



EKOTEHOKAS RAKENTAJA

Ida Keski-Lusa

Opinnäytetyö
Joulukuu 2013
Rakennusalan työnjohdon
koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

KESKI-LUSA, IDA:
Ekotehokas rakentaja

Opinnäytetyö 76 sivua, joista liitteitä 29 sivua
Joulukuu 2013

Rakentamisen ympäristövaikutuksia on tutkittu vain vähän, vaikka rakentaminen kuluttaa paljon luonnonvaroja ja energiaa. Siksi Tampereen ammattikorkeakoulu ja Tampereen aikuiskoulutuskeskus aloittivat syyskuussa 2013 seuraavan vuoden loppuun kestävän Ekotehokas rakentaja -hankkeen. Hankkeessa työstitään rakentamisen aikaista jätteen käsittelyä, kierrätystä ja energiatehokkuutta sekä etsitään keinoja rakennustyömaiden ympäristöasioiden parantamiseen. Hankkeeseen pyritään saamaan mukaan mahdollisimman monta pirkanmaalaista rakennusyritystä, jotta ympäristötietous leviäisi mahdollisimman laajalle.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda perusta Ekotehokas rakentaja -hankeelle, ja koota yhteen jo olemassa olevaa aineistoa rakentamisen aikaisesta ekotehokkuudesta. Työssä keskitytään rakentamisen aikana syntyvän jätteen tehokkaampaan käsittelyyn ja kierrätykseen sekä jätteen vähentämiseen materiaalien oikeanlaisella käytöllä. Työssä pohditaan myös rakennustyömaan energian käyttöä ja energiansäästötoimia sekä rakennustyömaan päästöjen vähentämistä.

Jätteiden kierrätystä voidaan rakennustyömaalla tehostaa monin eri tavoin, mutta hyvä suunnittelu, työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden ohjeistus sekä yhteiset pelisäännöt ovat tärkeimpiä asioita, jotta kierrätys työmaalla toimii. Materiaalihukkaa voidaan tehokkaasti vähentää oikeanlaisilla työtavoilla ja paremmalla materiaalien varastoinnilla. Energiaa voidaan säästää reaaliaikaisella seurannalla ja runkotöiden ajoituksella keväälle ja kesäälle. Työmaan päästöt saadaan kuriin uudenaikaisella kalustolla, pölyävien ja meluisten töiden suunnittelulla sekä kemikaalien vaihtamisella ympäristöystävällisempiin vaihtoehtoihin.

Työn tuloksena tehtiin selvitystehtäviä Tampereen ammattikorkeakoulun rakennusmestariopiskelijoille ensi kevään Työmaan projektityöt -kurssia varten. Kurssilla opiskelijat viettävät yhden päivän viikosta rakennustyömailla eri puolilla Pirkanmaata. Rakennustyömailla heillä on hyvät mahdollisuudet haastatella rakennushankkeen osapuolia ja kartoittaa rakennustyömaiden ympäristöasioita. Työhön liitettiin myös Tampereen teknillisen yliopiston kehittämä ympäristömittari, joka on työturvallisuusmittarin tapainen mittari, jolla voidaan tehokkaasti selvittää rakennustyömaan ympäristön hyvät ja kehitystä kaipaavat asiat.

Asiasanat: ekotehokkuus, kierrätys, energiatehokkuus

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Site Management

KESKI-LUSA, IDA:
Eco-Efficient Builder

Bachelor's thesis 76 pages, appendices 29 pages
December 2013

The environmental impact caused by construction has been studied only a little even though it consumes plenty of natural resources and energy. Therefore in September 2013 Tampere University of Applied Sciences and Tampere Adult Education Centre began working on the Eco-efficient builder -project. Goal of the project is to work on ideas concerning construction site waste disposal, recycling and energy efficiency. There are attempts on getting as many Pirkanmaa's construction companies as possible to participate in this project so that environmental knowledge would spread as widely as possible.

The objective of this thesis was to set up grounds for Eco-efficient builder -project and assemble existing material on construction phase eco-efficiency. The work focuses on more efficient construction phase waste management, recycling and reducing waste though correct use of materials. There is also ponder on energy use in construction site, actions to save energy and decrease construction site emissions.

Recycling of construction waste can be enhanced in many different ways but good planning, instructing the employees and subcontractors and mutual rules are the most important things on the way to success in successful recycling in the construction site. Loss of construction material can be effectively reduced with right methods and with better storage of materials. Energy can be saved with real-time tracking and timing the framework to spring and summer. Construction site emissions can be brought under control with up-to-date equipment, planning of dusty and noisy work and changing of chemicals to more eco-friendly counterparts.

As a result of this work Tampere University of applied sciences' construction site management students were made clearing tasks for their Construction site projects-course next spring. On the course students spend a day a week on construction sites around Pirkanmaa. There they have good opportunities to interview construction project's parties and survey things concerning environmental issues. There's also an environment indicator made by Tampere Technical University attached to this work. The indicator resembles the work safety indicator which can effectively used in finding out construction site's good things and those in need of development.

Key words: eco-efficiency, recycling, energy-efficiency

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	RAKENNUSTYÖMAIDEN NYKYTILANNE YMPÄRISTÖASIOIDEN SUHTEEN.....	8
3	JÄTTEIDEN LAJITTELU, KIERRÄTYS JA UUSIOKÄYTTÖ	10
3.1	Uudelleenkäyttö, uusiokäyttö ja energiahyötykäyttö.....	10
3.1.1	Uudelleenkäyttö	10
3.1.2	Uusiokäyttö	11
3.1.3	Energiahyötykäyttö	11
3.2	Rakennustyömaan jätteet	11
3.2.1	Puu	11
3.2.2	Maa- ja kiviaines	12
3.2.3	Metalli	12
3.2.4	Sekajäte	13
3.2.5	Vaaralliset jätteet ja saastuneet maat.....	13
3.2.6	Kipsi	14
3.2.7	Lasi.....	14
3.2.8	Pahvi.....	14
3.2.9	Posliinijäte.....	15
3.2.10	Lämmöneristeet.....	15
3.2.11	Muovi	15
3.2.12	Rakennusosat	16
3.3	Jätelainsäädäntö	16
3.3.1	Jätelaki.....	16
3.3.2	Jäteverolaki ja kunnalliset määräykset.....	16
3.3.3	Maankäyttö- ja rakennuslaki	17
3.3.4	Valtioneuvoston asetus rakennusjätteistä ja valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016	17
3.4	Kierrätyksen tehostaminen työmailla	18
4	MATERIAALIHUKKIEN VÄHENTÄMINEN.....	21
4.1	Hukan muodostuminen	21
4.1.1	Menetelmällisiä	21
4.1.2	Työvaihelisät	22
4.1.3	Työmaalisät	22
4.2	Materiaalihukan vähentäminen	23
4.2.1	Suunnittelu	23
4.2.2	Määrälaskenta ja hankinta.....	24

4.2.3	Välivarastointi, suojaus	24
4.2.4	Työnsuunnittelu	25
4.2.5	Puutavaran hukkiien vähentäminen	26
4.2.6	Teräshukan vähentäminen.....	27
4.2.7	Rakennuslevyhukan vähentäminen.....	27
4.2.8	Lämmöneristeiden ja kuivatuotehukan vähentämien.....	27
5	RAKENNUSTYÖMAAN ENERGIAN KÄYTTÖ	29
5.1	Lämmitysjärjestelmät.....	31
5.1.1	Sähkölämmitysjärjestelmät	32
5.1.2	Nestekaasu.....	33
5.1.3	Polttoöljy	34
5.1.4	Kaukolämpö	34
5.1.5	Yhteenveto lämmitysjärjestelmistä	35
5.2	Kuivatuslaitteet	36
5.3	Biouuni.....	36
5.4	Sääsuojaus.....	37
5.5	Toimet energian kulutuksen pienentämiseksi.....	38
6	TYÖMAAN PÄÄSTÖJEN HALLINTA JA VÄHENTÄMINEN	40
6.1	Pöly	40
6.2	Melu ja värinä	40
6.3	Kuljetukset	41
6.4	Työmaakalusto ja työmaaliikenne	42
6.5	Kemikaalit.....	42
7	TYÖMAALLA SELVITETTÄVIÄ ASIOITA OPISKELIJOILLE.....	44
7.1	Ympäristömittari ja ohjeistus.....	44
7.2	Selvitystehtävät	44
8	POHDINTA.....	45
	LÄHTEET	46
	LIITTEET	48
	Liite 1. Jätepuitedirektiivi 2008.....	48
	Liite 2. Ympäristömittari	74
	Liite 3. Ohje ympäristömittarin käyttöön	74
	Liite 4. Selvitystehtävät	75

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena oli Ekotehokas rakentaja. Opinnäytetyö liittyi Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen yhteistyöhankkeeseen Ekotehokas rakentaja, jossa pyritään kartoittamaan keinoja rakentaa mahdollisimman energiaa säästävästi ja vähän ympäristöä kuormittavasti. Hanke kestää vuoden 2014 loppuun. Viime vuosina eko- ja energiatehokkuus asiat ovat olleet paljon esillä energiakustannusten noustessa jatkuvasti ja tärkeiden luonnonvarojen vähentyessä merkittävästi. Nykyään rakennetaan entistä enemmän matalaenergiataloja ja käytetään rakentamisessa materiaaleja, jotka ovat uusiokäyttöisiä ja ekoystävällisiä, mutta asiasta löytyvät tiedot keskittyvät pitkälti vain siihen millainen rakennus on ekotehokas käyttäjälleen. Tässä opinnäytetyössä kartoitettiin jo olemassa olevaa materiaalia ekotehokkuudesta ja pohdittiin keinoja, joilla rakennustyön aikaista ympäristötoimintaa voidaan edistää.

Rakennustyömaan toiminnot vievät paljon energiaa ja rakennusjätettä syntyy valtavat määrät prosessin aikana sekä koko rakennuksen elinkaaren ajan. Siksi jätteiden kierrätys, materiaalien uusiokäyttö, rakennusten kestävyys ja laadun parantaminen, myrkyllisten aineiden ja energiatarpeen vähentäminen, uusioenergian käyttö, materiaalikuljettusten ja työmaaliikenteen vähentäminen nousevat avain asemaan ekotehokkuutta ajateltaessa. Ekotehokas ajattelu tulee aloittaa jo rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa, koska jo alkuvaiheessa tehdyt valinnat vaikuttavat suuresti rakennuksen elinkaaren aikaisiin ympäristövaikutuksiin ja kustannuksiin. Mikäli rakentamisessa kiinnitetään huomiota pääasiassa laatuun, hintaan ja aikaan, niin ekotehokkaassa rakentamisessa pääosaan nousee lisäksi raaka-aineiden kulutus, päästöt, terveellisyys ja luonnon monimuotoisuus.

Opinnäytetyö rajautui rakentamisen aikaiseen ekotehokkuuteen. Pää tavoitteina oli pohtia työmaan jätteiden käsittelyn ja kierrätyksen tehostamiskeinoja, materiaalihukan vähentämistä, kartoittaa työmaan energian käyttöä ja säästötoimenpiteitä sekä pohtia miten työmaan päästöjä voitaisiin vähentää. Tavoitteena oli myös valmistella aihetta Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen yhteistyö hanketta varten ja työstää tehtäviä toisen vuoden rakennusmestariopiskelijoille Työmaan projektiytöt -kurssia varten.

Työtä tehtiin yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen hanke vetäjien kanssa. Tietolähteenä käytettiin internetistä ja kirjastoista löytyviä tutkimuksia, selvityksiä ja haastatteluja.

2 RAKENNUSTYÖMAIDEN NYKYTILANNE YMPÄRISTÖASIOIDEN SUHTEEN

Rakentamisessa kuluu todella paljon luonnonvaroja ja energiaa, joka vaikuttaa suuresti ympäristöön. Vuosikymmenen ajan rakennusyritykset ovat pääasiassa keskittyneet onnistuneesti rakennustyömaan työturvallisuus asioihin, joten nyt olisi aika keskittyä rakennustyömaan ympäristöasioihin. Rakennustyömaiden nykytilannetta ympäristöasioiden suhteen on tutkittu vain vähän. Vuonna 2012 toteutettiin EnviroHelp-hanke Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen ja heidän yhteistyökumppaneidensa kanssa. EnviroHelp-hankkeessa kartoitettiin kuuden rakennustyömaan ympäristöasioita tutkimuksin ja haastatteluin. Hankkeessa tutkittiin kemikaalien ja jätteiden käsittelyä sekä energiankulutusta.

Hankkeessa havaittiin, ettei yhdelläkään seuratuista työmaista tehty minkäänlaista reaaliaikaista energiankulutuksen seurantaa. Näin ollen ei voitu tietää kuinka paljon energiaa työmaalla kului ennen työmaan päättymistä. Reaaliaikaisen seurannan puuttuessa energiaa kuluu paljon, eikä energiatuotannosta syntyvät päästöt ole hallinnassa. Havaittiin myös, ettei työmaalla ole vain yhtä energian tuotanto tapaa vaan niitä on useampia. (EnviroHelp, 2012.)

Yhdelläkään tutkituista työmaista ei ollut käytössään kemikaalien käsittelyyn liittyviä käyttöturvallisuustiedotteita. Lain mukaan käyttöturvallisuustiedotteet kaikista kemikaaleista täytyy olla kaikkien työntekijöiden saatavilla kemikaalia käytettäessä työntekijän omalla äidinkielellä. (EnviroHelp, 2012.) Vahingotapauksissa työntekijän ja sairaanhoito henkilökunnan täytyy tietää yksityiskohtaiset tiedot käytetystä kemikaalista ja sen haittavaikutuksista.

Hankkeen aikana havaittiin, ettei yhdelläkään työmaalla ollut ajan tasalla olevia ympäristösuunnitelmia, eikä niitä välttämättä muokattu ollenkaan työmaalle sopiviksi ennen rakennusurakan aloitusta. Ajan tasalla oleva ympäristösuunnitelma on hyvä ympäristöasioiden hallinta- ja seurantalomake työmaalla. (EnviroHelp, 2012.)

Kolmella työmaalla maa-ainekset oli poistettu ja toimitettu asianmukaisesti jatkokäsittelypisteelle aliurakoitsijoiden toimesta, mutta vastaavalla mestarilla ei ollut havaintoa

kuinka paljon ja minne maa-ainekset oli toimitettu. Pilaantuneiden maiden käsittely on lain säätelemää ja vaatii maa-aineksen omistajalta aina kirjanpitoa. Pilaantuneiden maa-ainesten siirrosta täytyy aina saada siirtoasiakirjat. (EnviroHelp, 2012.)

Jätteiden lajittelussa oli paljon työmaakohtaisia eroja. Joillakin työmailla kierrätettiin useimmat jätteet, joillakin kierrätettiin vain muutama jae. Myös jätehuollon ohjeistuksessa oli työmaakohtaisia eroja. Joillakin työmailla jäte-astiat oli hyvin merkitty, joillakin huonosti, väärin tai ei ollenkaan. Jätehuollon seuranta ei tehty yhdelläkään työmaalla, eikä jätehuolto suunnitelmaa päivitetty kertaakaan työmaiden aikana. (EnviroHelp, 2012.)

EnviroHelpin tutkimus kertoo hyvin rakennustyömaiden tämän hetkisestä tilasta. Rakennustyömailla ei viitsitä tai ehditä päivittää suunnitelmia ja järjestää seurantaan vaikka pelkästään energiankulutusta seuraamalla ja jätteitä lajittelemalla voitaisiin tehdä huomattavia säästöjä.

Rakennustyömaalla tilanteet muuttuvat päivittäin, ja työhön osallistuvia osapuolia on useita. Aikataulut, työmenetelmät, materiaalit, jätteenhuolto, pölynhallinta, kosteudenhallinta, energiankäytön suunnittelu ja työntekijöiden koulutus ja opastus täytyy miettiä tarkoin, jotta toiminta olisi laadukasta, tehokasta ja ympäristöystävällistä.

Rakennusaikataulut ovat usein liian tiukkoja, joten laatu ja ympäristöystävällisyys jää usein taka-alalle. Myös rakennuttajien tulee ymmärtää, jotta liian tiukoilla aikataululla ei saavuteta toivottua lopputulosta. Ekotehokkuuden parantamiseksi ei välttämättä tarvitse tehdä suuria tekoja, sillä pienilläkin teoilla voi olla suuri vaikutus ympäristön hyvinvointiin ja rakennustyön jatkuvasti nouseviin kustannuksiin.

3 JÄTTEIDEN LAJITTELU, KIERRÄTYS JA UUSIOKÄYTTÖ

Rakennustyömaalla jätettä syntyy valtavat määrät koko prosessin ajan niin uudisrakennuskohteessa kuin korjausrakentamiskohteessa tai purkutyömaalla. Siksi jätteiden lajitteluun ja kierrätykseen tulisi panostaa. Jätteiden kierrätystä säätelee lainsäädäntö ja erilaiset toimintamallit. Kierrättämisellä ja hyötykäytöllä on monia ekologisia vaikutuksia, mutta rakennustyömailla kierrätys ja materiaalien uusiokäyttö on vielä hyvin vähäistä. Nykyisellään vain noin 20 % kierrätettävästä rakennusjätteestä kierrätetään, kun mahdollisuus olisi kierrättää jopa 90 %. Jätepuitedirektiivin (Liite 1) mukaan vuoteen 2020 mennessä täytyisi rakennusjätteestä kierrättää 70%.

3.1 Uudelleenkäyttö, uusiokäyttö ja energiahyötykäyttö

Useimpia työmaalla syntyviä jätteitä voidaan käyttää uudelleen tai uusiokäyttää. Mahdollista on myös energiahyötykäyttö, mikä on yleisin hyödyntämismuoto.

3.1.1 Uudelleenkäyttö

Uudelleenkäyttö varsinkin saneerauskohteissa on järkevää, esimerkiksi hyväkuntoiset ovet voidaan käyttää uudelleen vaihtamatta. Uudelleenkäyttöä voidaan tehostaa rakentamalla rakennukset helposti purettaviksi. Käytetään esimerkiksi liiman ja naulojen sijaan ruuvikiinnityksiä. Uudelleen käyttöön kelpavia tuotteita ja materiaaleja ovat ehjät tiilet, laatat, ammeet, pesualtaat, kiviunitit, ikkunat, ovet, kattotiilet, luonnonkivet, valaisimet, rakenneteräksset ja kannakkeet. Monet kierrätyskeskukset valmistavat rakennusjätettä uudelleen käytettäväksi. Puutavaraa voidaan uudelleenkäyttää työmailla esimerkiksi valumuoteissa. Eristeitä puhallusvilla voidaan imeä talteen ja uudelleenkäyttää. Kantavia rakennusosia käytettäessä tulee niiden kestävyys testata erikseen, jännävälit tulee olla vanhaa vastaava ja kuormitusta rakenteelle ei saa lisätä. Tulee kuitenkin muistaa, että kaiken materiaalin uudelleen käyttöön tarvitaan viranomaisen lupa, mikäli uudelleenkäytettävää materiaalia ei ole eroteltu jätteen seasta. Jätteen ottaminen uudelleenkäyttöön on luvanvaraista, mikä edelleen hankaloittaa jätteiden hyödyntämistä. (Kierrätys, Korjaustieto.fi ; Poutiainen, 2013, 32.)

3.1.2 Uusiokäyttö

Uusiokäytössä materiaali käytetään uudelleen sellaisenaan tai hyödynnetään se tuotannon raaka-aineena. Rakennusjäte voidaan hyödyntää tehokkaasti työmaalla esimerkiksi ylimääräiset eristeet toimivat hyvänä lisäeristeenä yläpohjassa. Kiviainespohjaiset tuotteet, kipsilevyt ja metalli voidaan järkevästi hyödyntää teollisuudessa tuotannon raaka-aineena. (Poutiainen, 2013, 33.)

3.1.3 Energiahyötykäyttö

Suurin osa materiaaleista, joita ei voida uudelleenkäyttää tai uusiokäyttää kelpaavat energiahyötykäyttöön ja niistä jalostetaan polttoainetta. Suomessa pääosa rakennusjätteestä poltetaan seospolttoaineena yhdessä hiilen, turpeen tai puun kanssa. (Poutiainen, 2013, 34.)

3.2 Rakennustyömaan jätteet

Rakennustyömaalla tulee kierrättää kyllästämätön puu, metalli ja sekajäte, jota on kaikki materiaali mitä ei saada kierrätettyä. Kierrätettävä on myös maa- ja kiviaines, mikäli jätettä muodostuu yli 800 tonnia. Ongelmajätteet, joista tyypillisimpiä ovat maalit, asbesti, kyllästetty puu, akut ja bitumi, tulee toimittaa kaatopaikan ongelmajättepisteelle. Muita kierrätettäviä materiaaleja ovat kipsi, tasolasi, pahvi, posliinijäte, lämmöneristeet, EPS-muovi ja rakennusosat. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto.)

3.2.1 Puu

Kyllästämätön puu voidaan kierrättää ja siitä valmistetaan mm. haketta komposteihin, josta saadaan multaa. Haketta voidaan polttaa myös energianlähteenä. Polttolaitokset vastaanottavat myös maalattua ja kyllästettyä puuta, mutta kotitaloudessa saa polttaa vain puhdasta puuta. Muuten haitalliset myrkyt pääsevät haihtumaan ilmaan. Naulat ja ruuvit kannattaa poistaa puutavarasta, mikäli se on mahdollista, jos puutavara on muuten puhdasta. Jos metalliosia ei pystytä poistamaan, polttolaitokset vastaanottavat myös

metalliosia sisältävät puuosat. Rakennustyömailla puutavara jätteen määrää voidaan vähentää esimerkiksi tilaamalla puutavara mitallistettuna. Rakennustyömaille kannattaa harkita puunmurskaimen hankintaa, joka auttaa jätteen kierrätyksessä ja vähentää jätteen määrää sekä kuljetuksia. Kuormalavat ja puupakkaukset palautetaan tavarantoimittajalle. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto ; Poutiainen, 2013, 69.)

3.2.2 Maa- ja kiviaines

Maa- ja kiviaineksella tarkoitetaan kiviä, hiekkaa, louhetta, multaa, savea, tiiltä, betonia ja pintamaita. Maa- ja kiviaines jätettä syntyy yleensä eniten työmaalla ja se on kierrätettävä, mikäli jätettä muodostuu yli 800 tonnia. Puhdas maa- ja kiviaines voidaan hyödyntää työmaalla täyttömaana tai toimittaa johonkin muuhun hyötykäyttökohteeseen tai täyttöalueelle. Saastunut maa- ja kiviaines toimitetaan kaatopaikalle. Ehjät ja puhtaat tiilet voidaan hyötykäyttää esimerkiksi piharakentamisessa. Betonijätettä syntyy varsinkin purkutyömailla paljon, mutta eroteltuna teräksistä esimerkiksi pulveroimalla se voidaan hyötykäyttää esimerkiksi tienrakentamisessa pohjarakenteena. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto; Poutiainen, 2013, 68.) Muualla Euroopassa betonijätettä hyödynnetään myös esimerkiksi rakennusharkkojen raaka-aineena.

3.2.3 Metallit

Metallijätettä työmaalla syntyy mm. pelleistä, raudotteista ja ilmastointiputkista. Nämä kaikki kelpaavat kierrätykseen, ja romuliikkeet maksavat niistä markkinahintojen mukaisesti romun laadusta riippuen. Toiset romuliikkeet veloittavat vastaanotetusta metalliromusta, joten hintavertailua romuliikkeiden välillä on syytä tehdä. Metallijätteestä valmistetaan uusia metallituotteita, siksi se sopii hyvin kierrätykseen. Alumiini ja kupari kannattaa ehdottomasti erotella normaali metallijätteestä sen jälleenmyyntiarvon vuoksi. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto; Poutiainen, 2013, 68.)

3.2.4 Sekajäte

Sekajätteeseen tulee kaikki jäte, jota ei voida lajitella. Sekajätteen toimitus kierrätettäväksi maksaa enemmän kuin lajitellun jätteen, eikä jätteitä välttämättä pystytä lajittelemaan, mikäli jätelavalle on heitetty esimerkiksi vuotava öljykanisteri. Sekajätettä syntyy paljon työmaalla, kierrätyksen puutteellisuuden vuoksi.

(Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto.)

3.2.5 Vaaralliset jätteet ja saastuneet maat

Ongelmajäte nimike korvattiin uuden jätelain (646/2011) seurauksena vaaralliseksi jätteeksi. Oikeilla aine ja materiaali valinnoilla vaarallista jätettä voidaan välttää esimerkiksi suosimalla vesiliukoisia maaleja ja liimoja. (Mäkelä, 2013, 13.) Tyypillisiä vaarallisia jätteitä työmaalla ovat bitumi, asbesti, loisteputket, PCB, jäteöljyt, paristot ja akut, maalit, liuottimet. Kuivia maalituotteita ei luokitella vaaralliseksi jätteeksi. Vaaralliset jätteet tulee toimittaa kaatopaikan ongelmajättepisteelle mieluiten omassa alkuperäispakkauksessaan tai ne tulee merkitä selkeästi kemikaalilain mukaan oransseilla merkinnoilla. Vaarallisia jätteitä ei saa sekoittaa keskenään. Asbestin käsittelystä ja kaatopaikalle toimituksesta vastaa yleensä aina purkuyritys, sen aiheuttamien terveyshaittojen vuoksi. (Rakennusjätteet. Ympäristöyritysten liitto.) Vaarallisten jätteiden käsittely ja siirrot vaativat tarkkuutta ja tarvittavat suojavarusteet. Vaarallisten jätteiden varastointia työmaalla tulee välttää, mutta väliaikaisesti vaarallisia jätteitä voidaan säilyttää hyvin toisistaan erillään ja omissa astioissaan hyvin ilmastoidussa ja lukittavassa kontissa. Lämpölaajenemisen ja pakkasen aiheuttamat vauriot säilytysastialle tulee kuitenkin ottaa huomioon.

Maaperä on pilaantunut tai saastunut, kun maa-aluetta ei voida käyttää alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa tai muuhun suunniteltuun käyttöön tai kun haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää huomattavasti alueen luontaisen pitoisuuden tai aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä tai pilaantumisen aiheuttavaa merkittävää välitöntä vaaraa terveydelle tai ympäristölle. Maaperän mahdollisesta saastumisesta tai pilaantumisesta tulee aina tehdä ilmoitus ympäristönsuojelu- tai terveysviranomaiselle tai alueelliselle ympäristökeskukselle. Häätapauksissa ja onnettomuustilanteissa kun maaperään tai veteen pääsee vaarallisia aineita tulee ilmoittaa palo- tai pelastusviranomaiselle.

(Rakennustyömaan ympäristö- ja jätehuolto-opas, 23,26.) Pilaantuneiden maiden siirroista ja sijoittelusta täytyy aina saada siirtoasiakirjat.

3.2.6 Kipsi

Kipsilevyt voidaan viedä kipsitehtaalle, joka vastaanottaa oman tuotantonsa kuivaa ja puhdasta kipsilevyjätettä sopimuksen mukaan. Levy jätettä voidaan hyödyntää raaka-aineena levyjen valmistusprosessissa. Levyistä voidaan valmistaa myös maanrakentamiseen sopivaa materiaalia, maanparannusainetta tai lannoitetta. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto.) Rikkiäiset ja käsitellyt kipsilevyt päätyvät yleensä sekajätteesen ja kaatopaikalle, mikä on ongelmallista koska kipsin reagoi muiden jätteiden ja veden kanssa syntyä hyvin nopeasti haitallisia kaasuja, kuten rikkivetyä. Tätä tulisi miettiä myös taloja rakentaessa ja purkaessa. Nykyisin kipsijätettä tulee pääasiassa hukkapaloista, mutta tulevaisuudessa, kun nyt rakennettuja taloja puretaan, kipsistä saattaa tulla ongelma. (Järvinen, 2013.)

3.2.7 Lasi

Ikkunalasit, lankavahvisteiset lasit, selektiivilasit, laminoituneet lasit ja peililasit, joissa on käytetty metalleja tai kalvoja eivät ole kierrätettävää materiaalia eikä niitä saa laittaa lasinkeräykseen. Jotkut lasitusliikkeet vastaanottavat rakennusjätteenä syntyvää tasolasia, muutoin tasolasit tulee viedä kaatopaikalle. Ehjiä ikkunoita kannattaa hyötykäyttää jossain muualla. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto.)

3.2.8 Pahvi

Pahvia kertyy rakennustyömailla paljon varsinkin varusteluvaiheen aikana ja se päättyy yleensä sekajätteesen. Kunnan jätehuoltomääräyksistä riippuen pahvin joutuu keräämään talteen, mikäli sitä syntyy yli 50 kg viikossa. Sisävarustelu vaiheessa pahville voidaan sijoittaa rakennustyömaalla oma roskalava tai vuokrata jätepuristin, jonka avulla pahvin saa hyvinkin pieneen tilaan ja se pysyy kuivana. Pahvin keräyksestä kannattaa

sopia paperin- ja pahvinkeräys yritysten kanssa. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto.)

3.2.9 Posliinijäte

Posliinijätettä syntyy varsinkin purkutyömailla vanhoista wc-pöntöistä ja altaista. Nämä voidaan toimittaa valmistajalle, mikäli jätteen seassa ei ole metallia eikä muovia. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto.)

3.2.10 Lämmöneristeet

Lämmöneristeistä syntyvät hukkapalat kannattaa hyödyntää rakennustyömaalla. Niitä voi käyttää esimerkiksi ikkunoiden- ja ovenkarmien eristämässä ja yläpohjan lisälämmöneristeeseen. Kierrätetyistä mineraalivilloista valmistetaan puhallusvillaa. Vanhat puueristeet voidaan hyödyntää energiana ja niitä voidaan käyttää myös komposteissa pieninä määrinä. Uretaanilevyt tulee viedä kaatopaikalle. Niitä ei saa polttaa. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto.)

3.2.11 Muovi

EPS-muovi tutummin styrox voidaan kierrättää uusioraaka-aineeksi. Tuotteen pitää kuitenkin olla puhdasta, jotta sitä voidaan hyödyntää. Siksi on hyvä kerätä hukkapalat heti talteen työmaalla. Likaantunut styrox ja muut muovit, PVC- muovia ja polyuretaania lukuun ottamatta, voidaan hyötykäyttää energiana. PVC-muovi voidaan uusiokäyttää, mutta polyuretaania ei. Polyuretaania käytetään paljon rakentamisessa esimerkiksi rakennusosien kiinnittämisessä toisiinsa, tämä tulee huomioida, koska polyuretaania sisältäviä materiaaleja ei voida uusiokäyttää. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto ; Poutiainen, 2013,71.)

3.2.12 Rakennusosat

Rakennusosia kuten ikkunat ja ovet voidaan myydä edelleen tai toimittaa kierrätyskeskuksiin, mikäli niitä siellä vastaanotetaan. (Rakennusjätteet, Ympäristöyritysten liitto.)

3.3 Jätelainsäädäntö

Rakentamisen aikaista jätteen käsittelyä ohjaavat jätelaki, jäteasetus, jäteverolaki ja kunnalliset jätteidenkäsittelymääräykset, maankäyttö- ja rakennuslaki sekä rakennusurakan omat sopimukset ja ympäristövaatimukset.

3.3.1 Jätelaki

Jätelain (646/2011) tavoitteena on vähentää syntyvää jätteen määrää ja estää roskaantumista toimivalla jätehuollolla, ehkäistä jätteestä ja jätteiden keräyksestä aiheutuvaa vaaraa terveydelle ja ympäristölle ja edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä. Jätelaissa määritellään jäte aineena tai esineenä, jonka käyttäjä on poistanut, aikoo poistaa käytöstä. Vaarallista jätettä on terveydelle vaarallinen, palo- tai räjähdysvaarallinen tai ympäristölle vaarallinen jäte. (Jätelaki 646/2011.)

3.3.2 Jäteverolaki ja kunnalliset määräykset

Jäteverolain (1126/2010) tavoitteena on vähentää kaatopaikalle menevää jätettä ja kannustaa hyötykäyttämään jätettä. Jätevero on vuoden 2013 alusta ollut 50 euroa tonnilta jätettä. Veroa ei peritä kaatopaikalle muista jätteistä eroteltuna toimitettavasta jätteestä, kuten esimerkiksi maa- ja kiviaines, jota voidaan hyödyntää kaatopaikalla sen perustamisen, käytön tai käytöstä poistamisen kannalta välttämättömissä rakenteissa tai rakennuksissa. Myös kiviainesperäiset purkujätteet ovat verottomia, mikäli ne on eroteltu muusta jätteestä. Jätteiden kierrätystä ja jätehuoltoa määrittävät myös kunnalliset jätteidenkäsittelymääräykset, joista yleisesti löytyy tietoa esimerkiksi kunnan internetsivuilta. (Jäteverolaki 1126/2010.)

3.3.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslaki (5.2.1999/132) määrittää myös rakentamisen aikaista ekotehokkuutta kierrätyksen ja energiatehokkuuden suhteen. Lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla suunnitellaan ja rakennetaan energiatehokkaaksi siten, että energiaa ja luonnonvaroja kuluu säästeliäästi (21.12.2012/958) . Rakennuksen tai sen osan purkaminen tulee järjestää niin, että luodaan edellytykset käyttökelpoisten rakennusosien hyväksikäyttämiseksi ja huolehditaan syntyvän rakennusjätteen käsittelystä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 ; 21.12.2012/958.)

3.3.4 Valtioneuvoston asetus rakennusjätteistä ja valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016

Valtioneuvoksen päätöksen (VNp n:ro 295/97) mukaan rakennusjätteiden haltijan on huolehdittava siitä, että rakennusjäte hyödynnetään, jos rakennusjätettä syntyy yli 5 tonnia ja sen hyödyntäminen on teknillisesti mahdollista, eikä siitä aiheudu kohtuuttomia lisäkustannuksia verrattuna muilla tavoin järjestettyyn jätehuoltoon. Hyödynnettävät jätteet ja lajiteltavat jätteet kerätään työmaalla erillisiin astioihin.

(Rakennustyön materiaalisat ja -hukat, 2000, 7 .)

Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 eli VALTSU, on valtioneuvoston hyväksymä suunnitelma jätehuollon ja jätteiden synnyn ehkäisyn periaatteista, päämääristä ja tavoitteista vuoteen 2016 mennessä sekä tavoitteiden saavuttamiseksi tehtävistä toimista. Rakennuskannan käyttöään pidentämiseksi suunnitelmassa on ehdotettu rakennusten muunneltavuutta, rakenteiden kestävyttä, kosteushaittojen ehkäisyä ja kiinteistöteknisten laitteiden ajanmukaistamisen korostamista rakentamisen suunnittelussa, rakentamisessa ja rakennusvalvonnassa. Rakennusmääräyskokoelmassa tulisi olla kokonaisvaltainen ekotehokkuus, jossa haetaan parhaita ratkaisuja materiaali- ja energiatehokkuuteen. Suunnitelmassa on esitetty, että Suomi edistää materiaalitehokkuuskriteerien lisäämistä tuotantostandardeihin, energiaa käyttävien tuotteiden tuotesuunnittelua koskeviin täytäntöönpanosäädöksiin ja ympäristömerkkeihin sekä julkisten hankintojen

laatukriteereihin sellaisissa tuoteryhmissä, joihin materiaalitehokkuutta parantamalla voidaan merkittävästi edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä. (Poutiainen, 2013, 7.)

3.4 Kierrätyksen tehostaminen työmailla

Rakentamisen aikaisesta jätehuollosta ja lajittelusta vastaa pääurakoitsija, jonka tehtävänä on huolehtia että työmaalle asetettuja jätteen käsittely säädöksiä noudatetaan. Yleisesti ongelmia jätteen käsittelyn suhteen syntyy, mikäli kaikille urakoitsijoille ja työntekijöille ei ole selitetty työmaan jätteiden kierrätystapoja. Siksi on tärkeää sopia jokaisen osapuolen kanssa erikseen omat jätehuollon vastuualueet ja pelisäännöt. Työmailta löytyy aina työntekijöitä, jotka eivät ymmärrä tai halua ymmärtää työmaan jätteiden kierrätysperiaatteita. Toistuvista rikkeistä tulee ottaa käyttöön esimerkiksi sakkorangaistukset. Hyvin hoidetusta työstä voidaan työntekijät vaihtoehtoisesti palkita, mikä osaltaan edesauttaa ekotehokasta toimintaa.

Rakennustyömaalle saatavia omia jätelavoja ja -astioita, joita voisi myös nosturilla nostella, ei juurikaan ole saatavilla. Tällaisia rakennustyömaan jätehuoltoa helpottavia koneita, laitteita ja apuvälineitä tulisi ehdottomasti kehittää. Yksi hyvä apuväline työmaalle olisi roskienkeräys saksat, joita on kaupunki- ja puistotyöntekijöillä. Näiden avulla isompien roskien keräys ja lajittelu sujuu helposti ja ergonomisesti, kun työntekijän ei tarvitse kumarrella kerätessään roskia tai lakaista kaikkia roskia samaan kasaan, jolloin lajittelu kärsii.

Ekotehokkuuden parantamiseksi työmailla tulee olla riittävästi jätteiden keräyspisteitä, mahdollisuus lajitteluun ja selkeät, mieluiten ohjeelliset merkinnät mitkä jätteet tulevat mihinkin astiaan. Myös työmaan ilmoitustauluille ja jäteastioiden yhteyteen tulisi asettaa selkeät lajitteluohjeet. Selkeiden kierrätysohjeiden puuttuessa työmaalla kuluu paljon aikaa pelkästään miettimiseen, mikä jäte kuuluu mihinkin kierrätysastiaan ja kierrätysvirheitä sattuu enemmän. Samalla yksittäinen jäte väärässä kierrätysastiassa saattaa pilata tai nostaa jätelavan hintaa suuresti.

Työmaalle tulisi nimetä muutama vastuuhenkilö, jotka vastaavat työmaan roska-astioiden tyhjennyksestä roskalavoille, jätteiden lajittelusta ja muiden työntekijöiden opastuksesta kierrätyksen suhteen. Näiden henkilöiden avulla ekotehokkuus työmaalla

paranisi taatusti, koska työnjohdolla ei ole aina aikaa puuttua jokaiseen täynnä olevaan ja väärin lajiteltuun roska-astiaan työmaalla. Onnistuneesti on myös kokeiltu kierrätystapaa, jossa aliurakoitsijoille on annettu omat roska-astiat, johon tulee vain aliurakoitsijan omaa jätettä. Lähtökohtaisesti jokainen työntekijä voi hallita kierrätyksen, mikäli heidät on työmaan kierrätystapoihin opastettu.

Kierrätyksen suhteen ongelmia syntyy usein rakennustyömaiden koon suhteen, koska isot roskalavat eivät tahdo mahtua kaikille työmaille. Jätteiden lajittelu tuleekin suorittaa tulevan jätteen määrän mukaan. Yleensä työmailla on vain yksi iso sekajätelava ja puulava. Ekotehokkaalle rakennustyömaalle voitaisiin ison sekajätelavan sijaan sijoittaa muutamia pienempiä jätelavoja tai astioita tulevan jätteen mukaan. Esimerkiksi sisävarusteluvaiheessa eniten tulee muovi ja pahviroskia, joten silloin näitä jätteitä varten olisi oma katettu jätelava tai jätepuristin. Eri kokoisia jätepuristimia saa vuokrattua rakennuskonevuokraamoista, ja niiden vuokra hinta kuukaudessa on 200 eurosta ylöspäin, riippuen laitteen koosta. Jätepuristimella esimerkiksi pahvijäte tai puujäte saadaan hyvinkin pieneksi ja jätteiden kuljetuskerrat vähenevät. Lisäksi jäte pysyy kuivana, joten jätteen hinta pysyy alhaisempana, koska jäte usein hinnoitellaan painon mukaan. Myös moni lokeroiset jätteenkeräysastiat voisivat toimia rakennustyömaalla. Useiden roskalavojen tai jätepuristimien avulla pyritään vähentämään sekajätelavalle menevää roskaa, jonka lajittelu maksaa huomattavasti enemmän kuin työmaalla lajitellun jätteen. Monet kierrätyspisteet ottavat myös ilmaiseksi kierrätykseen kelpavaa jätettä vastaan. Lajittelun hinnoittelusta, sekajätteen toimituksesta lajittelukeskukseen ja sen hinnasta suhteessa työmaankokoon puhutaan paljon, mutta mikäli halutaan puhua ekotehokkaasta työmaasta lajittelun täytyy tapahtua työmaalla. Jätteiden kuljetusten määrän ei kuitenkaan pitäisi lisääntyä, koska kierrättämisellä roska-astioiden täyttyminen kestää huomattavasti kauemmin kuin, että jätteet kerätään yhteen isoon sekajäteastiaan. Saman asian huomaa kotitaloudessakin, kun kierrättää pahvit, biojätteen, lehdet ja metallit, sekajäte astia täyttyy huomattavasti hitaammin ja käynnit roska-astioilla vähenevät. Kun jäteastioita tyhjennetään kierrätyksen ansiosta harvemmin, eivät jätteiden kuljetuskustannukset nouse korkeiksi.

Jätteiden lajittelua helpottaa hyvät suunnitelmat. Hyvin tehty siisteys-, järjestys- ja jätehuoltosuunnitelma tai ympäristösuunnitelma, huolellisesti tehdyt materiaalitilaukset hukkien ehkäisemiseksi, viikoittain tehtävät työturvallisuus mittaukset eli tr-mittaukset sekä ympäristömittaukset auttavat jätteen määrän ja kierrätyksen hallinnoinnissa. Erityi-

sesti hyvin tehdyn ja rakennustöiden edetessä päivitetyn ympäristösuunnitelman avulla työmaalla syntyvät jätteet voidaan toimittaa helposti, taloudellisesti ja turvallisesti oikeaan kohteeseen. Ympäristösuunnitelmaan voidaan kirjata myös muita tärkeitä asioita kuten melun ja pölyn hallinta, ympäristöriskit ja työmaankalusto.

Ennen kaikkea ympäristöosaamista tarvitaan enemmän rakennustyömailla. Koulutuspäivien ja teemaviikkojen järjestäminen työntekijöille lisää varmasti mielenkiintoa ja ympäristöosaamista.

4 MATERIAALIHUKKIEN VÄHENTÄMINEN

Materiaalihukka on rakentamisen ajoituksesta, puutteellisista ja virheellisistä suunnitelmista, suunnitelmista poikkeamisesta, suunnitellun materiaalinkäytön ja materiaali-standardien yhteensopimattomuudesta, työnsuorituksen virheellisyydestä, huonosta ja puutteellisesta työsuunnittelusta, huolimattomasta työmaajärjestyksestä ja poikkeavista sääolosuhteista johtuva materiaalien käyttökelvottomaksi muuttuminen (Rakennustyön materiaalilisät ja -hukat, 2000, 2). Rakennustiedon Ratu-kortistosta löytyvät tiedot auttavat materiaalihukan vähentämisessä, ja tietoja kannattaa hyödyntää menekkien laskeamisessa. Ekotehokas rakentaja suunnittelee tarkkaan työmaalle tulevat materiaalit, laskee tarvittavat määrät, varastoi materiaalit ja suunnittelee työt huolella niin, että syntyy mahdollisimman vähän hukkaa.

4.1 Hukan muodostuminen

Hukan muodostumisessa puhutaan Ratu-korteissa erilaisista lisistä, joita käytetään kun lasketaan materiaalihukan määrää.

4.1.1 Menetelmälisä

Hukkaan vaikuttaa menetelmälisä, joka muodostuu työmenetelmää valittaessa ja siihen vaikuttaa valitun menetelmän soveltuvuus suhteessa materiaaliin. Tähän lisäksi ei voida paljon vaikuttaa työn hyvälläkään suunnittelulla, mutta se tulee huomioida hukkaa laskettaessa. Menetelmälisää syntyy esimerkiksi rakenteiden limittämisessä oikean lujuuden saavuttamiseksi. Tätä menetelmää käytetään esimerkiksi puutavaraa jatkettaessa, jotta rakenne saadaan tarpeeksi jäykäksi liitoksen kohdalta. Myös asennuksissa ja työsaumoissa tarvitaan usein ylimääräistä materiaalia, kuten esimerkiksi suurien betoni laattojen valuissa, joissa tarvitaan työsaumoja. Työsaumoissa käytettyjä ylimääräisiä materiaaleja ei lasketa teoreettiseen menekkiin, joka käsittää kaikki lopullisissa piirustuksissa esiintyvät materiaalimenekit. Menetelmälisään katsotaan kuuluvan myös hukkapalat, jotka syntyvät kun materiaalit paloitellaan oikeisiin mittoihin eikä jäljelle jäävää materiaalia pystytä hyödyntämään. Hukkapaloille ei yleensä löydy muuta käyttöä.

Hukkapalojen syntymisen syynä on yleensä epäonnistunut tilamitoitus, kun esimerkiksi moduulimittaisista kipsilevyistä joudutaan leikkaamaan soiro pois. (Rakennustyön materiaalisat ja -hukat, 2000, 2.)

4.1.2 Työvaihelisät

Työvaihelisät syntyvät työmaalla virheellisten työsuoritusten seurauksena. Hyvällä työnsuunnittelulla ja materiaalien oikealla käytöllä voidaan työvaihelisiä vähentää tai poistaa.

Työmaalla asennetaan usein rakenteeseen pidempiä materiaaleja kuin olisi tarpeen esimerkiksi raudoittaessa. Tämän aiheuttaa huonosti koon mukaan lajitellut materiaalit työmaalla, joita ei katkaista ennen rakenteeseen laittamista. Myös tarpeettoman suuret materiaalivahvuudet esimerkiksi betonilaatoissa nostavat työvaihelisiä. Suuret materiaalihukat, jotka todellisuudessa tulisi hyödyntää, syntyvät huonosta työnsuunnittelusta ja huolimattomasta materiaalien käytöstä esimerkiksi levyjaoissa. Nämä hukkapalat päätyvät yleensä jätelavalle. Hukkapaloja syntyy myös huolimattomasta työstämisestä, käsittelystä ja mittavirheestä käytettäessä väärä työkaluja, leikataan liian pieniä materiaalikappaleita tai kolhitaan materiaalia niin, että siitä tulee käyttökelvoton. (Rakennustyön materiaalisat ja -hukat, 2000, 3.)

4.1.3 Työmaalisat

Työmaalisat syntyvät ylimääräisten materiaalien tilaamisesta, materiaalien varastoinnin, siirtojen, muualla käytön ja häviämisen seurauksena. Kun materiaaleja tilataan liikaa, ne jäävät usein työmaalla käyttämättä ja harvoin niitä hyödynnetään muuallakaan. Ylimääräisistä materiaaleista syntyy helposti jätettä. Materiaalien varastoinnissa sattuu usein virheitä ja materiaalien turmeltumista tapahtuu puutteellisen suojauksen, varastotilan ja tilausajankohdan vuoksi. Useimmiten materiaalit pääsevät kastumaan, jolloin niiden kuivatus on hankalaa ja usein kallistakin. Materiaalien siirroissa materiaalit pääsevät kolhiintumaan ja katkeilemaan, mikä johtuu huolimattomista työtavoista ja -välineistä sekä liian suurista kerralla siirrettävistä kuormista. Huono logistiikan suunnittelu aiheuttaa ongelmia, mikäli materiaaleja joudutaan siirtämään ja varastoimaan usein ennen

lopullista kiinnitystä. Työmaalisää aiheuttaa myös materiaalien häviämiset ja varkaudet työmaalla sekä materiaalien käyttö väärissä paikoissa esimerkiksi valmiiden rakenteiden suojaamisessa. (Rakennustyön materiaalilisät ja -hukat, 2000, 3.)

4.2 Materiaalihukan vähentäminen

Materiaalihukkaa voidaan vähentää hyvällä ja monipuolisella suunnittelulla, materiaali- valinnoilla, materiaalmäärien tarkalla laskemisella, määrämittaisilla materiaaleilla, tila- usten oikealla ajoittamisella, hyvällä varastoinnilla, suojauksella, logistiikalla, hyvillä menetelmävalinnoilla, töiden suunnittelulla, työntekijöiden ohjauksella ja materiaalien uudelleenkäytöllä.

4.2.1 Suunnittelu

Materiaalihukkaa voidaan vähentää monin erikeinoin, mutta hyvä suunnittelu alusta loppuun vähentää hukkaa. Rakenteet, tilat ja materiaali- valinnat tulee olla sellaisia, että työ voidaan toteuttaa helposti, ekotehokkaasti ja materiaaleja säästävasti. Rakenteet tulee suunnitella niin, että runko on nopea pystyttää vesikattovaiheeseen, jotta mahdolli- set materiaalien kastumiset, kostumiset ja sitä kautta materiaalien turmeltuminen saa- daan kuriin. Lohkottainen rakennustapa ja rakenteiden yksityiskohtien suunnittelu kuu- luvat hyviin rakennustapoihin, joilla pystytään ehkäisemään rakennusvaiheessa syntyviä kosteusvaurioita. (Rakennustyön materiaalilisät ja -hukat, 2000, 4.)

Tilojen ja rakenteiden suunnittelussa tulisi käyttää modulimittoja, jotta voidaan käyttää vakiokokoisia rakennusmateriaaleja. Tällöin esimerkiksi levyjako saadaan toimimaan työmaalla, eikä hukkaa synny. (Rakennustyön materiaalilisät ja -hukat, 2000, 4.)

Materiaali- valinnat tulee olla sellaisia, että ne soveltuvat hyvin ja helposti käytettäväksi suunnittelussa rakenteessa ilman hankalia rakenteiden yhteensovittamisesta syntyviä materiaalihukkaa. Lisäksi materiaalien tulee soveltua työmaalla vallitseviin olosuhteisiin ilman hankalia suojaustoimenpiteitä. (Rakennustyön materiaalilisät ja -hukat, 2000, 4.)

4.2.2 Määrälaskenta ja hankinta

Rakennuspiirustusten määrät tulee laskea tarkasti ja huomioida tarvittavat materiaalisat esimerkiksi Ratusta löytyvien ohjeiden mukaisesti. Näin vältetään tilaamasta ylimääräisiä materiaaleja, joita työmaalla ei välttämättä pystytä hyödyntämään. Työmaalle kannattaa hankkia määrämittäisiä materiaaleja ja esivalmistettuja rakenneosia, jolloin työmaalla syntyvät hukat jäävät minimiin, rakentamisen laatu paranee ja rakentaminen nopeutuu. (Rakennustyön materiaalisat ja -hukat, 2000, 5.)

Rakennustyömaan hankinnat voidaan tehdä omina hankintoina tai aliurakoihin ja tuotesakauppoihin kuuluvina. Hankintoja tehdessä voidaan tarjouspyyntöön laittaa valintakriteeriksi ympäristöystävällisyys. Hankinnat tulee ajoittaa siten, että materiaalit toimitetaan työmaalle tarpeen mukaan ja ne saadaan mahdollisimman pian käyttöön. Näin vältetään varastoinnin aiheuttamilta materiaalin turmeltumisilta. Materiaalien tilaaminen tarpeen mukaan auttaa myös lopullisen hukan hahmottamisessa, kun käytetyn materiaalin menekkiä ja hukkaa osataan jo arvioida seuraavan työvaiheen alkaessa. Mikäli varastointi ajan tiedetään pitkittyvän, tilataan materiaalit valmiiksi hyvin suojattuna. (Rakennustyön materiaalisat ja -hukat, 2000, 5 ; Mäkelä, 2013, 17.)

4.2.3 Välivarastointi, suojaus

Ekotehokkuutta ajateltaessa tulee mieleen, että on järkevintä tilata mahdollisimman suuria eriä rakennusmateriaaleja kerralla. Suurten materiaalien varastointi ja suojaus on kuitenkin hankalaa, ja hukkaa syntyy yleensä enemmän rakennusmateriaalien turmeltuessa pitkien varastointien aikana. Ihanne tilanne olisi, että saataisiin sellaiset varastotilat työmaalle tai työmaan välittömään läheisyyteen, jotta suurten materiaalien varastointi on helppoa ja materiaalikuljetukset saadaan minimiin. Tämä on kuitenkin harvoin mahdollista. Mikäli rakentamisen loppuvaiheessa pystytään sisätiloissa varastoimaan materiaaleja helposti, on järkevää tilata työmaalle isoja eriä sellaista tavaraa, jonka hukka-prosentti on pieni.

Rakennusmateriaalien paikat ja vastaanotot tulee suunnitella siten, että materiaalit on helppo siirtää välivarastoon, ne ovat mahdollisimman vähän työmaaliikenteen tiellä, materiaalien siirtoja on vähän ja välivarastointi aika on lyhyt. Näin vältetään rakennus-

materiaalien kolhiintumiselta ja turmeltumiselta. Hyvä on myös selvittää valmistajan ohjeet välivarastoinnista ja noudattaa niitä. Mikäli työmaalle saapuva rakennusmateriaali pystytään käyttämään heti, siirretään materiaali suoraan käyttökohteeseen mahdollisuuksien mukaan. Materiaalisiirtoihin tulee käyttää aina siihen tarkoitettuja työkoneita ja -kalustoa, jottei materiaalit vaurioidu ja työturvallisuus siirroissa ja nostoissa säilyy. (Rakennustyön materiaalilisät ja -hukat, 2000, 5 ; Mäkelä, 2013, 21.)

Säänvaikutuksille alttiit materiaalit kuten lämpöeristeet, laastit, vanerit suojataan huolellisesti tai hankitaan erilliset varastosuojat. Maan kosteus, vesisade, lumi, jää ja aurin-
gonvalo tuhoavat pahiten rakennusmateriaaleja, mikäli niitä ei ole hyvin suojattu esimerkiksi suojapeitteillä. Turmeltumista, mikrobikasvustojen ja laatuvirheiden syntymistä voidaan ehkäistä vain suojaamalla materiaaleja. Materiaalit tulee aina varastoida aluspuitteiden tai kuormalavojen päälle, jottei maan kosteus pääse vaikuttamaan materiaaleihin. Tulee myös muistaa suojata jo asennetut materiaalit, mikäli ne ovat säälle ja turmeltumiselle alttiita. Työmaalle tulee varata tarpeeksi suojapeitteitä ja rikkoontuneet suojat tulee korjata välittömästi. Materiaalien häviämiset työmaalla estetään hyvällä aluesuunnittelulla ja aluesuunnitelmalla, johon merkitään tarkasti materiaalien varastointi paikat. Varkaudet estetään lukitsemalla varastot ja vartiointipalveluja käyttämällä. (Rakennustyön materiaalilisät ja -hukat, 2000, 5 ; Mäkelä, 2013, 21.)

4.2.4 Työnsuunnittelu

Menetelmävalinnoissa otetaan huomioon käytössä olevat materiaalit, niiden ominaisuudet ja estetään hukkien syntyminen työtavoilla, oikeilla työkaluilla ja työkoneilla, joilla hukkaa syntyy mahdollisimman vähän. Mikäli valitussa menetelmässä havaitaan puutteita, voidaan kehittää tilalle parempi menetelmä. Materiaalien käyttö esimerkiksi levyjaoissa tulee suunnitella huolellisesti, jotta hukkia ei pääse syntymään. Mikäli hukkapaloja syntyy, pyritään ne hyödyntämään muualla työmaalla tai siirretään ne toiselle työmaalle. Mikäli hukkapaloja ei pystytä hyödyntämään, ne erotellaan muusta jätteestä ja kerätään omiin jäteastioihinsa ja toimitetaan kierrätyspisteeseen. (Rakennustyön materiaalilisät ja -hukat, 2000, 6 ; Mäkelä, 2013, 16.)

Työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden ohjauksesta tulee huolehtia, ja tarvittaessa ohjata heitä oikeisiin työtapoihin. Työntekijöiden tulee käyttää materiaaleja työssään säästeliäästi, tutustua suunnitelmiin huolellisesti ja käsitellä materiaaleja varoen. Myös muita

urakoitsijoita tulee ohjeistaa työmaalla, jotta ekotehokas toiminta säilyy ja materiaalihukkiemäärä pysyy hallinnassa koko rakennusprosessin ajan. (Rakennustyön materiaalisat ja -hukat, 2000, 6.)

4.2.5 Puutavaran hukkiem vähentäminen

Puutavaran hukkaa voidaan vähentää monin eri tavoin esimerkiksi tehdasvalmisteilla ja määrämittaisilla toimituksilla. Kustannuksia laskiessa tehdasvalmisteisille ja määrämittaisille toimituksille tulee huomioida ajansäästöön ja työmenekkiin liittyvät kustannukset, muutoin kustannukset saattavat nousta korkeiksi. Kattotuolit voidaan tilata esivalmistettuna ja rakenteet, joissa käytetään paljon samanpituista puutavaraa voidaan tilata hukkiem ehkäisemiseksi määrämittaisina. Aina tämä ei kuitenkaan onnistu, jos esimerkiksi kohteessa tarvitaan paljon eripituista puutavaraa, tulee edullisemmaksi tilata sekapituista puutavaraa. Mikäli hukkapaloja voidaan hyödyntää joissakin kohteissa, pyritään nämä kohteet tekemään viimeisenä. (Poutiainen, 2013, 17.)

Puu on erityisen herkkä kosteuden vaihteluille ja kosteus muuttaa nopeasti puutavaran lujuus- ja muodonmuutosominaisuuksia. Home- ja lahottajasisienet alkavat nopeasti lisääntyä kosteassa ja lämpimässä, siksi puutavara tulee suojata huolellisesti ja huolehtia etteivät rakenteet pääse kastumaan. Puun hetkellinen kastuminen ei välttämättä vielä pilaa puutavaraa, mikäli se pääsee kuivumaan vapaasti. Tulee myös huomioida, että auringon ultraviolettisäteet tuhoavat puutavaraa ja altistavat sitä biologisille tuholaisille. (Kauranen, 2000, 7.)

Puutavara varastoidaan lavojen tai aluspuitteiden päälle vähintään 30 cm irti maasta, jottei maasta tuleva kosteus vaikuta puutavaraan. Puutavara ja valmiit puurakenteet suojataan auringolta, sateelta, lumelta ja jäältä suojapeitteillä. Muottipuutavara voidaan uudelleenikäyttää, muottitavaran kunnosta riippuen. Muotit kannattaa korvata uudelleen käytettävillä muottielementeillä, mikäli puutavarahukkaa halutaan vähentää tehokkaasti. Osittain turmeltunut puutavara voidaan hyödyntää esimerkiksi vesikaton kaiderakenteissa. (Poutiainen, 2013, 17.) Puutavara voidaan suojata myös käsittelyllä. Esimerkiksi valmiiksi maalatun puutavaran pilaantumisriski on paljon pienempi kuin käsittelemättömän.

4.2.6 Teräshukan vähentäminen

Teräshukkaa voidaan vähentää käyttämällä valmiiksi rakenteiden mittojen mukaan valmistettuja tankoja ja teräsverkkoja, valmiita raudoite-elementtejä ja esivalmistettuja irtoteräksiä betoniteräksinä. Pitkiä varastointeja tulee välttää ja teräkset tulee suojata hyvin kosteudelta. (Poutiainen, 2013, 17.) Terästen sijasta voidaan käyttää kuitubetonia, jolloin betoniin sekoitetaan teräskuituja, jolloin terästä tarvitaan vain esimerkiksi pilareiden ympärillä.

4.2.7 Rakennuslevyhukan vähentäminen

Rakennuslevyt eli kipsilevyt, lastulevyt, vanerit, kuitulevyt, puukipsilevyt ja mineriitti-levyt tilataan määrämittäisinä ja pyritään asentamaan levyt hyödyntäen mahdollisimman paljon täysiä levyjä. Levyjen varastointiin kiinnitetään huomiota, jotta levyt eivät sijaitse paikoissa, joissa ne ovat alttiita kolhiintumiselle. Levyt suojataan myös sateelta ja kosteudelta huolellisesti tai tilataan ne valmiiksi suojattuina. Levyt tulisi varastoida sisätiloihin tai tilata ne työmaalle vasta tarvittaessa. (Kauranen 2000, 9 ; Poutiainen, 2013, 18.) Turmeltuneet levyt voidaan käyttää työmaalla esimerkiksi valmiiden rakenteiden suojaukseen.

4.2.8 Lämmöneristeiden ja kuivatutuotehukan vähentämien

Lämmöneristeitä tilataan usein aivan liikaa työmaalle. Toisaalta niiden hyötykäyttö työmaalla on helpompaa esimerkiksi yläpohjan lisäeristeenä. Lämmöneristeet ovat erittäin herkkiä turmeltumisella ja likaantumiselle ellei niitä ole varastoitu ja suojattu oikein. Eristeiden välivarastointia pyritään välttämään varsinkin ulkona, ja eristeet tulee asentaa vasta sitten, kun ne ovat sääoloilta suojassa tai suojata hyvin peitteillä, mikäli eristeillä on mahdollisuus kastua.

Puhallusvillan ja kevytsoran puhalluksessa ja levityksessä pyritään välttämään turhan paksuja materiaalikerroksia. Kerrokset saadaan oikean paksuisiksi merkitsemällä oikeat korot ja käyttämällä ohjureita. (Poutiainen, 2013, 18.)

Kuivatuotteet eli jauhemaisessa muodossa toimitettavat rappaus- ja muurauslaastit, kuivabetonit, seinä-, katto-, lattiatasoitteet, kiinnitys- ja saumalaastit ovat erityisen herkkiä kosteudelle ja ne pilaantuvat käyttökelvottomiksi hyvin äkkiä, koska kuivatuotteen kas-
tuessa käynnistyy kovettumisreaktio. Kuivatuotteiden varastointia tulee välttää ja ne
tulee säilyttää ja purkaa sisätiloissa. Mikäli kuivatuotteet kuitenkin täytyy varastoida
ulkona, varastoidaan ne maasta irrallaan ja hyvin säältä suojattuna. (Kauranen, 2000,
20.)

5 RAKENNUSTYÖMAAN ENERGIAN KÄYTTÖ

Energian hinta on valtavasti kasvussa jatkuvasti ja suurin syy tähän on tärkeiden luonnonvarojen väheneminen. Rakennustyömailla energiaa kuluu valtavasti eri toimihintoihin muun muassa kuivatukseen, lämmitykseen, nosto- ja siirtokoneiden ja sosiaalitulojen käyttöön. Eniten energiaa kuluu kuitenkin lämmitykseen ja kuivatukseen, joihin tässä luvussa keskitytään. Useimmilla työmailla energiankulutusta ei mitata työnaikana millään tavalla, ja työmaan päätyttyä suuret energialaskut yllättävät. Ympäristön ja vuodenajan vaikutus energian kulutukseen rakennustyömailla on suuri. Talvisin energiaa kuluu eniten lämmittämiseen ja roudan sulatukseen, ja syksyisin kuivattamiseen. Kuivattaminen ja lämmittäminen on tärkeää rakennuksen laadun kannalta. Ilman lämmittämistä ja kuivattamista rakenteisiin jää vettä ja kosteutta, joka enemmän tai myöhemmin tuo home- ja sisäilmaongelmia rakennuksessa. Oikeanlaisen lämmitys- ja kuivausjärjestelmän käyttö yhdistettynä sääsuojaukseen tuo huomattavia säästöjä energian kulutukseen. Ympäristön kannalta suositeltavaa on käyttää uusiutuvan energian lähteitä, kuten maalämpöä, aurinko- ja tuulienergiaa.

Rakennustyömailla vettä ja kosteutta, joutuu helposti rakenteisiin ilman riittäviä varotoimenpiteitä. Sade, maan ja ilman kosteus, valuma- ja sulamisvedet aiheuttavat yleisimmin kosteusongelmia rakennustyömailla. Toisaalta myös monissa materiaaleissa ja rakenteissa on kosteutta itsessään, jolloin puhutaan rakennekosteudesta. Esimerkiksi betonissa on suuret määrät vettä ja sen kuivumisaika on hyvin pitkä. Betoni luovuttaa hyvin kauan kosteutta sisäilmaan vaikka päällisin puolin betoni näyttäisi kuivalta. (Hämäläinen, 2012, 13.)

Valuma ja sulamisvedet, sade ja maan kosteus pystytään yleensä hallitsemaan hyvin sääsuojilla sekä jään ja lumen mekaanisella poistolla, mutta rakennekosteus ja huonosti suojatut materiaalit joudutaan usein kuivattamaan, joka kuluttaa myös paljon energiaa. Sadevedet pystytään ohjaamaan pois rakennuksesta ja kaivannoista pumpuilla. Lumet ja jäät voidaan aurata tai harjata pois. Lumen ja jään poistossa mekaaniset menetelmät tai sääsuojaus tulee edullisemmaksi, koska lumen ja jään sulaessa joudutaan rakenteita usein kuivaamaan. (Talvityöt ja –kustannukset, 2010, 10.)

Rakennusaikataulujen tiivistyessä jatkuvasti ei rakenteiden kuivatukselle tahdo jäädä tarpeeksi aikaa. Siksi kosteusongelmat uusissa rakennuksissa ovat lisääntyneet merkittävästi. Esimerkiksi betonilaatan liian nopea pinnoitus lattiamatolla aiheuttaa nopeasti sisäilmaongelmia, koska lattiamatto ei läpäise vesihöyryä ja laatta ei pääse kuivumaan. Toinen ongelma on, että betonivaluissa ei huomioida riittävää jälkihoitoa aikaa ja aletaan kuivattamaan liian tehokkaasti, mikä aiheuttaa betonin halkeilua, lujuuden ja tiiveyden huononemista. (Hämäläinen, 2012, 13-14, 17.)

Turha ja liiallinen kuivatus syö paljon energiaa, koska yleensä myös lämmitystarvetta joudutaan lisäämään ilmanvaihtoa lisätessä. Siksi aukkojen sulkeminen ja tiivistäminen on erityisen tärkeää energian säästämiseksi. Väliaikaiset ovet, ikkuna aukkojen ja hissi-kuilujen sulkeminen ovat ensisijaisia asioita rakennustyömaalla lämmityskauden alkaessa. Kokonaan ilmanvaihtoa ei kuitenkaan saa sulkea, jotta kosteus pääsee poistumaan rakennuksesta varsinkin lämmittäessä ja kuivattaessa rakenteita. Talvisin kuivaa ilmaa voidaan hyödyntää kuivatuksessa. Hyvä muisti sääntö on, että tuuma riittää tuuletukseen. Huomioitavaa on, että lämmitykseen kuluu noin 70 % rakennustyömaa-aikaisesta energiasta. (Rakenteiden lämmitys ja kuivatus, 1996, 2 ; Rakennustyömaan energiansäästömahdollisuudet, 2013.)

Kokonaisuudessaan kuivumiseen vaikuttaa kuivatettava materiaali ja sen laatu, ympäröivän ilman suhteellinen kosteus ja lämpötila, kuivatettavan materiaalin lämpötila, ilmavirtaukset materiaalin pinnalla, materiaalin kosteuspitoisuus, pinnoitteet, rakenteen vahvuus ja haluttu materiaalin kosteuspitoisuus. Ennen kuivatusta ja lämmitystä on tehtävä tarvittavat suojaustoimenpiteet, jottei esimerkiksi sulava jää ja lumi vahingoita valmiita rakenteita ja rakennusmateriaaleja. Aukot suljetaan ja tiivistetään sekä puhdistetaan tilat pölystä ja muusta liasta. Pöly ja lika materiaalien pinnoilla haittaavat kuivumista ja tukkivat rakennuskuivaimia. Lisäksi imuroidaan mahdolliset vesilätäköt ja poistetaan lumet, jotka haittaavat kuivumista. Kuivatus tapoja on pääasiassa kolme avoin- ja suljettujärjestelmä sekä pikakuivatus. Avoinjärjestelmä tarkoittaa ilmanvaihdon tai ilmanvaihdon ja lämmityksen hyödyntämistä kuivatuksessa ja tätä järjestelmään käytetään yleisimmin rakenteiden kuivatuksessa. Kuivattaminen tällä tavalla kylmällä ja kostealla ilmalla syö paljon energiaa. Suljetussa järjestelmässä tilan ilmaa kuivataan ja ilmanvaihtoa ei juurikaan ole. Mitä tiiviimpi tila on sitä enemmän energiaa säästyy. Pikakuivatuksessa yleensä betonin pintaa lämmitetään ja kosteus poistetaan ilmanvaihdolla. Myös edellisten järjestelmien yhdistelmäkuivatusta käytetään. Jokaisella tavalla kui-

vattaessa tulee huomioida, että kuivatusolosuhteet ovat riittävät, jotta kuivatus sujuu energiaa säästien. Yleisesti +20 asteen lämpötila ja ilmansuhteellinen kosteus eli Rh:n tulee olla 50 %, jolloin sisäilman kosteuspitoisuus on optimaalinen. (Rakenteiden lämmitys ja kuivatus, 1996, 2 ; Hämäläinen, 2012, 17-20.)

5.1 Lämmitysjärjestelmät

Lämmitysjärjestelmiä on monenlaisia, ja lämmitysjärjestelmä tulee aina valita kohteen mukaan. Jokaisella lämmitysjärjestelmällä on omat toiminta rajoituksena, siksi oikean lämmitysjärjestelmän valinta on hankalaa. Usein lämmitysteho määritetään aiempien kokemusten ja rakennustyömaiden pohjalta, mikä ei ole aina paras vaihtoehto. Lämmitysjärjestelmät yleensä vaihtelevat kohteessa rakentamisen edetessä, ja esimerkiksi sisätyövaiheessa voidaan usein käyttää rakennuksen omaa lämmitysjärjestelmää, joka saattaa olla erilainen kuin edellisissä kohteissa. Rakennuksen oma suunniteltu lämmitysjärjestelmä tulisi ottaa mahdollisimman pian käyttöön, jotta lämpö jakaantuu rakennuksessa tasaisesti (Rakenteiden lämmitys ja kuivatus, 1996, 2). Alla olevassa taulukossa (taulukko 1) on eritelty eri rakennusvaiheet ja lämmitystä vaativat kohteet. Toimivan lämmityksen takaamiseksi rakennustyömaalla tulisi nimetä ja opastaa muutama henkilö, jotka vastaavat laitteiden toimivuudesta ja tekevät laitteille ja sääsuojauksille tarkastuksia vähintään päivittäin. Näin järjestelmästä saadaan varmasti kaikki tehot irti ja energiaa säästyy.

TAULUKKO 1. Lämmitysjärjestelmän valinta. (Kauranen, 2013.)

Rakennusvaihe	Lämmitystarve	Käytettävä kalusto
Maarakennusvaihe	-Maan sulana pito -Roudan sulatus	-Suojaus, peittäminen -Routamatot -Routakouru ja öljypuhallin -Höyry -Heath works
Perustusvaihe	-Maan sulana pito -Roudan sulatus -Betoin lujuuskehityksen varmistaminen	-Peittäminen ja öljypuhaltimet -Lankalämmitysmuuntaja
Runkovaihe	-Betoin lujuuskehitys	-Kaasupuhaltimet, Kaasusäteilijät -Öljypuhaltimet, lämmityskontit -Lankalämmitysmuuntaja
Täydentävät rakennusosat	-Materiaalien oikeat käyttöolosuhteet	-Kaasusäteilijät -Sähköpuhaltimet
Sisävalmistusvaihe	-Rakenteiden kuivattaminen -Materiaalien oikeat käyttöolosuhteet	-Rakennuksen oma lämmitysjärjestelmä (kaukolämpö) -Sähköpuhaltimet -Vesikiertoiset termoonit

5.1.1 Sähkölämmitysjärjestelmät

Sähkölämmitysjärjestelmät ovat pienissä kohteissa energiatehokkain vaihtoehto kilpailukyisen hintansa ja pienen työmääränsä vuoksi. Sähkölämmitysjärjestelmä on myös toimintavarma ja turvallinen vaihtoehto. Sähköllä toimivia järjestelmiä ovat lämpömatot, lämmityskaapelit, uppokuumentimet sekä kuumailmapuhaltimet. Lämpömattoja käytetään tyypillisesti maansulatukseen ja viemäriputkien sulatukseen. Lämpömattojen käyttö on energiatehokasta, koska lämminilma suuntautuu suoraan alaspäin, lämmitettävään kohteeseen. Sähkölämmitysjärjestelmän haittapuolena on pääsulakkeiden rajoittama maksimiteho. (Hämäläinen, 2012, 29 ja 71.)

Betoin lämmityskaapeleita voidaan käyttää monessa kohteessa, jossa betonia joudutaan lämmittämään. Lämmityskaapelit ovat hyvin energiatehokas keino lämmittää suuria betonirakenteita, sillä kaapeleilla lämpö saadaan tuotua suoraan betonin sisälle. Lämmityskaapeleita käytettäessä, tulee kuitenkin huolehtia riittävästä sääsuojuuksesta, jottei lämpötilaerot valun sisällä kohoa liian suuriksi. Lämmityskaapelit toimivat myös valun jälkeisessä kuivatuksessa. Lämmityskaapeleita on saatavilla muuntajakäyttöisiä ja

verkkovirtaan liitettäviä kaapeleita. Muuntajakäyttöiset ovat isoissa valuissa edullisempia ja niillä on suurempi lämmitysteho. (Hämäläinen, 2012, 30.)

5.1.2 Nestekaasu

Nestekaasulla lämmittäessä on otettava huomioon useampi seikka, jotta kaasulla voidaan lämmittää turvallisesti. Nestekaasun palaessa pakokaasut jäävät lämmitettävään tilaan, siksi ilmanvaihdon on oltava hyvä. Nestekaasu palaa puhtaasti, mutta kuluttaa palaessaan happea ja tuottaa vesihöyryä lämmitettävään tilaan, joka saattaa hidastaa kuivumista huomattavasti. Nestekaasun varastointi ja nostot tulee ottaa huomioon, kun nestekaasua käytetään lämmitykseen. Työmaalla pullo tulee säilyttää pystyasennossa, omassa kehikossaan tai kiinnitettynä esimerkiksi seinään. Ilman lupaa nestekaasua saa säilyttää ulkotiloissa työmaalla 200 kg asti. Nostoissa tulee ottaa huomioon valmistajan ohjeet nostoista, jottei vahinkoja pääse syntymään eivätkä kustannukset nouse kohtuuttoman korkeiksi. (Hämäläinen, 2012, 30-34.)

Nestekaasulla toimivia lämmittimiä ovat nestekaasulämmittimet, nestekaasupuhaltimet ja nestekaasusäteilijät sekä käsipolttimet, joita pääasiassa käytetään bitumihuovan ja lattiamattojen kiinnitykseen, mutta niitä voidaan käyttää myös pienissä sulatuskohteissa. Nestekaasupuhaltimet ovat kevyitä ja helposti siirreltäviä tehoonsa nähden. Yleensä niitä käytetään runkovaiheessa lämmitykseen. Sekä nestekaasupuhaltimia että nestekaasulämmittimiä käytettäessä ilman vaihdon tulee olla riittävä. Joissakin laitteissa on lämmönvaihtojärjestelmä, joka johtaa syntyvät pakokaasut pois lämmitettävästä tilasta. Nestekaasusäteilijöillä saadaan nopeasti aikaan korkeat pintalämpötilat lämmitettävässä kohteessa ja niiden hyötysuhde on parhain vedottomassa tilassa. Nestekaasulla toimivia lämmittimiä käytettäessä niiden työmäärä kasvaa nopeasti suureksi käytettäessä nestekaasupulloja. Nestekaasujärjestelmän valinnassa täytyy huomioida nestekaasuastia tyyppi, järjestelmän liikuteltavuus, paloviranomaisten vaatimukset, käytettävät lämmittimet, nestekaasusäiliöiden saatavuus ja nestekaasun hinta. Talvisin tulee ottaa huomioon myös nestekaasun höyrystyminen. Höyrystymisen vuoksi nestekaasun hävikki on suurempaa, mikäli nestekaasupulloja ei pystytä varastoimaan lämpimässä. Nestekaasu on oikein käytettynä ympäristöystävällinen vaihtoehto muille fossiilisille polttoaineille, koska se palaa puhtaasti. Kilo nestekaasua tuottaa noin 12,8 kWh energiaa, mikä on 30

% enemmän kuin polttoöljyä käytettäessä. (Hämäläinen, 2012, 30-34 ; Rakennustyömaiden nestekaasulämmitys, AGA.)

5.1.3 Polttoöljy

Polttoöljyä käytettäessä kosteuden syntyminen on huomattavasti pienempää kuin neste-kaasua käytettäessä. Polttoöljyllä toimivia lämmitysjärjestelmiä ovat erilaiset siirreltävät polttoöljypuhaltimet, jotka ovat myös tehokkaita kuivaimia. Käytetään myös erilaisia lämpökontteja ja lämpökeskuksia näillä pystytään lämmittämään isoja halleja ja muita yhtenäisiä suuria tiloja. Saatavilla on omalla polttoainesäiliöllä tai erillisellä säiliöllä olevia malleja. Lämpökonteissa imu- ja puhallusilma kannattaa asentaa samaan tilaan, jolloin lämmitys tehostuu ja energiaa säästyy. (Hämäläinen, 2012, 36.)

Isojen alueiden sulatukseen käytetään roudansulatuslämmittimiä, ja esimerkiksi perustukaivauksissa ja muissa tiloissa, joissa seoskaasuista ei ole haittaa, käytetään polttoöljykäyttöisiä kuumailmapuhaltimia eristekuvulla. (Hämäläinen, 2012, 40.)

Öljykäyttöiset lämmittimet eivät ole kovin ympäristöystävällisiä, koska öljy on fossiilinen polttoaine. Öljyn poltosta syntyy hiilidioksidia, rikkidioksidia, typpioksideja sekä jonkin verran raskasmetallipäästöjä. Hiilidioksidi aiheuttaa ilmastonmuutoksia, kun taas rikkidioksidi ja typpioksidit lisäävät maan ja veden happamuutta. Toisaalta myös sähkötuotannossa käytetään edelleen fossiilisia polttoaineita, joten ympäristöystävällisen lämmitysjärjestelmän valinta voi olla hankalaa. Mikäli myös Suomessa alettaisiin entistä enemmän käyttämään kilpailukyistä tuuli- ja aurinkoenergiaa olisivat ympäristövai-
kutukset pienempiä. (Öljy, Energiateollisuus.)

5.1.4 Kaukolämpö

Kaukolämpöpuhaltimia käytetään yleensä runkovaiheen lopussa ja sisätyövaiheen alussa. Kaukolämpöpuhaltimet ovat yleensä kiertovesipuhaltimia, jotka voidaan kytkeä rakennuksen omaan kiertovesijärjestelmään tai erilliseen lämmitysjärjestelmään. Kaukolämpö puhaltimet eivät ole kovin tehokkaita, koska lämmittimille tuleva vesi ei ole niin kuumaa kuin laitteen maksimiteho edellyttäisi. Ongelmana on myös vuototilanteet, jot-

ka saattavat aiheuttaa kosteusvaurioita. Kaukolämpö on kuitenkin edullista, joten jos sitä saadaan hyödynnettyä tehokkaasti se on hyvä lämmitysvaihtoehto. Erityisen hyvä se on silloin kun voidaan hyödyntää rakennuksen omaa kaukolämpöjärjestelmää. Kaukolämpö on suhteellisen ympäristöystävällinen lämmitysvaihtoehto, koska se on tuotantotavasta riippuen uusiutuvaa energiaa, ja oikein käytettynä myös energiatehokas. Kaukolämmön tuotannossa myös hyödynnetään lämpöenergiaa, joka syntyy sähköntuotannon yhteydessä. (Hämäläinen, 2012, 38 ; Kaukolämpö, Energiateollisuus.)

5.1.5 Yhteenveto lämmitysjärjestelmistä

Alla oleva taulukko (taulukko 2) on Jari Hämäläisen diplomityöstä (2012), jossa on esitetty yleisimmät lämmitysjärjestelmät ja niiden hyvät ja huonot puolet. Taulukossa esitetty hinta antaa viitteellisen arvon energian hinnasta, koska hinnat muuttuvat jatkuvasti.

TAULUKKO 2. Lämmitysmuodon valinnan yhteenveto (Hämäläinen, 2012, 83)

Lämmitysmuodon valinta	Käyttökohteet ja -tavat	Hyödyt	Rajoitukset	Hinta (Laskettu eräälle kohteelle ks. kohta 6.3.13)
Nestekaasu	-runkovaiheen lämmittämiseen -säteilijät ja kuumailmapuhaltimet	-suuret lämmitystehot -muunneltavuus -laitteiden koko	-palamisen ja palamistuotteiden vaatima ilmanvaihto -tuhlaa energiaa ilman huolellisesti tehtyä sääsuojasta	1,9 €/m ³ /vk
Polttoöljy	-isojen yhtenäisten tilojen lämmitys -soveltuu pääsääntöisesti runkovaiheen lämmitykseen -soveltuu julkisivuissa käytettävien suojien lämmitykseen -lämpökontit ja polttoöljypuhaltimet	-suuret lämmitystehot -suuret ilmamäärät -tehokas roudansulatus	-monimuotoisissa tiloissa lämmönjakokanavan rakentaminen -- tuhlaa energiaa ilman huolellisesti tehtyä sääsuojasta	1,8 €/m ³ /vk
Kaukolämpö	-pääsääntöisesti sisätyövaiheessa olevat ja saneerauskohteet -vesikiertoiset lämmittimet	-palamisesta ei synny epäpuhtauksia ilmaan	-runkovaiheessa olevissa kohteissa lämmitystehon riittämättömyys -vuototilanteet -kaukolämpöön liittymisen ajankohta	1,5 €/m ³ /vk
Sähkö	-pääasiallisesti sisätyövaiheessa olevat pienimuotoiset kohteet -säteilijät, sähköpuhaltimet, lämmityskaapelit	-palamisesta ei synny epäpuhtauksia ilmaan -vähäinen ylläpidon työmäärä	-sähköistyksen riittävyys -lämmitystehon riittämättömyys	2,3 €/m ³ /vk

5.2 Kuivatuslaitteet

Kuivatuslaitteita on saatavilla useanlaisia, ja niiden energiatehokkuudet vaihtelevat huomattavasti. Paras hyöty kuivaimesta saadaan irti, kun kuivatettavan tilan aukot ja läpiviennit, kuten ikkunat, ovet ja ilmanvaihtoventtiilit suljetaan ja tiivistetään.

Sorptiokuivaimet ovat tilakuivaimia, joiden puhallusteho vaihtelee 50-5000 m³/h välillä. Kuivaimet sopivat parhaiten suljettuun tilaan, jossa niiden energiahävikki on mahdollisimman pieni. Sorptiokuivaimen haittapuolina ovat kostean ilman ulospuhalluksen järjestäminen sekä kostean ilman mukana poistuvan lämpimän ilman energiahäviö. (Hämäläinen, 2012, 42.)

Kondenssikuivaimet ovat energiatehokkaita, sillä koneen käyttöön kuluva energia muuttuu lämpöenergiaksi ja lämpö voidaan ottaa talteen. Kondenssikuivaimet erottelevat kosteuden ilmasta. Kuivaimen käyttö on tehokkainta 20-30 asteen lämpötilassa. Alhaisemmissa lämpötiloissa sen teho laskee, koska kosteudenerotus ilmasta ei tahdo onnistua kylmässä ilmassa. (Rakennuskuivaimet, El-Björn ; Hämäläinen, 2012, 44.)

Säteilijät ovat yleensä sähkötoimisia ja niiden käyttö riippuu sähkönsaatavuudesta rakennustyömaalla. Säteilijöillä kuivataan parhaiten yksittäisiä rakennusosia. Kohdekuivaimet sopivat parhaiten kulmauksien ja syvennyksien sekä seinien ja kattojen kuivatukseen. Kohdekuivaimilla kuivatus perustuu materiaalin lämpötilan nostoon. Lämpötilan kasvaessa korkeammaksi materiaalin pinnalla kuin ympäröivän ilmankosteuden, materiaalista siirtyy kosteutta ilmaan, joka poistetaan tilasta ilmanvaihdolla tai tilakuivaimilla. Infra-kuivaimet kuluttavat vähän energiaa ja ne soveltuvat parhaiten betoni- ja kivrakenteiden kuivatukseen. (Hämäläinen, 2012, 45 ; Rakenteiden lämmitys ja kuivatus, 1996, 3.)

5.3 Biouuni

Mielenkiintoinen uusi keksintö lämmitykseen ja kuivatukseen on Antti-teollisuuden kehittämä Biouuni. Valmistajan mukaan Biouunin avulla voidaan säästää jopa 70 % energiakustannuksista. Ympäristöystävällisen Biouunin energianlähteenä toimii kotimainen hake, pelletti, turve, briketti, energiavilja ja jäte. Biouuni kulkee kätevästi kon-

tissa, joten sen siirtely on helppoa. Uunin tehoalue on 300-800 kW riippuen käytetystä polttoaineesta. Uuni kestää jatkuvaa käyttöä ja kovaakin pakkasta. Ehdottomasti varteenotettava vaihtoehto ekotehokkaalle rakennustyömaalle. (Antti-teollisuus, 2013.)

5.4 Sääsuojaus

Suomessa vuoden aikojen vaihtelu ja lähes jatkuvasti muuttuvat sääolot vaikuttavat paljon rakentamiseen. Ilman kunnollista sääsuojausta lämmitys ja kuivatus on käytännössä turhaa ja energiaa kuluu huomattavasti enemmän. Sääsuojaus tulee aloittaa ajoissa syksyllä, jolloin se jatkuu tarpeen mukaan läpi talven. Kesällä sääsuojaus tarve vähenee, mutta silloinkin tulee huomioida esimerkiksi voimakkaan auringon paisteen vaikutukset. Sääsuojaus tulee aina suunnitella kohdekohtaisesti, ja suunniteltaessa tulee huomioida esimerkiksi suojan riittävä lujuus ja ankkurointi, suojan alle jäävän tilan korkeus, materiaalien siirtojen ja nosturin käytön vaikeutuminen, suojien rikkoontuminen, kustannukset ja lisävalaistus. Tärkeää lämpösuojauksessa on rakenteiden eristävyys ja ilmanpitävyys. Tämän vuoksi monikerroksiset suojaukset ja eristelevyt ovat energiatehokkaita valintoja rakennustyömaalle. Osastoinneilla saavutetaan helpommin tasainen lämpötila rakennuksessa. Sääsuojauskeinoja on useita ja jokainen rakennusosa vaatii omanlaisensa sääsuojauskeinoja. Sääsuojat jaetaan valmiiden rakenteiden antamiin suojiin kuten vesikatto ja väliaikaisiin sääsuojiin. Yleisimpiä väliaikaisia lämpösuojaukeinoja ovat eristematot, suojapeitteet, mineraalivillamatot, solumuovimatot, lämpölaatikot sekä sääsuojarahallit. (Kauranen, 2000, 28 ; Hämäläinen, 2012, 49.)

Sääsuojarahalleja ja julkisivusuojia käytetään yleisimmin korjausrakentamisessa, kuten julkisivukorjaamisessa ja perustusvaiheessa olevissa kohteissa. Hallit suojaavat sateelta, auringolta, tuulelta ja lämmitettynä pakkaselta. Suojahallien avulla kuivatustarve vähenee, työtehokkuus ja mukavuus paranee, rakennusaikataulu saattaa jopa lyhentyä ja työn laatu paranee. Suojahalleja voidaan käyttää myös varastoina. Sääsuoja käytetään harvoin niiden korkean hinnan ja nopean rakentamistahdin vuoksi, mutta hyvällä etukäteissuunnittelulla voidaan kustannuksia pienentää. Sääsuoja on saatavilla useita eri tyyppisiä ja malleja, joten jokaiselle työmaalle löytyy varmasti sopiva suoja. (Hämäläinen, 2012, 50; Kauranen, 2000, 27.)

Suojapeitteet ovat hyvin monikäyttöisiä ja niitä käytetään monipuolisesti rakennustyömailla. Niillä saadaan myös lämmittävä vaikutus, kun käytetään kahta peitettä päällekkäin 10 cm raolla. Eristepeitteissä tämä ominaisuus on valmiina. Niissä kahden suojakankaan välissä on solu- tai vaahtomuovista ohut lämpöeritekerros. Kevyt peitteillä on suojapeitteitä huonompi lämmöneristävyys ja niitä käytetäänkin pääasiassa vain suojaamaan lialta ja pölyltä. Käytettäessä suojapeitteitä pidempiä aikoja on huolehdittava siitä, että suojapeitteen alla on riittävä tuuletus. Siksi pidempi aikaista sääsuojasta vaativissa kohteissa kannattaa käyttää suojahalleja. (Hämäläinen, 2012, 51; Kauranen, 2000, 32.)

5.5 Toimet energian kulutuksen pienentämiseksi

Rakennusaikainen energiatehokkuuden pohdinta tulee aloittaa jo suunnitteluvaiheessa, kun päätetään rakennusaikatauluja ja rakennuksen rakenteita. Perustaminen ja rungon pystytys tulisi ajoittaa kevät- ja kesäkuukausille, jolloin maaperä on sula eikä tarvitse huolehtia lumesta ja jäädästä. Rakennusaikatauluissa tulee huomioida tarvittavat kuivumisajat. Ensisijaisesti tulisi välttää aikaa joulun- ja maaliskuun välillä, jolloin lumisateita on paljon ja pakkaset saattavat nousta yli -20 asteen. Rakennuksen rakenteet tulisi suunnitella sellaisiksi, että ne pääsevät kuivumaan helposti. Suunnitellaan rakennukseen esimerkiksi tarpeeksi pitkät räystäät ja yhtenäiset tuuletusraot, jotta rakennekosteus pääsee poistumaan rakenteesta. (Rakennustyömaan energiansäästämismahdollisuudet, 2013 ; Hämäläinen, 2012, 18.)

Energiankulutusta seuraamalla esimerkiksi viikoittain voidaan säästää huomattavia summia ja vähentää ympäristön päästöjä. Energiakulutuksen seuraamiseen on saatavilla erilaisia mittareita, joiden avulla on helppo ja nopea hallita energiankulutusta. Esimerkiksi Enston eVahti mittarilla voidaan seurata reaaliaikaisesti energian kulutusta. Laite mittaa energian kulutuksen lisäksi veden- ja kaukolämmön kokonaiskulutusta sekä sisä- ja ulkolämpötilaa valitusti päivä-, viikko-, kuukausi- tai vuositasolla.

Kuivatettavien tilojen tulee olla puhtaita, sillä pöly ja lika kuivatettavan rakenteen pinnalla haittaavat kuivumista ja saattaa tukkia kuivatuslaitteen. Kuivatettavien tilojen tulee olla myös mahdollisimman tiiviitä, jotta kuivatus on energiatehokasta. Kuivatettavia tiloja voidaan sulkea esimerkiksi suojapeitteillä ja muoveilla. Usein auki olevien ovi- ja

ikkuna-aukkojen päälle voidaan asentaa väliaikaisesti ilmaverhopuhallin, joka lisää tiiveyttä jopa 60%. (Hämäläinen, 2012, 71 ; Rakenteiden lämmitys ja kuivatus, 2.)

Kosteutta tulee mitata säännöllisin väliajoin. Hyvä tapa on piirtää esimerkiksi kuivatettavasta betonilaatasta kuva valun alkuvaiheessa ja merkitä kuvaan laatan märimmät kohdat. Näihin kohtiin asennetut kosteusmittarianturit antavat varmasti oikean kuvan laatan kuivumisesta, koska märimmät kohdat luonnollisesti kuivuvat viimeisenä.

Talvibetonointi on haastavaa ja se vaatii paljon ennakkosuunnittelua. Varautuminen oikeanlaisilla lämmittimillä, betonilla ja suojilla on tärkeää betonin lujouden ja tiiveyden kehityksen takaamiseksi. Talvisin muotit tulee puhdistaa hyvin lumesta ja jäästä ja valualusta tulisi lämmittää. Valu tulee tarvittaessa suojata sateelta ja tuulelta, varata valulle oikeanlaiset lämmittimet sekä varmistaa lämmittimien toimivuus etukäteen. Betoni on hyvä ottaa työmaalle lämmitettynä eli kuumabetonina, nopeasti kovettuna eli talvibetonina, tai nopeammin päällystettävänä betonina eli nb-betonina.

(Betonikoulu, Talvibetonointi.)

6 TYÖMAAN PÄÄSTÖJEN HALLINTA JA VÄHENTÄMINEN

Työmaaliikenne, jäte- ja materiaalikuljetukset, pöly, melu ja värinä kuuluvat rakennustyömaan arkeen. Liikennettä ja työkoneita on paljon ja joidenkin koneiden päästöt, värinä- ja meluhaitat ovat suuremmat kuin toisten. Ekotehokas rakentaja valitsee työmaalleen pieniä päästöjä omaavia työkoneita, suunnittelee materiaalit, materiaalikuljetukset, materiaalien asennukset ja työskentelytavat niin järkevästi, että rakennustyömaan päästöjä pystytään vähentämään.

6.1 Pöly

Pölyä syntyy rakennustyömaalla monissa eri työvaiheissa. Pölyn syntymistä pyritään ensisijaisesti vähentämään ja estetään pölyn leviäminen työntekijöiden hengitysvyöhykkeelle, ilmaan ja ympäristöön. Työnjohtajan apuna pölyn leviämisen estämisessä on pölynhallintasuunnitelma. Pölynhallintasuunnitelmaan kirjataan kaikki työvaiheet, jossa pölyä syntyy huomattavan paljon ja suunnitellaan miten pölyn leviäminen työvaiheessa estetään. Työmenetelmät ja materiaali valinnat vaikuttavat paljon syntyvän pölyn määrään. Pölyn syntyminen ja leviäminen ympäristöön voidaan estää esimerkiksi suojaamalla ja eristämällä työkohte ja alipaineistamalla tila, jossa työskentelyn yhteydessä pölyä syntyy paljon. Roskalavat tulee olla katettuja, jottei pöly leviä ympäristöön. Myös keskuspölynimurit, roskakuilut ja päivittäinen siivous ehkäisevät pölyn leviämistä. Pölyävissä töissä tulee pitää silmä- ja hengityssuojaimia. Asbestitöissä tulee huomioida erikseen pölyn aiheuttamat vaarat. Asbestitöistä urakoitsija on ilmoitusvelvollinen ja hänen täytyy hankkia asbestinpurkuun erikoistunut urakoitsija työmaalle, joka huolehtii asbestipölyn turvallisesta poistosta. (Rakennustyömaan ympäristö- ja jätehuolto-opas, 2007, 23.)

6.2 Melu ja värinä

Rakennustyömaalla jatkuva melutaso voi nousta yli 85 dB, jolloin kuulo on vaarassa vaurioitua. Työmaalla on useita melua aiheuttavia työvaiheita, joten kuulosuojainten mukana olo ja niiden käyttö on tärkeää. Meluallistusta voidaan vähentää myös melua

aiheuttavien työvaiheiden jaksotuksella. Meluilmoitus tulee tehdä ympäristösuojeluviranomaiselle 30 päivää ennen työn aloitusta, mikäli työvaiheessa syntyy melua yli 85 dB tai melua syntyy klo 18-07 välisenä aikana. Räjähdyksiin liittyvät ilmoitus- ja merkinanto-ohjeet tulee ottaa myös huomioon. Räjähdyksestä tulee ilmoittaa poliisille vähintään seitsemän vuorokautta ennen työn aloittamista. Ilmoituksesta tulee käydä ilmi räjäytystyömaan sijainti, työmaan arvioitu kesto-aika, käytettävien räjähteiden lajit, räjäytystyön johtajan tiedot sekä räjähteiden säilytys- ja varastopaikat. Räjähdyksien ajaksi joudutaan usein tekemään uusia liikennejärjestelyjä. Kun melua ei voida välttää, sijoitetaan melua aiheuttavat koneet siten, että melun leviäminen estyy ja vaimennetaan syntynyt melu mahdollisuuksien mukaan. Selvitetään ympäristön kannalta sopivin ajankohta meluavalle työvaiheelle, mitataan työmaan melutasoa, ilmoitetaan lähiympäristön asukkaille meluavan työvaiheen ajankohta ja melun alkuperä. Suuret työkoneet aiheuttavat melun lisäksi myös tärinää. Tärinän vaikutus lähistön rakennuksiin ja ympäristöön tulee ottaa huomioon töitä suunniteltaessa. Tärinää voidaan ehkäistä uusilla koneilla ja laitteilla. Jatkuvalla pienkoneiden tärinällä on vaikutuksia myös työntekijöiden terveyteen. (Rakennustyömaan ympäristö- ja jätehuolto-opas, 2007, 24.)

6.3 Kuljetukset

Materiaalikuljetuksien ja jätteenkuljetuksien kuljetusliikkeet kiinnittävät yhä enemmän huomiota päästöihin ja ympäristöystävällisyyteen, mikä on ympäristön ja ekotehokkaan rakentajan kannalta hyvä asia. Kuljetuksien määrään on vaikea puuttua, koska rakennustyömaalla tarvitaan jatkuvasti uutta rakennusmateriaalia ja jätettä syntyy suuret määrät. Kuljetuksia pystytään vähentämään tehokkaalla jätteiden kierrätyksellä ja jätteiden puhdistamisella käytöllä sekä suosimalla lähituotantoa. Useammille jätelavoille jaoteltuna ja jätteenpuhdistimien käyttämällä jätteen määrä vähenee ja kuljetuskerrat vähenevät, koska yhdelle jätelavalle mahtuu kerralla enemmän. Tämä vaikuttaa edullisesti myös kustannuksiin. Materiaalikuljetuksia on hankala vähentää, koska isommissa erissä tilatut materiaalit ovat alttiimpia turmeltumiselle ja hukkaa syntyy helposti. Mikäli kuitenkin varasto tilaa riittää ja varastointi olosuhteet ovat hyvät, kannattaa materiaaleja tilata tarpeen mukaan kerralla enemmän.

Materiaalikuljetusten päästöjen vähentämiseksi paras keino on suosia rakennusmateriaalien lähituotantoa, mutta tarkasteltaessa kokonaiskuvaa tulee kuitenkin ensisijaisesti

suosia ympäristöystävällisiä ja kestäviä materiaaleja sekä uusiomateriaaleja, ja näitä rakennusmateriaaleja ei välttämättä ole saatavilla lähituotannosta, joten tilaaminen kauempaa saattaa yllättäen olla ekotehokkaampaa. Vertailtaessa kuljetusliikkeiden hintoja ja hinnastoja kannattaa yhdeksi kilpailutuskriteeriksi ottaa ympäristöystävällisyys ja logistiikan tehokkuus. Uusi kalusto ja sen käytön tehokkuus, pienentävät huomattavasti ympäristön kuormitusta.

(Tavarankuljetukset, Ilmastolaskuri.)

6.4 Työmaakalusto ja työmaaliikenne

Työmaalle kannattaa aina varata mahdollisimman vähän päästöjä aiheuttavia työkoneita ja -laitteita. Polttomoottoreiden sijaan tulisi käyttää sähkö ja akkukäyttöisiä laitteita. Koneita ei tule tyhjäkäyttää ja esimerkiksi henkilönostimet olisi hyvä sammuttaa yksittäisen työvaiheen ajaksi, mikäli se on mahdollista. Laitteille tulee tehdä tarkastuksia päivittäin ja niiden kunnosta on huolehdittava päästöjen vähentämiseksi.

Työmaaliikenne aiheuttaa polttoainepäästöjen lisäksi pölyhaittoja erityisesti kesällä. Työmaaliikenteen pölyhaittoja voidaan vähentää tehokkaan suunnittelun lisäksi myös pesemällä ajoneuvojen likaiset renkaat ja alustat ennen työmaalta lähtöä, kastelemalla kuivalla säällä työmaateitä, työmaateiden rakentamisella kovapintaisiksi esimerkiksi kierrätetyillä kumilaatoilla ja sopivilla nopeusrajoituksilla. (Rakennustyömaiden pölyhaittojen vähentäminen, 2010, 3.)

6.5 Kemikaalit

Rakennustyömaan kemikaalit tulee varastoida huolellisesti lukittuihin tiloihin. Kaikista kemikaaleista tulee olla työmaalla saatavilla ajan tasalla oleva kemikaaliluettelo ja käyttöturvallisuustiedotteet. Käyttöturvallisuustiedotteesta tulee käydä ilmi kemikaalin valmistajan tai maahantuojan tiedot, koostumus ja tiedot vaaraa aiheuttavista aineosista, fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, terveydellistä vaaraa ja haittaa aiheuttavat tekijät, turvallisuus- ja suojaustoimenpiteet, käsittely ja varastointi, kemikaaleja koskevat määräykset, ensiapuohjeet, ohjeet tulipalon varalta ja päästöjen torjuminen, ympäristövaarallisuus ja jätteiden käsittely. (Kemikaalit, Työsuojeluhallinto.) Kemikaalit tulee

säilyttää mieluiten omassa astiassaan hyvin merkittynä ja varoitusmerkit selkeästi näkyvillä. Mikäli astiaa joudutaan vaihtamaan, tulee se merkitä samoin kuin alkuperäinen.

Työntekijät tulee ohjastaa kemikaalin käyttöön ja kertoa heille käytettävästä kemikaalista mahdollisesti aiheutuvat terveyshaitat. Tulee varmistaa, että työntekijöillä on tarvittavat suojavarusteet, kuten hengityssuojaimet, silmäsuojaimet ja käsineet.

Kemikaalit ovat usein automaattisesti ongelmajätettä, ja ne tulee viedä ongelmajätteen keräyspisteelle.

Haitallisia kemikaaleja tulee pyrkiä välttämään ja valitsemaan tilalle vähemmän haitallisia tuotteita. Maaleja, lakkoja ja liimoja on saatavilla vesiliukoisina ja muistakin kemikaaleista on saatavilla ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja. Kemikaalien käyttöä tulee mahdollisuuksien mukaan välttää ja vähentää.

7 TYÖMAALLA SELVITETTÄVIÄ ASIOITA OPISKELIJOILLE

Tampereen ammattikorkeakoulun rakennusmestariopiskelijat opiskelevat keväällä 2014, viikoittain yhden päivän rakennustyömailla ympäri Pirkanmaata Työmaan projektityöt kurssin puitteissa. Tämä on oiva tilaisuus opiskelijoille ja yhteistyöprojektille kartoittaa rakennustyömaiden ympäristöystävällisyyttä, energiatehokkuutta, jätteiden käsittelyä ja päästöjen hallintaa.

7.1 Ympäristömittari ja ohjeistus

Tampereen teknillinen yliopisto on kehittänyt Ympäristömittarin (Liite 2) avuksi rakennustyömaiden ympäristöasioiden kartoitukseen. Ympäristömittarilla pystytään tarkastamaan ja mittaamaan rakennustyömaan tiedonhallintaa, jätteen käsittelyä, päästöjä, energian käyttöä ja materiaalien käsittelyä. Ympäristömittari on myös hyvä työkalu rakennusmestariopiskelijoille ja rakennusyriyksille ympäristöasioiden hallintaa varten. Ohje ympäristömittarin käyttöön löytyy liitteistä (Liite 3). Ohjeessa selvitetään, mihin asioihin työmaalla tulisi kiinnittää huomiota mittauksessa.

7.2 Selvitystehtävät

Rakennusmestariopiskelijoille tehtiin selvitystehtäviä Työmaan Projektityöt –kurssille tämän opinnäytetyön pohjalta (Liite 4). Selvitystehtävissä käydään läpi laajasti koko aihealue. Opiskelijat selvittävät tehtäviä lukemalla suunnitelmia, tekemällä havaintoja työmaasta ja haastatteleamalla rakennustyömaan mestareita sekä työntekijöitä.

8 POHDINTA

Rakennustyömaiden ympäristöasioiden kehitys vaatii aikaa, mutta vähällä työllä voidaan vaikuttaa jo paljon ympäristön hyvinvointiin. Ympäristöasioiden hallinta vaatii kuitenkin asioihin perehtymistä ja tarkkaa työn suunnittelua läpi rakennushankkeen.

Rakennustyömaalla jätteiden kierrättäminen on tärkeää, jotta voidaan puhua ekotehokkaasta rakennustyömaasta. Tehokkaan jätehuollon järjestämiseksi tarvitaan hyviä suunnitelmia ja asiaan perehtymistä. Kierrättämisen taloudelliset säästöt saavutetaan kilpailuttamalla jätehuolto yrityksii, ottamalla selvää ilmaisista jätevastaanotoista ja materiaalien uusiokäytöllä. Materiaalihukkaa voidaan vähentää oikeilla työmenetelmillä ja välineillä.

Energiaa kuluu eniten rakennustyömaalla lämmittämiseen ja kuivatukseen. Energiankulutusta tulee seurata reaaliaikaisesti, jotta suuret energian kulutukset huomataan ajoissa. Lämmityskauden ajaksi suuret aukot tulee sulkea ja tiivistää. Ihanteellista olisi ajoittaa runkovaihe keväälle ja kesälle, jolloin lämmitystarvetta ei juurikaan ole.

Rakennustyömaan päästöjä hallinnoidaan erilaisilla suunnitelmilla esimerkiksi pölyn- ja meluntorjuntasuunnitelmilla. Myös oikeat työmenetelmät ja työvälineet auttavat päästöjen torjumisessa. Mikäli päästöjä ympäristöön syntyy paljon, tulee muistaa tiedottaa lähiympäristön asukkaita ja tarvittaessa tehdä ilmoitus viranomaisille.

Ekotehokas rakentaja -hanke jatkuu vuoden 2014 loppuun asti. Ensi vuoden aikana karroitetaan rakennustyömaiden tilannetta tutkimuksilla ja haastatteluilla sekä kehitetään uusia menetelmiä tehostamaan rakennustyömaiden ympäristötoimintaan. Ympäristöhankkeita on myös lisää suunnitteilla. Ekotehokas rakentaja -hankkeen ansiosta rakennusalanopiskelijat ja rakennusyrietykset saavat paljon tärkeää tietoa ympäristöasioista. Työkaluja rakennustyömaan ympäristön hallintaan on jo kehitelty, ja toivon mukaan esimerkiksi ympäristömittarista tulisi yhtä tärkeä työkalu työmaalle kuin työturvallisuusmittarista. Hyvinvoiva ympäristö on meidän kaikkien etu ja sijoitus hyvään tulevaisuuteen.

LÄHTEET

Biouuni, Antti-teollisuus. Luettu 11.10.2013. http://www.anti-teollisuus.fi/uploads/materiaalipankki/materiaali/Esite/Antti_Biouuni_net.pdf

EnviroHelp-hanke. 2012.Tulokset. Tampereen aikuiskoulutuskeskus.

Hämäläinen, J. 2012. Rakennustyömaan energiatutkimus. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö.

Ilmastolaskuri. Luettu 11.10.2013. www.ilmastolaskuri.fi/vinkit/tavarankuljetukset

Järvinen, T. Delete Aluepäällikkö. Yritys esitelmä. Ekotehokas rakentaja hankekokous 25.10.2013. Tampereen aikuiskoulutuskeskus. Tampere.

Jätelaki 17.6.2011/646.

Jäteverolaki 17.12.2010/1126.

Kauranen, H. 2013. Lämmitysjärjestelmän valinta. Rakennuskoneet. Opetusmateriaali.

Kauranen, H. 2000. Rakennusmateriaalien ja –tuotteiden käsittelyn ja työmaasuojauksen kehittäminen. Rakennustekniikka. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Diplomityö.

Kemikaalit. Työsuojeluhallinto. Luettu 24.10.2013.
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/kemikaalit>

Kierrätys. Materiaalitehokkuus ja jätehuolto. Korjaustieto.fi. Luettu. 29.10.2013.
<http://www.korjaustieto.fi/taloyhtiot/korjaushankkeet/materiaalitehokkuus-ja-jatehuolto/kierratys.html>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132

Maankäyttö- ja rakennuslaki 21.12.2012/958.

Mäkelä, H. 2013. Materiaalitehokas talonrakentamisprosessi. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö.

Poutiainen, T. 2013. Rakennusjätteen vähentäminen ja hyödyntämien korjausrakentamisessa. Rakentamisen koulutusohjelma. Metropolia ammattikorkeakoulu. Insinööriyö.

Rakennusjätteet. Ympäristöyritysten liitto ry. Luettu 18.9.2013.
<http://www.ymparistoyritykset.fi/rakennusjatteet>

Rakennuskuivaimet esite. El-Björn. Luettu 30.10.2013.
http://www.elbjorn.com/media/3837/BM0002_Byggavfuktare-FI.pdf

Rakennustyömaan energiansäästömahdollisuudet. 2013. Rakennusfysiikka-seminaari.

Rakennustyömaan ympäristö- ja jätehuolto-opas. 2007. Helsinki: Rakennusteollisuuden kustannus RTK Oy.

Rakennustyömaiden nestekaasulämmitys –esite. AGA. Luettu 28.10.2013
[http://www.aga.fi/international/web/lg/fi/like35agafi.nsf/repositorybyalias/nestekaasu_1ammitys/\\$file/Nestekaasu_1%C3%A4mmitys_%20WEB.pdf](http://www.aga.fi/international/web/lg/fi/like35agafi.nsf/repositorybyalias/nestekaasu_1ammitys/$file/Nestekaasu_1%C3%A4mmitys_%20WEB.pdf)

Rakennustyömaiden pölyhaittojen vähentäminen. 2010. Helsingin kaupunki. Luettu 17.10.2013
http://www.hel.fi/hel2/HKR/julkaisut/2010/polyhaitat_rakennustyomaila.pdf

Rakennustyön materiaalilisät ja –hukat. 2000. Ratu S-1191. Rakennusteollisuus ry.

Rakenteiden lämmitys ja kuivatus. 1996. Ratu 07-3032. Rakennusteollisuus ry.

Talvibetonointi. Betonikoulu. Rudus. Luettu 11.10.2013.
<http://www.rudus.fi/aineistot/rudus-koulu/betonikoulu/osa-1-talvibetonointi>

Talvityöt ja –kustannukset. 2010. Ratu C8-0377. Rakennusteollisuus ry.

Tavarankuljetukset. Ilmastolaskuri. Luettu 7.10.2013
www.ilmastolaskuri.fi/vinkit/tavarankuljetukset)

Öljy. Energiateollisuus ry. Luettu 30.10. 2013.
<http://energia.fi/energia-ja-ymparisto/energialahteet/oljy>

LIITTEET

Liite 1. Jätepuitedirektiivi 2008

1 (25)

22.11.2008

FI

Euroopan unionin virallinen lehti

L 312/3

DIREKTIIVIT

EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI 2008/98/EY,

annettu 19 päivänä marraskuuta 2008,

jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN PARLAMENTTI JA EUROOPAN UNIONIN NEUVOSTO,
jotka

ottavat huomioon Euroopan yhteisön perustamissopimuksen ja erityisesti sen 175 artiklan 1 kohdan,

ottavat huomioon komission ehdotuksen,

ottavat huomioon Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunnon ⁽¹⁾,

ottavat huomioon alueiden komitean lausunnon ⁽²⁾,

noudattavat perustamissopimuksen 251 artiklassa määrättyä menettelyä ⁽³⁾,

sekä katsovat seuraavaa:

- (1) Jätteistä 5 päivänä huhtikuuta 2006 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2006/12/EY ⁽⁴⁾ säädetään lainsäädännölliset puitteet, joita sovelletaan jätteiden käsittelyyn yhteisössä. Siinä määritellään keskeiset käsitteet, kuten jäte, jätteen hyödyntäminen ja jätteen loppukäsittely, ja siinä säädetään keskeiset jätehuoltoon sovellettavat vaatimukset, erityisesti velvoite, jonka mukaan jätehuoltotoimia suoritettava laitosella tai yrityksellä on oltava toimilupa tai se on rekisteröitävä, sekä

jäsenvaltioiden velvoite laatia jätehuoltosuunnitelmia. Siinä vahvistetaan myös tärkeitä periaatteita, kuten velvoite käsitellä jätteet siten, ettei sillä ole kielteisiä vaikutuksia ympäristöön ja ihmisten terveyteen, jätehierarkian soveltamiseen rohkaiseminen sekä, aiheuttamisperiaatteen mukaisesti, vaatimus siitä, että jätteiden loppukäsittelyn kustannuksista vastaa jätteen haltija tai aiemmat haltijat tai valmistajat, joiden tuotteesta jäte on peräisin.

- (2) Kuudennessa ympäristöä koskevasta yhteisön toimintaohjelmasta 22 päivänä heinäkuuta 2002 tehdyssä Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksessä N:o 1600/2002/EY ⁽⁵⁾ vaaditaan jätteitä koskevan lainsäädännön kehittämistä tai tarkistamista, mukaan luettuna jätteen ja muun kuin jätteen välisen eron selvittäminen sekä jätteen syntymisen ehkäisemistä ja jätehuoltoon koskevien toimien kehittäminen, mukaan luettuna tavoitteiden asettaminen.

- (3) Komission 27 päivänä toukokuuta 2003 antamassa tiedonannossa "Kohti jätteiden syntymisen ehkäisemisen ja kierrätyksen teemakohtaista strategiaa" tuotiin esille tarve arvioida voimassa olevia jätteen hyödyntämisen ja jätteen loppukäsittelyn määritelmiä sekä tarve saada aikaan yleisesti sovellettavissa oleva kierrätyksen määritelmä ja käydä keskustelua jätteen määritelmästä.

- (4) Euroopan parlamentti vaati edellä mainitusta tiedonannosta 20 päivänä huhtikuuta 2004 antamassaan päätöslauselmassa ⁽⁶⁾ komissiota harkitsemaan ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi 24 päivänä syyskuuta 1996 annetun neuvoston direktiivin 96/61/EY ⁽⁷⁾ soveltamisalan laajentamista kattamaan koko jäteala. Siinä myös pyydettiin komissiota tekemään selkeä ero jätteen hyödyntämisen ja jätteen loppukäsittelyn välille ja selvittämään jätteen ja muun kuin jätteen eroa.

⁽¹⁾ EUVL C 309, 16.12.2006, s. 55.

⁽²⁾ EUVL C 229, 22.9.2006, s. 1.

⁽³⁾ Euroopan parlamentin lausunto, annettu 13. helmikuuta 2007 (EUVL C 287 E, 29.11.2007, s. 135), neuvoston yhteinen kanta, vahvistettu 20. joulukuuta 2007 (EUVL C 71 E, 18.3.2008, s. 16) ja Euroopan parlamentin kanta, vahvistettu 17. kesäkuuta 2008 (ei vielä julkaistu virallisessa lehdessä). Neuvoston päätös, tehty 20. lokakuuta 2008.

⁽⁴⁾ EUVL L 114, 27.4.2006, s. 9.

⁽⁵⁾ EYVL L 242, 10.9.2002, s. 1.

⁽⁶⁾ EUVL C 104 E, 30.4.2004, s. 401.

⁽⁷⁾ EYVL L 257, 10.10.1996, s. 26. Direktiivi korvattu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivillä 2008/1/EY (EUVL L 24, 29.1.2008, s. 8).

(jatkuu)

- (5) Neuvosto pyysi 1 päivänä heinäkuuta 2004 antamissaan päätelmissä komissiota tekemään ehdotuksen direktiivin 75/442/EY, joka on kumottu ja korvattu direktiivillä 2006/12/EY, tiettyjen näkökohtien tarkistamisesta jätteen ja muun kuin jätteen eron selvittämiseksi sekä eron tekemiseksi jätteen hyödyntämisen ja jätteen loppukäsittelyn välille.
- (6) Kaiken jätepolitiikan ensisijaisena tavoitteena olisi oltava jätteestä ja jätehuollosta aiheutuvien haitallisten terveys- ja ympäristövaikutusten minimoiminen. Jätepolitiikalla olisi myös pyrittävä vähentämään luonnonvarojen käyttöä ja edistämään jätehierarkian soveltamista käytännössä.
- (7) Neuvosto vahvisti yhteisön jätehuoltostrategiasta 24 päivänä helmikuuta 1997 antamassaan päätöslauselmassa⁽¹⁾, että jätteen syntymisen ehkäisemisen olisi oltava jätehuollon tärkein painopistealue ja että uudelleenkäyttöä ja materiaalien kierrätystä olisi pidettävä suositeltavampana kuin energian talteenottoa jätteestä silloin, kun ne ovat ympäristön kannalta parhaita vaihtoehtoja.
- (8) Näin ollen on tarpeen tarkistaa direktiivillä 2006/12/EY, jotta voidaan selvittää tärkeimpiä käsitteitä, kuten jätteen, jätteen hyödyntämisen ja jätteen loppukäsittelyn määritelmiä, tehostaa toimenpiteitä, joita on toteutettava jätteen syntymisen ehkäisemiseksi, ottaa käyttöön lähestymistapa, jossa otetaan huomioon tuotteiden ja materiaalien koko elinkaari eikä ainoastaan jätevaihe, ja keskittyä vähentämään jätteen syntymisen ja jätehuollon aiheuttamia ympäristövaikutuksia ja siten lisäämään jätteen taloudellista arvoa. Lisäksi olisi edistettävä jätteiden hyödyntämistä sekä uusiomateriaalien käyttöä luonnonvarojen säästämiseksi. Selvyyden ja luettavuuden vuoksi direktiivi 2006/12/EY olisi kumottava ja korvattava uudella direktiivillä.
- (9) Koska merkittävimmät jätehuoltotoimet kuuluvat nyt yhteisön ympäristöä sääntävien soveltamisalaa, on tärkeää, että tämä direktiivi mukautetaan tähän lähestymistapaan. Perustamissopimuksen 174 artiklassa määrättyjen ympäristötavoitteiden korostaminen toisi jätteen syntymisen ja jätehuollon ympäristövaikutusten vähentämisen selkeämmin esille materiaalien koko elinkaaren ajan. Näin ollen tämän direktiivin oikeusperustan olisi oltava perustamissopimuksen 175 artikla.
- (10) Irtaimen omaisuuden, jonka haltija poistaa käytöstä, aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä, olisi tietyn poikkeuksen sovellettava tehokkaita ja yhdenmukaisia jätehuoltoasiantuntijia.
- (11) Pois kaivetun maa-aineksen ja muun luonnosta peräisin olevan aineksen, joka ei ole pilaantunutta ja joka käytetään muualla kuin sillä paikalla, josta se on kaivettu, luokitteleva jätteeksi olisi tarkasteltava tämän direktiivin mukaisten jätteen määritelmän sekä sivutuotteita tai jätteeksi luokittelun päättymistä koskevien säännösten mukaisesti.
- (12) Muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden terveysnäkökohdista 3 päivänä lokakuuta 2002 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 1774/2002⁽²⁾ säädetään muun muassa kaikkien eläimistä saatavien sivutuotteiden, myös eläimistä peräisin olevaan jätteen, keräyksen, kuljettamisen, käsittelyn, käytön ja loppukäsittelyn oikeasuhteisesta valvonnasta, jonka avulla estetään tästä jätteestä aiheutuvat riskit eläinten terveydelle ja kansanterveydelle. Tämän vuoksi on tarpeen selvittää yhteyttä mainittuun asetukseen ja välttää sääntöjen päällekkäisyys jättämällä tämän direktiivin soveltamisalan ulkopuolelle eläimistä saatavat sivutuotteet silloin, kun niitä käytetään tarkoituksiin, joita ei pidetä jätetoimina.
- (13) Asetuksen (EY) N:o 1774/2002 soveltamisesta saadun kokemuksen perusteella on asianmukaista selvittää jätelaainsäädännön ja siihen sisältyvien vaarallista jätettä koskevien säännösten soveltamisalaa asetuksella (EY) N:o 1774/2002 säänneltyjen eläimistä saatavien sivutuotteiden osalta. Mikäli eläimistä saatavat sivutuotteet saattavat aiheuttaa riskejä terveydelle, asianmukainen oikeudellinen väline näiden riskien välttämiseksi on asetus (EY) N:o 1774/2002, ja olisi vältettävä tarpeetonta päällekkäisyyttä jätelaainsäädännön kanssa.
- (14) Jätteen luokittelun vaaralliseksi jätteeksi olisi perustuttava muun muassa yhteisön kemikaalilainsäädäntöön erityisesti valmistajien vaaralliseksi luokittelun osalta, mukaan lukien sitä varten käytettävät pitoisuuskien raja-arvot. Vaarallista jätettä olisi säänneltävä tiukoin erityisvaatimuksin, jotta voidaan estää tai rajoittaa mahdollisimman pitkälle epäasianmukaisesta käsittelystä mahdollisesti koituvia haittavaikutuksia ympäristölle ja ihmisten terveydelle. Lisäksi on säilytettävä järjestelmä, jossa jäte ja vaarallinen jäte on luokiteltu komission päätöksellä 2000/532/EY⁽³⁾ viimeksi vahvistetun jäteluettelon mukaisesti, jotta edistetään jätteen yhdenmukaistettua luokittelevaa ja varmistetaan vaarallisen jätteen yhdenmukaistettua määrittelyä yhteisössä.

(1) EYVL L 273, 10.10.2002, s. 1.

(2) Komission päätös, tehty 3 päivänä toukokuuta 2000, jättäessä annetun neuvoston direktiivin 75/442/EY 1 artiklan a alakohdan mukaisen jäteluettelon laatimisesta tehdyn komission päätöksen 94/3/EY ja vaarallista jätettä koskevan neuvoston direktiivin 91/689/EY 1 artiklan 4 kohdan mukaisen vaarallisten jätteiden luettelon laatimisesta tehdyn neuvoston päätöksen 94/904/EY korvaamisesta (EYVL L 226, 6.9.2000, s. 3).

(3) EYVL C 76, 11.3.1997, s. 1.

- (15) On tarpeen tehdä ero ennen jätteen keräystä tapahtuvan jätteen alustavan varastoinnin, jätteen keräyksen ja ennen jätteen käsittelyä tapahtuvan jätteen varastoinnin välillä. Laitosten tai yritysten, jotka tuottavat jätettä toimintansa aikana, ei olisi katsottava osallistuvan jätehuoltoon eikä niiltä olisi vaadittava lupaa jätteidensä varastointiin ennen niiden keräystä.
- (16) Keräyksen määritelmän piiriin kuuluvaa jätteen alustavaa varastointia pidetään ennen jätteen keräystä tapahtuvana varastointina laitoksissa, joissa jäte puretaan, jotta sitä voidaan valmistella kuljetettavaksi muualla tapahtuvaa hyödyntämistä tai loppukäsittelyä varten. Tämän direktiivin tarkoituksen mukaisesti olisi jätteen lajin, varastoinnin laajuuden, keston ja keräyksen tarkoituksen mukaan erotettava toisistaan ennen jätteen keräystä tapahtuva alustava varastointi ja ennen jätteen käsittelyä tapahtuva varastointi. Jäsenvaltioiden olisi tehtävä tämä erotus. Ennen jätteen hyödyntämistä tapahtuva varastointi, joka kestää vähintään kolme vuotta, ja ennen jätteen loppukäsittelyä tapahtuva varastointi, joka kestää vähintään vuoden, kuuluu kaatopaikoista 26 päivänä huhtikuuta 1999 annetun direktiivin 1999/31/EY (1) piiriin.
- (17) Jätteenkeräysjärjestelmiin, joita ei pidetä yllä ammattimaisesti, ei olisi sovellettava rekisteröintiä koskevaa vaatimusta, koska niistä aiheutuu pienempi riski ja ne edistävät jätteen erillisestä keräystä. Esimerkkejä tällaisista järjestelmistä ovat apteekkien keräämät lääkejätteet, kulutustuotteita koskevat kauppojen palautusjärjestelmät ja koulujen vapaaehtoiset keräystapahtumat.
- (18) Tähän direktiiviin olisi sisällytettävä jätteen syntyminen ehkäisemisen, uudelleenkäytön, niiden uudelleenkäyttöön valmistelun, käsittelyn ja kierrätyksen määritelmät, jotta näiden käsitteiden soveltamisalaa voidaan selventää.
- (19) Hyödyntämisen ja loppukäsittelyn määritelmiä on muutettava sen varmistamiseksi, että näiden kahden käsitteen välillä voidaan tehdä selvä ero, joka perustuu niiden ympäristövaikutuksissa olevaan todelliseen eroon, joka aiheutuu siitä, että talouden kiertokulussa korvataan luonnonvaroja ja tunnustetaan ne edut, jotka jätteen käytöllä materiaalina saavutetaan ympäristölle ja ihmisten terveydelle. Lisäksi voidaan laatia ohjeita, jolla voidaan selventää tapauksia, joissa eroa näiden kahden käsitteen välillä on käytännössä vaikea tehdä tai joissa toiminnan luokitteleminen hyödyntämiseksi ei vastaa toimenpiteen todellisia ympäristövaikutuksia.
- (20) Tässä direktiivissä olisi myös selvennettävä, milloin kiinteän yhdyskuntajätteen polttaminen on energiatehokasta ja sitä voidaan pitää hyödyntämisenä.
- (21) Mereen päättämistä ja merenpohjaan sijoittamista koskevia loppukäsittelytoimia säännellään myös kansainvälisillä yleissopimuksilla, erityisesti jätteen ja muun aineen meren laskemisen aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemistä koskevalla, Lontoossa 13 päivänä marraskuuta 1972 tehdyllä yleissopimuksella ja sen vuoden 1996 pöytäkirjalla, sellaisena kuin se on muutettuna vuonna 2006.
- (22) Jätteen määritelmän eri näkökohtien välillä ei saisi olla sekaannusta, ja asianmukaisia menettelyjä olisi tarvittaessa sovellettava toisaalta sivutuotteisiin, jotka eivät ole jätettä, ja toisaalta jätteeseen, joka lakkaa olemasta jätettä. Tiettyjen jätteen määritelmään liittyvien seikkojen tarkentamiseksi tässä direktiivissä olisi selvennettävä sitä,
- milloin aineet tai esineet, jotka ovat tulosta tuotantoprosessista, jonka ensisijaisena tavoitteena ei ole niiden sivutuotteita eivätkä jätettä. Päätös siitä, että aine ei ole jätettä, voidaan tehdä ainoastaan soveltaen säännöllisesti päivitettävää yhteensovittua lähestymistapaa ja kun tämä on sopivissa ympäristön ja ihmisten terveyden suojelun kanssa. Jos sivutuotteen käyttö on sallittu ympäristöluvalla tai yleisillä ympäristöä koskevilla säännöllä, jäsenvaltiot voivat tämän perusteella päättää, ettei käytöstä odoteta olevan yleisesti haittaa ympäristölle tai ihmisten terveydelle; esinettä tai ainetta olisi pidettävä sivutuotteena ainoastaan silloin, kun tietyt ehdot täyttyvät. Koska sivutuotteet kuuluvat tuotteiden luokkaan, sivutuotteiden viennin olisi täytettävä asiaa koskevan yhteisön lainsäädännön vaatimukset; ja
 - milloin tietty jäte lakkaa olemasta jätettä, määrittelemällä sellaisia jätteiksi luokittelun päättymistä koskevia perusteita, joilla saavutetaan ympäristönsuojelun korkea taso sekä ympäristöä koskeva ja taloudellinen hyöty; mahdollisia jäteluokkia, joiden osalta jätteeksi luokittelun päättymistä koskevia vaatimuksia ja perusteita olisi kehitettävä, ovat muun muassa rakennus- ja purkujäte, tietyt tuhkat ja kuonat, romumetallit, kiviaines, renkaat, tekstiilit, komposti, jättepaperi ja -lasi. Jätteeksi luokittelun päättymisen edellyttämä hyödyntämistoimi voi yksinkertaisimmillaan olla jätteen tarkastaminen sen toteamiseksi, että se täyttää jätteeksi luokittelun päättymistä koskevat perusteet.
- (23) Sen toteamiseksi tai laskemiseksi, täyttyvätkö pakkauksista ja pakkausjätteistä 20 päivänä joulukuuta 1994 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 94/62/EY (2), romujoneuvoista 18 päivänä syyskuuta 2000 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston

(1) EYVL L 182, 16.7.1999, s. 1.

(2) EYVL L 365, 31.12.1994, s. 10.

- direktiivissä 2000/53/EY⁽¹⁾, sähkö- ja elektronikkalaiteromusta 27 päivänä tammikuuta 2003 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2002/96/EY⁽²⁾ ja paristoista ja akuista sekä käytetyistä paristoista ja akuista 6 päivänä syyskuuta 2006 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2006/66/EY⁽³⁾ ja muussa asiaa koskevassa yhteisön lainsäädännössä asetetut kierrätys- ja hyödyntämistavoitteet, olisi sellaisen jätteen määrät, joka on lakannut olemasta jätettä, otettava huomioon kierrätettynä ja hyödynnettyinä jätteenä kun kyseisen lainsäädännön kierrätys- tai hyödyntämisvaatimukset täyttyvät.
- (24) Jätteen määritelmän perusteella komissio voi varmuuden ja johdonmukaisuuden edistämiseksi antaa ohjeita tarkentaakseen joissakin tapauksissa, milloin aineista tai esineistä tulee jätettä. Tällaisia ohjeita voidaan laatia muun muassa sähkö- ja elektronisia laitteita ja ajoneuvoja varten.
- (25) On asianmukaista jakaa kustannukset niin, että ne vastaavat todellisia kustannuksia, jotka jätteen syntyminen ja siitä huolehtiminen aiheuttavat ympäristölle.
- (26) Aiheuttamisperiaate on ohjaavana periaatteena sekä Euroopan unionin että kansainvälisellä tasolla. Jätteen tuottajan ja sen haltijan olisi huolehdittava jätteestä tavalla, joka takaa ympäristön ja ihmisten terveyden suojelun korkean tason.
- (27) Tällä direktiivillä käyttöön otettava laajennettu tuottajan vastuu on eräs keino tukea sellaisten tavaroiden suunnittelua ja tuotantoa, joissa otetaan täysin huomioon materiaalien tehokas käyttö koko niiden elinkaaren ajan ja helpotetaan sitä, mukaan lukien tavaroiden korjaaminen, uudelleen käyttö, purkaminen ja kierrätys, aiheuttamatta kuitenkaan haittaa tavaroiden vapaalle liikkumiselle sisämarkkinoilla.
- (28) Tällä direktiivillä olisi autettava Euroopan unionia siirtymään lähemmäksi "kierrätysyhteiskuntaa", jossa pyritään välttämään jätteen syntymistä ja käyttämään jätettä materiaalina. Erityisesti kuudennessa ympäristöä koskevassa yhteisön toimintaohjelmassa vaaditaan toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on varmistaa ensisijaisten jätevirtojen lajittelu niiden syntymispaikalla, keräys ja kierrätys. Tämän tavoitteen mukaisesti ja jätteen hyödyntämismahdollisuuksien helpottamiseksi tai parantamiseksi jäte olisi kerättävä erikseen, mikäli se on teknisesti, ympäristön kannalta ja taloudellisesti toteutettavissa, ennen kuin siihen sovelletaan hyödyntämistoimia, joilla päästään ympäristön kannalta parhaaseen mahdolliseen kokonaistulokseen. Jäsenvaltioiden olisi edistettävä vaarallisten yhdisteiden erottelua jätevirroista, jos se on tarpeen ympäristön kannalta hyväksyttävän jätehuollon saavuttamiseksi.
- (29) Jäsenvaltioiden olisi tuettava uusiomateriaalien, kuten kierrätyspaperin, käyttöä jätehierarkian mukaisesti ja kierrätysyhteiskuntaan siirtymiseksi, ja niiden olisi mahdollisuuksien mukaan oltava tukematta tällaisten uusiomateriaalien sijoittamista kaatopaikalle tai polttamista.
- (30) Perustamissopimuksen 174 artiklan 2 kohdassa esitettyjen ennalta varaantumisen periaatteen ja ennalta ehkäisevien toimien periaatteen panemiseksi täytäntöön on tarpeen asettaa yleiset ympäristötavoitteet jätehuollolle yhteisössä. Näiden periaatteiden mukaisesti on yhteisön ja jäsenvaltioiden tehtävänä luoda puitteet pilaaamisen tai haitan aiheuttajien ehkäisemiseksi, vähentämiseksi tai mahdollisuuksien mukaan poistamiseksi alkuvaiheesta alkaen toteuttamalla toimenpiteitä, joilla poistetaan tunnettuja riskejä.
- (31) Jätehierarkia määrää yleensä ensisijaisuusjärjestyksen sen suhteen, mikä on ympäristön kannalta paras kokonaisvaihtoehto jätelainsäädännössä ja jätepolitiikassa, vaikka tällaisesta hierarkiasta poikkeaminen voi olla tarpeen yksittäisten jätevirtojen osalta, silloin kun se on perusteltua muun muassa tekniseen toteutettavuuteen, taloudelliseen hyväksyttävyyteen ja ympäristönsuojeluun liittyvistä syistä.
- (32) On tarpeen säätää jätteen loppukäsittelylaitosten ja yksityisistä kotitalouksista kerätyn sekalaisen yhdyskuntajätteen hyödyntämiseen tarkoitettujen laitosten yhteistyöverkostosta, jotta yhteisö voisi tulla kokonaisuudessaan omavaraiseksi jätteen loppukäsittelyn ja yksityisistä kotitalouksista kerätyn sekalaisen yhdyskuntajätteen hyödyntämisen suhteen ja jotta jäsenvaltiot pääsisivät kukin erikseen lähemmäksi tätä tavoitetta, ottaen kuitenkin huomioon maantieteelliset olosuhteet tai tietyn tyyppiin jätteisiin erikoistuneiden laitosten tarpeen.
- (33) Sovellettaessa jätteiden siirosta 14 päivänä kesäkuuta 2006 annettua Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EY) N:o 1013/2006⁽⁴⁾ mainitun asetuksen 3 artiklan 5 kohdassa tarkoitettu sekalainen yhdyskuntajäte säilyy sekalaisena yhdyskuntajätteenä silloinkin, kun siihen sovelletaan jäteäsiirto- ja -hyödyntämistoimia, jotka ei olennaisesti muuta sen ominaisuuksia.
- (34) On tärkeää, että vaarallinen jäte merkitään kansainvälisten ja yhteisön normien mukaisesti. Jos tällainen jäte kerätään erikseen kotitalouksilta, tämän ei kuitenkaan olisi johdettava siihen, että kotitaloudet velvoitettaisiin täyttämään vaadittavat asiakirjat.

(1) EYVL L 269, 21.10.2000, s. 34.

(2) EYVL L 37, 13.2.2003, s. 24.

(3) EYVL L 266, 26.9.2006, s. 1.

(4) EYVL L 190, 12.7.2006, s. 1.

- (35) Jätehierarkian mukaisesti ja kaatopaikoille sijoitetusta jätteestä aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi on tärkeää helpottaa biojätteen erilliskeräystä ja sen asianmukaista käsittelyä, jotta tuotetaan ympäristön kannalta turvallisia komposti- ja muusta biojätteestä tuotettuja materiaaleja. Komissio tekee biojätehuoltoa koskevan arvioinnin jälkeen tarvittaessa ehdotuksia lainsäädäntötoimiksi.
- (36) Teknisiä vähimmäisvaatimuksia voidaan hyväksyä niille jätteenkäsittelytoimille, jotka eivät kuulu direktiivin 96/61/EY soveltamisalaan, jos voidaan osoittaa, että tästä olisi hyötyä ympäristön ja ihmisten terveyden suojelelun kannalta, ja jos yhteensovitetulla lähestymistavalla tämän direktiivin täytäntöönpanoon voidaan varmistaa ympäristön ja ihmisten terveyden suojeleminen.
- (37) On tarpeen määritellä tarkemmin jätehuollon suunniteluvelvoitteen soveltamisala ja sisältö sekä sisällyttää tällaisten jätehuoltosuunnitelmien laatimis- tai tarkistusprosessiin tarve ottaa huomioon jätteen syntymisen ja jätehuollon ympäristövaikutukset. Lisäksi olisi tarvittaessa otettava huomioon direktiivin 94/62/EY 14 artiklassa säädetyt jätesuunniteluvaatimukset ja direktiivin 1999/31/EY 5 artiklassa tarkoitettu kaatopaikoille sijoitettavan biohajoavan jätteen määrän vähentämistä koskeva strategia.
- (38) Jäsenvaltiot voivat, sisämarkkinoiden moitteetonta toimintaa vaarantamatta, soveltaa tiettyihin jätteen tuottajiin ympäristöölupia tai yleisiä ympäristöä koskevia sääntöjä.
- (39) Jäsenvaltiot voivat asetuksen (EY) N:o 1013/2006 mukaisesti toteuttaa tarvittavat toimenpiteet estääkseen sellaiset jätteiden siirrot, jotka eivät ole niiden jätehuoltosuunnitelmien mukaisia. Mainitusta asetuksesta poiketen jäsenvaltioiden olisi saatava rajoittaa jätteiden siirtoja maahan käsiteltäviksi polttolaitoksissa, jotka luokitellaan hyödyntämislaitoksiksi, jos on osoitettu, että kotimaista jätettä olisi loppukäsiteltävä tai että tällaista jätettä olisi käsiteltävä tavalla, joka ei ole yhdenmukainen jäsenvaltioiden jätehuoltosuunnitelmien kanssa. On todettu, että tietyt jäsenvaltiot eivät ehkä pysty luomaan verkostoa, jossa niiden alueella olisi kaiken tyyppisiä lopulliseen hyödyntämiseen tarkoitettuja laitoksia.
- (40) Jotta voidaan parantaa tapaa, jolla jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevia toimia edistetään jäsenvaltioissa, ja tämän alan parhaiden käytänteiden levittämisen helpottamiseksi on tarpeen tehostaa jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevia säännöksiä ja asettaa jäsenvaltioille velvoite laatia jätteen syntymistä ehkäiseviä ohjelmia, joissa keskitytään keskeisiin ympäristövaikutuksiin ja otetaan huomioon tuotteiden ja materiaalien koko elinkaari. Tällaisilla toimenpiteillä olisi pyrittävä taloudellisen kasvun ja jätteen syntymiseen liittyvien ympäristövaikutusten välisen yhteyden katkaisemiseen. Sidosryhmillä sekä suurella yleisöllä olisi oltava mahdollisuus osallistua ohjelmien laatimiseen ja niillä olisi oltava mahdollisuus saada valmiit ohjelmat käyttöönsä yleisön osallistumisesta tiettyjen ympäristöä koskevien suunnitelmien ja ohjelmien laatimiseen 26 päivänä toukokuuta 2003 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2003/35/EY⁽¹⁾ mukaisesti. Olisi kehitettävä jätteen syntymisen ehkäisemistä sekä irtikytentää koskevia tavoitteita, jotka kattavat tarvittaessa jätteen haittavaikutusten ja syntyvän jätteen vähentämisen.
- (41) Jotta voidaan siirtyä Euroopan kierrätysyhteiskuntaan, jossa luonnonvarojen käytön tehokkuus on suuri, olisi asetettava tavoitteita jätteen valmistelulle uudelleenkäyttöön ja kierrätykselle. Jäsenvaltioilla on erilaisia lähestymistapoja kotitalousjätteiden sekä luonteltaan ja koostumukseltaan samankaltaisten jätteiden keräykseen. Siksi on aiheellista ottaa tällaisissa tavoitteissa huomioon eri jäsenvaltioiden erilaiset keräysjärjestelmät. Muista lähteistä peräisin oleviin, kotitalousjätteen kaltaisiin jätevirtoihin kuuluu komission päätöksellä 2000/532/EY laaditun luettelon nimikeryhmässä 20 tarkoitettu jäte.
- (42) Taloudellisilla ohjaukeinoilla voi olla huomattava merkitys jätteen syntymisen ehkäisemistä ja jätehuoltoa koskevien tavoitteiden saavuttamisessa. Jättedellä on usein arvoa materiaalina, ja lisäämällä taloudellisten ohjaukeinojen käyttöä voidaan saavuttaa suurimmat mahdolliset ympäristöhyödyt. Tällaisten keinojen käyttöä olisi näin ollen edistettävä asianmukaisella tasolla samalla korostaen, että yksittäiset jäsenvaltiot voivat päättää niiden käytöstä.
- (43) Joitakin vaarallisista jätteistä 12 päivänä joulukuuta 1991 annetun neuvoston direktiivin 91/689/ETY⁽²⁾ säännöksiä olisi muutettava vanhentuneiden säännösten poistamiseksi ja säädöksen selkeyden parantamiseksi. Ne olisi yhteisön lainsäädännön yksinkertaistamisen vuoksi sisällytettävä tähän direktiiviin. Direktiivissä 91/689/ETY säädettyjen jätteiden sekoittamiskielon soveltamisen selventämiseksi sekä ympäristön ja ihmisten terveyden suojelemiseksi olisi jätteiden sekoittamiskielosta tehtävien poikkeusten oltava lisäksi parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaisia, siten kuin se on määritelty direktiivissä 96/61/EY. Direktiivi 91/689/ETY olisi sen vuoksi kumottava.

(1) EUVL L 156, 25.6.2003, s. 17.

(2) EYVL L 377, 31.12.1991, s. 20.

(44) Jäteöljyhuollosta 16 päivänä kesäkuuta 1975 annetun neuvoston direktiivin 75/439/EY⁽¹⁾ asiaankuuluvat säännökset olisi yhteisön lainsäädännön yksinkertaistamisen ja ympäristölle aiheutuvan hyödyn huomioon ottamiseksi sisällytettävä tähän direktiiviin ja direktiivi 75/439/EY olisi sen vuoksi kumottava. Jäteöljyhuolto olisi toteutettava jätehierarkian ensisijaisuusjärjestyksen mukaisesti ja etusija olisi annettava vaihtoehdoille, joilla päästään ympäristön kannalta parhaaseen mahdolliseen kokonaistulokseen. Jäteöljyjen erilliskeräys on edelleen erittäin tärkeää asianmukaisen jäteöljyhuollon kannalta ja jäteöljyjen epäasianmukaisesta loppukäsittelystä aiheutuvien ympäristövahinkojen estämiseksi.

(45) Jäsenvaltioiden olisi säädettävä tehokkaista, oikeasuhteisista ja varoittavista seuraamuksista, joita määrätään jätehuollosta vastaaville luonnollisille ja oikeushenkilöille, esimerkiksi jätteen tuottajille, haltijoille, välittäjille, kauppiaille, kuljettajille ja kerääjille, tai laitoksille tai yrityksille, jotka suorittavat jätteenkäsittelytoimia ja toteuttavat jätehuotosuunnitelmia, mikäli nämä rikkoivat tämän direktiivin säännöksiä. Jäsenvaltiot voivat myös toteuttaa toimia niiden noudattamatta jättämisestä ja kunnostamistoimenpiteistä aiheutuneiden kustannusten perimiseksi, sanotun kuitenkaan rajoittamatta ympäristövastuusta ympäristövahinkojen ehkäisemisen ja korjaamisen osalta 21 päivänä huhtikuuta 2004 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2004/35/EY⁽²⁾ soveltamista.

(46) Tämän direktiivin täytäntöönpanon edellyttämistä toimenpiteistä olisi päätettävä menettelystä komissiolle siirrettyä täytäntöönpanovaltaa käytettäessä 28 päivänä kesäkuuta 1999 tehdyn neuvoston päätöksen 1999/468/EY⁽³⁾ mukaisesti.

(47) Komissiolle olisi erityisesti syytä sirtävä toimivalta vahvistaa perusteet, jotka koskevat eräitä sellaisia kysymyksiä kuin edellytykset, joiden nojalla esinettä pidetään sivutuotteenä, jätteeksi luokittelun päättymisen ja vaaralliseksi katsottavan jätteen määrittäminen, sekä vahvistaa yksityiskohtaiset säännöt, jotka koskevat soveltamis- ja lasentamennelmiä tässä direktiivissä vahvistettujen kierrätystavoitteiden noudattamisen toteuttamiseksi. Komissiolle olisi lisäksi syytä sirtävä toimivalta mukauttaa liitteet teknikan ja tieteen kehitykseen ja tarkentaa liitteessä II olevassa koodissa R1 tarkoitettuja polttolaitoksia koskevan kaavan soveltamista. Koska nämä toimenpiteet ovat laajakantoisia ja niiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä uusilla muilla kuin keskeisillä osilla, ne on hyväksyttävä päätöksen 1999/468/EY 5 a artiklassa säädettyä valvonnan käsittävää sääntelymenettelyä noudattaen.

(¹) EYVL L 194, 25.7.1975, s. 23.

(²) EUVL L 143, 30.4.2004, s. 56.

(³) EYVL L 184, 17.7.1999, s. 23.

(48) Paremmasta lainsäädännöstä tehdyn toimielinten välisen sopimuksen (⁴) 34 kohdan mukaisesti jäsenvaltioita kannustetaan laatimaan itseään varten ja yhteisön edun vuoksi omia taulukoitaan, joista ilmenee mahdollisuuksien mukaan tämän direktiivin ja kansallisen lainsäädännön osaksi saattamista koskevien toimenpiteiden välinen vastaavuus, ja julkaisemaan ne.

(49) Jäsenvaltiot eivät voi riittävällä tavalla saavuttaa tämän direktiivin tavoitetta, joka on ympäristön ja ihmisten terveyden suojeleminen, vaan se voidaan siten direktiivin laajuuden ja vaikutusten takia saavuttaa paremmin yhteisön tasolla, joten yhteisö voi toteuttaa toimenpiteitä perustamissopimuksen 5 artiklassa vahvistetun toissijaisuusperiaatteen mukaisesti. Mainitussa artiklassa vahvistetun suhteellisuusperiaatteen mukaisesti tässä direktiivissä ei ylitetä sitä, mikä on tämän tavoitteen saavuttamiseksi tarpeen.

OVAT ANTANEET TÄMÄN DIREKTIIVIN:

1 LUKU

KOHDE, SOVELTAMISALA JA MÄÄRITELMÄT

1 artikla

Kohde ja soveltamisala

Tässä direktiivissä säädetään toimenpiteistä, joilla suojellaan ympäristöä ja ihmisten terveyttä ehkäisemällä tai vähentämällä jätteen syntymisen ja jätehuollon aiheuttamia haittavaikutuksia sekä vähentämällä materiaalien käytöstä aiheutuvia kokonaisvaikutuksia ja parantamalla tällaisen käytön tehokkuutta.

2 artikla

Poikkeukset soveltamisalasta

1. Tätä direktiiviä ei sovelleta:

a) ilmakehään joutuvien kaasumaisiin päästöihin;

b) maaperään (alkuperäisellä paikalla), mukaan lukien kaivamaton pilaantunut maa-aines, eikä maaperään pysyvässä yhteydessä oleviin rakennuksiin;

c) maa-ainekseen ja muuhun luonnosta peräisin olevaan ainekseen, joka ei ole pilaantunut ja joka on kaivettu pois rakennustoimien aikana, kun on vammaa, että aines käytetään kaivupaikalla sellaisenaan rakennustarkoituksiin;

(⁴) EUVL C 321, 31.12.2003, s. 1.

d) radioaktiivisiin jätteisiin;

e) käytöstä poistettuihin räjähteisiin;

f) ulosteisiin, jos ne eivät sisälly 2 kohdan b alakohtaan, olkiiin ja muihin maa- tai metsätaloudesta peräisin oleviin luonnonmukaisiin, vaarattomiin aineksiin, joita käytetään maa- tai metsätaloudessa tai tällaiseen biomassaan perustuvassa energiantuotannossa soveltaen prosesseja tai menetelmiä, jotka eivät vahingoita ympäristöä eivätkä vaaranna ihmisten terveyttä.

2. Tämän direktiivin soveltamisalaan eivät myöskään kuulu, sillä osin kuin ne kuuluvat yhteisön muun lainsäädännön soveltamisalaan:

a) jätevedet;

b) eläimistä saatavat sivutuotteet, mukaan lukien asetuksen (EY) N:o 1774/2002 soveltamisalaan kuuluvat käsitellyt tuotteet, lukuun ottamatta niitä, jotka on tarkoitettu poltettaviksi, kaatopaikalle sijoitettaviksi tai käytettäväksi biokaasu- tai kompostointilaitoksissa;

c) sellaisten eläinten ruhot, jotka ovat kuolleet muulla tavoin kuin teurastamalla, mukaan lukien eläinkulutaudin hävittämiseksi lopetetut eläimet, ja jotka loppukäsittellään asetuksen (EY) N:o 1774/2002 mukaisesti;

d) mineraalivarojen etsimisestä, louhimisesta, käsittelystä ja varastoinnista sekä louhosten toiminnasta syntyvä jäte, joka kuuluu kaivannaisteollisuuden jätehuollosta 15 päivänä maaliskuuta 2006 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2006/21/EY⁽¹⁾ soveltamisalaan.

3. Sedimentit, jotka on uudelleensijoitettu vesistöjen pohjalle vesistöissä vesien ja vesiteiden hoitamiseksi tai tulvien ehkäisemiseksi taikka tulvien ja kuivuuden vaikutusten lieventämiseksi taikka vesialueen muuttamiseksi maa-alueeksi, jätetään tämän direktiivin soveltamisalan ulkopuolelle, jos osoitetaan, että sedimentit ovat vaarattomia, sanotun kuitenkin rajoittamatta yhteisön muun asiaankuuluvan lainsäädännön mukaisia velvoitteita.

4. Erillisillä direktiiveillä voidaan antaa tiettyjä tapauksia koskevia erityisiä säännöksiä tai täydentää tämän direktiivin säännöksiä tiettyjen jätelajien jätehuollosta.

3 artikla

Määritelmät

Tässä direktiivissä tarkoitetaan

⁽¹⁾ EUVL L 102, 11.4.2006, s. 15.

1) 'jätteellä' mitä tahansa ainetta tai esinettä, jonka haltija poistaa käytöstä, aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä;

2) 'vaarallisella jätteellä' jätettä, jolla on yksi tai useampi liitteessä III lueteltu vaarallinen ominaisuus;

3) 'jäteöljyllä' mitä tahansa mineraalipohjaista tai synteettistä voiteluainetta tai teollisuusöljyä, josta on tullut sopimatonta siihen käyttöön, johon se alun perin oli tarkoitettu, kuten käytettyjä polttomoottoriöljyjä, vaihteistoöljyjä, voiteluöljyjä, turbiineissa käytettäviä öljyjä ja hydraulikkaöljyjä;

4) 'biojätteellä' biohajavaa puutarha- ja puisto-jätettä, kotiloukusta, ravintoloista, catering-palveluista ja vähittäisliikkeistä peräisin olevaa elintarvike- ja keittiöjätettä sekä elintarviketehtaista peräisin olevaa vastaavaa jätettä;

5) 'jätteen tuottajalla' jokaista, jonka toiminta tuottaa jätettä (alkuperäinen jätteen tuottaja) tai joka suorittaa esikäsittelyä, sekoittamista tai muunlaista toimintaa, jonka tuloksena kyseisen jätteen luonne tai koostumus muuttuu;

6) 'jätteen haltijalla' jätteen tuottajaa taikka luonnollista henkilöä tai oikeushenkilöä, jonka hallussa jäte on;

7) 'kauppiaalla' mitä tahansa yritystä, joka toimii toimeksiantajana jätteen ostossa ja sen jälkeisessä myynnissä, mukaan lukien kauppiat, jotka eivät ota jätettä fyysisesti haltuunsa;

8) 'välittäjällä' mitä tahansa yritystä, joka järjestää jätteen hyödyntämisen tai loppukäsittelyn toisten puolesta, mukaan lukien välittäjät, jotka eivät ota jätettä fyysisesti haltuunsa;

9) 'jätehuollolla' jätteen keräystä, kuljetusta, hyödyntämistä ja loppukäsittelyä, mukaan lukien tällaisten toimintojen valvonta ja loppusijoituspaikkojen jälkikato sekä kauppiana tai välittäjänä toteutetut toimet;

10) 'keräyksellä' jätteen kokoamista, mukaan lukien jätteen alustava lajittelu ja alustava varastointi sen kuljettamiseksi jätteenkäsittelylaitokseen;

- 11) 'erilliskeräyksellä' keräystä, jossa erityyppiset ja ominaisuuksiltaan erilaiset jätevirrat pidetään erillään erityiskäsittelyn helpottamiseksi;
- 12) 'ehkäisemisellä' toimenpiteitä, jotka toteutetaan ennen kuin aineesta, materiaalista tai tuotteesta tulee jätettä ja joilla vähennetään
- a) jätteen määrää, mukaan lukien tuotteiden uudelleenkäyttö tai niiden elinkaaren pidentäminen;
- b) syntyneen jätteen haittavaikutuksia ympäristöön ja ihmisten terveyteen, tai
- c) haitallisten aineiden pitoisuuksia materiaaleissa ja tuotteissa;
- 13) 'uudelleenkäytöllä' tointa, jonka avulla tuotteet tai osat, jotka eivät ole jätettä, voidaan käyttää uudelleen samassa tarkoituksessa, jota varten ne on suunniteltu;
- 14) 'käsittelyllä' hyödyntämis- tai loppukäsittelytoimia, mukaan lukien hyödyntämisen tai loppukäsittelyn valmistelu;
- 15) 'hyödyntämisellä' tointa, jonka pääasiallisena tuloksena jätettä voidaan käyttää hyödylliseen tarkoitukseen joko tuotantolaitoksessa tai yleensä taloudessa korvaamalla muita materiaaleja, joita olisi muutoin käytetty erityiseen tarkoitukseen, tai jätteen valmistelemista tällaista tarkoitusta varten. Liitteessä II on esimerkkiluettelo hyödyntämistoimista;
- 16) 'valmistelulla uudelleenkäyttöön' tarkistamis-, puhdistamis- tai korjaamistarkoituksessa toteutettavia hyödyntämistoimia, joiden avulla tuotteet tai tuotteiden osat, joista on tullut jätettä, valmistellaan siten, että niitä voidaan käyttää uudelleen ilman mitään muuta esikäsittelyä;
- 17) 'kierrätyksellä' hyödyntämistointia, jossa jättemateriaalit käsitellään uudelleen tuotteiksi, materiaaleiksi tai aineiksi joko alkuperäiseen tarkoitukseen tai muihin tarkoituksiin. Siihen sisältyy eloperäisen aineksen uudelleenkäsittely, mutta ei energian hyödyntäminen eikä uudelleenkäsittely materiaaleiksi, joita käytetään polttoaineina tai maantäyttötoimiin;
- 18) 'jäteöljyjen uudistamisella' kierrätystointia, jolla perusöljyjä voidaan tuottaa jalostamalla jäteöljyjä ja erityisesti poistamalla tällaisiin öljyihin sisältyvät epäpuhtaudet, hapettumistuotteet ja lisäaineet;

19) 'loppukäsittelyllä' tointa, joka ei ole hyödyntämistä, vaikka toimen toissijaisena seurauksena olisi aineiden tai energian talteenotto. Liitteessä I on esimerkkiluettelo loppukäsittelytoimista;

20) 'parhaalla käytettävissä olevalla tekniikalla' direktiivin 96/61/EY 2 artiklan 11 kohdassa määriteltyä parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa.

4 artikla

Jätehierarkia

1. Seuraavaa jätehierarkiaa sovelletaan ensisijaisuusjärjestyksensä jätteen syntymisen ehkäisemistä ja jätehuoltoa koskevassa lainsäädännössä ja politiikassa:

- a) ehkäiseminen;
- b) valmistelu uudelleenkäyttöön;
- c) kierrätys;
- d) muu hyödyntäminen, esimerkiksi energiana; ja
- e) loppukäsittely.

2. Soveltaessaan 1 kohdassa tarkoitettua jätehierarkiaa jäsenvaltioiden on toteutettava toimenpiteitä sellaisten vaihtoehtojen edistämiseksi, joilla päästään ympäristön kannalta parhaaseen mahdolliseen kokonaistulokseen. Tämä voi edellyttää tiettyjen jätevirtojen osalta hierarkiasta poikkeamista, kun tämä on elinkaariarjattelun mukaisesti perusteltua tällaisen jätteen syntymistä ja jätehuoltoa koskevien kokonaisvaikutusten osalta.

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että jätelainsäädännön ja jätteenpolitiikan kehittäminen on täysin avoin prosessi, jossa noudatetaan voimassa olevia kansalaisten ja sidosryhmien kuulemista ja osallistumista koskevia kansallisia sääntöjä.

Jäsenvaltioiden on otettava huomioon yleiset ennakkovarautumista, kestävyyttä, teknistä toteutettavuutta ja taloudellista hyväksyttävyyttä ja luonnonvarojen suojelua koskevat ympäristönsuojeluperiaatteet sekä ympäristöä, ihmisten terveyttä, taloutta ja yhteiskuntaa koskevat kokonaisvaikutukset 1 ja 13 artiklan mukaisesti.

5 artikla**Sivutuotteet**

1. Sellaisen tuotantoprosessin tuloksena syntynyttä ainetta tai esinettä, jonka ensisijaisena tavoitteena ei ole tämän aineen tai esineen valmistaminen, voidaan pitää sivutuotteena eikä 3 artiklan 1 kohdassa tarkoitettuna jätteenä ainoastaan, jos seuraavat edellytykset täyttyvät:

- a) aineen tai esineen jatkokäyttö on varmaa;
 - b) ainetta tai esinettä voidaan käyttää suoraan ilman muuta kuin tavalliseksi katsottavaa teollista lisäkäsitelyä;
 - c) aine tai esine syntyy olennaisena osana tuotantoprosessia; ja
- d) jatkokäyttö on laillista eli aine tai esine täyttää kaikki asiaankuuluvat, sen erityiseen käyttöön liittyvät tuotetta, ympäristöä ja terveydensuojelua koskevat vaatimukset eikä aiheuta haitallisia kokonaisvaikutuksia ympäristölle tai ihmisten terveydelle.

2. Edellä 1 kohdassa määriteltyjen edellytysten pohjalta voidaan hyväksyä toimenpiteitä, joilla määritellään perusteet, jotka yksittäisten aineiden tai esineiden on täytettävä, jotta niitä voidaan pitää sivutuotteina eikä 3 artiklan 1 kohdassa tarkoitettuna jätteenä. Nämä toimenpiteet, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, hyväksytään 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen.

6 artikla**Jätteen luokittelun päättymisen**

1. Tietty jätteet lakkaavat olemasta 3 artiklan 1 kohdassa tarkoitettua jätettä, kun ne ovat läpikäyneet hyödyntämistoimen, kierrätys mukaan luettuna, ja ovat seuraavien edellytysten mukaisesti laadittujen arviointiperusteiden mukaiset:

- a) ainetta tai esinettä käytetään yleisesti tiettyihin tarkoituksiin;
- b) aineelle tai esineelle on olemassa markkinat tai kysyntää;
- c) aine tai esine täyttää tiettyjen tarkoitusten mukaiset tekniset vaatimukset ja on tuotteisiin sovellettavien olemassa olevien säännösten ja standardien mukainen; ja

d) aineen tai esineen käytöstä ei aiheudu haitallisia kokonaisvaikutuksia ympäristölle eikä ihmisten terveydelle.

Näihin perusteisiin sisältyy tarvittaessa epäpuhtauksien raja-arvoja, ja niissä otetaan huomioon aineen tai esineen mahdolliset haitalliset vaikutukset ympäristölle.

2. Toimenpiteet, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia niitä täydentämällä, jotka koskevat 11 kohdassa säädettyjen arviointiperusteiden hyväksymistä ja joilla yksilöidään se jätetyyppi, johon tällaisia arviointiperusteita sovelletaan, hyväksytään 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen. Jätteen luokittelun päättymistä koskevia erityisperusteita olisi harkittava muun muassa ainakin kiviainekselle, paperille, lasille, metallille, renkaalle ja tekstiileille.

3. Jäte, joka lakkaa olemasta jätettä 1 ja 2 kohdan mukaisesti, lakkaa olemasta jätettä myös sovellettaessa direktiiveissä 94/62/EY, 2000/53/EY, 2002/96/EY ja 2006/66/EY ja muussa asiaa koskevassa yhteisön lainsäädännössä säädettyjä hyödyntämis- ja kierrätystavoitteita, kun kyseisen lainsäädännön kierrätys- tai hyödyntämisvaatimukset täyttyvät.

4. Jos yhteisön tasolla ei ole vahvistettu perusteita 1 ja 2 kohdassa säädetyllä menettelyllä mukaisesti, jäsenvaltiot voivat soveltuvan oikeuskäytännön huomioon ottaen päättää tapauskohtaisesti, onko jokin jäte lakannut olemasta jätettä. Niiden on ilmoitettava tällaisista päätöksistä komissiolle teknisiä standardeja ja määräyksiä ja tietoyhteiskunnan palveluja koskevia määräyksiä koskevien tietojen toimittamisessa noudatettavasta menettelystä 22 päivänä kesäkuuta 1998 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 98/34/EY⁽¹⁾ mukaisesti silloin kun tätä edellytetään mainitussa direktiivissä.

7 artikla**Jäteluettelo**

1. Toimenpiteet, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia, ja jotka koskevat päätöksellä 2000/532/EY laaditun jäteluettelon saattamista ajan tasalle, hyväksytään 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen. Jäteluetteloon sisällytetään vaaralliset jätteet ja siinä otetaan huomioon jätteen alkuperä ja koostumus sekä tarvittaessa vaarallisten aineiden pitoisuuksien raja-arvot. Jäteluettelo on sitova siltä osin kuin on kyse vaaralliseksi jätteenä katsottavan jätteen määrittelystä. Aineen tai esineen sisällyttäminen luetteloon ei tarkoita, että se on kaikissa tapauksissa jätettä. Aine tai esine katsotaan jätteenä ainoastaan, jos se on 3 artiklan 1 kohdassa olevan määritelmän mukainen.

(¹) EYVL L 204, 21.7.1998, s. 37.

2. Jäsenvaltio voi pitää jätettä vaarallisena jätteenä, vaikka sitä ei ole sellaiseksi merkitty jäteluetteloon, jos sillä on yksi tai useampi liitteessä III lueteltu ominaisuus. Jäsenvaltioiden on ilmoitettava tällaisista tapauksista komissiolle viipymättä. Niiden on sisällytettävä tapaukset 37 artiklan 1 kohdan mukaiseen kertomukseen ja annettava komissiolle kaikki asiaankuuluvat tiedot. Saatujen ilmoitusten perusteella luetteloa tarkistetaan, jotta voidaan päättää sen mukauttamisesta.

3. Jos jäsenvaltio voi esittää selvityksen, joka osoittaa, että tietyllä luetteloon vaaralliseksi jätteeksi merkityllä jätteellä ei ole liitteessä III lueteltuja ominaisuuksia, se voi katsoa kyseisen jätteen olevan vaaraton jätettä. Jäsenvaltioiden on ilmoitettava tällaisista tapauksista komissiolle viipymättä ja esitettävä komissiolle tarvittava selvitys. Saatujen ilmoitusten perusteella luetteloa tarkistetaan, jotta voidaan päättää sen mukauttamisesta.

4. Vaarallisen jätteen luokittelu vaarattomaksi jätteeksi ei voi perustua jätteen laimentamiseen tai sekoittamiseen vaarallisten aineiden alkuperäisten pitoisuuksien alentamiseksi vaaralliseksi jätteelle asetettujen raja-arvojen alapuolelle.

5. Toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia, ja jotka koskevat luettelon tarkistamista, jotta voidaan päättää sen mukauttamisesta 2 ja 3 kohdan mukaisesti päätetään 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteeseen sääntelymenettelyä noudattaen.

6. Jäsenvaltio voi pitää jätettä vaarattomana jätteenä 1 kohdassa tarkoitettuna jäteluettelon mukaisesti.

7. Komissio varmistaa, että jäteluettelo ja sen mahdolliset tarkistukset ovat tarvittaessa kaikkien käyttäjien ja erityisesti pienten ja keski suurten yritysten (pk-yritykset) kannalta selvä, ymmärrettävä ja helppo saatavilla.

II LUKU

YLEISET VAATIMUKSET

8 artikla

Laajennettu tuottajan vastuu

1. Tehostaakseen uudelleenkäyttöä sekä jätteen syntymisen ehkäisemistä, kierrätystä ja muuta hyödyntämistä jäsenvaltiot voivat toteuttaa lainsäädännöllisiä tai muita toimenpiteitä sen varmistamiseksi, että luonnollisilla tai oikeushenkilöillä, jotka ammattimaisesti kehittävät, valmistavat, prosessoivat, käsittelevät, myyvät tai tuovat tuotteita (tuotteen tuottaja) on laajennettu tuottajan vastuu.

Tällaisiin toimenpiteisiin voivat kuulua palautettujen tuotteiden ja kyseisten tuotteiden käytön jälkeen jäljelle jäävän jätteen vastaanottaminen sekä tätä seuraava jätehuolto ja taloudellinen vastuu tällaisesta toiminnasta. Nämä toimenpiteet voivat sisältää myös velvollisuuden tarjota julkisesti saatavilla olevaa tietoa siitä, missä määrin tuotetta voidaan käyttää uudelleen ja kierrättää.

2. Jäsenvaltiot voivat toteuttaa tarvittavia toimenpiteitä edistääkseen tuotteiden suunnittelua siten, että voidaan vähentää tuotteiden ympäristövaikutuksia ja jätteiden syntymistä tuotannon ja sitä seuraavan tuotteiden käytön aikana ja että varmistetaan, että jätteeksi muuttuneiden tuotteiden hyödyntäminen ja loppukäsittely tapahtuu 4 ja 13 artiklan mukaisesti.

Tällaisilla toimenpiteillä voidaan rohkaista muun muassa sellaisten tuotteiden kehittämistä, tuotantoa ja markkinoille saattamista, jotka ovat monikäyttöisiä ja teknisesti kestäviä ja jotka jätteeksi muututtuaan ovat sopivia asianmukaisesti ja turvallisesti hyödynnettäviksi ja ympäristön kannalta asianmukaisesti loppukäsiteltäviksi.

3. Laajennettua tuottajan vastuuta soveltaessaan jäsenvaltioiden on otettava huomioon tekninen toteutettavuus ja taloudellinen hyväksyttävyyys sekä ympäristöä, ihmisten terveyttä ja yhteiskuntaa koskevat kokonaisvaikutukset sekä otettava huomioon tarve varmistaa sisämarkkinoiden moitteeton toiminta.

4. Laajennettua tuottajan vastuuta soveltaminen ei rajoita 15 artiklan 1 kohdassa säädettyä vastuuta jätehuollosta eikä jätevirtakohtaisen ja tuotekohtaisen erityislainsäädännön soveltamista.

9 artikla

Jätteen syntymisen ehkäiseminen

Komissio antaa sidosryhmiä kuultuaan Euroopan parlamentille ja neuvostolle seuraavat kertomukset, joihin liitetään tarvittaessa ehdotuksia tarvittavista toimenpiteistä jätteiden syntymisen ehkäisemistoimien ja 29 artiklassa tarkoitettujen jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien ohjelmien täytäntöönpanon tukemiseksi:

a) vuoden 2011 loppuun mennessä välikertomus jätteen määrän kehityksestä ja jätteen syntymisen ehkäisemisen laajuudesta, mukaan lukien ekologista tuotesuunnittelua koskeva politiikka, joka koskee sekä jätteen syntymistä että vaarallisten aineiden esiintymistä jätteessä ja jolla edistetään teknikoita, jotka keskittyvät kestäviin, uudelleenkäytettäviin ja kierrätettäviin tuotteisiin;

- b) vuoden 2011 loppuun mennessä toimintasuunnitelma, joka koskee Euroopan tasolla toteutettavia uusia tukitoimia erityisesti mykyisten kulutustottumusten muuttamiseksi;
- c) vuoden 2014 loppuun mennessä vuodeksi 2020 asetetut parhaimpiin käytettävissä oleviin käytäntöihin perustuvat jätteen syntymisen ehkäisemistä ja irtikytkentää koskevat tavoitteet, mukaan luettuna tarvittaessa 29 artiklan 4 kohdassa tarkoitettujen indikaattoreiden tarkistaminen.

10 artikla

Hyödyntäminen

- Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että jäte hyödynnetään 4 ja 13 artiklan mukaisesti.
- Jos se on tarpeen 1 kohdan noudattamiseksi ja hyödyntämisen helpottamiseksi tai parantamiseksi, jätteet on kerättävä erillään muista jätteistä, mikäli se on teknisesti, ympäristön kannalta ja taloudellisesti toteutettavissa, eikä niitä saa sekoittaa muihin jätteisiin tai muihin materiaaleihin, joilla on erilaisia ominaisuuksia.

11 artikla

Uudelleenkäyttö ja kierrätys

- Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet tuotteiden uudelleenkäytön ja uudelleenkäytettäviksi valmistelun edistämiseksi erityisesti kannustamalla uudelleenkäyttö- ja korjausverkostojen perustamista ja tukemista sekä taloudellisten ohjauksien, hankintaperusteiden, määrällisten tavoitteiden tai muiden toimenpiteiden käyttöä.

Jäsenvaltioiden on toteutettava toimenpiteitä laadukkaan kierrätyksen edistämiseksi, ja tätä tarkoitusta varten niiden on otettava käyttöön jätteen erilliskeräysjärjestelmä, mikäli se on teknisesti, ympäristön kannalta ja taloudellisesti toteutettavissa sekä aiheellista tarvittavien laatuvaatimusten täyttämiseksi kyseisillä kierrätyksen aloilla.

Jollei 10 artiklan 2 kohdasta muuta johdu, vuoteen 2015 mennessä on perustettava erilliskeräysjärjestelmät ainakin seuraaville: paperi, metalli, muovi ja lasi.

- Tämän direktiivin tavoitteiden saavuttamiseksi ja luonnonvarojen tehokkaasti hyödyntävään Euroopan kierrätysyhteiskuntaan siirtymiseksi jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet, joiden tarkoituksena on seuraavien tavoitteiden saavuttaminen:

- vuoteen 2020 mennessä jättemateriaalien, kuten ainakin paperin, metallin, muovin ja lasin, joka on peräisin kotitalouksista ja mahdollisesti muista lähteistä, siinä määrin kuin

nämä jättevirrät ovat samankaltaisia kuin kotitalousjätteissä, valmistelua uudelleenkäytettäväksi ja kierrätystä on lisättävä vähintään 50 painoprosenttiin niiden kokonaismäärästä;

- vuoteen 2020 mennessä vaarattoman rakennus- ja purkujätteen, jäteluettelon luokassa 17 05 04 määriteltyä luonnosta peräisin olevaa ainesta lukuun ottamatta, valmistelua uudelleenkäytettäväksi, kierrätystä ja muuta materiaalien hyödyntämistä, mukaan luettuina maantäyttötoimet, joissa jätettä käytetään korvaamaan muita materiaaleja, on lisättävä vähintään 70 painoprosenttiin.

- Komissio vahvistaa yksityiskohtaiset säännöt soveltamis- ja laskentamenetelmistä sen toteuttamiseksi, noudatetaanko tämän artiklan 2 kohdassa asetettuja tavoitteita 25 päivänä marraskuuta 2002 jättilastoista annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 2150/2002 ⁽¹⁾ huomioon ottaen. Niihin voi sisältyä siirtymäaikoja niille jäsenvaltioille, joissa kierrätysaste on alle 5 prosenttia jommassakummassa 2 kohdassa tarkoitettua luokassa vuonna 2008. Näistä toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, päätetään tämän direktiivin 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitävää sääntelymenettelyä noudattaen.

- Komissio tarkastelee 31 päivään joulukuuta 2014 mennessä 2 kohdassa tarkoitettuja toimenpiteitä ja tavoitteita tavoitteiden tuentamiseksi tarvittaessa sekä harkitsee tavoitteiden asettamista muille jätteille. Komission kertomus, jonka liitteenä on tarvittaessa ehdotus, lähetetään Euroopan parlamentille ja neuvostolle. Komissio ottaa kertomuksessaan huomioon tavoitteiden asettamiseen liittyvät taloudelliset sekä ympäristöä ja yhteiskuntaa koskevat vaikutukset.

- Jäsenvaltioiden on 37 artiklan mukaisesti annettava kolmen vuoden välein komissiolle kertomus siitä, missä määrin ne ovat saavuttaneet tavoitteet. Jos tavoitteita ei ole saavutettu, kertomuksessa on esitettävä syyt, joiden vuoksi tavoitteet ovat jääneet saavuttamatta, ja toimet, jotka jäsenvaltio aikoo toteuttaa tavoitteiden saavuttamiseksi.

12 artikla

Loppukäsittely

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että jäte loppukäsitellään turvallisesti ihmisten terveyden ja ympäristön suojelua koskevien 13 artiklan säännösten mukaisesti, jos sitä ei hyödynnetä 10 artiklan 1 kohdan mukaisesti.

⁽¹⁾ EYVL L 332, 9.12.2002, s. 1.

13 artikla

Ihmisten terveyden ja ympäristön suojeleminen

Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että jätehuolto tapahtuu vaarantamatta ihmisten terveyttä ja vahingoittamatta ympäristöä sekä erityisesti,

- a) ettei vaaranneta vesiä, ilmaa, maaperää, kasveja eikä eläimiä;
- b) ettei aiheuteta melu- eikä hajuhaittoja; ja
- c) ettei vahingoiteta maaseutua eikä erityistä merkitystä omaavia kohteita.

14 artikla

Kustannukset

1. Aiheuttamisperiaatteen mukaisesti jätteen alkuperäisen tuottajan taikka nykyisen tai aiemman jätteen haltijan on vastattava jätehuollon kustannuksista.

2. Jäsenvaltiot voivat päättää, että tuottajan, jonka tuottamasta tuotteesta jäte on peräisin, on vastattava osittain tai kokonaan jätehuollon kustannuksista ja että tällaisten tuotteiden jakelijat voivat osallistua näihin kustannuksiin.

III LUKU

JÄTEHUOLTO

15 artikla

Vastuu jätehuollosta

1. Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että jätteen alkuperäinen tuottaja tai muu haltija huolehtii itse jätteen käsittelystä tai antaa jätteen käsittelyn kauppiaan tai jätteenkäsittelytoimia suorittavan laitoksen tai yrityksen, taikka yksityisen tai julkisen jätteiden kerääjän tehtäväksi 4 ja 13 artiklan mukaisesti.

2. Kun jäte siirretään alkuperäiseltä tuottajalta tai haltijalta jollekin 1 kohdassa tarkoitetuista luonnollisista tai oikeushenkilöistä esikäsiteltäväksi, vastuu hyödyntämis- tai loppukäsittelytoimen suorittamisesta ei yleensä lakkaa.

Jäsenvaltiot voivat määritellä vastuun edellytykset ja päättää, missä tapauksissa alkuperäisellä tuottajalla säilyy vastuu koko

käsittelyketjusta ja missä tapauksissa tuottajan ja haltijan vastuu voidaan jakaa tai siirtää käsittelyketjun toimijoiden välillä, sanottuna kuitenkin rajoittamatta asetuksen (EY) N:o 1013/2006 soveltamista.

3. Jäsenvaltiot voivat 8 artiklan mukaisesti päättää, että tuottajan, jonka tuottamasta tuotteesta jäte on peräisin, on huolehdittava osittain tai kokonaan jätehuollosta ja että tällaisen tuotteen jakelijat voivat osallistua vastuun jakamiseen.

4. Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että niiden alueella ammattimaisesti jätteitä keräävät tai kuljettavat laitokset tai yritykset toimittavat kerätyt ja kuljetetut jätteet 13 artiklan säännösten mukaisiin asianmukaisiin käsittelylaitoksiin.

16 artikla

Omavaraisuus- ja läheisyysperiaatteet

1. Jäsenvaltioiden on toteutettava asianmukaiset toimenpiteet, yhteistyössä muiden jäsenvaltioiden kanssa silloin kun tämä on tarpeen tai suositeltavaa, perustaakseen yhtenäisen ja riittävän jätteiden loppukäsittelylaitosten sekä yksityisistä kotitalouksista kerätyn ja muilta tuottajilta samaan kuljetukseen kerätyn sekalaisen yhdyskuntajätteen hyödyntämistä suorittavien laitosten verkoston. Laitosverkostoa perustettaessa on otettava huomioon paras käytettävissä oleva tekniikka.

Asetuksesta (EY) N:o 1013/2006 poiketen jäsenvaltiot voivat verkostoaan suojellakseen rajoittaa jätteen siirtoja maahan käsiteltäväksi hyödyntämislaitoksiksi katsottavissa jätteenpolttolaitoksissa, jos on osoitettu, että tällaisten siirtojen seurauksena kotimaista jätettä olisi loppukäsiteltävä tai että jätettä olisi käsiteltävä tavalla, joka ei ole yhdenmukainen jäsenvaltioiden jätehuoltosuunnitelmien kanssa. Jäsenvaltioiden on ilmoitettava tällaisista päätöksistä komissiolle. Jäsenvaltiot voivat myös rajoittaa lähtevien jätteiden siirtoja asetuksessa (EY) N:o 1013/2006 säädettyistä ympäristönsuojeluyksistä.

2. Verkoston on oltava siten suunniteltu, että yhteisö tulee kokonaisuudessaan omavaraiseksi jätteen loppukäsittelyn sekä 1 kohdassa tarkoitetun jätteen hyödyntämisen suhteen ja että jäsenvaltiot voivat kukin erikseen päästä lähemmäksi mainittua tavoitetta ottaen kuitenkin huomioon maantieteelliset olosuhteet tai tiettyihin jätelajeihin erikoistuneiden laitosten tarpeen.

3. Verkoston avulla on oltava myös mahdollista loppukäsittellä jätteitä tai hyödyntää 1 kohdassa tarkoitetut jätteet jossakin lähimmästä asianmukaisista laitoksista sopivimpien menetelmien ja teknologioiden avulla siten, että varmistetaan korkeatasoinen ympäristön ja kansanterveyden suojeleminen.

4. Läheisyys- ja omavaraisuusperiaatteet eivät tarkoita sitä, että kullakin jäsenvaltiolla olisi oltava kaiken tyyppisiä lopulliseen hyödyntämiseen tarkoitettuja laitoksia alueellaan.

17 artikla

Vaarallisen jätteen valvonta

Jäsenvaltioiden on toteuttava tarvittavat toimet varmistaakseen, että vaarallisen jätteen tuottaminen, kerääminen ja kuljettaminen sekä sen varastointi ja käsitteleminen toteutetaan olosuhteissa, joissa valmistetaan ympäristön ja ihmisten terveyden suojele 13 artiklan säännösten noudattamiseksi, mukaan luettuina toimet, joilla varmistetaan vaarallisen jätteen jäljitettävyys syntypaikalta lopulliseen käsittelypaikkaan, sekä sen valvonta 35 ja 36 artiklan vaatimusten täyttämiseksi.

18 artikla

Vaarallisen jätteen sekoittamiskielto

1. Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, ettei vaarallista jätettä sekoiteta muihin luokkiin kuuluvan vaarallisen jätteen eikä muiden jätteiden, aineiden tai materiaalien kanssa. Sekoittamisella tarkoitetaan myös vaarallisten aineiden laimentamista.

2. Poiketen siitä, mitä 1 kohdassa säädetään, jäsenvaltiot voivat sallia sekoittamisen edellyttäen, että

- a) jätteiden sekoittamisen suorittaa laitos tai yritys, jolla on 23 artiklan mukainen lupa;
- b) edellä olevan 13 artiklan säännöksiä noudatetaan, eivätkä jätehuollon haittavaikutukset ihmisten terveyteen ja ympäristöön lisäänty; ja
- c) sekoittamistoimi on parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukainen.

3. Jos vaarallista jätettä on sekoitettu 1 kohdan säännösten vastaisesti, jätteet on tarvittaessa ja silloin kuin se on mahdollista eroteltava 13 artiklan noudattamiseksi, jollei teknistä ja taloudellista toteutettavuutta koskevista perusteista muuta johdu.

19 artikla

Vaarallisen jätteen merkinnät

1. Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että vaaralliset jätteet on keräyksen, kuljetuksen ja väliaikaisen varastoinnin aikana pakattu ja merkitty voimassa olevien kansainvälisten ja yhteisön vaatimusten mukaisesti.

2. Jos vaarallista jätettä siirretään jäsenvaltiossa, sen mukana on oltava asetuksen (EY) N:o 1013/2006 liitteessä IB mainitut asiaankuuluvat tiedot sisältävä yksilöivä asiakirja, joka voi olla sähköisessä muodossa.

20 artikla

Kotitalouksien tuottamat vaaralliset jätteet

Kotitalouksien tuottamaan sekalaiseen jätteeseen ei sovelleta 17, 18, 19 eikä 35 artiklaa.

Kotitalouksien tuottaman vaarallisen jätteen erillisin jakeisin ei sovelleta 19 eikä 35 artiklaa ennen kuin laitos tai yritys, joka on saanut luvan tai joka on rekisteröity 23 tai 26 artiklan mukaisesti, on hyväksynyt jätteen kerättäväkseen, loppukäsitteltäväkseen tai hyödynnettäväkseen.

21 artikla

Jäteöljyt

1. Rajoittamatta 18 ja 19 artiklassa säädettyjen vaarallisen jätteen jätehuoltoon liittyvien velvoitteiden soveltamista jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että

- a) jäteöljyt kerätään erikseen, jos se on teknisesti mahdollista;
- b) jäteöljyt käsitellään 4 ja 13 artiklan mukaisesti;
- c) ominaisuuksiltaan erilaisia jäteöljyjä ei sekoiteta eikä jäteöljyjä sekoiteta muunlaisten jätteiden tai aineiden kanssa, jos se on teknisesti mahdollista ja taloudellisesti hyväksyttävää tai jos tällainen sekoittaminen haittaa niiden käsittelyä.

2. Jäteöljyjen erillistä keräilyä ja jäteöljyjen asianmukaista käsittelyä varten jäsenvaltiot voivat kansallisten edellytystensä mukaisesti soveltaa lisätoimenpiteitä, kuten teknisiä vaatimuksia, tuottajan vastuuta, taloudellisia ohjauskeinoja tai vapaaehtoisia sopimuksia.

3. Jos jäteöljyille on kansallisessa lainsäädäntöissä asetettu uudistamista koskevia vaatimuksia, jäsenvaltiot voivat säätää, että tällaiset jäteöljyt on uudistettava, jos se on teknisesti mahdollista, ja, jos sovelletaan asetuksen (EY) N:o 1013/2006 11 ja 12 artiklaa, rajoittaa jäteöljyjen rajatylittäviä sūrtoja alueeltaan polttolaitokseen tai rinnakkaispolttolaitokseen asettaakseen jäteöljyjen uudistamisen etusijalle.

22 artikla

Biojäte

Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittaessa ja 4 ja 13 artiklan mukaisesti toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on edistää

- a) biojätteen erilliskeräystä biojätteen kompostoimiseksi ja mädättämiseksi;
- b) biojätteen käsittelyä tavalla, joka täyttää korkeatasoisen ympäristönsuojelun vaatimukset;
- c) biojätteestä tuotettujen, ympäristön kannalta turvallisten materiaalien käyttöä.

Komissio suorittaa biojätehuoltoa koskevan arvioinnin tehdäkseen tarvittaessa sitä koskevan ehdotuksen. Arvioinnissa tarkastellaan mahdollisuutta asettaa vähimmäisvaatimuksia biojätehuololle sekä laatuvaatimuksia biojätekomposteille ja mädätteelle, jotta voidaan varmistaa ihmisten terveyden ja ympäristön suojelun korkea taso.

IV LUKU

LUVAT JA REKISTERÖITYMINEN

23 artikla

Lupien myöntäminen

1. Jäsenvaltioiden on edellytettävä, että kaikilla laitoksilla tai yrityksillä, jotka aikovat käsitellä jätettä, on toimivaltaisen viranomaisen myöntämä lupa.

Luvissa on määriteltävä vähintään seuraavat seikat:

- a) käsiteltävän jätteen lajit ja määrät;
- b) kutakin luvassa hyväksytyä toimintotyyppiä koskevat tekniset ja mahdolliset muut vaatimukset, jotka ovat tarpeen kyseisen jätteidenkäsittelypaikan osalta;
- c) toteutettavat turva- ja varotoimet;
- d) kuhunkin toimintotyyppiin sovellettava menetelmä;

e) tarpeelliset seuranta- ja valvontatoimet;

f) tarpeelliset käytöstä poistamista ja jälkahoitoa koskevat säännökset.

2. Luvat voidaan myöntää määräajaksi, ja ne voidaan uusia.

3. Jos toimivaltainen viranomainen katsoo, että käytettäväksi suunniteltu käsittelytapa ei ole ympäristönsuojelun kannalta hyväksyttävä erityisesti silloin, kun käsittelytapa ei ole 13 artiklan mukainen, sen on evättävä lupa.

4. Lupien, jotka koskevat energian hyödyntämisen käsittävää polttoa tai rinnakkaispolttoa, edellytyksenä on, että energia hyödynnetään hyvin tehokkaasti.

5. Edellyttäen, että tämän artiklan vaatimuksia noudatetaan, mikä hyvänsä muun kansallisen tai yhteisön lainsäädännön nojalla myönnetty lupa voidaan yhdistää 1 kohdan nojalla vaadittavan luvan kanssa yhteiseksi luvaksi, jos näin menetellen voidaan välttää, että toiminnanharjoittajan tai toimivaltaisen viranomaisen on annettava samat tiedot tai tehtävä sama työ uudelleen.

24 artikla

Poikkeukset luvanvaraisuudesta

Jäsenvaltiot voivat myöntää laitoksille tai yrityksille poikkeuksen 23 artiklan 1 kohdassa säädetystä vaatimuksesta seuraavien toimien osalta:

- a) niiden oman vaarattoman jätteen loppukäsittely tuotantopaikalla; tai
- b) jätteen hyödyntäminen.

25 artikla

Poikkeuksia koskevat edellytykset

1. Jos jäsenvaltio aikoo myöntää 24 artiklassa säädettyjä poikkeuksia, sen on vahvistettava kunkin toimintotyyppin osalta yleiset säännöt, joissa määritellään poikkeuksen soveltamisalaan kuuluvan jätteen lajit ja määrät sekä käytettävä käsittelymenetelmä.

Näiden sääntöjen on oltava sellaiset, että varmistetaan jätteiden käsittely 13 artiklan mukaisesti. Mainituissa säännöissä olisi 24 artiklan a alakohdassa tarkoitettujen loppukäsittelytoimien osalta otettava huomioon paras käytettävissä oleva tekniikka.

2. Edellä 1 kohdassa säädettyjen yleisten sääntöjen lisäksi jäsenvaltioiden on säädettävä vaarallisia jätteitä koskeviin poikkeuksiin liittyvistä erityisedellytyksistä, mukaan luettuina toimintotyypit sekä muut mahdolliset jätteiden eri hyödyntämismenetelmien käyttämisestä koskevat tarpeelliset vaatimukset, ja tarvittaessa jätteen sisältämien vaarallisten aineiden raja-arvot sekä päästöjen raja-arvot.

3. Jäsenvaltioiden on annettava komissiolle tiedot 1 ja 2 kohdan mukaisesti vahvistetuista yleisistä säännöistä.

26 artikla

Rekisteröinti

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että toimivaltainen viranomaisen pitää rekisteriä seuraavista toimijoista, jos luvanvaraisuus ei koske niitä:

- a) laitokset ja yritykset, jotka keräävät tai kuljettavat jätettä ammattimaisesti;
- b) kauppiat tai välittäjät; ja
- c) laitokset tai yritykset, joita koskevat 24 artiklan mukaiset poikkeukset luvanvaraisuudesta.

Toimivaltaisten viranomaisten olemassaolevaa asiakirja-aineistoa on mahdollisuuksien mukaan käytettävä tätä rekisteröintiprosessia varten tarvittavien tietojen saamiseksi, jotta hallinnollinen rasitus voidaan rajoittaa mahdollisimman vähän.

27 artikla

Vähimmäisvaatimukset

1. Niitä käsittelytoimia, jotka edellyttävät 23 artiklan mukaista lupaa, koskevia teknisiä vähimmäisvaatimuksia voidaan hyväksyä, jos on olemassa selvitys siitä, että tällaisista vähimmäisvaatimuksista olisi hyötyä ihmisten terveyden suojelun ja ympäristönsuojelun kannalta. Nämä toimenpiteet, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, hyväksytään 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen.

2. Tällaiset vähimmäisvaatimukset koskevat vain niitä jätteenkäsittelytoimintoja, jotka eivät kuulu tai joita ei ole asianmukaista sisällyttää direktiivin 96/61/EY soveltamisalaan.

3. Vähimmäisvaatimusten on

- a) kohdistuttava jätteenkäsittelytoiminnan merkityksellisimpiin ympäristövaikutuksiin,
- b) varmistettava, että jätteitä käsitellään 13 artiklan mukaisesti,
- c) otettava huomioon paras käytettävissä oleva tekniikka, ja
- d) otettava tarvittaessa huomioon käsittelyn laatuun ja prosessin asettamiin vaatimuksiin liittyviä tekijöitä.

4. Toiminnoille, jotka on 26 artiklan a ja b alakohdan mukaisesti rekisteröitävä, hyväksytään vähimmäisvaatimuksia, jos esitetään selvitys siitä, että tällaisista vähimmäisvaatimuksista olisi hyötyä ihmisten terveyden suojelun ja ympäristönsuojelun tai sisämarkkinahäiriöiden välttämisen kannalta, mukaan lukien kerääjien, kuljettajien, kauppioiden ja välittäjien teknistä pätevyyttä koskevat tekijät.

Nämä toimenpiteet, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, hyväksytään 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen.

V LUKU

SUUNNITELMAT JA OHJELMAT

28 artikla

Jätehuoltosuunnitelmat

1. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että niiden toimivaltaiset viranomaiset laativat 1, 4, 13 ja 16 artiklan mukaisesti yhden tai useita jätehuoltosuunnitelmia.

Näiden suunnitelmien on erikseen tai yhdessä katettava kyseisen jäsenvaltion koko maantieteellinen alue.

2. Jätehuoltosuunnitelmissa on oltava analyysi kyseisen maantieteellisen alueen nykyisestä jätehuoltotilanteesta sekä toteutettavat toimenpiteet, joilla parannetaan ympäristön kannalta kestävä jätteen valmistelua uudelleenkäyttöön, kierrätystä, hyödyntämistä ja loppukäsittelyä, sekä arvio siitä, miten suunnitelma tukee tämän direktiivin tavoitteiden toteuttamista ja säännösten täytäntöönpanoa.

3. Jätehuoltosuunnitelmien on sisällettävä, tarvittaessa ja ottaen huomioon suunnitelmassa käsiteltävän alueen maantieteellinen taso ja kattavuus, vähintään seuraavat:

a) alueella syntyneen jätteen sekä kansallisen alueen ulkopuolelle tai kansalliselle alueelle todennäköisesti siirrettävän jätteen laji, määrä ja alkuperä sekä arvio jätevirtojen kehityksestä tulevaisuudessa;

b) nykyiset keräysjärjestelmät ja tärkeimmät loppukäsittely- ja hyödyntämislaitokset, mukaan lukien mahdolliset jäteöljyjä, vaarallisia jätteitä tai yhteisön erityislainsäädännössä säännellyjä jätevirtoja koskevat erityisjärjestelyt;

c) arvio uusien keräilyjärjestelmien, nykyisten jätelaitosten sulkemisen ja 16 artiklan mukaisen uuden jätelaitosinfrastruktuurin tarpeesta sekä tarvittaessa niihin liittyvistä investoinneista;

d) riittävät tiedot laitosalueiden sijoittautumisperiaatteiden määrittämisestä sekä tarvittaessa tiedot tulevien loppukäsittelylaitosten tai merkittävien hyödyntämislaitosten kapasiteetista;

e) yleiset jätehuoltopolitiikat, mukaan lukien suunnitellut jätehuoltotekniikat ja menetelmät, tai sellaista jätettä koskevat politiikat, joka aiheuttaa erityisiä jätehuolto-ongelmia.

4. Jätehuoltosuunnitelma voi sisältää suunnitellun alueen maantieteellinen taso ja kattavuus huomioon ottaen seuraavaa:

a) jätehuoltoon liittyvät organisatoriset näkökohdat, mukaan lukien kuvaus vastuunjaosta jätehuoltoa toteuttavien julkisten ja yksityisten toimijoiden välillä;

b) arvio taloudellisten ja muiden ohjauskeinojen käytön hyödyllisyydestä ja soveltuvuudesta erilaisten jätteen ongelmien ratkaisun kannalta, ottaen huomioon tarve huolehtia sisämarkkinoiden häiriöttömästä toiminnasta;

c) suurelle yleisölle tai tietyille kuluttajaryhmälle suunnatut valistuskampanjat ja tiedotusaineisto;

d) vanhat pilaantuneet loppusijoitusalueet ja toimenpiteet niiden kunnostamiseksi.

5. Jätehuoltosuunnitelmien on oltava direktiivin 94/62/EY 14 artiklassa säädettyjen jätehuoltosuunnitelmia koskevien vaatimusten ja direktiivin 1999/31/EY 5 artiklassa tarkoitettujen kaatopaikoille sijoitettavan biohajoavan jätteen määrän vähentämistä koskevan strategian mukaisia.

29 artikla

Jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevat ohjelmat

1. Jäsenvaltioiden on 1 ja 4 artiklan mukaisesti hyväksyttävä jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevia ohjelmia viimeistään 12 päivänä joulukuuta 2013.

Tällaiset ohjelmat on tarpeen mukaan joko sisällytettävä 28 artiklassa säädettyihin jätehuoltosuunnitelmiin tai ympäristöpolitiikkaa koskeviin muihin ohjelmiin, tai niiden on oltava erillisiä ohjelmia. Jos tällainen ohjelma sisältyy jätehuoltosuunnitelmaan tai muihin ohjelmiin, jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevat toimenpiteet on osoitettava selkeästi.

2. Edellä 1 kohdassa säädettyissä ohjelmissa on vahvistettava jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevat tavoitteet. Jäsenvaltioiden on kuvattava nykyiset jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevat toimenpiteet ja arvioitava liitteessä IV esitetyt toimenpiteitä koskevien esimerkkien tai muiden aiheellisten toimenpiteiden hyödyllisyys.

Tällaisten tavoitteiden ja toimenpiteiden päämääränä on oltava talouskasvun ja jätteen syntymiseen liittyvien ympäristövaikutusten välisen yhteyden katkaiseminen.

3. Jäsenvaltioiden on määriteltävä asianmukaisia laadullisia ja määrällisiä erityisiä vertailuperusteita jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevia hyväksytyjä toimenpiteitä varten, jotta toimenpiteiden edistymistä voidaan seurata ja arvioida, ja ne voivat vahvistaa muita kuin 4 kohdassa tarkoitettuja erityisiä laadullisia ja määrällisiä tavoitteita ja indikaattoreita tätä samaa tarkoitusta varten.

4. Jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien toimenpiteiden indikaattoreita voidaan hyväksyä 39 artiklan 3 kohdassa tarkoitettua sääntelymenettelyä noudattaen.

5. Komissio luo järjestelmän, jonka avulla voidaan vaihtaa tietoja jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevista parhaista käytännöistä, ja se laatii ohjeet avustukseen jäsenvaltioita ohjelmien valmistelussa.

30 artikla

Suunnitelmien ja ohjelmien arviointi ja uudelleentarkastelu

1. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että jätehuoltosuunnitelmat ja jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevat ohjelmat arvioidaan vähintään joka kuudes vuosi ja että ne tarkistetaan tarvittaessa ja soveltuvin osin 9 ja 11 artiklan mukaisesti.

2. Euroopan ympäristökeskusta kehoitetaan tarkastelemaan jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien ohjelmien noudattamisen ja täytäntöönpanon edistymistä vuotuisessa kertomuksessaan.

31 artikla

Yleisön osallistuminen

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että asiaankuuluvilla sidosryhmillä, viranomaisilla ja yleisöllä on mahdollisuus osallistua jätehuoltosuunnitelmien ja jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien ohjelmien laatimiseen ja että ne voivat saada ohjelmat käyttöönsä niiden valmistuttua direktiivin 2003/35/EY tai tarvittaessa tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 27 päivänä kesäkuuta 2001 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2001/42/EY⁽¹⁾ mukaisesti. Jäsenvaltioiden on asetettava suunnitelmat ja ohjelmat yleisön saatavilla olevalle verkkosivustolle.

32 artikla

Yhteistyö

Jäsenvaltioiden on tehtävä tarvittaessa yhteistyötä muiden asianomaisten jäsenvaltioiden sekä komission kanssa jätehuoltosuunnitelmien ja jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien ohjelmien laatimiseksi 28 ja 29 artiklan mukaisesti.

33 artikla

Komissiolle toimitettavat tiedot

1. Jäsenvaltioiden on ilmoitettava komissiolle 28 ja 29 artiklassa tarkoitetut jätehuoltosuunnitelmat ja jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevat ohjelmat, kun ne on hyväksytty, sekä niihin tehdyistä merkittävistä muutoksista.

2. Lomake, jota käyttäen tiedot suunnitelmien ja ohjelmien hyväksymisestä ja niihin tehdyistä merkittävistä muutoksista on toimitettava, hyväksytään 39 artiklan 3 kohdassa tarkoitettua sääntelymenettelyä noudattaen.

(¹) EYVL L 197, 21.7.2001, s. 30.

VI LUKU

TARKASTUKSET JA ASIAKIRJA-AINEISTO

34 artikla

Tarkastukset

1. Toimivaltaisten viranomaisten on määrääjain ja asianmukaisesti tarkastettava jätettä käsittelevät laitokset ja yritykset, jotka keräävät tai kuljettavat jätettä ammattimaisesti, välittäjät ja kauppiat sekä laitokset ja yritykset, jotka tuottavat vaarallista jätettä.

2. Jätteen keräys- ja kuljetustoimia koskevien tarkastusten on katettava kerätyä ja kuljetettua jätteen lähtöpaikka, laatu, määrä ja määränpää.

3. Jäsenvaltiot voivat ottaa huomioon yhteisön ympäristöasioiden hallinta- ja auditointi-järjestelmän (Community Eco-Management and Audit Scheme, EMAS) mukaisesti saadut rekisteröinnit erityisesti tarkastusten tiheyden ja tehokkuuden osalta.

35 artikla

Kirjaaminen

1. Edellä 23 artiklan 1 kohdassa tarkoitettujen laitosten ja yritysten, vaarallisen jätteen tuottajien ja laitosten ja yritysten, jotka keräävät ja kuljettavat vaarallista jätettä ammattimaisesti tai jotka toimivat vaarallisen jätteen kauppiaina ja välittäjinä, on pidettävä aikajärjestyksen mukaista kirjanpitoa jätteen määrästä, laadusta ja alkuperästä sekä tarvittaessa määränpäästä, keräilytiheydestä, kuljetustavasta ja käsittelymenetelmistä, ja annettava nämä tiedot pyydettyä toimivaltaisille viranomaisille.

2. Vaarallista jätettä koskevat tiedot on säilytettävä vähintään kolme vuotta, paitsi jos kyseessä ovat vaarallista jätettä kuljettavat laitokset tai yritykset, joiden on säilytettävä tällaisia tietoja vähintään 12 kuukautta.

Toimivaltaisille viranomaisille tai jätteen aikaisemmalle haltijalle on pyynnöstä esitettävä asiakirjaselvitys suoritetuista jätehuolto- toimista.

3. Jäsenvaltiot voivat vaatia, että myös muun kuin vaarallisen jätteen tuottajat noudattavat 1 ja 2 kohdan säännöksiä.

36 artikla

Täytäntöönpano ja seuraamukset

1. Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet jätteen hylkäämisen tai valvomattoman sijoittamisen taikka valvomattoman jätehuollon kieltämiseksi.

2. Jäsenvaltioiden on säädettävä tämän direktiivin säännösten rikkomiseen sovellettavista seuraamuksista ja toteutettava kaikki tarvittavat toimenpiteet niiden täytäntöönpanon valmistamiseksi. Seuraamusten on oltava tehokkaita, oikeasuhteisia ja vaarittavia.

VII LUKU

LOPPUSÄÄNNÖKSET

37 artikla

Kertomukset ja uudelleentarkastelu

1. Jäsenvaltioiden on joka kolmas vuosi toimitettava komissiolle tiedot tämän direktiivin täytäntöönpanosta antamalla sähköisessä muodossa oleva alakohtainen kertomus. Kertomuksessa on oltava tietoja myös jäteöljyhuollosta ja edistymisestä jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien ohjelmien täytäntöönpanossa sekä tarvittaessa tietoja 8 artiklassa säädetyistä laajennetun tuottajan vastuuta koskevista toimenpiteistä.

Kertomus on laadittava eräiden ympäristöä koskevien direktiivien täytäntöönpanoon liittyvien kertomusten standardoinnista ja järjeistämistä 23 päivänä joulukuuta 1991 annetun neuvoston direktiivin 91/692/EY⁽¹⁾ 6 artiklassa säädetyin menettelyin mukaisesti komission valmistaman kyselylomakkeen tai kaavan pohjalta. Kertomus on toimitettava komissiolle yhdeksän kuukauden kuluessa sen kolmivuotiskauden päättymisestä, jota se koskee.

2. Komissio lähettää kyselylomakkeen tai kaavan jäsenvaltioille kuusi kuukautta ennen sen jakson alkua, jota alakohtainen kertomus koskee.

3. Komissio julkaisee kertomuksen tämän direktiivin täytäntöönpanosta yhdeksän kuukauden kuluessa siitä, kun se on saanut 1 kohdan mukaiset jäsenvaltioiden alakohtaiset kertomukset.

4. Ensimmäisessä kertomuksessa, joka laaditaan viimeistään 12 päivänä joulukuuta 2014, komissio tarkastelee tämän direktiivin täytäntöönpanoa, energiatehokkuutta koskevat säännökset mukaan luettuina, ja tekee tarvittaessa ehdotuksen direktiivin

tarkistamisesta. Kertomuksessa arvioidaan myös jäsenvaltioiden olemassa olevia jätteen syntymisen ehkäisyä koskevia ohjelmia, tavoitteita ja indikaattoreita sekä tarkastellaan yhteisen tason ohjelmien, tiettyjä jätevirtoja koskevat tuottajavastuujärjestelmät mukaan luettuina, tavoitteiden, indikaattoreiden sekä sellaisten kierrätykseen, materiaalien hyödyntämiseen ja energian talteenottoon liittyvien toimien tarkoituksenmukaisuutta, jotka saatavat edistää 1 ja 4 artiklassa säädettyjen tavoitteiden saavuttamista tehokkaammin.

38 artikla

Tulkinta ja mukauttaminen tekniseen kehitykseen

1. Komissio voi laatia ohjeita, jotka koskevat hyödyntämisen ja loppukäsittelyn määritelmien tulkintaa.

Tarvittaessa tarkennetaan liitteessä II olevassa koodissa R 1 tarkoitettuja polttolaitoksia koskevan kaavan soveltamista. Paikalliset ilmasto-olosuhteet, esimerkiksi huomattava kylmyys ja lämmityksen tarve, voidaan ottaa huomioon, jos ne vaikuttavat energiamääriin, joita voidaan teknisesti käyttää tai tuottaa sähkön, lämmön, jäähdyttämisen tai höyryn muodossa. Perustamis- sopimuksen 299 artiklan 2 kohdan neljännessä alakohdassa tunnustettujen syrjäisimpien alueiden ja vuoden 1985 liittymisasiakirjan 25 artiklassa mainittujen alueiden paikalliset olosuhteet voidaan myös ottaa huomioon. Tämä toimenpide, jonka tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia, hyväksytään 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsittelevää sääntelymenettelyä noudattaen.

2. Liitteitä voidaan muuttaa tieteen ja tekniikan kehityksen perusteella. Nämä toimenpiteet, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia, hyväksytään 39 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsittelevää sääntelymenettelyä noudattaen.

39 artikla

Komiteamenettely

1. Komissiota avustaa komitea.

2. Jos tähän kohtaan viitataan, sovelletaan päätöksen 1999/468/EY 5 a artiklan 1–4 kohtaa ja 7 artiklaa ottaen huomioon mainitun päätöksen 8 artiklan säännökset.

3. Jos tähän kohtaan viitataan, sovelletaan päätöksen 1999/468/EY 5 ja 7 artiklaa ottaen huomioon mainitun päätöksen 8 artiklan säännökset.

Päätöksen 1999/468/EY 5 artiklan 6 kohdassa tarkoitettuiksi määräajaksi vahvistetaan kolme kuukautta.

(¹) EYVL L 377, 31.12.1991, s. 48.

40 artikla

Saattaminen osaksi kansallista lainsäädäntöä

1. Jäsenvaltioiden on saatettava tämän direktiivin noudattamisen edellyttämät lait, asetukset ja hallinnolliset määräykset voimaan viimeistään 12 päivänä joulukuuta 2010.

Näissä jäsenvaltioiden antamissa säädöksissä on viitattava tähän direktiiviin tai niihin on liitettävä tällainen viittaus, kun ne virallisesti julkaistaan. Jäsenvaltioiden on säädettävä siitä, miten viittaukset tehdään.

2. Jäsenvaltioiden on toimitettava tässä direktiivissä tarkoitettua kysymyksistä antamansa keskeiset kansalliset säännökset kirjallisina komissiolle.

41 artikla

Kumoaminen ja siirtymäsäännökset

Kumotaan direktiivit 75/439/EY, 91/689/EY ja 2006/12/EY 12 päivästä joulukuuta 2010.

Seuraavia säännöksiä sovelletaan kuitenkin 12 päivästä joulukuuta 2008:

a) Korvataan direktiivin 75/439/EY 10 artiklan 4 kohta seuraavasti:

"4. Komissio vahvistaa mittausten vertailumenetelmän, jonka avulla määritetään jätteen PCB/PCT-pitoisuudet. Tästä toimenpiteestä, jonka tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, päätetään jätteistä 5 päivänä huhtikuuta 2006 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2006/12/EY (*) 18 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen.

(*) EUVL L 114, 27.4.2006, s. 9."

b) Muutetaan direktiivi 91/689/EY seuraavasti:

i) Korvataan 1 artiklan 4 kohta seuraavasti:

"4. Tässä direktiivissä tarkoitetaan 'vaarallisella jätteellä':

— vaaralliseksi jätteeksi luokiteltua jätettä, joka on otettu komission päätöksellä 2000/532/EY (*) laadittuun

luetteloon tämän direktiivin liitteen I ja II perusteella. Tällä jätteellä on oltava yksi tai useampi liitteessä III mainittu ominaisuus. Luettelossa otetaan huomioon jätteiden alkuperä ja koostumus sekä tarvittaessa pitoisuuden raja-arvot. Luettelo tarkistetaan säännöllisesti, ja sitä muutetaan tarvittaessa. Näistä toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, päätetään jätteistä 5 päivänä huhtikuuta 2006 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2006/12/EY (**) 18 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen;

— muuta jätettä, jolla jäsenvaltio katsoo olevan jonkun liitteessä III luetelluista ominaisuuksista. Tällaisista tapauksista on ilmoitettava komissiolle, ja niitä tarkastellaan luettelon mukauttamiseksi. Näistä toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, päätetään direktiivin 2006/12/EY 18 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen.

(*) EYVL L 226, 6.9.2000, s. 3.

(**) EUVL L 114, 27.4.2006, s. 9."

ii) Korvataan 9 artikla seuraavasti:

"9 artikla

Tämän direktiivin liitteiden mukauttamiseksi tieteelliseen ja tekniseen kehitykseen sekä 1 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua luettelon tarkistamiseksi tarvittavista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia muun muassa täydentämällä sitä, päätetään direktiivin 2006/12/EY 18 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen."

c) Muutetaan direktiivi 2006/12/EY seuraavasti:

i) Korvataan 1 artiklan 2 kohta seuraavasti:

"2. Edellä olevaa 1 kohdan a alakohtaa sovellettaessa noudatetaan komission päätöstä 2000/532/EY (*), johon sisältyy luettelo liitteessä I tarkoitettuihin luokkiin kuuluvista jätteistä. Luettelo tarkistetaan säännöllisesti, ja sitä muutetaan tarvittaessa. Näistä toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, päätetään 18 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteävää sääntelymenettelyä noudattaen.

(*) EYVL L 226, 6.9.2000, s. 3."

ii) Korvataan 17 artikla seuraavasti:

"17 artikla

Liitteiden mukauttamiseksi tieteelliseen ja tekniseen kehitykseen tarvittavista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on muuttaa tämän direktiivin muita kuin keskeisiä osia täydentämällä sitä, päätetään 18 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua valvonnan käsitteeseen sääntelymenettelyä noudattaa."

iii) Korvataan 18 artiklan 4 kohta seuraavasti:

"4. Jos tähän kohtaan viitataan, sovelletaan päätöksen 1999/468/EY 5 a artiklan 1–4 kohtaa sekä 7 artiklaa ottaen huomioon mainitun päätöksen 8 artiklan säännökset."

Viittauksia kumottuihin direktiiveihin pidetään viittauksina tähän direktiiviin liitteessä V olevan vastaavuustaulukon mukaisesti.

42 artikla

Voimaantulo

Tämä direktiivi tulee voimaan kahdentenäkymmenentenä päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu Euroopan unionin virallisessa lehdessä.

43 artikla

Osoitus

Tämä direktiivi on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Strasbourgissa 19 päivänä marraskuuta 2008.

Euroopan parlamentin puolesta

Puhemies

H.-G. PÖTTERING

Neuvoston puolesta

Puheenjohtaja

J.-P. JOUYET

LIFE I

LOPPUKÄSITTELYTOIMET

- D 1 Sijoittaminen maahan tai maan päälle (esimerkiksi kaatopaikoille)
- D 2 Maaperäkäsittely (esimerkiksi nestemäisen tai liemäisen jätteen biologinen hajottaminen maaperässä)
- D 3 Syväinjektointi (esimerkiksi pumpattavien jätteiden injektointi maahan, suolakupuihin tai luontaisesti esiintyviin muodostumiin)
- D 4 Allastaminen (esimerkiksi nestemäisen tai liemäisen jätteen sijoittaminen kaivantoihin, lammikoihin tai patoaltaisiin)
- D 5 Erityisesti suunnitellut kaatopaikat (esimerkiksi sijoittaminen vuorattuun erillisin osastoihin, jotka on katettu ja eristetty toisistaan ja ympäristöstä)
- D 6 Päästäminen vesistöön, lukuun ottamatta meriä
- D 7 Päästäminen meriin, myös sijoittaminen merenpohjaan
- D 8 Biologinen käsittely, jota ei mainita muualla tässä liitteessä ja jossa syntyy yhdisteitä tai seoksia, jotka poistetaan käytöstä jollakin toimista D 1–D 12
- D 9 Fysikaalis-kemiallinen käsittely, jota ei mainita muualla tässä liitteessä ja jossa syntyy yhdisteitä tai seoksia, jotka poistetaan käytöstä jollakin toimista D 1–D 12 (esimerkiksi haihduttamalla, kuivaamalla tai pasuttamalla)
- D 10 Polttaminen maalla
- D 11 Polttaminen merellä (*)
- D 12 Pysyvä varastointi (esimerkiksi säiliöiden sijoittaminen kaivokseen)
- D 13 Yhdistäminen tai sekoittaminen ennen toimittamista johonkin toimista D 1–D 12 (**)
- D 14 Uudelleen pakkaaminen ennen toimittamista johonkin toimista D 1–D 13
- D 15 Varastoiminen ennen toimittamista johonkin toimista D 1–D 14 (lukuun ottamatta väliaikaista varastointia jätteen syntypaikalla ennen keräilyä) (***)

(*) Tämä toimi on kielletty Euroopan unionin lainsäädännössä ja kansainvälisissä yleissopimuksissa.

(**) Jollei muuta sopivaa D-koodia ole, tähän voi sisältyä ennen loppukäsittelyä toteutettavia alustavia toimia, esimerkiksi lajittelu, murskaaminen, paalaus, pelletointi, kuivaus, paloitus, karnostus tai erotelu ennen johonkin toimista D 1–D 12 soveltamista jätteesen.

(***) Väliaikainen varastointi tarkoittaa 3 artiklan 10 kohdassa tarkoitettua alustavaa varastointia.

LIIITE II

HYÖDYNTÄMISTOIMET

- R 1 Käyttö pääasiassa polttoaineena tai muutoin energian tuottamiseksi (*)
- R 2 Liuottimien talteenotto tai regenerointi
- R 3 Sellaisien orgaanisten aineiden kierrätys tai talteenotto, joita ei käytetä liuottimina (myös kompostointi ja muut biologiset muuntamismenetelmät (**))
- R 4 Metallien ja metalliyhdisteiden kierrätys tai talteenotto
- R 5 Muiden epäorgaanisten aineiden kierrätys tai talteenotto (**)
- R 6 Happojen tai emästen regenerointi
- R 7 Saastumisen torjumiseksi käytettyjen aineiden hyödyntäminen
- R 8 Katalyyttien ainesosien hyödyntäminen
- R 9 Öljyn uudelleenjalostaminen tai muu uudelleenkäyttö
- R 10 Maaperäkäsittely maatalouden kannalta tai ekologisesti hyödyllisellä tavalla
- R 11 Toimista R 1–R 10 syntyneiden jätteiden käyttö
- R 12 Jätteiden vaihto jonkin toimista R 1–R 11 soveltamiseksi jätteeseen (***)
- R 13 Jätteen varastointi ennen sen toimittamista johonkin toimista R 1–R 12 (lukuun ottamatta väliaikaista varastointia jätteen syntypaikalla ennen keräystä) (****).

(*) Tätä kohtaa sovelletaan kiinteiden yhdyskuntajätteiden prosessointiin tarkoitettuihin polttolaitoksiin ainoastaan, jos niiden energiatehokkuus on yhtä suuri tai suurempi kuin

— 0,60 niiden laitosten osalta, jotka ovat toiminnassa ja jotka ovat saaneet luvan yhteisön asianmukaisen lainsäädännön mukaisesti ennen 1 päivää tammikuuta 2009,

— 0,65 niiden laitosten osalta, jotka ovat saaneet luvan 31 päivän joulukuuta 2008 jälkeen.

Energiatehokkuuden laskennassa käytetään seuraavaa kaavaa:

$$\text{Energiatehokkuus} = (E_p - (E_f + E_i)) / (0,97 \times (E_w + E_f))$$

jossa:

E_p on lämpönä tai sähköinä tuotetun energian määrä vuodessa. E_p lasketaan keskimääräisellä sähköä tuotetulla energialla 2,6:lla ja kaupalliseen käyttöön tuotetulla lämpöllä 1,1:llä (GJ/vuosi).

E_f on se energiamäärä vuodessa, joka on saatu höyryyn tuotannossa käytettävistä polttoaineista (GJ/vuosi).

E_w on käsitellyn jätteeseen sisältyvä energiamäärä vuodessa; se on laskettu käyttäen jätteen nettolämpöarvoa (GJ/vuosi).

E_i on muualta toimitetun energian määrä, E_{wt} ja E_{ft} (GJ/vuosi) lukuun ottamatta

0,97 on tekijä, joka vastaa pohjatuhkan ja sitelyn aiheuttamaa energiahäviöä.

Tätä kaavaa sovelletaan jätteenpolton parhaan käytettävissä olevan tekniikan viiteasiakirjan mukaisesti.

(**) Tähän kuuluvat kaasuttaminen ja pyrolyysi, joissa ainesosia käytetään kemikaaleina.

(***) Tähän kuuluu maaperän kunnostus, joka johtaa maaperän hyödyntämiseen ja epäorgaanisten rakennusmateriaalien kierrätykseen.

(****) Jollei muuta sopivaa R-koodia ole, tähän voi sisältyä alustavia toimia ennen hyödyntämistä, esikäsittely maahan laskien, esimerkiksi purkaminen, lajittelu, murskaaminen, paalaus, pelletointi, kuivaus, paloitelu, kunnostus, uudelleenpakkaaminen, erotelu, yhdistäminen tai sekoittaminen ennen jonkin toimista R 1–R 11 soveltamista jätteeseen.

(*****) Väliaikainen varastointi tarkoittaa 3 artiklan 10 kohdassa tarkoitettua alustavaa varastointia.

LIITE III

OMINAISUUDET, JOTKA TEKEVÄT JÄTTEISTÄ VAARALLISIA

- H 1 "Räjähävä": aineet ja valmisteet, jotka voivat räjähtää liekin vaikutuksesta tai jotka ovat herkempiä iskulle tai hankaukselle kuin dinitrobenseeni.
- H 2 "Hapettava": aineet ja valmisteet, jotka reagoivat erittäin eksotermisesti, kun ne joutuvat kosketuksiin muiden aineiden kanssa, erityisesti syttyvien aineiden kanssa.
- H 3-A "Helposti syttyvä"
- nestemäiset aineet ja valmisteet, joiden leimahduspiste on alle 21 °C (mukaan luettuna erittäin helposti syttyvät nesteet), tai
 - aineet ja valmisteet, jotka voivat kuumentua ja lopulta syttyä, kun ne joutuvat kosketuksiin ilman kanssa tavanomaisessa lämpötilassa ja ilman lisäenergiaa, tai
 - kiinteät aineet ja valmisteet, jotka voivat helposti syttyä, kun ne joutuvat lyhytaikaiseen kosketukseen sytytyslähteen kanssa, ja jotka jatkavat palamistaan tai kulumistaan sytytyslähteen läheisyydestä poistamisen jälkeen, tai
 - kaasumaiset aineet ja valmisteet, jotka ovat syttyviä joutuessaan kosketuksiin ilman kanssa normaalissa ilmanpaineessa, tai
 - aineet ja valmisteet, jotka joutuessaan kosketuksiin veden tai kostean ilman kanssa kehittävät vaarallisia määriä helposti syttyvää kaasua.
- H 3-B "Syttyvä": nestemäiset aineet ja valmisteet, joiden leimahduspiste on yhtä suuri tai suurempi kuin 21 °C ja pienempi tai yhtä suuri kuin 55 °C.
- H 4 "Ärsyttävä": syövyttämättömät aineet ja valmisteet, jotka ollessaan heikosti, pitkäaikaisesti tai toistuvasti kosketuksessa ihon tai limakalvon kanssa voivat aiheuttaa tulehduksen.
- H 5 "Haitallinen": aineet ja valmisteet, jotka hengitettynä tai nieltynä tai ihon kautta imeytyneinä voivat aiheuttaa rajoitettuja terveysriskejä.
- H 6 "Myrkyllinen": aineet ja valmisteet (mukaan luettuna erittäin myrkylliset aineet ja valmisteet), jotka hengitettynä tai nieltynä tai ihon kautta imeytyneinä voivat aiheuttaa vakavia akuutteja tai kroonisia terveysriskejä ja jopa kuoleman.
- H 7 "Syöpää aiheuttava": aineet ja valmisteet, jotka hengitettynä tai nieltynä tai ihon kautta imeytyneinä voivat aiheuttaa syövän tai lisätä sen todennäköisyyttä.
- H 8 "Syövyttävä": aineet ja valmisteet, jotka voivat tuhota elävää kudosta ollessaan siihen kosketuksessa.
- H 9 "Tartuntavaarallinen": aineet ja valmisteet, jotka sisältävät elviä pieneliöitä tai niiden myrkyjä ja joiden tiedetään tai uskotaan aiheuttavan tauteja ihmisissä tai muissa elävissä organismeissa.
- H 10 "Isäntymiselle vaarallinen": aineet ja valmisteet, jotka hengitettynä tai nieltynä tai ihon kautta imeytyneinä voivat aiheuttaa periyttämättömiä synnyttäviä epämuodostumia tai lisätä niiden todennäköisyyttä.
- H 11 "Perimän muutoksia aiheuttava": aineet ja valmisteet, jotka hengitettynä tai nieltynä tai ihon kautta imeytyneinä voivat aiheuttaa perinnöllisiä geneettisiä vaurioita tai lisätä niiden todennäköisyyttä.
- H 12 Jätteet, joista vapautuu myrkyllisiä tai erittäin myrkyllisiä kaasuja niiden joutuessa kosketuksiin veden, ilman tai hapen kanssa.
- H 13 (*) "Herkistävä": aineet ja valmisteet, jotka hengitettynä tai ihon kautta imeytyneinä voivat aiheuttaa yliherkkyyss-reaktion niin, että niille myöhemmin altistuttaessa esiintyy niille luonteellaisia haittavaikutuksia.
- H 14 "Ympäristölle vaarallinen": jätteet, jotka aiheuttavat tai voivat aiheuttaa välittömästi tai myöhemmin vaaraa yhdelle tai useammalle ympäristön osa-alueelle.

(*) Jos testausmenetelmät ovat käytettävissä.

H 15 Jätteet, joista voi loppukäsittelyn jälkeen muodostua toista ainetta, esim. suotonestettä, jolla on jokin edellä mainituista ominaisuuksista.

Huomautukset

1. Vaarallisuusominaisuudet "myrkyllinen" (ja "erittäin myrkyllinen"), "haitallinen", "syövyttävä", "irsyttävä", "syöpää aiheuttava", "lisääntymiselle vaarallinen", "perimää vaurioittava" ja "ympäristölle vaarallinen" on määritely vaarallisten aineiden luokitusta, pakkaamista ja merkintöjä koskevien lakien, asetusten ja hallinnollisten määräysten lähentämisestä 27 päivänä kesäkuuta 1967 annetun neuvoston direktiivin 67/548/EY (1) liitteen VI perusteiden mukaisesti.
2. Tarvittaessa sovelletaan vaarallisten valmisteiden luokitusta, pakkaamista ja merkintöjä koskevien lakien, asetusten ja hallinnollisten määräysten lähentämisestä 31 päivänä toukokuuta 1999 annetun direktiivin 1999/45/EY (2) liitteissä II ja III lueteltuja raja-arvoja.

Testausmenetelmät

Käytettävät menetelmät on esitetty direktiivin 67/548/EY liitteessä V ja muissa asiaankuuluvissa CEN:n asiakirjoissa.

LIIITE IV

ESIMERKKEJÄ 29 ARTIKLASSA TARKOITETUISTA JÄTTEEN SYNTYMISEN EHKÄISEMISTÄ KOSKEVISTA TOIMENPITEISTÄ

Toimenpiteet, joilla voidaan vaikuttaa jätteen syntymiseen

1. Suunnittelu-toimenpiteiden tai muiden, materiaalien tehokasta käyttöä edistävien taloudellisten ohjaukeinojen käyttö.
2. Sellaisen tutkimus- ja kehitystyön edistäminen, jolla saadaan aikaan puhtaampia ja vähemmän jätettä synnyttäviä tuotteita ja tekniikoita, ja tämän työn tulosten jakaminen ja käyttö.
3. Jätteen syntymiseen liittyviä ympäristöpaineita koskevien tehokkaiden ja mielekkäiden indikaattoreiden kehittäminen, jonka tavoitteena on edistää jätteen syntymisen ehkäisemistä kaikilla tasoilla, yhteisön tason tuotevertailuista paikallisten viranomaisten toteuttamiin toimiin ja kansallisiin toimenpiteisiin.

Toimenpiteet, joilla voidaan vaikuttaa suunnittelu-, valmistus- ja jakeluvaiheeseen

4. Ympäristömyötäisen tuotesuunnittelun edistäminen (ympäristömyönteinen tuotesuunnittelu tarkoittaa ympäristönäkökohden järjestelmällistä sisällyttämistä tuotesuunnitteluun tuotteen ympäristöominaisuuksien parantamiseksi koko sen elinkaaren ajan).
5. Tietojen tarjoaminen jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevista tekniikoista, jotta voidaan helpottaa parhaan käytettävissä olevan tekniikan soveltamista teollisuudessa.
6. Koulutuksen järjestäminen toimivaltaisille viranomaisille siitä, miten jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevat vaatimukset sisällytetään tämän direktiivin ja direktiivin 96/61/EY mukaisiin lupiin.
7. Jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien toimenpiteiden soveltaminen myös sellaisissa laitoksissa, jotka eivät kuulu direktiivin 96/61/EY soveltamisalaan. Tarvittaessa tällaisia toimenpiteitä voivat olla muun muassa jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevat arvioinnit ja suunnitelmat.
8. Valituskampanjat tai taloudellisen, päätöksentekoa koskevan tai muun tuen tarjoaminen yrityksille. Tällaiset toimenpiteet ovat todennäköisesti erityisen tehokkaita, jos ne suunnitetaan pienille ja keskisuurille yrityksille ja mukautetaan näitä yrityksiä varten sekä toteutetaan vakintuotteiden yritysverkostojen kautta.
9. Vapaaehtoisten sopimusten, kuluttaja-/tuottajaneelien ja alakohtaisten neuvottelujen käyttö, jotta asianomaiset yritys- ja teollisuusalat ottavat käyttöön omia jätteen syntymistä ehkäiseviä suunnitelmiaan ja tavoitteitaan tai muuttavat jätteitä synnyttäviä tuotteitaan ja pakkauksiaan.
10. Luotettavien ympäristöasioiden hallintajärjestelmien, mukaan luettuna EMAS ja ISO 14001, edistäminen.

Toimenpiteet, joilla voidaan vaikuttaa kulutus- ja käyttövaiheeseen

11. Taloudelliset ohjaukeinot, kuten kannustimet ympäristöä säästävien hankintojen edistämiseksi tai pakollisten maksujen periminen kuluttajilta tuotteista tai pakkausmateriaalista, jotka muutoin olisivat saatavilla maksutta.
12. Yleisölle tai tietyille kuluttajaryhmille suunnatut valmistuskampanjat ja tiedottaminen.
13. Luotettavien ympäristömerkkien edistäminen.
14. Teollisuuden kanssa tehtävät sopimukset, kuten tuotepaneelit, jotka toteutetaan yhdenmätyn tuotepolitiikan puitteissa, tai jälleennyjjen kanssa tehtävät sopimukset, jotka koskevat jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien tietojen ja vähemmän ympäristövaikutuksia aiheuttavien tuotteiden saatavuutta.
15. Julkisten ja yritysten hankintojen osalta ympäristöperusteiden ja jätteen syntymisen ehkäisemistä koskevien perusteiden sisällyttäminen tarjouskilpailuihin ja sopimuksiin komission 29 päivänä lokakuuta 2004 julkaiseman ympäristönäkökohdat huomioon ottavia julkisia hankintoja koskevan käsikirjan ohjeiden mukaisesti.
16. Soveltuvien käytöstä poistettujen tuotteiden tai niiden osien uudelleenkäytön ja/tai korjaamisen edistäminen erityisesti opetusta koskevien, taloudellisten, logististen ja muiden toimenpiteiden, esimerkiksi hyväksytyjen korjaus-/uudelleenkäyttökeskusten ja -verkostojen tukemisen tai perustamisen avulla varsinkin tiheään asutuilla alueilla.

Liite 2. Ympäristömittari

Liite 2. Talonrakentamisen
ympäristömittari

Rakennusyritys

Työmaan osoite

Työnumero

Mittaaja

Päiväys

	Kohde	kunnossa	YHT.	ei kunnossa	YHT.
Tiedon- hallinta	Työmaan asiakirjat				
	Tiedottaminen				
Jätteen käsittely	Jätelavat ja -astiat				
	Työpisteet / työryhmät				
	Jätteen siirrot ja käsittely				
Materiaalin käsittely	Varastoalueet				
	Valmiit rakennusosat				
	Materiaalihukat				
Energia	Työmaan energian käyttö				
Päästöt	Pölyntorjunta				
	Kemikaalivarasto				
	Ongelmajätevarasto				
	Polttoaine- ja öljysäiliöt				
	Hätätilannevalmiudet				
		YHT.		YHT.	
	TRY-taso = $\frac{\text{kunnossa}}{\text{kunnossa} + \text{ei kunnossa}} \times 100 =$			$\times 100 =$	

Korjaustoimenpiteet	Aikataulu	Vastuhenkilö	Korjattu pvm

Mittaukset suoritetaan kuukauden ensimmäisen TR-mittauksen yhteydessä tai rakennusvaiheittain.
Esim: maanrakennustyöt, perustukset, runko-, vesikatto-, sisävalmistusvaihe, pihatyt

Liite 3. Ohje ympäristömittarin käyttöön

Liite 1. Talonrakentamisen ympäristömittari – ohjeet mittaamiseen			
	Mittauskohteet	Havaintojen määrä	Hyväksymisperusteet
Tiedonhallinta	Työmaan asiakirjat	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta tarvittavasta asiakirjasta Yksi jokaisesta aluesuunnitelman havainnointikohteesta 	<ul style="list-style-type: none"> Turvallisuusasiakirja on tehty työmaalle ja on nähtävillä. Kosteudenhallintasuunnitelma on tehty. Jätehuoltosuunnitelma on tehty. Pölyntorjuntasuunnitelma on tehty. Ympäristöriskien tunnistaminen on tehty. Vaarallisten aineiden kartoitus on tehty (saneeraustyömaat). Polttoöljylupa on saatu, jos polttoöljyä on yli 10 tonnia. Nestekaasuilmoitus tehty, jos kaasua on yli 200 kg. Melu- ja värinäilmoitus on tehty (tarvittaessa). Aluesuunnitelmassa on esitetty varastoalueet, jätteiden keräyspisteet, työmaan rajaus/aita ja kulkutiet.
	Tiedottaminen	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta ilmoitustaulun havainnointikohteesta Yksi työmaan opasteista ja neljä rajauksesta (jokaiselta sivulta) Yksi liikenneväylien merkinnästä 	<ul style="list-style-type: none"> Ilmoitustaululla ovat näkyvissä aluesuunnitelma, työmaan yhteystiedot, perehdyttämisaineisto sekä palo- ja pelastautumissuunnitelma. Työmaa on rajattu jokaiselta sivulta ja merkitty. Liikenneväylät on merkitty.
Jätteen käsittely	Jätelavat ja -astiat	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisen jätelavan ja -astian merkinnästä Yksi lajittelun noudattamisesta jokaisessa jätelavassa ja -astiassa 	<ul style="list-style-type: none"> Jätelavat ja -astiat on merkitty, ja niissä on vain niihin kuuluvaa jätettä. Lajitteluohjeet ovat näkyvissä.
	Työpisteet	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta kiinteästä ja käynnissä olevasta työpisteestä 	<ul style="list-style-type: none"> Sirkkelin, raudoitusaseman yms. yhteydessä on jätteistä lajittelua varten. Työskentelypisteissä on astia pääjäteajetta varten ja sitä käytetään.
	Jätteen siirrot	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta lohkoista 	<ul style="list-style-type: none"> Jätteiden kuljetusreitit on suunniteltu ja tarvittaessa merkitty.
Materiaalien käsittely	Varastoalueet	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta varastoitavasta materiaalierästä Yksi jokaisesta pientarvikevarastosta 	<ul style="list-style-type: none"> Materiaalinipussa on vain yhtä materiaalia. Sääsuojaus on tehty kosteusherkälle materiaalille. Pientarvikevarasto on hyvässä järjestyksessä.
	Valmiit rakennusosat	<ul style="list-style-type: none"> Yksi lohkon valmiiden rakennusosien suojauksesta 	<ul style="list-style-type: none"> Valmiit rakennusosat on suojattu tai tilaan pääsy on estetty.
	Materiaalihukat	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta jätteistä ja lavasta 	<ul style="list-style-type: none"> Jos jätteistä on merkkejä selvästi turhasta materiaalihukasta, kirjataan ei kunnossa -merkintä, muutoin kunnossa -merkintä.
Energia	Työmaan energian käyttö	<ul style="list-style-type: none"> Yksi lohkon aukkojen sulkemisesta Yksi lohkon sadevesien ja lumen pääsystä rakenteisiin Yksi lohkon työvalaistuksesta Yksi jokaisesta työkoneesta 	<ul style="list-style-type: none"> Lämmitettävän ja/tai kuivatettavan tilan kaikki aukot on suljettu. Sade- ja valumavesien sekä lumen pääsy rakenteisiin on estetty. Ylimääräinen valaistus on pois tilasta, jossa ei työskennellä tai johon ei ole kulkua. Työkoneet eivät ole tyhjäkäynnillä. Työmaalla on autolämmityspisteet kylmänä vuodenaikana.
Pääsöt	Pölyntorjunta	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta pölyosastoinnista Yksi jokaisesta pölyvästä käynnissä olevasta työstä Yksi jokaisesta huokoisesta materiaalierästä tai tarvikkeesta 	<ul style="list-style-type: none"> Pölyosastoitu alue on tiivis ja merkitty. Pölyosastoidulla alueella on tarvittaessa alipaine. Jokaisessa pölyvässä työmenetelmässä on käytössä kohdepoisto, pölynsidonta tai pölysuojaus/osastointi. Huokoiset ja muut pölylle arat materiaalit on suojattu, esim. mineraalivilla ja IV-osat. Työmaateissä on huolehdittu pölynsidonnasta (sepeli/suolaus).
	Kemikaalivarasto	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta kemikaalivarastosta Yksi kemikaaliluettelosta Yksi käyttöturvallisuustiedotteista Yksi pienastioiden säilytyksestä 	<ul style="list-style-type: none"> Kemikaalivarasto on merkitty ja lukittavissa. Kemikaaliluetteloa pidetään yllä, ja käyttöturvallisuustiedotteet ovat työntekijöiden nähtävillä. Pienastioiden säilytystila/alusta on allastettu.
	Ongelmajätevarasto	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta ongelmajätevarastosta Yksi ongelmajätekirjanpidosta 	<ul style="list-style-type: none"> Ongelmajätevarasto on merkitty asianmukaisesti. Varasto on lukittavissa. Ongelmajätekirjanpitoa pidetään yllä.
	Polttoaine- ja öljysäiliöt	<ul style="list-style-type: none"> Yksi jokaisesta säiliöstä Yksi jokaisesta tynnyristä 	<ul style="list-style-type: none"> Säiliön kaatumisen on estetty, ja säiliö on allastettu tai kaksoisrunkoinen. Tynnyreiden ja pienastioiden säilytystila/alusta on allastettu.
	Hätätilannevalmiudet	<ul style="list-style-type: none"> Yksi öljy- ja kemikaalivahinkokalustosta Yksi vahinkokaluston merkinnästä Yksi torjuntaohjeista 	<ul style="list-style-type: none"> Työmaalla on öljy- ja kemikaalivahinkokalusto, ja sen sijainti on merkitty. Öljy- ja kemikaalivahingon torjuntaohjeet on sijoitettu torjuntakaluston läheisyyteen.

TYÖMAAN PROJEKTITYÖT

Kartoita työmaasi tilannetta ympäristöasioiden suhteen Ekotehokas Rakentaja -hanketta ajatellen. Selvitä vastaukset alla oleviin kysymyksiin suunnitelmista ja työmaasi meste-reilta, kierrä työmaalla ja tee ympäristö kartoitus. Pyri vastaamaan kysymyksiin mah-dollisimman laajasti.

1. Miten työmaallasi toimitaan ympäristön hyväksi? Mitä ympäristöön liittyviä suunnitelmia löydät työmaaltasi (ympäristö-, pölyhallinta-, jätehuolto, energi-ankäyttösuunnitelma jne.)? Mitä puutteita mielestäsi suunnitelmissa on? Onko suunnitelmia päivitetty rakennustöiden edetessä?
2. Miten jätehuolto on työmaalla suunniteltu, mitä kierrätys/jätelavoja ja -astioita työmaalta löytyy? Löytyykö kierrätys/jätelavoista ja -astioista merkinnät ja lajit-teluohjeistus? Minne jätteet työmaalta päätyvät? Toimiiko työmaasi kierrätys eli löytyykö oikeat jätteet oikeasta jätteastiasta?
3. Käytetäänkö työmaallasi uusiomateriaaleja?
4. Mitä lämmitys- ja kuivatuskoneistoa työmaalta löytyy tai on käytetty? Miten sääsuojaukset on toteutettu tai toteutettiin? Miten lämpöhäviön syntyminen on estetty työmaallasi (esim. aukkojen sulkeminen)? Seurataanko työmaallasi energiankulutusta reaaliaikaisesti? Miksi energiankulutuksen seuraaminen työ-maalla on tärkeää?
5. Miten työmaan pölyn, melun ja värinän hallinta on toteutettu? Mitkä työvaiheet ja työkonet aiheuttavat eniten työmaallasi näitä päästöjä?
6. Millaisia koneita ja laitteita löydät työmaaltasi? Onko kaluston valinnassa mie-titty ympäristöystävällisyyttä?

(jatkuu)

2 (2)

7. Miten työmaallasi ehkäistään materiaalihukan syntymistä? Miten työmaallasi on varastoidaan materiaaleja? Hyödynnetäänkö työmaallasi syntyviä hukka materiaaleja mitenkään?
8. Mitä kemikaaleja työmaallasi käytetään? Miten ne on varastoitu ja merkitty? Onko kemikaaleista saatavilla käyttöturvallisuustiedotteet? Miten ongelmajätteet on varastoitu?
9. Mitä olet oppinut rakennustyömaan ympäristöasioista tehdessäsi selvitystehtäviä? Miten paljon kustannussäästöjä (%) arvioisit syntyvän pelkästään kierrättämällä rakennustyömaan jätteitä huolellisesti ja huolehtimalla energiankulutuksesta?