

Materiaalitehokas toiminta säästää luontoa ja rahaa

Materiaalitehokas toiminta säästää luontoa ja rahaa

Sisältö

Tiivistelmä	5
Luonnonvarojen riittävyys on iso kysymys	6
Mitä on materiaalitehokkuus?	7
Mitä materiaalitehokkuus tarkoittaa yrityksissä?	8
Esimerkkejä onnistuneista käytännön toimenpiteistä	8
Teollisuus	9
• perusteollisuus	9
• tavaroiden valmistus	11
• rakentaminen	14
• energia-ala	16
Palvelualat	17
• kauppa	17
• matkailu- ja ravintolapalvelut	18
• viestintäpalvelut	19
• toimistot	19
• logistiikka	20
• ympäristöala	20
Materiaalitehokkuuden kehittämisen hankkeita, oppaita ja ohjelmia	21
Lainsäädäntöperustaa	22
Suomen erityispiirteitä	24
Mitä yritykset voivat tehdä omaehtoisesti?	26
Keinoja materiaalitehokkuuden kehittämiseksi	27

Tiivistelmä

Luonnonvarojen kysyntä on kasvussa, koska kulutustaso kasvaa maapallon eri puolilla. Erityisen ripeää kasvu on Aasian, Itä-Euroopan ja Etelä-Amerikan nopeasti kehittyvissä maissa. Kysyntä on jo nostanut raaka-aineiden hintoja, eikä näköpiirissä ole sellaista, mikä alentaisi kulutusta.

Materiaalitehokkuus onkin yhä tärkeämpi yritysten menestystekijä. Se voi saada strategisen merkityksen jo lähivuosien aikana.

Tässä julkaisussa kerrotaan, mitä materiaalitehokkuudella tarkoitetaan ja esitellään eräiden suomalaisten yritysten onnistuneesti toteuttamia toimia materiaalitehokkuuden kehittämiseksi. Yritykset ovat erikokoisia ja toimivat eri aloilla. Askeleiden ei aina tarvitse olla suuria ja näyttäviä. Myös pienet arkipäivän toimenpiteet ovat hyödyllisiä ja voivat johtaa uusiin parannuksiin.

Julkaisussa esitellään myös materiaalitehokkuuden edistämisen hankkeita, oppaita ja ohjelmia sekä olemassa olevaa ja näköpiirissä olevaa lainsäädäntöä.

Yritysten omaehtoisten toimenpiteiden tueksi esitetään lisäksi eräitä keinoja ja ajatuksia siitä, miten toimipaikoilla voidaan edistää materiaalitehokkuutta. Lopussa on huoneentaulumaisesti lueteltu konkreettisia ja yksinkertaisia keinoja materiaalitehokkuuden kehittämiseksi yrityksissä.

Luonnonvarojen riittävyys on iso kysymys

Raaka-aineiden käyttö on viime vuosien aikana kasvanut mm. siksi, että niitä käytetään entistä laajemmin myös kehittyvissä maissa. Sen vuoksi materiaalitehokkuus eli luonnonvarojen käytön tehokkuus on yhä olennaisempi osa globaalia kestävästä kehityksestä.

Sitä mukaa kuin Aasian ja muiden nopeasti kehittyvien maiden kuluttajat vaurastuvat, luonnonvarojen riittävyys voi nousta yhtä tärkeäksi kysymykseksi kuin ilmastonmuutos. Väkirikkaiden Aasian maiden sekä itäisen Euroopan nopea taloudellinen kehitys onkin siirtänyt kestokulutustavaroiden tuotannon painopisteen Euroopasta katsoen itään päin.

Samalla näiden valtioiden nopea taloudellinen kasvu heijastuu maiden kotimaisen kulutuksen kasvuna. Esimerkiksi Kiinassa ja Intiassa vasta pienellä osalla yhteensä noin 2,5 miljardin väestöstä on edellytyksiä länsimaissa totuttuun kulutustasoon, mutta kehitys on nopeaa. Ajan

mittaan Aasian väkirikkaat maat ja muut alueen valtiot lähestyvät teollisuusmaiden kulutustasoa.

Myös päättäjät ovat kiinnittäneet luonnonvarakysymykseen huomiota. Sekä Suomessa että EU:ssa suunnitellaan uusien ohjauskeinojen käyttöönottoa.

Elinkeinoelämän on tarpeen valmistautua uuteen tilanteeseen.

Tässä julkaisussa kerrotaan, mitä materiaalitehokkuudella tarkoitetaan. Lisäksi selvitetään taustoja luonnonvarojen riittävyydestä, opastetaan materiaalitehokkuuden kehittämiseen ja esitellään käytännön esimerkkejä luonnonvarojen käytön onnistuneesta hallinnasta suomalaisyrityksissä.

Saksassa tehdyn varovaisen arvion mukaan luonnonvarojen kysyntä voi nousta seuraavien 50 vuoden

kuluessa jopa 2–5-kertaiseksi nykytasoon verrattuna eli 670 miljardiin tonniin vuodessa.

Markkinavetoinen hintamekanismi hillitsee kasvavaa kysyntää, mutta se tarkoittaa käytännössä tavaroiden ja palvelujen kallistumista. Vuonna 2007 maailmanmarkkinoilla luonnonvarojen, mukaan lukien myös eräiden keskeisten elintarvikeraaka-aineiden, hinnat kohosivat voimakkaasti. Analytikkojen mukaan on odotettavissa, että raaka-aineiden kysyntä kasvaa edelleen, saatavuus vaikeutuu ja hinnat kipuavat yhä korkeammiksi.

- *Uusiutumattomien luonnonvarojen rajallisuus ohjannee uusien innovaatioiden syntymiseen. Avaintekijöinä ovat mm. uudet materiaalitekniikat, nanotekniikka, kierrätys ja tavaroiden korvaaminen palveluilla.*

Materiaalitehokkuus kannattaa, koska näin voidaan

- säästää luonnonvaroja
- säästää ympäristöä
- hillitää ilmastonmuutosta
- säästää rahaa
- tehdä rahaa

Mitä on materiaalitehokkuus?

Materiaalitehokkuus tarkoittaa sitä, että tehdään enemmän tavaroita ja palvelutuotteita pienemmillä tuotanto- ja materiaalipanoksilla. Samalla syntyy vähemmän päästöjä ja jätteitä.

Materiaalitehokkuus tähtää kilpailukyysiin tuotteisiin ja palveluihin, joilla ihmisten tarpeet voidaan tyydyttää, vaikka materiaalien käyttöä ja päästöjä vähennetään. Materiaalien määrä ja päästöt on minimoitava tuotteen koko elinkaaren ajan.

Materiaalitehokkaassa toiminnassa säästetään luonnonvaroja, ympäristöä ja rahaa. Kun samasta materiaalmäärästä valmistetaan enemmän arvokkaita tuotteita, samalla myös tehdään rahaa. Käytännössä materiaalitehokkuus on siis osa ekologista ja taloudellista tehokkuutta.

Motivan Materiaalitehokkuusyksikössä, joka aloitti toimintansa vuonna 2007, materiaalitehokkuus määritellään kilpailukyisten tuotteiden ja materiaalien aikaansaamiseksi pienemmillä panoksilla siten, että niiden elinkaaren aikana syntyy entistä vähemmän haitallisia ympäristövaikutuksia.

Materiaali- ja ekotehokkaassa tuotannossa

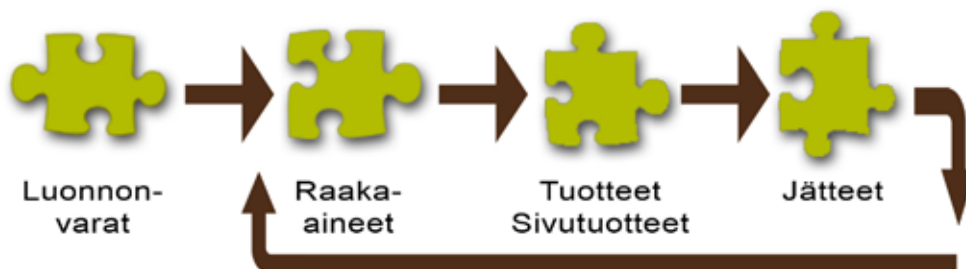
- vähennetään materiaalien käyttöä
- minimoidaan energiankulutusta
- tehostetaan logistiikkaa
- vähennetään myrkyllisten aineiden käyttöä
- pyritään käyttämään uusiutuvia luonnonvaroja
- pidennetään tuotteiden käyttöikää
- kasvatetaan palvelujen tarjontaa
- tehostetaan kierrätystä.

Materiaalitehokkuus ei ole vain tuotannosta vastaavien asia

Materiaalien käytön tehokkuus ei rajoitu vain käytössä olevien tuotantotapojen parantamiseen. Tavoitteena on myös innovaatioiden kehittäminen koko toimitus- ja arvoketjuissa.

Sen vuoksi materiaalitehokkuus ei ole yksinomaan tuotannon ja tuotannon suunnittelun asia. Myös mm. tutkimus- ja kehitystoimintaan, hankintaan, logistiikkaan, myyntiin, laskentaan ja rahoituksen osallistuvien avainhenkilöiden perehdyttäminen ja sitouttaminen materiaalitehokkuuskysymyksiin on perusteltua liiketoiminnan kannalta.

Kuva 1.
Tuotteen ideaali elinkaari



Mitä materiaalitehokkuus tarkoittaa yrityksissä?

Esimerkkejä onnistuneista käytännön toimenpiteistä

Materiaalitalous on olennainen osa teollisuusprosessien optimointia kustannustehokkuuden parantamiseksi.

Sivutuotteista saadaan yleensä vähemmän tuloja kuin varsinaisista tuotteista. Yritys joutuu maksamaan jätteiden käsittelystä ja joskus myös niiden hyödyntämisestä. Sivutuotteiden ja jätteiden määrän minimointi voivat nostaa tuotannon kannattavuutta huomattavasti. Käytännössä tämä tarkoittaa tuotantomenetelmien ja prosessien kehittämistä ja raaka-aineiden mahdollisimman tehokasta käyttöä.

Varsinaisten raaka-aineiden lisäksi myös apuaineiden ja kemikaalien käyttöä voidaan tehostaa. Myös sivutuotteiden ja raaka-aineiden ”hukkamateriaalien” hyödyntäminen voi tuoda taloudellisia etuja.

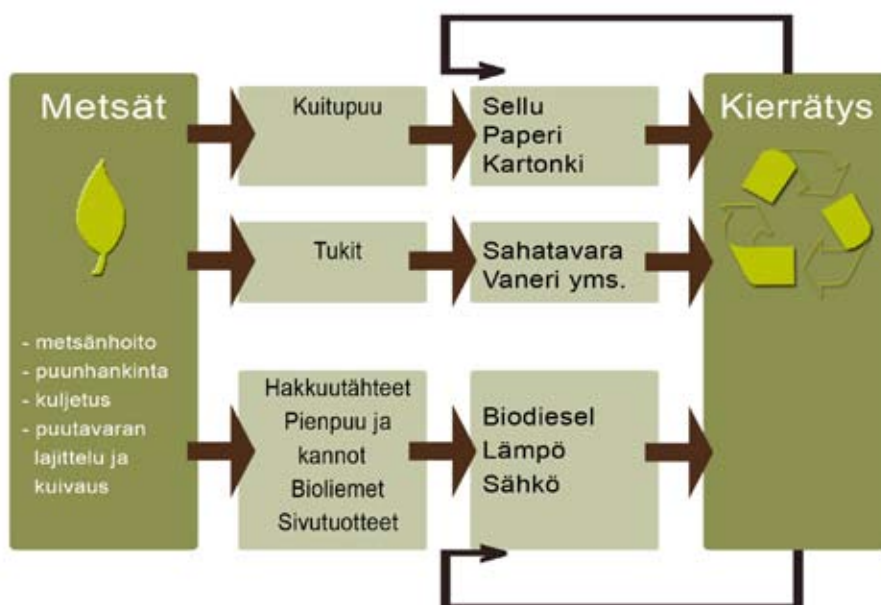
Tuotteiden ja materiaalien elinkaariarviointi on monimutkaista. Tämän vuoksi niiden luokittelu ympäristöominaisuuksiensa kannalta ”hyviin” ja ”huonoihin” ei ole vielä mahdollista. Menetelmiä kuitenkin kehitetään sekä Suomessa että muualla. Tulevaisuudessa arviointiin voi olla nykyistä paremmat edellytykset.

Vaikka pienissä ja keskisuurissa yrityksissä materiaalien käyttö on usein vähäistä, myös niissä raaka- ja apuainekustannuksiin kohdistuu paineita. Kysynnän kasvu ja mm. kemikaalimääräysten tiukentuminen voivat tuoda yllätyksiä mukanaan myös pk-yrityksille. Hyvällä suunnittelulla varautumista voi parantaa.

Tässä luvussa kuvataan erityyppisillä esimerkeillä onnistuneita toimenpiteitä ja innovaatioita materiaalitehokkuuden parantamiseksi. Ne edustavat kuitenkin vain murto-osaa toteutetuista hankkeista.

Kuva 2.

Metsäteollisuudessa materiaalit hyödynnetään erittäin tehokkaasti



Lähde: Metsäteollisuus ry

Teollisuus

Perusteollisuus

Mm. metallien jalostuksessa, paperin valmistuksessa ja kemikaalien tuotannossa käytetään paljon raaka-aineita. Varsinaisten tuotteiden lisäksi prosesseissa syntyy huomattavia määriä sivu- ja oheistuotteita, joiden käyttöä toisioraaka-aineina kehitetään jatkuvasti. Esimerkkinä tästä ovat mm. metallien valmistuksessa syntyvän kuonan hyödyntäminen rakennustoiminnassa ja maanparannus-aineena, sellutehtaiden kemikaalikierto, sivukivien käyttö maarakennustarkoituksissa sekä hakkuutähteiden energiahyödyntäminen ja jatkossa käyttö myös biopolttoaineiden valmistuksessa. Klassinen esimerkki on Outokummun kehittämä värimetallien liekkisulatusmenetelmä, joka on pääosin valloittanut alan maailmanmarkkinat.

Kaatopaikkajäte vähenee kuonaa hyödyntämällä

Outokumpu Oyj:n Tornion jaloterästehtaassa on tuotteistettu teräksen valmistuksen sivutuotteina syntyvät kuonat. Tekesin tukeman projektin tuloksena käynnistettiin kevytkivi- ja mursketuotteiden valmistus vuonna 2004. Ensimmäisen vuoden tuotanto oli 47 000 tonnia ja se on kasvanut jatkuvasti. Hanke on vaatinut prosessimuutoksia ja investointeja terässulatolla sekä uusien tuotantolinjojen rakentamista.

Tuotteistamisen ansiosta kaatopaikalle läjitettävän jätteen määrä on vähentynyt huomattavasti. Tavoitteena on, ettei terässulaton suurinta jätelajia, sekakuonaa, muodostu lainkaan. Lisäksi Torniossa pyritään maksimoimaan tuotteistettava osuus niin nopeasti kuin se tuotannollisesti ja taloudellisesti on mahdollista.

Kevytkiviainestuotteita käytetään muun muassa tie- ja katurakenteiden suodatin- ja eristyskerroksissa korvaamassa luonnonkiviaineksia, meluvälleissa sekä rakennusmateriaalina että osana kasvukerrosta ja erilaisissa ympäristörakentamiskohteissa.

Erityisesti routaeristeissä niiden avulla saavutetaan paremmat ominaisuudet kuin millään neitseellisellä luonnonmateriaalilla.

Sivutuotteiden maarakennuskäyttö asettaa materiaalille tiettyjä teknisiä vaatimuksia, joita valvotaan muun muassa kansallisilla standardeilla. Kuonatuotteiden koostumusta tarkkaillaan laadunhallintajärjestelmän mukaisesti. Tuotteiden koostumuksia sekä tuotteistusmenetelmiä kehitetään jatkuvasti pyrittäessä mahdollisimman pieniin metallien liukoisuuksiin.

Kuonatuotteista saadut käyttökokemukset ovat olleet erittäin hyviä. Sekä ferrokromi- että terässulattokuonalle tehdyissä riskiarvioinneissa todetaan, että kuonien metalleista ei aiheudu maarakennuskäytössä riskiä ihmisen terveydelle, kasveille tai eläimille.

Energiapuun paalaus

John Deere Forestry Oy:n kehittämässä paalausmenetelmässä metsäkoneen eli harvesterin jättämät hakkuutähteet tai risut kerätään ja syötetään tiiviitä ”risutukkeja” tuottavaan paalaimen. Risutukit ovat yleensä kolme metriä pitkiä ja halkaisijaltaan 60–80 cm. Yksi paali tuottaa poltettaessa n. 1 MWh:n energiaa. Yhden hehtaarin kokoiselta hakkuualueelta saadaan noin 150 risutukkia, joiden energiasisältö vastaa noin 6 omakotitalon keskimääräistä vuosittaista energiankulutusta.

Paalauksen jälkeen risutukit kuljetaan metsästä tien varteen tavallisella kuormatraktorilla. Käytännössä logistiikkaketju on siis sama kuin muullakin puutavaralla.

Risutukkeja voidaan varastoida väliaikaisesti metsässä jopa kuukausia tai ne voidaan kuljettaa rekalla suoraan voimalaitokselle. Paalien tiiveyden ansiosta ne eivät ala lahota yhtä nopeasti kuin hake. Niitä voidaan varastoida energiakysynnän huippujaksoja varten, eikä varastoinnissa synny suurta hukkaa.

Risujen poistaminen metsästä voi heikentää metsän ravinnetaloutta pitkän aikavälin tarkastelussa. Toisaalta metsään jätettyjen risujen aiheuttamaa mahdollista vesistön ravinnekuormitusta ei muodostu hakkuun jälkeen. Mahdollinen metsämaan ravinteiden puute voidaan korvata palauttamalla risujen ja kantojen polton sivutuote eli tuhka takaisin metsään.



Valokuva: John Deere Forestry Oy

EKO-laitos ottaa talteen jätevesien hyödyllisiä kiintoaineita

Stora Enson EKO-laitos ottaa talteen paperitehtaan jätevesistä kiintoaineita ja palauttaa ne paperinvalmistusprosessiin käytettäväksi uudelleen. Näin sekä paperin täyteaineen kulutusta että kaatopaikkajätteen määrää voidaan vähentää.

Rejektinä syntyvää jätevesilietettä hyödynnetään myös erilaisiin hyötykäyttötarkoituksiin, kuten maisemointiin ja rikinsidontaan polttamalla sitä kiinteän polttoaineen kattilassa. Lietteeseen jää lähinnä kuituja ja kalsiumkarbonaattia. Poltettaessa kalsiumkarbonaatti sitoo laitoksen turpeenpoltossa muodostuvaa rikkidioksidia, mikä vähentää rikkipäästöjä.

Titaanidioksidin valmistuksen sivutuotteet ympäristön hyväksi

Titaanidioksidipigmentejä on valmistettu Kemira Pigmentsin tehtaalla Porissa jo vuodesta 1961. Porin tehtaalla käytetään sulfaattiprosessia, jonka pääraaka-aineet ovat titaania ja rautaa sisältävä ilmeniittimalmi sekä rikkihappo.

Ilmeniittimalmin sisältämän raudan takia syntyvistä sivutuotteista merkittävin on ferrosulfaatti, joka vuosikymmenten aikana on muuttunut hyödyttömästä jätteestä liiketoimintaa tukevaksi ympäristötuoter ryhmäksi.

1970-luvulla aloitetun läjityksen sijasta ferrosulfaatti myydään rautaoksidipigmenttien, lannoitteiden, rehujen ja vesikemikaalien raaka-aineeksi sekä sellaisenaan maanparannukseen ja jäteveden käsittelyyn. Tuotteistus näiden asiakasryhmien vaatimuksia täyttäväksi kemikaaliksi alkoi vähitellen 1980-luvulla, kun myyntimäärät kasvoivat.

Uusi, voimakkaasti kasvava ferrosulfaatin sovellutusalue Euroopassa on sementin käsittely, jolla rakennusteollisuus vastaa tiukentuvan ympäristölainsäädännön vaatimuksiin. Vuonna 2005 astui voimaan EU-direktiivi, jonka mukaan sementissä oleva, allergisia oireita aiheuttava kromi on käsiteltävä haitattomaan muotoon. Mm. ferrosulfaatin avulla kromi saadaan pelkistettyä haitattomaksi.

Tavaroiden valmistus

Investointi- ja kulutustavaroita valmistetaan mm. konepajoissa, sähkö- ja elektroniikkateollisuudessa, tekstiili-, kumi- ja muovituotetehtaissa sekä elintarviketeollisuudessa.

Materiaaleja ei käytetä yhtä paljon yksikköä kohti kuin perusteellisuudessa. Monissa laitoksissa tuotanto on kuitenkin laajaa, joten materiaalejakin käytetään varsin mittavasti.

Yritystasolla materiaalitehokkuuden parantaminen voi osoittautua liiketoiminnan kannalta onnistuneeksi ja kustannustehokkaaksi. Samalla saavutetaan ympäristöetuja ja parannetaan yrityskuvaa.

Materiaalitehokkuuden parantamiseksi tuotteet kannattaa suunnitella siten, että ne voidaan helposti ja kustannustehokkaasti hyödyntää joko energiana tai kierrättämällä materiaalina käytöstä poiston jälkeen.

”Design for recovery and recycling” on osa nykyaikaista tuotesuunnittelua. Tuotteen kierrätettävyys ja hyödynnettävyys käytön jälkeen voivat jo lähitulevaisuudessa nousta nykyistä selkeästi tärkeämmäksi myyntivaltiksi. Tutkimusten mukaan kuluttajat kiinnittävät yhä enemmän huomiota tuotteiden hyödynnettävyyteen. Tuottajavastuun laajentuminen EU:ssa ja Suomessa on osaltaan lisännyt mielenkiintoa kierrätystä tukevaan tuotesuunnitteluun. ¹

Kennorakenne keventää teräsrakenteet

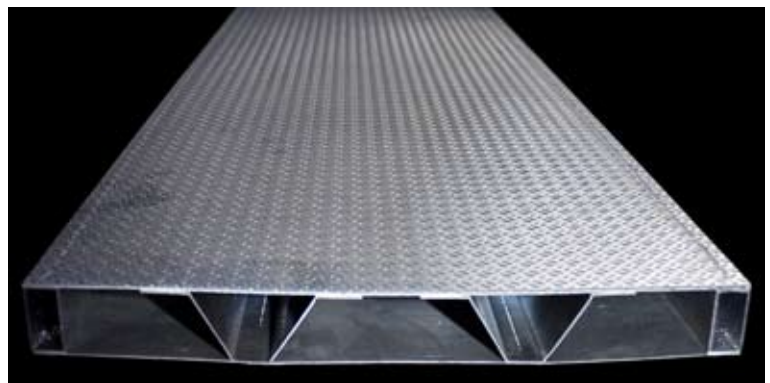
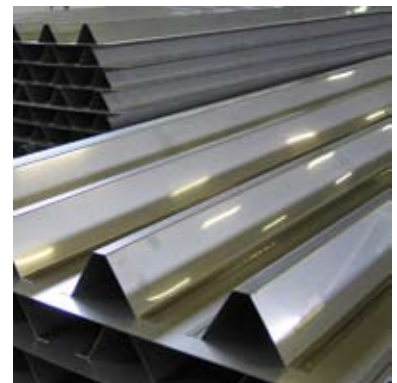
Kenno Tech Oy on kehittänyt menetelmän teräksen säästämiseksi erilaisissa rakenteissa. Umpiteräspalkkeja voidaan korvata kennorakenteella. Niitä voidaan käyttää erilaisissa kohteissa, kuten hissien lattioissa,

parvekkeiden laatoissa tai peräkär-ryissä. Kenno Tech säästää terästä korvaamalla perinteiset teräsrakenteet kennorakenteella.

Kennot on tarkoitettu kohteisiin, joissa vaaditaan yhtä aikaa sekä keveyttä että lujuutta. Rakenteet ovat itsekantavia, joten perinteisissä rakenteissa vaadittavia kannatuspalkkeja voidaan vähentää tai ei välttämättä tarvita lainkaan.

Kun kennorakenteet valmistetaan ruostumattomasta tai haponkestävästä teräksestä tai alumiinista, niitä ei tarvitse huoltaa. Ne ovat myös elinkaareltaan huomattavasti pitkäikäisempiä kuin perinteiset ratkaisut.

Laserhitsaus mahdollistaa pintojen tasaisuuden ja kennorakenteiden käytön myös koneenrakennuksessa ja visuaalisesti vaativissa rakenteissa. Hitsattu teräskennorakenne koostuu pintalevyistä ja niiden välissä olevista ytimistä. Tällä rakenteella voidaan saavuttaa huomattavasti yhtenäistä levyrakennetta keveämpi, jäykempi ja paremmin taivutusta kestävä rakenne. Metallisilla kennorakenteilla tavoitellaan rakenteelle mahdollisimman suurta lujuus-painosuhdetta mahdollisimman pienellä materiaalinkäytöllä.



Valokuvat: Kenno Tech Oy

¹ Tuottajavastuu koskee nykyisin seuraavia tuoteryhmiä: Pakkaukset, sanoma- ja aikakauslehdet, renkaat, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, henkilö- ja pakettiautot sekä akut ja paristot.



Kierrätysmuovit hyötykäyttöön design-tuotteiden valmistuksessa

Durat-levyä käytetään mm. nykyaikaisten kylpyhuone- ja keittiökalusteiden sekä huonekalujen valmistukseen. Durat on Suomessa kehitetty materiaali, jonka valmistukseen käytettävästä materiaalista 20–30 % on tuotantolaitoksilta kerättyä kierrätysmuovia. Durat-levyissä uusioraaka-aine ja muu valmistuksessa käytettävä raaka-aine yhdistyvät sataprosenttisesti kierrätettäväksi tuotteeksi.

Materiaali kestää kovaakin kulu- tusta, kosteutta ja tilapäisesti myös kuumuutta, esim. kuumaa kattilaa. Levy on paksuudeltaan 12 mm homogeenista massaa, joten sen pinta voidaan tarvittaessa uudistaa kevyellä hionnalla.

Aaltopahvin valmistuksessa uutta tekniikkaa

Savon Sellu Oy valmistaa Kuopiossa flutingia eli aallotuskartonkia tuotemerkillä Powerflute. Fluting on aaltopahvikartongin ”selkäranka” ja tuo aaltopahvilaatikon tarvittavan lujisuuden.

Powerflute valmistetaan kokonaan kovasta koivukuidusta. Se kestää erityisen hyvin kosteita olosuhteita säilyttäen jäykkyytensä ja vahvuutensa. Tämän takia siitä voidaan

valmistaa korkealaatuisia, kestäviä pakkauksia, jotka ovat kevyempiä. Powerfluten erinomaiset lujuusominaisuudet mahdollistavat pakkausominaisuuksien saavuttamisen 30 % vähemmällä materiaalilla.

Kirkkaasta vedestä kirkasta viinaa – säästään

Altian Ilmajoen viinatehtaan tavoitteena on ollut jo vuosia käyttää pohjavesivaroja säästeliäästi. Tehtaalla laaditaan vuosittain vesitase, jossa selvitetään tehtaalle tuleva ja sieltä lähtevä vesi. Ilmajoella, aivan tehta- taan tuntumassa tehtaalla on omat pohjavedenottamot. Sen lisäksi käytetään myös Kyrönjokilaakson Vesi Oy:n pohjavettä. Pohjaveden käytön vähentämistä suhteessa pääraaka- aineeseen on laskenut jatkuvasti viimeisten noin 20 vuoden aikana.

Tärkeimmät toimet pohjaveden käytön vähentämisessä ovat

- prosessinohjauksen optimointi
- kierrätysvesien käytön tehostaminen
- jäähdytysveden käytön tehostaminen
- käyttövesi- ja lämpöputkistojen ennakkohoito
- vanhojen putkistojen säännöllinen korvaaminen mahdollisten vuotojen eliminoimiseksi
- vesijäähdytteisten kylmäkoneiden vaihto ilmajäähdytteisiksi.

Kahvipakkaus tehokkaaksi materiaalinsäästöllä

Paulig on yksi Suomen merkittävimmistä pakkauslaminaatin käyttäjistä. Suurimman osan Pauligin kahvipakkauksissa käyttämästä laminaattimateriaalista toimittaa monikansallinen Amcor, jonka Suomen tuotantoyksikkö sijaitsee Kauttualla.

Pauligin ja Amcorin yhteinen tavoite on vähentää kahvipakkauksesta aiheutuvaa ympäristökuormitusta tuotteen koko elinkaaren aikana. Yrityksillä onkin käytössä yhtenevät ympäristö- ja tuoteturvallisuusstandardit. Tuoteturvallisuuskysymyksiä tarkastellaan molemmissa yrityksissä samoin periaattein ja menetelmin.

Ympäristön kannalta tärkeintä on, että pakkaus suojaa hyvin ja kuluttaja saa tuotteen käyttöönsä korkealaatuisena. Pakkauksen osuus tuotteen elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista on noin 4 %. Kahvin pakkausvaiheessa paahtimolla käytetään suurimpia pakkaus-koneisiin soveltuvia laminaattirullia. Näin rullanvaihdon yhteydessä väistämättä syntyvä hävikki saadaan mahdollisimman pieneksi.

Kehitystavoitteena on tehdä kahvipakkauksesta 10 % ohuempi ilman, että kahvin säilyvyys siitä kärsii. Materiaalia säästyy ja kotitalouksien pakkausjätteen määrä vähenee jopa 70–80 tonnia vuodessa. Puolen kilon vakuumpakkaus on logistisesti tehokas malli. Ympäristön kannalta on tärkeää, että lavat ja sidontamateriaalit ovat kierrätettäviä.

Matkapuhelimille uusi kompakti myyntipakkaus

Nokia on kehittänyt matkapuhelimille myyntipakkauksen, joka on 50 % pienempi kuin aiemmin yleisesti käytössä olleet pakkaukset.

Aiempi myyntipakkaus sisälsi useita erillisiä, eri materiaaleista koostuvia, laitetta tukevia elementtejä. Uusi pakkaus on tehty yhdestä taittavasta osasta, joka on kokonaan samaa materiaalia. Kompakti pakkaus suojaa laitetta ja muita pakkauksessa olevia osia tehokkaasti.

Uusi pakkaustapa vähensi pakkausmateriaalin määrää puoleen entisestä. Myös pakkauksen sisällä oleva laitteen käyttöopas pieneni. Uusien myyntipakkauksien vaatima tilantarve kuljetuksissa pieni, joten kuljetuksiin käytettävien rekkojen määrä väheni vastaavasti. Tämä vähentää huomattavasti mm. hiilidioksidipäästöjä ilmakehään.

Taloudelliset säästöt materiaalin vähenemistä ja logistisista kuluista ovat myös merkittävät. Noin puolet kaikista maailmanlaajuisesti myydyistä Nokian matkapuhelimista on pakattu uuteen, kompaktiin myyntipakkaukseen.

Massiivipuiset huonekalut ovat pitkäikäisiä

Lujakoivu Oy valmistaa pöytiä, tuoleja ja sermejä koivusta. Kun puuta käsitellään oikeaoppisesti, siitä saadaan pitkäikäisiä tuotteita. Rakennus- tai sisustusmateriaaleiksi jalostamista varten valitaan tietynlaisia runkoja, jotka kaadetaan ja sahataan oikeaan aikaan. Sahauksen jälkeen sahatavaran kuivaus kestää useita vuosia.

Tuotteet valmistetaan massiivipuusta mahdollisimman vähällä ”pilkkomisella”. Puu pintakäsitellään pellavaöljypohjaisella öljyllä, joka ei sisällä myrkkijä eikä haihtuvia liuottimia. Puupinta kovettuu kovemmaksi kuin lakattu tai käsittelemätön koivun pinta.

Tuotteet ovat korjattavia ja esimerkiksi 50 mm paksuista pöytälevyä voidaan tarvittaessa hioa ja käsitellä, jos pinta ajan mittaan kolhiintuu. Elinkaarensa lopussa puuosat voidaan polttaa.

Rakentaminen

Rakentamisessa käytetään paljon materiaaleja. Materiaalien käytön tehokkuus on kuitenkin parantunut mm. standardoinnin ja moduulimittaisten rakennustuotteiden kautta. Elementit valmistetaan tehtaissa, josta ne kuljetetaan rakennustyömaalle ja asennetaan paikoilleen. Rakennusjätteen kierrätys ja hyödyntäminen energiana on tehostunut syntypaikkalajittelun kautta.

Kaatopaikkajätteen määrän vähentäminen

SRV on vähentänyt työmailla syntyviä jätemääriä mm. suunnittelun ohjauksen keinoin, sekä lisäämällä hankintoja tekevien henkilöiden ympäristötietoisuutta. Jätteiden hyötykäyttöastetta on lisätty ja tehostettu positiivisen markkina-arvon omaavien jätteen keruuta sekä purettavien rakennusosien hyötykäyttöä.

Toiminnan tehostaminen on ollut mahdollista verkottamalla ja tekemällä yhteistyötä jätehuollon asiantuntijoiden, kuten mm. Lassila & Tikanojan kanssa. L&T:n henkilö mm. laatii yhdessä työmaan johdon kanssa jätehuoltosuunnitelman, sekä kouluttaa tarvittaessa työmaahenkilökuntaa.

SRV:llä on myös käytössään ympäristöraportointijärjestelmä, jonka avulla yhtiö seuraa mm. työmaiden jätemääriä, hyötykäyttöastetta, energian- ja vedenkulutusta sekä jätteen kuljetusmatkoja.



Valokuvat: Valtatie Oy

Tukit tarkasti sahatavaraksi

Koskisen Oy:n sahalla optimoidaan tukkien sahaus niin, että jokainen tukki saadaan käytettyä mahdollisimman tarkkaan ja että hukkaan jää mahdollisimman vähän.

Lajitellut tukit siirretään sahalla tukkipöydälle, mitataan ja käännetään optimisahausasentoon. Tukista haketetaan sivut ja pyörösaahaan sivulaudat. Keskelle jää ns. pelkka, joka käännetään ja siirretään toiseen pelkkahakkuriin ja profilointiin. Pelkkaan on muotoiltu valmiit sivulauta-aihiot. Jakosahauksessa pelkasta saadaan sahatavaraa ja sivulautoja enimmillään 8 kpl/sahaus. Vikaisuudet poistetaan ja tyvet tasataan.

Asfaltin uusiokäyttö

Vanha asfaltti voidaan käyttää uudestaan, jolloin säästetään rajallisia raaka-ainevaroja sekä vähennetään kaatopaikoille vietävän hyödyntämiskelpoisen "asfalttijätteen" määrää. Teiltä, kaduilta ja pihoilta kaivettu tai jyrstetty asfaltti voidaan kierrättää joko suoraan tienpäällä suoritettavalla remix-pintauksella tai valmistamalla uusioasfaltti asemasekoitteisesti.

Remix-pintausta on Valtatie Oy:n käyttämä työmenetelmä, jossa vanha asfalttipäällyste kuumennetaan tiellä kulkevilla kuumentimilla, jyrstetään normaalisti noin neljän sentin paksuudelta ja siirretään sekoittimeen, jossa massaan sekoitetaan 10–20 % lisämassaa. Lisämassana käytetään normaalia asfalttibetonia tai kivimastiksiasfalttia. Sekoituksen jälkeen massaseos levitetään tielle tai muulle alustalle ja tiivistetään normaalisti.





Valokuvat: Rudus Oy

Materiaalien tehokasta käyttöä purkutyömailla

Suurin osa rakennusten purkujätteestä pystytään hyödyntämään muun muassa energiana tai täytemaana. Parhaimmillaan on päästy lähes 100 % kierrätysasteisiin.

Hyvä esimerkki mallikkaasti tehdystä purusta on Espoon Leppävaaran vanha Maxi-market. Skanskan ja NCC:n työyhteisliittymä purki vanhan Maxin uuden kauppakeskuksen alta keväällä 2003.

Purkujätteestä saatiin hyötykäyttöön lähes kaikki. Suurin osa eli noin kolme neljäsosaa syntyneestä jätteestä murskattiin ja käytettiin hyödyksi betonimurskana paikalla. Uudelleen käytettäväksi toimitettiin mm. julkisivuelementtejä, palkkeja ja loisteputkia, joita oli yhteensä noin kuudesosa jätteistä.

Materiaalikierrätykseen tai poltettavaksi jätteistä päätyi vajaat 10 %. Tällaisia olivat mm. kattohuopa, villat, rautaromu, kyllästämätön puu ja sähkömoottorit. Hyödyntämätön jäte koostui haitallisista aineista, kuten asbesti- ja PCB-pitoisista jätteistä sekä sekalaisesta rakennusjätteestä.

Korkea kierrätysaste saavutettiin hyvällä ennakkosuunnittelulla, huolellisella toteutuksella ja säännöllisellä seurannalla. Korkeaan kierrätysasteeseen pääsemistä edesauttoi myös se, että vanhan Maxin suunnittelussa kierrätettävyyttä oli otettu huomioon jo suunnittelupöydällä.

Betonimurske – erinomainen rakennusmateriaali

Betoni- ja tiilijätteistä valmistetuilla Betoroc-murskeilla voidaan korvata luonnonmaa- ja kiviaineksia. Purettavien rakennusten betoni- ja tiilijätteet sekä betoniteollisuuden ylijäämäbetonit on aiemmin yleisesti viety kaatopaikoille tai käytetty toisarvoisissa täyttökohdeissa.

Rudus Oy on valmistanut vuodesta 1992 betoni- ja tiilijätteestä Betoroc-murskettä. Betoni- ja tiilijäte jalostetaan Betoroc-murskeeksi tarkan laadunhallintajärjestelmän mukaisesti erityisesti betonin ja tiilen murskaukseen tarkoitetulla kierrätysmurskaimella. Betonin seassa olevia betoniteräksiä ei tarvitse poistaa ennen murskausta ja murskauksen yhteydessä erotetut teräkset kierrätetään takaisin terästeollisyyteen. Betonijätteen kierrätysaste on siis täydet 100 %.

Betonijätteestä valmistettua Betoroc-murskettä voidaan käyttää mm. teissä, kaduissa, pihoissa ja putkikaivannoissa. Betoroc-murske on uusiutuote, jonka ominaisuudet ovat jopa paremmat kuin sora- ja kalliomurskeilla. Sillä voidaan saavuttaa parempi kantavuus, kuin esim. kalliomurskeella rakennettuna, koska se lujittuu uudelleen maarakenteessa. Vaihtoehtoisesti rakennekerrospaksuutta voidaan ohentaa, jolloin säästetään vielä enemmän luonnon materiaaleja.



Energia-ala

Kun julkisten tilojen, kuten myymälöiden ja toimistorakennusten jäähdytyksen tuotantoa keskitetään suurempiin yksiköihin, lisätään energian tuotannon tehokkuutta ja parannetaan tuotantoprosessien hyötysuhteita. Investoinneissa voidaan toteuttaa ympäristön kannalta parempia ratkaisuja, jotka ovat kokonaisuutena keveämpiä ja joiden tekniset käyttöiät ovat vaihtoehtoisia ratkaisuja pidempiä.

Ekotehokasta jäähdytystä - vähemmän laitteistoja ja päästöjä

Kiinteistöjen viilennykseen perinteisesti käytetty kompressorijäähdytys voidaan luontevasti korvata kaukojäähdytyksellä. Helsingin Energia alkoi vuonna 2001 laajentaa aiemmin paikallisesti toteutettua kaukojäähdytysverkostoa Ruoholahdesta kaupunkikeskustaan ja edelleen Sörnäisistä Pasilaan.

Kaukojäähdytykseen on siirtynyt liike- ja toimistorakennusten, hotellien ja kauppakeskusten lisäksi jo ensimmäisiä asuinkerrostaloja. Vuoden 2007 lopulla yhtenäisen kaukojäähdytysputkiverkoston pituus on jo 28 km ja jäähdytettäviä kiinteistöjä 80. Kaukojäähdytys säästää materiaaleja.

Kaukojäähdytys edellyttää tuotantolaitosten lisäksi jakeluverkoston rakentamista, mutta samalla voi-

daan luopua lukuisista kiinteistökohtaisista jäähdytyskoneista ja kattorakenteissa meluavista lauhduttimista. Samalla kiinteistöjen aputilojen käyttöä voidaan tehostaa ja sitä kautta säästää materiaaleja. Helsingin Energian uusimpana tuotantolaitoksena on lämpöpumpulaitos, jossa tuotetaan puhdistetun jäteveden lämmöstä kaukolämpöä ja kesällä samoilla koneilla tuotetaan kaukojäähdytystä.

Palvelualat

Kauppa

Kaupassa kulkee valtavia materiaalmääriä, joiden myyntiajat lyhenevät jatkuvasti. Elintarvikekaupassa tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että hukkaa syntyy viimeisen myyntipäivän mentyä umpeen. Nykyaikaiseen kaupankäyntiin kuuluvat myös tuotteiden tehokas pakkaaminen ja logistiikan vaatimat pakkausjärjestelmät, kuten lavat ja rullakot. Tuottajavastuujärjestelmän kautta kaupalle on syntynyt velvoite järjestää eräiden käytöstä poistettujen kulutustavaroiden vastaanotto.

Kestäviä ja pestäviä laatikoita elintarvikkeiden kuljetukseen

Transbox-laatikot ovat uudelleenkäytettäviä kuljetus- ja varastointilaatikoita, joita voidaan käyttää vähittäiskaupassa suoraan myyntikalusteisiin sopivina myyntialustoina. Asiakkaat voivat poimia haluamansa tuotteet ilman, että niitä joudutaan siirtämään kuljetuslaatikoista myyntilaatikoihin. Myös kuljetus- ja varastointitilat voidaan käyttää mahdollisimman hyvin hyödyksi.

Laatikot ovat moduulimittaisia, joten ne voidaan pinota lastauksessa ja koko jakelulogistiikkaketjussa päällekkäin. Niiden valmistusmateriaalina käytetään HDPE-muovia, joka kestää erinomaisesti kosteutta, lämpötilan vaihtelua sekä erilaista kuormitusta. Laatikot soveltuvat erittäin hyvin automaattikäsitelyyn.

Laatikot ovat tukevia ja kestäviä, ja niitä voidaan käyttää aina uudelleen ja uudelleen. Käytöstä poistettavat laatikot murskataan ja niistä valmistetaan muita muovituotteita. Laatikoiden käyttö säästää pakkausmateriaaleja, pienentää logistiikkakustannuksia sekä vähentää hävikkiä.

Kylmäkalusteiden elinkaari jatkuu

S-ryhmän suurin alueosuuskauppa pääkaupunkiseudulla toimiva HOK-Elanto alkoi kunnostaa päivittäistavarakaupan kylmäkalusteita vuonna 2006. Vanhojen kylmälaitteiden kunnostus tuli ajankohtaiseksi siinä vaiheessa, kun tekniikka alkoi vanhentua. Laitteiden elinkaaren kustannustehokas jatkaminen oli mahdollista, koska mallisto oli ajanmukainen.

Kunnostustoiminta aloitettiin Helsingissä vanhassa rautakaupakiinteistössä, joka osoittautui tiloiltaan sopivaksi.

Nykyaikaistettavat kylmäkalusteet ovat 1990-luvulta. Ensimmäisessä vaiheessa ne puhdistetaan perusteellisesti. Sen jälkeen uusitaan valaistus, puhaltimet, sulatusvastukset, sähköliitännät, paisuntaventtiilit ja anturit.

Toiminta on osoittautunut menestykseksi. Uuden ja vanhan kalusteen eroa ei silmällä juuri huomaa. Työtunteja kalustetta kohti vaaditaan 8–30 laitteen kunnan mukaan. Kokonaiskustannukset ovat noin 40 % uuden vastaavan kylmäkalusteen hinnasta.

Ensimmäisen toimintavuoden aikana kunnostettiin noin 250 kylmäkalustetta.



Valokuvaaja: Marjut Hentunen

Matkailu- ja ravintolapalvelut

Suomi tunnetaan puhtaasta luonnosta ja erinomaisesta organisaatiokyvystä

Kestävyyteen ja ympäristön huomioimiseen vetoava imago voi osoittautua onnistuneeksi houkuttimeksi ja kilpailutekijäksi. Tämä edellyttää matkailu- ja ravintolapalvelujen järjestäjiltä myös paneutumista materiaalitehokkuusasioihin.

Valokuvat: Finnair Catering



Lajittelu edistyy lennoilla

Catering- ja matkustamopalvelutoiminnasta syntyvät jätteet toimitetaan takaisin Finnair Cateringin lajittelu-järjestelmään, mutta matkustamossa pyritään lajittelemaan mahdollisuuksien mukaan alumiini, lasi sekä osa muovi- ja energiajätteestä. Lajittelua täydennetään Finnair Cateringissa kalustonpuhdistuksen yhteydessä.

Marraskuun 2006 alusta kotimaan lennoilla on kerätty talteen myös energiajätettä. Tulokset ovat lupaavia, sillä vuoden viimeisellä neljänneksellä Cateringin energiajättemäärä oli noussut jo neljä tonnia edelliseen vuosineljännekseen verrattuna.

Sen seurauksena hyödyntämiskelvottoman sekajätteen määrä laski hieman vuonna 2006 samalla kun energiajätteen määrä nousi yhteensä kymmenisen tonnia. Biojätteen määrä puolestaan laski viitisen tonnia. EU:n ulkopuolelta tuleva ruokajäte luokitellaan unionin säädösten mukaisesti ongelmajätteeksi, joka pitää hävittää polttamalla tai riittävän syvälle hautaamalla.

Jo useiden vuosien ajan muoviastiat on käytöstä poiston jälkeen toimitettu käytettäväksi uusioraaka-aineena. Niistä on valmistettu muun muassa toimistotarvikkeita ja vaateripustimia. Syksystä 2007 alkaen myös vesipullot on kerätty erikseen käytettäväksi uusioraaka-aineeksi.

Finnair Cateringin jätteiden hyötykäyttö on edistynyt viime vuosina. Vuonna 2001 jätteistä kierrätettiin alla 30 %, vuonna 2004 luku oli noussut 42 %:iin ja vuonna 2006 kierrätettiin jo 48 % jätteistä.

Viestintäpalvelut

Pieni tukiasema säästää materiaaleja

Nokia Siemens Networks tarjoaa viestintäpalveluita ja -ratkaisuja ympäri maailmaa. Uusi Flexi-tukiasema on noin 80 % pienempi ja kevyempi kuin perinteinen tukiasema. Pienempi koko säästää materiaaleja ja kuljetuskapasiteettia, joten se on taloudellinen myös ympäristön kannalta.

Tukiasema kuluttaa energiaa 50 % vähemmän kuin perinteinen tukiasema. Operaattorin sähkönkulutuksessa ja hiilidioksidikuormassa tämä merkitsee samansuuruisia säästöjä.

Tukiasemien sijaintia ja määrää voidaan optimoida tukiaseman pienen koon ja Nokia Siemens Networksin verkkosuunnittelun avulla. Verkkosuunnittelun avulla tukiasemia asennetaan vain sen

verran kuin se on toiminnan kannalta välttämätöntä. Tästä on merkittävästi etua sekä Suomen kaltaisilla harvaan asutuilla alueilla että Kiinan ja Intian kaltaisilla kehittyvillä markkinoilla.

Toimistot

Sähköisellä laskutuksella laatua ja nopeutta

Tapiola-ryhmän palveluksessa on noin 3 000 työntekijää. Vuonna 2007 Tapiolasta lähti yritysasiakkaille sähköisessä muodossa noin 59 000 laskua, ja Tapiola vastaanotti 15 500 sähköistä laskua. Ostolaskujen kokonaismäärästä niiden osuus oli noin 20,5 %.

Ostolaskujen vastaanottamiseksi sähköisessä muodossa Tapiolassa on otettu käyttöön laskunkierrätysjär-

jestelmä. Lähettäjä pystyy lähettämään laskuja ilman hienoja järjestelmiä esimerkiksi pankkien kautta, missä aineisto muutetaan tarvittaessa sähköiseen muotoon. Tavoitteena on lähivuosina saada myös tilaukset samaan sähköiseen järjestelmään.

Sähköisillä laskuilla Tapiola säästi toimisto- ja kirjekuoripaperia yhteensä 1,1 tonnia. Kustannussäästöjä syntyy samassa suhteessa.

Myös Tapiolan sähköistä julkaisu-toimintaa on kehitetty. Esimerkiksi vuosikertomusta ei enää paineta, vaan se on luettavissa verkosta. Vuosikertomusta painettiin viimeisen kerran vuonna 2003 yhteensä 13 500 kappaletta ja paperia painatukseen kului 7,2 tonnia.

Logistiikka

Tavaroiden asianmukainen pakkaaminen, varastointi ja kuljetukset ovat edellytyksenä sille, että tuotteet pysyvät ehjinä koko logistiikkaketjun aikana. Hyvin suunniteltu logistiikka minimoi kuljetuksia sekä polttoaineen ja kuljetusvälineiden tarvetta. Samalla investointeja varastointitiloihin, liikenneväyliin tai terminaaleihin ei tarvitse ylimitoitaa.

Etätunniste valtaa tilaa viivakoodilta

Kulunvalvonnassa ja päivittäis-tavarakaupassa sekä logistiikassa on osittain käytetty jo muutaman vuoden ajan RFID-tekniikkaan² perustuvaa etätunnistusta. Tuotteisiin

liitetään pieni tunniste, tagi, jonka sisältämä tieto välittyy sähkömagneettisen kentän kautta. Tagi pystytään lukemaan jopa kymmenen metrin päästä, myös sen ollessa liikkeessä.

Elektroninen seuranta helpottaa tulevaisuudessa käytöstä poistettujen tuotteiden kierrätyksen organisointia ja kustannustehokkuutta ja edistää tuottajavastuujärjestelmään perustuvan kustannusjaon oikeudenmukaisempaa toteuttamista.

Ympäristöala

Ympäristöalan yritykset huolehtivat yhteiskunnan jätehuollon toiminnasta mm. keräämällä, kuljettamalla, hyödyntämällä sekä käsittelemällä jätteitä ja sivutuotteita. Lisäksi alan yritykset toteuttavat mm. vesien- ja ilmansuojelua.

Valokuvaaja: Marijut Hentunen



Paperin kierrätystä ekotehokkaasti

Paperinkeräys aloitettiin Suomessa jo sotavuosina. Se oli 1940- ja 50-luvuilla enemmän tai vähemmän ”lusikka-, mekanolelu- ja kellokauppa”. Kansalaisia houkuteltiin keräyspaperin kierrätykseen antamalla tavarapalkintoja. Nykyisin paperinkeräys on vastuullista liiketoimintaa, jossa yhdistyvät tehokas materiaalien uudelleenkäyttö, logistinen tehokkuus ja hyvin hoidettu jätehuolto.

Suomen metsäteollisuus käyttää vuosittain raaka-aineena noin 750 000 tonnia keräyspaperia. Sillä katetaan noin 5 % teollisuuden tarpeesta. Loput raaka-aineen tarpeesta katetaan puulla. Suomi on noussut Euroopan huipputasolle keräyspaperin talteenotossa, sillä kotimaassa käytetyistä sanoma- ja aikakauslehdistä kiertää jopa 80 %. Paperikeräys Oy on yhteistyössä kuntien ja paikallisten yrittäjien kanssa monipuolistamassa kiinteistö- ja aluekeräyskalustoaan.

Materiaalitehokkuuden kehittämisen hankkeita, oppaita ja ohjelmia

Motiva Oy:n

Materiaalitehokkuus-yksikkö perustettiin vuonna 2007 edistämään materiaalitehokkuutta Suomessa. Sen tehtävänä on tukea mm. elinkeinoelämän omaehtoisia, materiaalitehokkuuden parantamiseen tähtääviä toimia. Yksikkö kehittää ja koordinoi materiaalitehokkuuskatselmuksia ja -sopimuksia sekä materiaalitehokkuuden edistämiseen perustuvia liiketoimintamalleja. Yritykset saavat jatkossa Motivan materiaalitehokkuusyksiköstä toimipaikkakohtaista asiantuntija-apua materiaalitehokkuuden edistämiseen.

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto **Sitra** julkaisi v. 2007 kansallisen toimintaohjelman ”**Cleantech Finland – ympäristöstä liiketoimintaa**”³. Sitran tavoitteena on suomalaisten yritysten kilpailukyvyn ja kansainvälistymisen vahvistaminen ympäristöliiketoiminnan avulla. Materiaalitehokkuuden edistäminen on keskeisiä tavoitteita. Sitran projekti päättyi vuoden 2007 lopussa. Toimintaa jatketaan muun muassa EK:n käynnistämän Elinkeinoelämän ympäristöfoorumin puitteissa.

Ympäristöministeriö koordinoi ”**Ekotehokas yhteiskunta**” tutkimusohjelmaa, joka aloitettiin 1997. Menossa on 4. ohjelmakausi 2006–2009. Ohjelman keskeisiä teemoja ovat luonto ja luonnonvarat ja niiden säästäminen, yhdyskuntarakenne ja elinympäristö sekä tuotanto ja kulutus. Näiden lisäksi uusia

teemoja ovat ilmastonmuutoksen hillitseminen ja siihen sopeutuminen sekä uusiomateriaalit rakentamisessa ja pilaantuneet maa-alueet. Ohjelman yhteistyökumppanina on Tekes.

Suomen ympäristökeskus SYKE:n Suomen talouden materiaalivirtojen ympäristövaikutukset (ENVIMAT) (2006–2008) -tutkimushankkeessa selvitetään suomalaisen tuotannon ja kulutuksen materiaalivirtojen elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia toimialoittain ja tuoteryhmittäin. Työssä otetaan huomioon kotimaisen kuormituksen lisäksi tuonnista aiheutuvat ympäristövaikutukset Suomen rajojen ulkopuolella. Työn tavoitteena on laatia malli, jolla voidaan arvioida Suomen luonnonvarojen käytöstä aiheutuvien ympäristövaikutusten ja taloudellisten vaikutusten välisiä suhteita.

PromisE – rakennusten ympäristöluokitusjärjestelmän tavoitteena on ohjata rakentamista ja kiinteistöjen ylläpitoa ekotehokkaampaan suuntaan. Keskeisiä kriteerejä ovat energiatehokkuus, päästöt ympäristöön ja jätteet, luonnonvarojen käyttö, terveysvaikutukset ja riskit ympäristölle. Luokitus on laadittu kolmelle rakennustypille, asuintoimisto ja kaupakiinteistöille. PromisEn avulla voidaan asettaa tavoitetaso uuden rakennuksen aiheuttamalle ympäristökuormitukselle sekä arvioida olemassa olevan rakennuksen aiheuttamaa ympäristökuormaa. PromisE siirtyi keväällä 2007 Rakennustietosäätiö RTS:n ja Rakennustieto Oy:n hallintaan.

Suomen Akatemian ”Kestävä tuotanto ja tuotteet eli **KETJU-tutkimusohjelma**” käynnistyi v. 2006 ja sen on tarkoitus ulottua vuoteen 2010. Ohjelman tavoitteina ovat uuden ja innovatiivisen tiedon tuottaminen raaka-aineiden optimaalisesta hyötykäytöstä, jätteiden syntyminen minimoinnista ja uusista tuote- ja tuotantoideoista. Ohjelman teema-alueita ovat teollinen ekologia, vihreä kemia ja tekniikka sekä teollisen tuotannon kemikaalien testaus ja säätely.

WWF:n Green Office on toimistoille tarkoitettu ympäristöpalvelu, jonka avulla työpaikat voivat vähentää ympäristökuormitustaan ja samalla saavuttaa säästöjä materiaali- ja energiakustannuksissa. Green Office -järjestelmä soveltuu sekä yksityisten yritysten että julkishallinnon pieniin ja suuriin toimistoihin.

Suomen Luonnonsuojeluliitossa on laadittu 2000-luvun vaihteessa muistioita ja oppaita materiaalitehokkuuden kehittämiseksi yrityksissä. Yrityksiä ohjataan MIPS-ajatteluun (material input per service unit eli materiaalin käyttö palveluyksikköä kohden), jonka avulla voidaan laskea eri toimintojen ekologia selkäreppuja.

3 Tuottajavastuu koskee nykyisin seuraavia tuoteryhmiä: Pakkaukset, sanoma- ja aikakauslehdet, renkaat, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, henkilö- ja pakettiautot sekä akut ja paristot.

Lainsäädäntöperustaa

EU-tasolla on viime vuosina julkaistu lukuisia ympäristöä ja luonnonvarojen käyttöä koskevia strategioita ja ohjelmia. Niitä sovelletaan uusien direktiivien ja kansallisten asetusten valmistelussa.

EU:n komissio julkaisi *kestävää luonnonvarojen käyttöä koskevan strategian* joulukuussa 2005. Siinä korostetaan luonnonvarojen käytön aiheuttamien vaikutusten vähentämistä. Sen mukaisesti luonnonvarojen kokonaiskäyttö (TMR⁴) on vakiintunut 1980-luvulta lähtien (kuva 3) n. 50 tonniin/asukas/vuosi. Samaan aikaan talouskasvu on ollut 50 prosentin luokkaa.

Suomen aloite ”*Going global on eco-efficiency – Finland’s initiative towards a new generation of envi-*

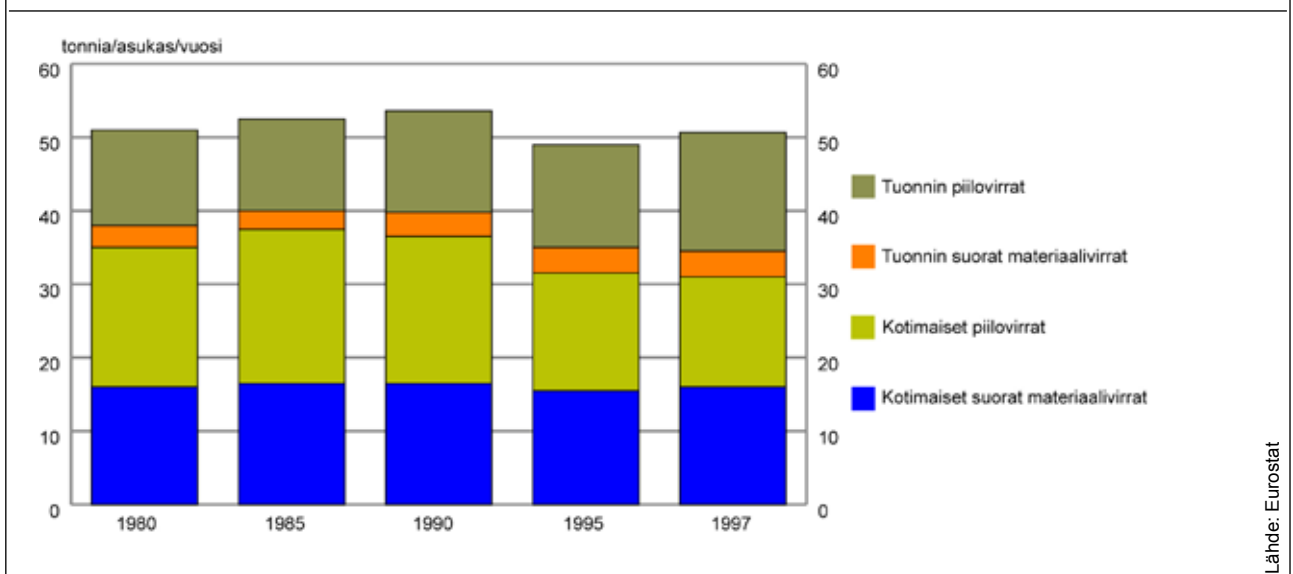
ronmental policy” esiteltiin muille EU-maille kesällä 2006. Valmistelua jatkettiin vuonna 2007. Aloitteessa kiinnitetään huomiota eurooppalaisten kulustottumuksiin ja niistä seuraaviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin, jotka elinkaariajattelun mukaisesti ulottuvat myös EU:n ulkopuolisiin maihin. Sen mukaan luonnonvarapolitiikan suunnittelu olisikin vietävä globaalille tasolle, jotta kehittyvien maiden luonnonvarapolitiikassa kestävyys tulisi nykyistä paremmin otetuksi huomioon.

Jätteen synnyn ehkäiseminen on keskeisesti esillä joulukuussa 2005 julkaistussa EU:n *jätteen synnyn ehkäisemisen ja kierrätyksen edistämisen strategiassa*. Jätteen synnyn ehkäiseminen tarkoittaa käytännössä, että jätettä syntyy

vähemmän kuin ilman toimenpiteitä tai että syntyvä jäte on vähemmän haitallista. Tavoite koskee kaiken jätteen syntymistä, mukaan lukien myös sitä osaa, joka hyödynnetään energiana tai materiaalina. Jätteen synnyn ehkäisyä perustellaan luonnonvarojen säästöllä.

- *Jätteen synnyn ehkäiseminen korostuu sekä EU:n että kansallisissa jätestrategioissa. Jätteen syntyä voidaan ehkäistä mm. vähentämällä ja keventämällä pakkauksia, kehittämällä tuotteita niin, että ne ovat jätteinä vähemmän haitallisia sekä muuntamalla mahdollisuuksien mukaan tuotantotekniikkaa niin, että entistä suurempi osa käytettävistä raaka- ja apuaineista jää tuotteisiin ja sivutuotteisiin.*

Kuva 3.
Materiaalien kokonaiskäytön (TMR) kehitys EU-15 maissa vv. 1980–1997.



4 TMR = Total Material Requirement (Materiaalien kokonaiskäyttö)

EU:n komissio julkaisi vuonna 2003 *tuotelähtöistä ympäristöpolitiikkaa koskevan tiedonannon (IPP)*. Se rakentuu viiden peruseräteen ympärille: elinkaariajattelu, markkinavetoisuus, eri sidosryhmien sitoutuminen, jatkuva parantaminen ja monipuoliset ohjauskeinot. IPP-lähestymistavassa markkinoiden halutaan ottavan huomioon tuotteen koko elinkaaren aikaiset vaikutukset siten, että niitä voidaan jatkuvasti pienentää.

EU julkaisi *ympäristöteknologiaa koskevan toimintaohjelma ETAP:in*⁵ vuonna 2004. Sen tavoitteena on käyttää hyväksi teknologioiden mahdollisuuksia vähentää luonnonvaroihin kohdistuvia paineita. Suomi on kauppa- ja teollisuusministeriön koordinoimana laatinut kansallisen etenemissuunnitelman toimintaohjelman toteuttamiseen. Haasteeksi on siinä esitetty mm. uusiutuvan energian ja pienempiä päästöjä aiheuttavan sähkön ja lämmön tuotannon osuuden lisäämistä. Myös palveluliiketoimintaa halutaan kehittää.

EU:n direktiivi (2005/32/EC) *ekosuunnittelusta eli nk. EuP-direktiivi*⁶ asettaa puitteet energiaa käyttävien tuotteiden ekosuunnitteluvaatimuksille, jotta nämä tuotteet voisivat vapaasti liikkua EU:n sisämarkkinoilla. Direktiivi astui voimaan elokuussa 2005. Eri tuoteryhmille laaditaan tuotteiden ja niiden komponenttien valmistajia ja maahantuojia sitovia täytäntöönpanosäädöksiä, joiden mukaisesti

valmistetut tuotteet ovat vaatimustenmukaisia ja voivat käyttää CE-merkkiä. Direktiivi on tarkoituspanna Suomessa toimeen vuonna 2008.

- *Tuotteiden ekosuunnitteluvaatimus koskee toistaiseksi vain energiaa käyttäviä tuotteita, mutta komissiosta on esitetty, että kokemusten karttuessa vaatimusta laajennetaan myös muihin tuotteisiin.*

EU:n komissio aikoo julkaista keväällä 2008 *kestävää kulutusta ja tuotantoa sekä kestävää teollisuuspolitiikkaa koskevat toimintaohjelmat*. Nämä liittyvät tavoitteeseen panna toimeen EU:n ympäristönsuojeluun, tuotepolitiikkaan, energiaan ja ilmastonmuutoksen torjuntaan asettamia päämääriä.

Suomessa laadittujen ohjelmien ja hankkeiden ensisijaiseksi tavoitteeksi ympäristöministeriö nimeää jätteen synnyn ehkäisyn ja materiaalitehokkuuden parantamisen sitä kautta. Tavoitteisiin on tarkoitus edetä soveltamalla niin oikeudellishallinnollisia kuin taloudellisiakin ohjauskeinoja.

Suomen uudessa *valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa*, Valtsussa, joka hyväksyttäneen vuonna 2008, painopiste on materiaalitehokkuuden parantamisessa. Tarkastelujaksolla 2007–2016 tulisi suunnitelman mukaisesti mm. laatia tuoteryhmäkohtaisia ekotehokkuuskriteerejä esimerkiksi julkisten hankintojen,

standardien laadinnan, yrityskoh- taisten tuotekehitystavoitteiden ja ympäristömerkkien myöntämispe- rusteiden tueksi. Kriteerejä voitai- siin Valtsun mukaan käyttää myös tuottajavastuujärjestelmän ekote- hokkuustavoitteiden asettamisessa. Valtsu on viranomaisohje eikä se sellaisenaan sido yksittäistä yritystä tai kuluttajaa.

Vuonna 1996 käyttöön otetulla *yleisten kaatopaikkojen jäteverolla* pyritään vähentämään kaatopaikoil- le toimitettavan jätteen määrää, joka samalla johtaisi parempaan mate- riaalitehokkuuteen. Käytännössä jäteveron ohjausvaikutus on kui- tenkin jäänyt odotettua vaatimat- tomammaksi. Hallitusohjelman mukaisesti valtionvarainministeriö käynnisti syksyllä 2007 selvityksen valmistelun jäteveron mahdollisesta korottamisesta ja laajentamisesta yksityisille kaatopaikoille.

Johannesburgissa vuonna 2002 pidetyssä YK:n kestävän kehityksen konferenssissa sovittiin Suomen valmistelun pohjalta *kestävien kulutuksen ja tuotannon ohjelmien* käyttöönotosta 10 vuoden kuluessa. EU:n ohjelman valmistelu käynnis- tyi vuonna 2007. *Suomen ohjelma eli Kultu-mietintö* ”Vähemmästä enemmän ja paremmin” valmistel- tiin laajassa toimikunnassa vuosina 2004–2005 ja hyväksyttiin hallituk- sen iltakoulussa keväällä 2006.

5 ETAP = Environmental Technology Action Plan
6 EuP = Energy using Products

Suomen erityispiirteitä

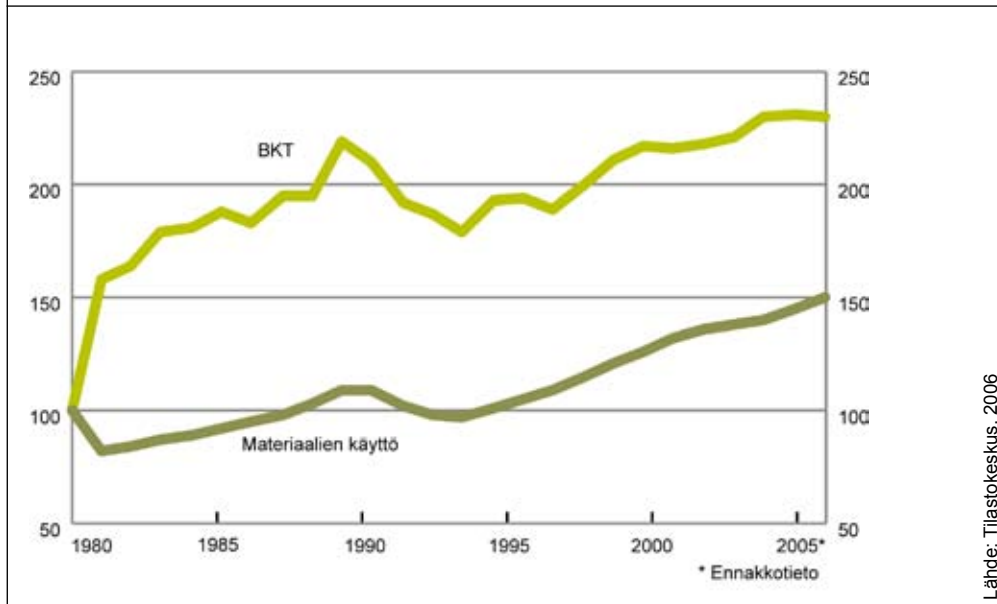
Taloukasvu ei välttämättä lisää materiaalien käyttöä

EU:n tilastokeskuksen Eurostatin tilastojen mukaan Suomessa käytetään luonnonvaroja selvästi enemmän kuin keskimäärin EU-maissa. Suomelle on ominaista uusiutuvien raaka-aineiden, kuten puun laaja käyttö teollisuuden raaka-aineena ja energiantuotannossa. Myös mineraaleja käytetään ja käsitel-

lään Eurostatin tilastojen mukaan Suomessa enemmän kuin muualla. Tämä perustuu teollisuuden raaka-ainevaltaisen rakenteen lisäksi myös siihen, että Suomessa EU-15⁷-maihin verrattuna useita kaivoksia. Jatkossa Suomen osuus materiaalien käytöstä voi vielä kasvaa, sillä uuden kaivoksen perustaminen on vireillä.

Taloukasvun eriyttäminen materiaalien käytön kasvusta on yksi kestävä kehityksen tavoitteista. Suomen bruttokansantuote on 1990-luvun alusta pitäen kasvanut huomattavasti enemmän kuin materiaalien käyttö ja siten materiaalien käytön irtikytkentä⁸ taloudellisesta kasvusta on toteutunut. Lisäksi on huomattava, että kansantalouden materiaalien käyttö vuoden 1990 jälkeen on absoluuttisestikin nousut vain muutamalla prosentilla. (kuva 4).

Kuva 4.
Materiaalien ja energian kulutus ja BKT



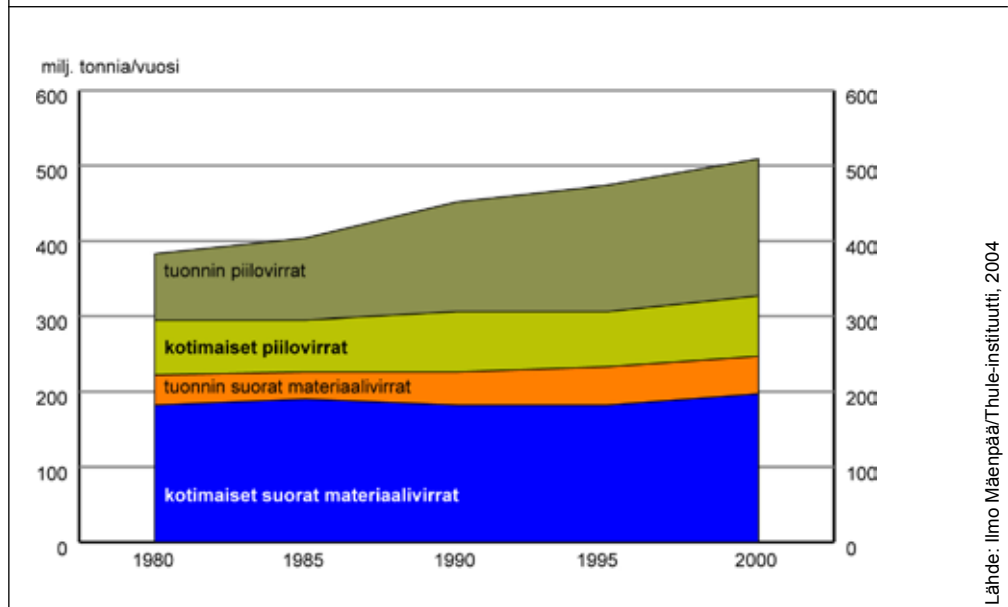
7 EU-15 tarkoittaa EU:n 15:ä jäsenmaata (ennen vuotta 2000).

8 Irtikytkentä tarkoittaa, että ympäristövaikutusten suhteellinen kasvu on pienempää kuin talouskasvu vastaavana ajanjaksona. Irtikytkentä voi olla myös absoluuttista, jolloin vaikutukset pienenevät, vaikka talous kehittyy positiivisesti.

- Suomessa käytettävistä kulutustavaroista yhä suurempi osa valmistetaan muissa maissa. Esimerkiksi sähkö- ja elektroniikkalaitteissa kotimaisen valmistuksen osuus on alle 10 %. Vastaavanlainen tilanne on vaatteilla, koruilla ja leluilla. Myös huonekalujen kotimainen valmistus supistuu. Suomessa käytettävien henkilö- ja pakettiautojen sekä moottoripyörien lisäksi myös polkupyörien ja mopojen valmistus on lähes kokonaan ulkomaista.

Suomessa materiaalien kokonaiskäyttö eli TMR on tuotantorakenteesta johtuen EU-15 keskimääräistä tasoa korkeampaa. Nykyisin se on noin 100 tonnia/asukas. Lähinnä tuonnin piilovirrat⁹ ovat nousseet, mikä on seurausta mm. perusteollisuuden raaka-aineiden ja voimalaitosten polttoaineiden kasvaneesta tuonnista Suomeen ulkomailta (kuva 5).

Kuva 5.
Materiaalien kokonaiskäyttö TMR (milj. tonnia) Suomessa, vv. 1970–2003



9. Piilovirrat ovat se luonnonvarojen osa, joka ei jää varsinaiseen tuotteeseen. Esimerkiksi paperin piilovirtoja ovat puun oksat, kannot ja kuori. Selluloosapohjaisen paperin piilovirta on myös puun kuitujen "liima-aines" eli ligniini.

Mitä yritykset voivat tehdä omaehtoisesti?

Yritykset voivat kehittää omaa materiaalitalouttaan monin keinoin. Lähtökohtana on, että materiaalivirroista, kuten raaka-aineiden ja apuaineiden käytöstä sekä sivutuotteista ja jätteistä on riittävästi tietoa tilanteen analysointia varten.

Luonnonvarojen ja niistä valmistettujen raaka-aineiden hinnat ovat nousseet. Nousu voi jatkua jyrkkänä. Sen vuoksi yrityksen kannalta on olennaista, että mahdollisimman suuri osuus käytetyistä raaka-aineista päätyy varsinaisiin tuotteisiin.

Jätteiden kate on useimmiten negatiivinen ja sivutuotteiden arvo on pienempi kuin varsinaisten tuotteiden. Entistä parempi materiaalitehokkuus tarkoittaa enemmän tuotetta vähemmällä materiaalilla. Kysymys on siis win-win-tilanteesta. Motivan Materiaalitehokkuusyksiköstä saa asiantuntija-apua raaka-ainetaseen laskemiseen ja mahdollisten ”vuotokohtien” tukkimiseen.

Koska toisten yritysten sivutuotteet ovat yleensä halvempia kuin vastaavat neitseelliset raaka-aineet, niiden käyttö voi osoittautua joissakin tilanteissa edulliseksi.

Muiden muassa Tekes, Sitra, Suomen Akatemia ja ympäristöministeriö tukevat taloudellisesti Suomessa tehtävää ekotehokkuustutkimusta sekä tuotanto- ja tuotekehitystä. Osallistuminen näiden ylläpitämiin t&k-ohjelmiin voi olla hyödyllistä. Hakuaika ohjelmiin on jatkuvaa tai siitä ilmoitetaan eri viestimien välityksellä.

Kesäkuussa 2007 voimaan astuneet uudet kemikaalimääräykset eli Reach-asetuksen velvoitteet tulevat vaiheittain korottamaan käytettävien

aineiden hintoja. Myös kaatopaikkakustannuksiin kohdistuu nousupaineita ja raakaveden ja jätevesien käsittely todennäköisesti kallistuu.

Jatkossa materiaalitehokkaat yritykset, joiden arvoketjut ovat eri osiltaan kestäviä, menestyvät kiristyvässä globaalissa kilpailussa. Suomi on perinteisesti edelläkävijä kestävästä kehityksestä rakennettaessa. Materiaali- ja ekotehokkuus ovat nousemassa tärkeäksi menestystekijäksi, joka kannattaa ottaa haltuun.

Keinoja materiaalitehokkuuden kehittämiseksi

- Inventoi yrityksesi raaka-aineiden (ml. apuaineet, vesi, kemikaalit) käyttö, alkuperä ja ominaisuudet.
- Ole yhteydessä Motiva Oy:n Materiaalitehokkuusyksikköön ja pyydä tietoa materiaalitehokkuuskatselmuksista tai muista ajankohtaisista tuotteiden ja tuotannon materiaalitehokkuuteen liittyvistä asioista.
- Tutustu valmisteilla oleviin EU:n ja kansallisiin säädöksiin. Niiden ennakointi voi olla hyödyllistä tuotanto- ja tuotestrategioiden suunnittelussa.
- Selvitä raaka-aineiden käytön ”hyötysuhde”. Paljonko jää itse tuotteeseen, paljonko jää sivutuotteisiin ja paljonko jätteeksi, joka hyödynnetään? Mikä osuus viedään kaatopaikalle? Tutki, voidaanko hyötysuhdetta nostaa.
- Selvitä, onko tuote hyödynnettävissä käytöstä poiston jälkeen. Haittaako jokin ominaisuus tai komponentti? (esim. raskasmetalli) Onko tuote tuottajavastuun piirissä?
- Selvitä, onko yrityksesi käyttämä haitallinen aine tai kemikaali vaihdettavissa haitattomampaan.
- Tutki mahdollisuuksia vähentää kaatopaikkajätteen määrää esim. selvittämällä jätteiden hyötykäyttömahdollisuudet.
- Selvitä mahdollisuudet nostaa sivutuotteen arvoa kehittämällä olemassa olevia tuotetta tai uusia tuotteita. Onko tässä yhteistyömahdollisuuksia?
- Selvitä mahdollisuudet hyödyntää olemassa olevia julkisia rahoituslähteitä materiaalitehokkuuden parantamiseen tähtäävässä tuote- ja tuotannonkehityksessä. (Tekes, Sitra, Suomen Akatemia, Ympäristöklusteri). Ole yhteydessä myös tutkimuslaitoksiin.
- Ota selvää raaka-aineen tuotantotavasta. Onko se kestäväällä pohjalla? Tutki vaihtoehtoja.
- Selvitä saatavilla olevat mahdolliset sivutuotteet, joilla voit korvata osittain tai kokonaan neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.
- Tarkkaile veden käyttöä ja poista mahdollisuuksien mukaan nk. ”löysät”.
- Perusta yritykseen ”materiaalipaneeli”, jossa organisaation eri alueiden (tuotanto, tuotannon ja tuotteiden suunnittelu ja kehitys, myynti, ympäristö, turvallisuus, logistiikka, taloushallinto jne.) edustajat yhteisesti pohtivat raaka-aineiden, apuaineiden ja kemikaalien käyttöön sekä jätteisiin liittyviä asioita.
- Neuvottele pääasiakkaiden kanssa raaka-aine- ja luonnonvarakysymyksistä.
- Kiinnitä huomiota pakkaamiseen. Tuotteiden pakkaaminen on välttämätöntä, mutta ylipakkaamista tulisi välttää.
- Tutki, onko tarpeen vaikuttaa tuotteiden pakkauksiin, niiden laatuun ja määrään. Voiko kauppa mahdollisesti saavuttaa kilpailuetuja siitä, että tuotteiden pakkauksissa on kiinnitetty huomiota materiaalitehokkuuteen.



Elinkeinoelämän keskusliitto EK

PL 30 (Eteläranta 10), 00131 Helsinki

Puhelin (09) 420 20, Faksi (09) 4202 2299

www.ek.fi

Raportti internetissä:

www.ek.fi/materiaalitehokkuus

Lisätietoja:

Asiantuntija Benny Hasenson

Puh. (09) 4202 2543

etunimi.sukunimi@ek.fi

Taitto ja ulkoasu:

Merja Broström-Hujanen | EK 2008