostamiseksi ja kierrätyksen edistämiseksi.

Käytettyjen rakennusosien ja materiaalien laatukriteerien ja kelpoisuusvaatimusten puuttuminen muodostaa merkittävän esteen uudelleenkäytölle ja kierrätykselle. Lähtökohtana on, että laatukriteerien tulisi perustua eurooppalaisiin standardeihin. Suurimmat haasteet liittyvät jätedirektiivin tavoitteiden pohjalta puun materiaalikierrätyksen lisäämiseen. Parhaillaan on käynnissä mm. vihreän talouden hanke, jolla tutkitaan puujätteen hyödyntämistä materiaalina.

##### *Parannetaan edellytyksiä rakennusmateriaalien, erityisesti puun uudelleen- ja uusiokäytölle*

- *edistämällä käytettyjen rakennusosien ja rakennusjätteen sähköistä kauppaa, logistiikkaa ja alan liiketoimintaa [TEM, YM]*
- *kehittämällä kierrätysmateriaalien laadunvarmistusta [RT, YM, Tukes, tutkimuslaitokset]*
- *poistamalla kierrätysmateriaalien käyttöön liittyviä lainsäädännöllisiä esteitä turvallisuudesta ja terveellisyydestä tinkimättä [YM, TEM, STM, Työterveyslaitos, THL]*

#### **4.7 Lajittelun ja kierrätyksen teknologian edistäminen**

Rakentamisen materiaalitehokkuudella on merkitykseensä nähden verrattain vaatimaton rooli kiinteistö- ja rakennusalan kehittämistoiminnassa. Kehittämistarpeita sisältyy koko tutkimus- ja kehittämistoiminnan ketjuun perustutkimuksesta soveltavan tutkimuksen kautta tuotekehitykseen ja pilotointiin. Rakennusosien uudelleenkäytön edistämisestä on parhaillaan käynnissä vihreän talouden hanke, jossa selvitetään rakennuselementtien uudelleenkäyttöä rakentamisessa. Nykyistä määrätietoisempaa yhteistyötä ja koordinoitumpaa otetta kehittämiseen tarvitaan.



***Edistetään rakennusmateriaalien ja –jätteiden lajittelun ja kierrätyksen teknologiaa***

- *sisällyttämällä materiaalitehokkuusnäkökulma kiinteistö- ja rakennusalan kehitysohjelmiin [Tekes, Sitra, TEM]*
- *varmistamalla rahoituskanavat materiaalitehokkuutta ja kierrätystä edistävien innovaatioiden kehittämiseen ja edistämällä alan tutkimusta [RT, YM, Tukes, TEM, Tekes, tutkimuslaitokset]*

## 5. Työn toteutuksen organisointi ja seuranta

Ohjelmaraporttiluonnos lähetettiin heinäkuussa 2013 lausuntokierrokselle, jonka perusteella tehtiin tarkistuksia ohjelmaan.

Tavoitteena on laatia rakentamisen materiaalitehokkuusohjelman ja kansallisen materiaalitehokkuusohjelman pohjalta yhteinen valtioneuvoston periaatepäätös, jossa määritellään valtionhallinnon vastuut ja toimenpiteet materiaalitehokkuuden edistämiseksi maassamme. Periaatepäätöksen valmistelusta päätetään kansallisen materiaalitehokkuusohjelman valmistuttua.

Rakentamisen materiaalitehokkuusohjelman jalkauttaminen käytännön toimenpiteiksi organisoidaan loppuvuoden 2013 aikana. Tätä varten on käynnistetty prosessi, jonka puitteissa kartoitetaan ohjelman vastuutahojen kanssa toimenpiteiden toteuttamismahdollisuuksia ja käynnistetään käytännön hankkeita.

Ohjelman toteutuksen seuranta kytketään mahdollisuuksien mukaan kansallisen materiaalitehokkuusohjelman yhteyteen. Seuranta pyritään järjestämään verkostomaisesti järjestäen säännöllisin määräajoin ohjelman seurantatilaisuuksia. Seurantatilaisuuksien avulla pyritään saamaan tietoja myös jätedirektiivin tavoitteiden toteutumisesta.

## LIITE 1

### Teemaryhmien kokoonpano

#### *Kiinteistöteemaryhmä*

Jukka Kero Kiinteistöliitto, puheenjohtaja

#### Jäsenet

Hannu Huhtala Kuntaliitto

Sirpa Kauppinen Suomen Luonnonsuojeluliitto

Juho Kess Rakli

Sirkka Koskela Suomen ympäristökeskus

Heli Koukkari VTT

Ensio Laaksonen Omakotiliitto

Pekka Vuorinen Rakennusteollisuus RT

Henrik Österlund Motiva

Satu Huuhka Tampereen tekninen yliopisto

Antti Lippo Green Building Council Finland

Anneli Lyytikä SAFA

Pekka Seppälä RTY

Pekka Lukkarinen ja Juha-Pekka Maijala rakennetun ympäristön osasto, ympäristöministeriö

Harri Hakaste rakennetun ympäristön osasto, ympäristöministeriö, sihteeri

#### *Kierrätysteemaryhmä*

Marjut Mäntynen HSY, puheenjohtaja

#### Jäsenet

Aatos Weckman ja Eija Koski Pääkaupunkiseudun kierrätyskeskus

Ensio Laaksonen Omakotiliitto

Reino Partanen Destamatic

Tuulia Innala Suomen Kuntaliitto

Harri Välimäki Kierrätysverkko

Kaisa Kekki Skanska

Reijo Lehtinen ja Pekka Vuorinen Rakennusteollisuus RT ry

Kimmo Mäki SITA Finland

Ari Virta Kuusakoski

Mervi Virtanen Pirkanmaan ELY-keskus

Hanna Salmenperä SYKE

Satu Huuhka Tampereen tekninen yliopisto

Sirpa Kauppinen Suomen luonnonsuojeluliitto

Tuomo Joutsenoja Rudus

Markku Leivo VTT

Else Peuranen ympäristönsuojeluosasto, ympäristöministeriö, sihteeri