



Sampo Soimakallio, Mikko Hongisto, Kati Koponen, Laura Sokka, Kaisa Manninen, Riina Antikainen, Karri Pasanen, Taija Sinkko & Rabbe Thun

EU:n uusiutuvien energialähteiden edistämisdirektiivin kestävyyskriteeristö

Näkemyksiä määritelmästä ja kestävyuden todentamisesta

ISBN 978-951-38-7491-9 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)
ISSN 1459-7683 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

Copyright © VTT 2010

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT, Vuorimiehentie 5, PL 1000, 02044 VTT
puh. vaihde 020 722 111, faksi 020 722 4374

VTT, Bergsmansvägen 5, PB 1000, 02044 VTT
tel. växel 020 722 111, fax 020 722 4374

VTT Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 5, P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland
phone internat. +358 20 722 111, fax + 358 20 722 4374



Julkaisun sarja, numero ja
raporttikoodi

VTT Working Papers 150
VTT-WORK-150

Tekijä(t) Sampo Soimakallio, Mikko Hongisto, Kati Koponen, Laura Sokka, Kaisa Manninen, Riina Antikainen, Karri Pasanen, Taija Sinkko & Rabbe Thun		
Nimeke EU:n uusiutuvien energialähteiden edistämisdirektiivin kestävyyskriteeristö Näkemyksiä määritelmistä ja kestävyden todentamisesta		
Tiivistelmä Euroopan unionin direktiivi uusiutuvan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY), ns. RES-direktiivi, tulee implementoida kansalliseen lainsäädäntöön 5.12.2010 mennessä. RES-direktiivissä on asetettu kestävyteen liittyviä vaatimuksia liikenteen biopolttoaineille ja muille bionesteille. Raaka-aineiden alkuperää koskevat vaatimukset ovat luonteeltaan kvalitatiivisia. Liikenteen biopolttoaineiden ja muiden bionesteiden kasvihuonekaasupäästöjä koskevat vaatimukset ovat puolestaan kvantitatiivisia. Kasvihuonekaasupäästöjen määrittämistä varten RES-direktiivissä annetaan oletusarvoja, joita saa tietyin ehdoin käyttää, sekä erillinen laskenta-ohjeistus. Tässä raportissa tarkastellaan ja pohditaan RES-direktiivin käsitteistöä ja määritelmiä liittyen sekä kvalitatiivisiin että kvantitatiivisiin kestävyyskriteereihin. Lisäksi hahmotellaan tuotantoketjujen kestävyden tarkkailuun, raportointiin ja todentamiseen liittyvää järjestelmää, sen keskeisiä ominaispiirteitä ja ongelmallisia kysymyksiä kehitysehdotuksineen.		
ISBN 978-951-38-7491-9 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		
Avainnimeke ja ISSN VTT Working Papers 1459-7683 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		Projektinumero 70068
Julkaisuaika Lokakuu 2010	Kieli Suomi, engl. tiiv.	Sivuja 130 s. + liitt. 7 s.
Projektin nimi Biomassan käytön kestävyys muuttuvassa toimintaympäristössä (SUBICHOE) – WP1 IMPRESSIVE	Toimeksiantaja(t) Tekes, TEM, MMM	
Avainsanat Sustainability, RES directive, greenhouse gas emission, biofuel, bioliquid, monitoring, waste, residue	Julkaisija VTT PL 1000, 02044 VTT Puh. 020 722 4520 Faksi 020 722 4374	



Series title, number and
report code of publication

VTT Working Papers 150
VTT-WORK-150

Author(s) Sampo Soimakallio, Mikko Hongisto, Kati Koponen, Laura Sokka, Kaisa Manninen, Riina Antikainen, Karri Pasanen, Taija Sinkko & Rabbe Thun		
Title Sustainability criteria of the EU's renewable energy directive Viewpoints of the definitions and the sustainability monitoring		
Abstract The European Union directive on the promotion of the use of energy from renewable sources (RED) needs to be implemented into national legislation of the member states not later than 5 December 2010. The RED sets sustainability criteria for transportation biofuels and other bioliquids. The criteria concerning the origin of raw materials are qualitative where as quantitative criteria are set for greenhouse gas emissions of production/supply chains. For the determination of greenhouse gas emissions the RED provides default values, which can be used under certain conditions. In addition, a specific guidance on how to calculate GHG emission reductions is also given. This report explores and examines concepts and definitions associated with the qualitative and quantitative sustainability criteria given in the RED. In addition, features of the system capable to handle specific and problematic issues related to monitoring, reporting and verification of the sustainability data regarding supply chains of biofuels and other bioliquids are illustrated and discussed.		
ISBN 978-951-38-7491-9 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		
Series title and ISSN VTT Working Papers 1459-7683 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		Project number 39728
Date October 2010	Language Finnish, Engl. abstr.	Pages 130 p. + app. 7 p.
Name of project Sustainability of biomass utilisation in changing operational environment (SUBICHOE) – WP1 IMPRESSIVE	Commissioned by Tekes, TEM, MMM	
Keywords Sustainability, RES directive, greenhouse gas emission, biofuel, bioliquid, monitoring, waste, residue	Publisher VTT Technical Research Centre of Finland P. O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 20 722 4520 Fax +358 20 722 4374	

Alkusanat

Vuonna 2009 käynnistettiin Tekesin BioRefine-ohjelmaan kuuluva hanke ”Biomassan käytön kestävyys muuttuvassa toimintaympäristössä” (SUBICHOE). Hanketta rahoittavat Tekes, TEM ja MMM sekä siihen osallistuvina tutkimuslaitoksina VTT, SYKE, MTT, Metla ja VATT. Hanke on jatkoa vuonna 2008 päättyneelle BIOVAIKU-hankkeelle, joka myös kuului Tekesin BioRefine-ohjelmaan. BIOVAIKU-hankkeen lopputulokset on raportoitu Soimakallio et al.:n julkaisussa [*Assessing the sustainability of liquid biofuels from evolving technologies – A Finnish approach*](#) (2009).

SUBICHOE-hankkeen keskeisimpänä tavoitteena on edesauttaa päätöksentekoa biomassan mahdollisimman kestävä hyödyntämisen suunnittelussa erilaiset reunaehdot huomioiden. Hanke pyrkii tukemaan niin julkishallinnon kuin yritysten strategista päätöksentekoa arvioimalla biopolttoaineiden kestävyyttä ja sille asetettavia kriteereitä lyhyellä ja pidemmällä aikavälillä sekä vaikuttamalla kestävyyskriteeristöjen edelleen kehittämiseen kansainvälisillä foorumeilla. Lisäksi hankkeessa pyritään auttamaan valtionhallinnon päätöksentekoa RES-direktiivin kansallisessa täytäntöönpanossa sekä varautumisessa ja vaikuttamisessa direktiivissä mahdollisesti tehtäviin laajennuksiin ja muihin muutoksiin.

SUBICHOE-hanke jakautuu neljään eri työpakettiin. Tämä raportti on hankkeen ensimmäisen työpaketin (WP1) ”RES-direktiivin kansallisen implementoinnin ja raportoinnin sekä EU-tason valmistelun tukeminen (IMPRESSIVE)” loppuraportti. Raportin kirjoittamisesta ovat vastanneet VTT:n, SYKEN, MTT:n ja Metlan tutkijat seuraavasti: luku 1 – Kati Koponen, Sampo Soimakallio, luku 2 – Kati Koponen, Sampo Soimakallio, luku 3.1 – Riina Antikainen, Kaisa Manninen, luku 3.2 – Laura Sokka, Kaisa Manninen, Riina Antikainen, Sampo Soimakallio, Karri Pasanen, luku 3.3 – Sampo Soimakallio, Taija Sinkko, Karri Pasanen, Kim Pingoud, luku 3.4 – Sampo Soimakallio, Kati Koponen, Taija Sinkko, Rabbe Thun, Karri Pasanen, luku 4 – Mikko Hongisto, luku 5 – Sampo Soimakallio, Mikko Hongisto.

Raporttiin ovat antaneet arvokkaita kommentteja Jukka Saarinen (TEM), Kaisa Pirkola (MMM), Birgitta Vainio-Mattila (MMM), Tarja Lahtinen (YM), Riitta Lempiäinen (Neste Oil Oyj), Timo Heikka (Stora Enso Oyj), Mika Aho (St1), Sampsa Kiianmaa (WWF) sekä erinäiset tutkijat hankkeeseen osallistuvista tutkimuslaitoksista. Raportissa esitetyt näkemykset ovat tutkijoiden omia eivätkä siten edusta rahoittajien virallisia kantoja.

Sisällysluettelo

Alkusanat	5
Symboliluettelo	8
1. Johdanto	11
2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille	13
2.1 Uusiutuvan energian tavoitteet liikenteessä	13
2.2 Biopolttoaineita ja -nesteitä koskevat kestävyyskriteerit	14
2.2.1 Raaka-aineiden alkuperää koskevat kriteerit.....	14
2.2.2 Biopolttoaineiden ja biopolttonesteiden ilmastovaikutuksia koskevat kriteerit	16
3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset	23
3.1 Kestävyyden kvalitatiiviset kriteerit.....	23
3.1.1 Eurooppalainen standardisointijärjestö CEN ja Euroopan komission tiedonanto käytännön ohjeista (EC 2010a)	23
3.1.2 Eräiden maiden tulkinnoista biomassan käytön kestävyuden arvioinnista.....	27
3.1.3 Muita ohjeistuksia ja järjestelmiä aihepiiriin liittyen.....	30
3.1.4 Eri ohjeistusten biomassan kestävyyskriteeristöjen vertailu RES-direktiivin suhteen.....	36
3.1.5 Yhteenveto biomassan kestävyyskriteereiden ohjeistuksista	43
3.2 <i>Jäte- ja tähde</i> -käsitteet.....	44
3.2.1 <i>Jäte- ja tähde</i> -termeistä RES-direktiivissä ja sen käytännön ohjeessa (EC 2010a) ...	45
3.2.2 Jäte–jäänöstuote-erottelu jätelainsäädännössä	47
3.2.3 Jätehierarkian vaikutus jätteiden hyödyntämiseen polttoaineena.....	50
3.2.4 Jäteluokitukset ja -tilastot	50
3.2.5 Jätteen ja tähteen tulkinnoista muissa maissa ja CEN/TC 383 -standardisointityössä	53
3.2.6 Metsäbiomassaan liittyvät erityiskysymykset	55
3.2.7 Maatalouden sivutuotevirtoihin liittyvät erityiskysymykset	58
3.2.8 Yhteenveto <i>jäte- ja tähde</i> -käsitteistä	58
3.3 Arviointia kasvihuonekaasujen päästöjen oletusarvojen soveltuvuudesta Suomessa	60
3.3.1 Oletusarvojen taustat, määrittelyperiaatteet ja parametrit	60
3.3.2 Maaperän ja biomassan hiilivarastot	62
3.3.3 Maaperän N ₂ O-päästöt	63
3.3.4 Verkkosähkö	63
3.3.5 Arviointia viljelyn oletusarvojen soveltuvuudesta Suomen olosuhteissa.....	63
3.3.6 Arviointia puuperäisten biopolttoaineiden hankinnan oletusarvojen soveltuvuudesta suomalaiselle metsäbiomassalle	65
3.4 Kasvihuonekaasujen todellisten päästöjen laskenta	67
3.4.1 Raaka-aineiden hankinta.....	67
3.4.2 Biopolttoaineen jalostus ja käyttö sekä kuljetukset, varastointi ja jakelu	74
4. Kestävyyskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset	80
4.1 RES-direktiivin velvoitteet todentamiselle	80
4.2 Kysymys soveltamisalasta ja vastuiden jakautumisesta ketjussa	82
4.3 Tarkkailtavat ja todennettavat kriteerit	83

4.4	Massatasejärjestelmä osana alkuperäketjun hallintaa	84
4.5	Muut mahdolliset alkuperäketjun hallintamallit ja todentaminen	87
4.6	Vaihtoehtoiset järjestelmät ja sopimukset sekä todentaminen	89
4.6.1	Dokumenttien hallintavelvoite	91
4.6.2	Riippumattoman tarkastuksen riittävä taso	91
4.7	Kahdenvälisen ja monenkeskisten sopimusten tunnustaminen ja todentaminen	94
4.8	Kohti kansallisen järjestelmän käytännön toimeenpanoa	95
4.9	Hyödyntämiskelpoisia analogioita Suomen lainsäädännöstä	98
4.10	Todentajan työn lähtökohdat ja tavoite	99
4.11	Todentajan roolituksesta ja tehtävistä RES-direktiivin ja polttoaineiden laatudirektiivin mukaisessa toiminnassa	101
4.12	Tulkintojen tekeminen	104
4.13	Hahmotelma tarvittavista prosessivaiheista	105
4.14	Polttoaineiden toimittajiin kohdistuvat monitorointi- ja raportointivaatimukset – perustus todentamiselle	106
4.15	Päästövähennyskriteerin täyttymisen todentaminen todellisiin tuotantoketjuihin liitettävissä oleviin tietoihin perustuen	108
4.16	Polttoainetoimitukseen liittyvä RES-sertifikaatti ja RES-todentajan lausunto	111
4.17	Todentajien pätevyyden varmistaminen	112
4.18	Todentajien pätevyyden arvioinnin kriteereistä	112
4.18.1	Yleiset sertifiointielimiä (eli todentajaorganisaatioita) koskevat vaatimukset	113
4.18.2	Hallinnollis-lainsäädännöllinen pätevyys	113
4.18.3	Tekninen toimialaosaaminen	114
4.18.4	Auditointipätevyys	115
4.19	Ohjeistustarpeista	115
5.	Yhteenvedo ja johtopäätökset	117
	Lähdeluettelo	123

Liitteet

Liite A: Joidenkin biopolttoaineketjujen järjestelmärajauspiirroksia RES-direktiiviä mukaillen

Symboliluettelo

BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BSI	The Better Sugar Cane Initiative Limited
C	hiili
CEN	Euroopan standardointijärjestö
CH ₄	metaani
CHP	combined heat and power generation (yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto)
CO ₂	hiilidioksidi
CO ₂ -ekv.	hiilidioksidiekvivalentti
CONCAWE	The oil companies' European association for environment, health and safety in refining and distribution
DME	dimetyylieetteri
DMF	2,5-dimetyylifuraani
EC	European Commission (Euroopan komissio)
EUCAR	European Council for Automotive R&D
FCS	Forest Stewardship Council
FT	Fischer-Tropsch
g	gramma
GWP	Global Warming Potential
ha	hehtaari
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (hallitustenvälinen ilmasto-paneeli)
ISCC	International Sustainability Carbon Certification
J	Joule
JEC	yhteisnimitys raportille, jonka ovat laatineet JRC, EUCAR ja CONCAWE
JRC	European Commission Joint Research Centre
k	kilo
k-m ³	kiintokuutiometri
M	mega
Metla	Metsäntutkimuslaitos
MMM	maa- ja metsätalousministeriö

MTT	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
N	typpi
N ₂ O	typpioksiduuli
NExBTL	Next Generation Biomass to Liquid, synteettinen diesel, jonka on kehittänyt Neste Oil Oyj
PEFC	The Programme for the Endorsement of Forest Certification
RED	Renewable Energy Directive, käytetään usein englanninkielisessä tekstissä lyhenteenä direktiivistä (2009/28/EC).
RES	Renewable Energy Source, käytetään usein suomenkielisessä tekstissä lyhenteenä direktiivistä (2009/28/EY)
RFA	Renewable Fuels Agency
RME	rapeseed methyl ester
RSB	Roundtable on Sustainable Biofuels
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil
RTFO	Renewable Transport Fuel Obligation
RTRS	Round Table on Responsible Soy Association
SFS	Suomen Standardisoimisliitto SFS ry
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Tekes	Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus
TEM	työ- ja elinkeinoministeriö
UNFCCC	United Nations Framework Convention of Climate Change (YK:n ilmastopöytäkirja)
VATT	Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
WWF	World Wide Fund for Nature, Maailman luonnonsäätiö

1. Johdanto

Kesäkuussa 2009 hyväksyttiin Euroopan unionin direktiivi uusiutuvan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY), ns. RES-direktiivi (EU 2009a). RES-direktiivissä määrätään, että vuonna 2020 uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian tulee kattaa kaksikymmentä prosenttia energian kokonaisloppukulutuksesta yhteisössä (artikla 3(1)). Jäsenmaille on jaoteltu omat uusiutuvan energian tavoitteensa, ja Suomen tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus energian kokonaisloppukulutuksesta 38 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä (liite I). RES-direktiivissä määrätään myös kymmenen prosentin tavoitetaso uusiutuvan energian osuudelle liikenteen energian loppukulutuksesta vuonna 2020 kaikissa jäsenmaissa (artikla 3(4)). Liikenteessä käytettävä uusiutuva energia koostuu nestemäisistä ja kaasumaisista biopolttoaineista sekä sähköautoissa käytetystä uusiutuvista energialähteistä tuotetusta sähköstä. Uusiutuvan energian käytön edistämistä perustellaan erityisesti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisellä mutta myös energian saannin turvaamisella ja teknologian kehityksen ja innovaatioiden sekä työllistämisen- ja aluekehitysmahdollisuuksien edistämällä (RES-direktiivin kohta 1).

Maaliskuussa 2007 ja 2008 kokoontunut Eurooppa-neuvosto totesi, että liikenteen biopolttoaineille on välttämätöntä kehittää tiukat kestävyyskriteerit, jotka niiden tulee täyttää liikenteen uusiutuvien energialähteiden lisäämistavoitetta täytettäessä. RES-direktiivin kohdassa 44 todetaan, että ”*direktiivin tavoitteiden ja Euroopan yhteisön muun ympäristölainsäädännön tavoitteiden keskinäinen johdonmukaisuus olisi varmistettava*”. Lisäksi kyseisessä kohdassa todetaan, että ”*jäsenvaltioiden olisi erityisesti uusiutuvan energian tuotantolaitosten arviointi- ja suunnittelu- tai toimilupamenettelyjen yhteydessä otettava huomioon yhteisön koko ympäristölainsäädäntö ja uusiutuvien energialähteiden vaikutus ympäristö- ja ilmastonmuutostavoitteiden saavuttamiseen, varsinkin verrattuna muun kuin uusiutuvan energian tuotantolaitoksiin*”.

RES-direktiivissä on asetettu kestävyteen liittyviä vaatimuksia liikenteen biopolttoaineille ja bionesteille. Osa vaatimuksista on tyypiltään laadullisia. Liikenteen biopolttoaineiden ja bionesteiden kasvihuonekaasupäästöjen vähennykselle vertailupolttoaineeseen nähden on lisäksi asetettu määrällisiä tavoitteita, joiden laskemiseksi RES-direktiivissä annetaan ohjeistus. Jäsenmaiden tulee implementoida RES-direktiivi kan-

1. Johdanto

salliseen lainsäädäntöönsä 5.12.2010 mennessä. Kestävyysskriteereiden kasvihuonekaasupäästöjä koskevaa osuutta sovelletaan 1.4.2013 alkaen niihin liikenteen biopolttoaineisiin ja bionesteisiin, jotka on tuotettu 23.1.2008 jo toiminnassa olleissa laitoksissa. Muiden laitosten ja kestävyiden muiden kriteereiden osalta direktiiviä sovelletaan ilman siirtymäaikaa. Jäsenvaltioiden on 31.12.2011 ja sen jälkeen joka toinen vuosi toimitettava komissiolle kertomus uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytössä tapahtuneesta edistymisestä. Kertomuksen tulee sisältää muun muassa tiedot uusiutuvien energialähteiden käytön vaikutuksista maankäyttöön, perushyödykkeiden hintoihin ja kasvihuonekaasujen nettovähennyksiin sekä liikenteen biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotannon arvioidusta vaikutuksesta biologiseen monimuotoisuuteen, vesivaroihin sekä veden ja maaperän laatuun jäsenvaltioissa.

Tässä raportissa käsitellään RES-direktiivissä liikenteen biopolttoaineille ja bionesteille asetettua kestävyyskriteeristöä, sen termistöä ja kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan liittyviä asioita. Raportti on laadittu tukemaan Suomen valtionhallintoa RES-direktiivin implementoinnissa kansalliseen lainsäädäntöön. Raportissa esitellään RES-direktiivin asettamat tavoitteet uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian lisäämisestä sekä direktiivissä määrätyt kriteerit liikenteen biopolttoaineiden ja bionesteiden kestävyysominaisuuksista. Näitä kriteereitä tarkastellaan muiden kestävyiden arviointiohjeistusten sekä kansallisesta näkökulmasta. Raportissa esitellään myös RES-direktiivin laskentamethodi liikenteen biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotannosta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen määrittämiseksi ja pohditaan päästölaskentaan liittyviä kysymyksiä suhteessa direktiivin tavoitteisiin ja tulkintaan nähden. Lisäksi raportissa hahmotellaan direktiivin tavoitteiden mukaisen kestävyiden todentamiskysymyksiä sekä tarkkailujärjestelmän keskeisiä ominaispiirteitä ja siihen liittyviä kysymyksiä. Suosituksia käsitteiden tulkitsemiseksi ja kestävyiden todentamismekanismiksi annetaan siltä osin kuin tässä vaiheessa on ollut mahdollista. Tulkintojen arvioidaan täsmentyvän vuoden 2010 aikana kansallisen toimeenpanotyön edetessä ja komission julkistaessa direktiivissä mainituista asioista täsmentäviä ohjeistuksiaan ja tulkintojaan. Tämän työn aikana (19.6.2010) Euroopan komissio on julkaissut RES-direktiiviin liittyvät tiedonannot käytännön ohjeista, jotka koskevat kestävyysjärjestelmän täytäntöönpanoa sekä laskentäsääntöjä (EC 2010a) ja vapaaehtoisia sertifiointijärjestelmiä ja oletusarvoja (EC 2010b), sekä päätöksen maaperän hiilitaseiden laskennasta (EC 2010c), joka kehittyi työn aikana luonnoksesta jäsenmaita velvoittavaksi komission päätökseksi. Nämä tiedonannot ja päätös on otettu huomioon raporttia laadittaessa.

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

2.1 Uusiutuvan energian tavoitteet liikenteessä

Biopolttoaine ja bioneste on direktiivin artiklassa 2 määritelty seuraavasti:

”Biopolttoaineilla” tarkoitetaan nestemäisiä tai kaasumaisia liikenteessä käytettäviä polttoaineita, jotka tuotetaan biomassasta. ”Bionesteillä” tarkoitetaan biomassasta muuhun energiakäyttöön (ml. sähkö, lämmitys, jäähdytys) kuin liikennettä varten tuotettuja nestemäisiä polttoaineita.

Tässä raportissa noudatetaan yllämainittuja määritelmiä. Kun lasketaan kymmenen prosentin tavoitteen täyttymistä, sovelletaan seuraavaa (artikla 3(4)):

- *Laskettaessa nimittäjää, jolla tarkoitetaan energian kokonaiskulutusta liikenteessä, ainoastaan bensiini, diesel, tie- ja rautatiekuljetuksissa kulutetut biopolttoaineet ja sähkö otetaan huomioon.*
- *Laskettaessa osoittajaa, jolla tarkoitetaan uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian kulutusta liikenteessä, kaikissa liikennemuodoissa käytettävät kaikki uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian muodot otetaan huomioon.*
- *Laskettaessa kaikentyyppisissä sähkökäyttöisissä ajoneuvoissa käytettävän uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuutta jäsenvaltiot voivat käyttää joko uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön keskimääräistä osuutta yhteisössä tai uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön osuutta omassa maassaan kahden edellisen vuoden kulutuksen perusteella. Lisäksi laskettaessa sähkökäyttöisten maantieajoneuvojen kuluttamaa uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön määrää kulutuksen katsotaan olevan 2,5-kertainen uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön energiasisältöön verrattuna.*

Poikkeus: Arvioitaessa toimijoille asetettujen kansallisten uusiutuvan energian velvoitteiden täyttymistä ja tavoitetta uusiutuvan energian käyttämisestä liikenteessä, jätteistä, tähteistä, muusta kuin ruoaksi kelpaavasta selluloosasta ja lignoselluloosasta tuotetuilla

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

biopolttoaineilla katsotaan olevan kaksinkertainen painoarvo muihin biopolttoaineisiin nähden (artikla 21(2)).

2.2 Biopolttoaineita ja -nesteitä koskevat kestävyyskriteerit

Jotta biopolttoaineet ja bionesteet huomioidaan kansallisissa tavoitteissa ja uusiutuvan energian velvoitteiden täyttymisessä ja jotta ne ovat tukikelpoisia, niiden tulee täyttää annetut kestävyyskriteerit (artikla 17(1)). Kestävyyskriteerit koskevat niin EU:n alueella kuin sen ulkopuolellakin tuotettuja biopolttoaineita ja biopolttonesteitä. RES-direktiivin kestävyyskriteerit biopolttoaineille ja bionesteille voidaan jakaa kvalitatiivisiin ja kvantitatiivisiin kriteereihin. Osa kriteereistä rajoittaa biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotannossa käytettyjen raaka-aineiden alkuperää ja osa biopolttoaineiden ja bionesteiden elinkaaren aikana aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä. Komissio valvoo myös biopolttoaineiden ja bionesteiden kasvavan kysynnän vaikutusta sosiaaliseen kestävyYTEEN, elintarvikkeiden kohtuuhintaiseen saatavuuteen kehitysmaissa sekä laajempia kestävyysnäkökohtia joka toinen vuosi tehtävän selvityksen avulla (artikla 17(7)).

2.2.1 Raaka-aineiden alkuperää koskevat kriteerit

Biopolttoaineiden raaka-aineiden alkuperää koskevat seuraavat kriteerit:

Artikla 17(3): *Biopolttoaineita ja bionesteitä ei saa valmistaa raaka-aineesta, joka on hankittu biologiselta monimuotoisuudeltaan rikkaalta maalta eli maalta, jonka maankäyttötatus on tammikuussa 2008 tai sen jälkeen ollut jokin seuraavista, riippumatta siitä, onko kyseisellä maalla edelleen tämä maankäyttötatus:*

- *aarniometsä tai muu puustoinen maa eli kotoperäisistä lajeista koostuva metsä tai muu puustoinen maa, joissa ei näy selviä merkkejä ihmisen toiminnasta ja joissa ekologiset prosessit eivät ole merkittävästi häiriytyneet*
- *alue, joka on osoitettu*
 - *laissa tai toimivaltaisen viranomaisen toimesta luonnonsuojelutarkoitukseen*
 - *sellaisten harvinaisten, uhanalaisten tai erittäin uhanalaisten ekosysteemien tai lajien suojelemiseen, jotka on tunnustettu kansainvälisissä sopimuksissa tai jotka kuuluvat hallitustenvälisen järjestöjen tai Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton laatimiin luetteloihin, jos ne on tunnustettu 18 artiklan 4 kohdan toisen alakohdan mukaisesti, ellei esitetä näyttöä siitä, että kyseisen raaka-aineen tuotanto ei häiritse tätä luonnonsuojelutarkoitusta*

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

- *biologisesti erityisen monimuotoinen ruohoalue, joka on*
 - *luonnontilaisena eli ruohoalueena, joka säilyisi sellaisena ilman ihmisen toimintaa ja joka pitää yllä luonnollista lajien koostumusta ja ekologista ominaisuuksia ja prosesseja*
 - *ei-luonnontilaisena eli ruohoalueena, joka ei säilyisi sellaisena ilman ihmisen toimintaa ja joka on lajirikasta ja huonontumatonta, ellei esitetä näyttöä siitä, että raaka-aineen korjuu on tarpeen, jotta alue säilyisi ruohoalueena.*

Artikla 17(4): *Biopolttoaineita ja bionesteitä ei saa valmistaa raaka-aineesta, joka on hankittu maasta, johon on sitoutunut paljon hiiltä, eli maasta, jonka maankäyttötatus oli tammikuussa 2008, muttei ole enää, jokin seuraavista:*

- *kosteikko eli pysyvästi tai suuren osan vuotta veden peittämä tai kyllästämä maa*
- *pysyvästi metsän peittämä alue eli yli yhden hehtaarin laajuinen maa-alue, jolla puuston pituus on yli viisi metriä ja latvuspeittävyys yli 30 prosenttia tai jolla puusto pystyy saavuttamaan nämä kynnyksarvot in situ*
- *yli yhden hehtaarin laajuinen maa-alue, jolla puuston pituus on yli viisi metriä ja latvuspeittävyys 10–30 prosenttia tai jolla puusto pystyy saavuttamaan nämä kynnyksarvot in situ, ellei esitetä näyttöä siitä, että alueen hiilivaranto ennen maankäyttötatusen muuttamista ja sen jälkeen on sellainen, että sovellettaessa liitteessä V olevan C osan mukaista menetelmää tämän artiklan 2 kohdan ehdot täytyisivät.*

Tämän kohdan säännöksiä ei sovelleta, jos maalla oli raaka-aineen hankinnan ajankohdana sama maankäyttötatus kuin tammikuussa 2008.

Artikla 17(5): *Biopolttoaineita ja bionesteitä ei saa tuottaa raaka-aineesta, joka on hankittu maalta, joka oli tammikuussa 2008 turvemaata, ellei esitetä näyttöä siitä, että tämän raaka-aineen viljelyyn ja korjuuseen ei liity aiemmin kuivattamattoman maan kuivatusta.*

Poikkeus: Muista kuin maataloudesta, vesiviljelystä, kalastuksesta ja metsätaloudesta peräisin olevista jätteistä ja tähteistä tuotettujen biopolttoaineiden ja bionesteiden on kuitenkin täytettävä ainoastaan biopolttoaineiden kasvihuonekaasuvaikutuksille asetettu kestävyyskriteeri, eikä niiden tarvitse täyttää yllä lueteltuja alkuperäkriteerejä (artikla 17(1)).

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

2.2.2 Biopolttoaineiden ja biopolttonesteiden ilmastovaikutuksia koskevat kriteerit

Biopolttoaineiden ja bionesteiden ilmastovaikutuksia arvioidaan RES-direktiivin liitteessä V esitetyn laskentamenetelmän mukaisesti. Jotta biopolttoaine tai bioneste lasketaisiin mukaan RES-direktiivin määrittelemiін tavoitteisiin uusiutuvan energian käytöstä liikenteessä, on biopolttoaineen tuotannolla ja käytöllä saavutettava vähintään 35 prosentin vähennys kasviuonekaasupäästöissä verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin. Vuodesta 2017 alkaen on kasviuonekaasupäästövähennyksen oltava 50 prosenttia, ja vuonna 2017 tai sen jälkeen käyttöönotetuissa laitoksissa vähennyksen on oltava 60 prosenttia vuodesta 2018 eteenpäin (artikla 17(2)).

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotannon ja käytön avulla saavutettava kasviuonekaasujen suhteellinen päästövähenitys lasketaan vertaamalla biopolttoaineista aiheutuvia kokonaispäästöjä fossiilisten polttoaineiden kokonaispäästöihin (liite V, C-osa, kohta 4):

$$PÄÄSTÖVÄHENNYS = (E_F - E_B)/E_F, \quad (1)$$

missä

E_B = biopolttoaineesta tai muusta bionesteestä aiheutuvat kokonaispäästöt

E_F = fossiilisesta vertailukohdasta aiheutuvat kokonaispäästöt.

Kasviuonekaasupäästöjen vähennykset voidaan määrittää kolmella artiklassa 19(1) määritetyllä tavalla:

- jos tuotantoketjulle on liitteessä V olevassa A tai B osassa määritetty kasviuonekaasupäästöjen vähennysten oletusarvo ja jos liitteessä V olevan C osan 7 kohdan mukaisesti laskettu biopolttoaineen tai bionesteen e_l -arvo (maankäytön muutoksista aiheutuva päästö) on nolla tai alle nolla, käyttämällä kyseistä oletusarvoa
- käyttämällä todellista arvoa, joka on laskettu liitteessä V olevassa C osassa määritellyn menetelmän mukaisesti
- käyttämällä arvoa, joka on saatu laskemalla liitteessä V olevan C osan 1 kohdassa tarkoitetun kaavan muuttujien summa, jossa liitteessä V olevan D tai E osan mukaisia eriteltyjä oletusarvoja voidaan käyttää tiettyjen muuttujien osalta, ja liitteessä V olevassa C osassa vahvistetun menetelmän mukaisesti laskettuja todellisia arvoja voidaan käyttää kaikkien muiden muuttujien osalta.

Artiklassa 19(3) annetaan lisäehtoja liitteen V A- ja D-osien oletusarvojen käytölle:

Liitteessä V olevassa A osassa esitetyt biopolttoaineiden oletusarvoja ja liitteessä V olevassa D osassa esitetyt biopolttoaineiden ja bionesteiden viljelyn eriteltyjä oletusarvoja voidaan käyttää ainoastaan, kun raaka-aineet

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

- on viljelty yhteisön ulkopuolella
- on viljelty yhteisössä alueilla, jotka sisältyvät kohdassa 2 tarkoitettuun luetteloon
- ovat muita jätteitä tai tähteitä kuin maatalous-, vesiviljely- ja kalastusjätettä.

Yllä mainitulla artiklan 19(2) kohdan luettelolla tarkoitetaan jäsenmaiden komissiolle 31.3.2010 mennessä toimittamaa luetteloa niistä viljelymaista, joilla *maatalouden raaka-aineiden viljelystä peräisin olevien tyypillisten kasvihuonekaasupäästöjen voidaan olettaa olevan pienempiä tai samansuuruisia kuin direktiivin liitteessä V olevan D osan "Eritellyt oletusarvot viljelylle" -otsikon alla esitetyt päästöt.*

Jos oletusarvoja ei ehtojen perusteella voida käyttää tai niitä ei tietyille biopolttoaineketjulle ole esitetty, lasketaan biopolttoaineen kokonaispäästöt liitteen V C-osassa esitetyn laskentayhtälön perusteella. Komissio myös jättää itselleen valtuuden päivittää olemassa olevia oletusarvoja sekä lisätä uusia oletusarvoja tarvittaessa, esimerkiksi tieteen ja tekniikan kehittyessä.

Liitteen V C-osassa annetaan laskentamenetelmä biopolttoaineiden ja muiden bionesteiden tuotannosta ja käytöstä aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen arvioimiseksi. Biopolttoaineen kokonaispäästö E ilmoitetaan grammoina hiilidioksidiekvivalenttia per MJ polttoainetta (g CO₂-ekv./MJ) ja lasketaan seuraavasti:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} - e_{ee} , \quad (2)$$

missä

E = polttoaineen käytöstä aiheutuvat kokonaispäästöt

e_{ec} = raaka-aineiden hankinnasta tai viljelystä aiheutuvat päästöt

e_l = maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt

e_p = jalostuksesta aiheutuvat päästöt

e_{td} = kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt

e_u = käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat päästöt

e_{sca} = paremmista maatalouskäytännöistä johtuen maaperän hiilikertymästä saatava päästövähennys

e_{ccs} = hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista aiheutuvat päästövähennykset

e_{ccr} = hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta aiheutuvat päästövähennykset

e_{ee} = yhteistuotannosta saatavasta ylijäämäsihköstä saatavat päästövähennykset.

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

Maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt e_l lasketaan jakamalla kokonaispäästöt tasaisesti 20 vuodelle:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \quad (3)$$

missä

e_l = maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt (ilmaistuna hiilidioksidiekvivalenttimassana biopolttoaineen energiayksikköä kohti)

CS_R = vertailumaankäyttötapaan liittyvä hiilivaranto pinta-alayksikköä kohti (ilmaistuna hiilimassana pinta-alayksikköä kohti, mukaan lukien sekä maaperä että kasvillisuus). Vertailun pohjana on maankäyttö tammi-kuussa 2008 tai 20 vuotta ennen raaka-aineen hankkimista sen mukaan, kumpi ajankohdista on myöhäisempi

CS_A = tämänhetkiseen maankäyttöön liittyvä hiilivaranto pinta-alayksikköä kohti (ilmaistuna hiilimassana pinta-alayksikköä kohti, mukaan lukien sekä maaperä että kasvusto). Jos hiilivaranto kumuloituu yli vuoden mittaisen jakson aikana, CS_A :lle määritetty arvo on arvioitu varanto pinta-alayksikköä kohti 20 vuoden jälkeen tai sadon ollessa kypsä sen mukaan, kumpi ajankohdista on aikaisempi

P = viljelykasvin tuottavuus (ilmaistuna biopolttoaineen tai bionesteen energiana pinta-alayksikköä kohti vuodessa)

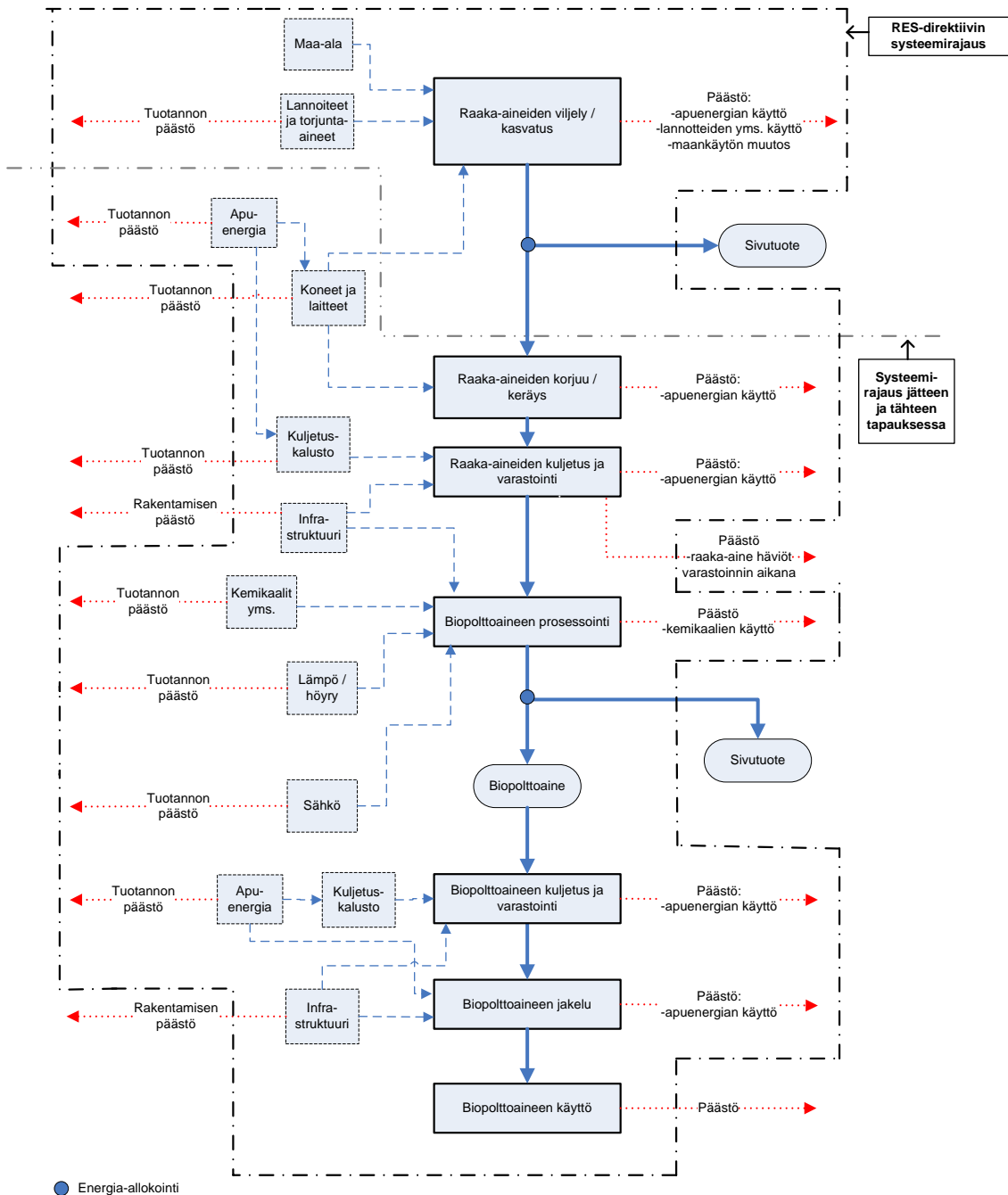
e_B = hyvitys 29 gCO₂eq/MJ biopolttoaineesta tai bionesteestä, jos biomassa on saatu huonontuneesta ja sittemmin kunnostetusta maasta 8. kohdan edellytysten mukaisesti (C-osan 8. kohdassa tarkemmat ohjeet hyvityksen käytöstä).

Kasvihuonekaasulaskennan järjestelmärajaukset

Kun lasketaan tietyn tuotteen koko elinkaaren aikaisia päästöjä, tulee laskennalle asettaa järjestelmäraja (ISO 14040: 2006). Sillä tarkoitetaan niitä rajauksia, joita laskennassa tehdään, eli mitä prosessivaiheita ja -päästöjä huomioidaan ja mitä ei. RES-direktiivin laskentamethodi (yhtälö 2) asettaa päästölaskennalle järjestelmärajauksen raamit, joita on hahmoteltu kuvassa 1. Liitteessä A on lisäksi hahmoteltu joidenkin biopoltto-aineketjujen järjestelmärajauksista RES-direktiivin laskentamethodiikka mukailleen.

Yhtälön 2 mukaisesti RES-direktiivin laskenta ottaa huomioon raaka-aineiden hankinnasta tai viljelystä, maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista, jalostuksesta sekä kuljetuksista ja jakelusta aiheutuvat päästöt. Sen sijaan koneiden ja laitteiden valmistuksesta aiheutuvia päästöjä ei huomioida. Koneisiin ja infrastruktuuriin liittyvät päästöt on rajattu järjestelmärajan ulkopuolelle RES-direktiivin liitteen V C-osan kohdan 1 mukaisesti (kuva 1).

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille



Kuva 1. RES-direktiivin mukaisen päästölaskennan järjestelmärajausten raamit yleiselle biopolttoaineketjulle alkaen biomassan viljelystä tai jätteiden ja tähteen keräilystä. Mahdollista hiilidioksidin talteenottoa ja geologista varastointia tai fossiilisperäisen hiilidioksidin korvaamista ei ole sisällytetty kuvahahmotelmaan. Kuvassa esitetyt termit on käsitelty tarkemmin luvussa 0.

Myös käytössä olevasta biopolttoaineesta aiheutuva hiilidioksidipäästö on rajattu systeemirajan ulkopuolelle, sillä se määritellään direktiivissä nolaksi (liite V, C-osa, kohta 13). Tämä johtuu siitä, että biopolttoaineen raaka-aineena käytettävän biomassan ajatellaan

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

kasvaessaan sitovan saman verran hiilidioksidia kuin sitä vapautuu biomassasta jalostusketjussa sekä lopulta biopolttoaineen palaessa. Kun raaka-aineen viljelyssä tapahtuvaa hiilidioksidin sitoutumista biomassaan (talteenottoa) ei huomioida (liite V, C-osa, kohta 6), ei myöskään poltossa vapautuvaa hiilidioksidia tarvitse tämän tasapainoon perustuvan ajatusmallin mukaan huomioida.

Systemirajan sisäpuolelle sen sijaan jäävät muut biopolttoaineen tuotantoketjuun liittyvät päästöt:

- Raaka-aineiden tuotanto ja hankinta
 - *Raaka-aineiden tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat päästöt, e_{ec} , sisältävät itse tuotanto- tai viljelyprosessista, raaka-aineiden korjuusta, jätteistä ja vuodoista sekä raaka-aineiden tuotannossa tai viljelyssä käytettävien kemikaalien tai tuotteiden tuotannosta aiheutuvat päästöt.*
 - *Vaihtoehtona tosiasiallisten arvojen käytölle viljelystä aiheutuvien päästöjen arviot voidaan johtaa keskiarvoista, joiden laskemisen perustana käytetään pienempiä maantieteellisiä alueita kuin oletusarvojen laskemisessa on käytetty (liite V, C-osa, kohta 6).*
- Maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat päästöt
 - *Laskentayhtälö on esitetty aiemmin tässä luvussa.*
- Jalostus
 - *Jalostuksesta aiheutuvat päästöt, e_p , sisältävät itse jalostuksesta, jätteistä ja vuodoista sekä jalostuksessa käytettävien kemikaalien tai tuotteiden tuotannosta aiheutuvat päästöt (liite V, C-osa, kohta 11).*
- Kuljetukset ja jakelu
 - *Kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt, e_{td} , sisältävät raaka-aineiden ja puolivalmiiden tuotteiden kuljetuksista ja varastoinnista sekä valmiiden tuotteiden varastoinnista ja jakelusta aiheutuvat päästöt.*
 - *Kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt, jotka otetaan huomioon 6. kohdan nojalla (raaka-aineiden hankinta), eivät kuulu tämän kohdan soveltamisalaan (liite V, C-osa, kohta 12).*

Jos biopolttoaineprosessissa käytetään hiilidioksidin talteenottoa ja varastointia tai korvausta, voidaan talteen otetun hiilidioksidin määrä vähentää päästöistä tietyillä ehdoilla:

- *Hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat päästövähennykset, e_{ccs} , joita ei ole jo sisällytetty kohtaan e_p (jalostuksen päästöt), rajoittuvat päästöihin, jotka vältetään ottamalla talteen ja varastoimalla hiilidioksidi, joka liittyy suoraan polttoaineen tuotantoon, kuljetukseen, jalostukseen ja jakeluun (liite V, C-osa, kohta 14).*

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

- *Hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavat päästövähennykset, e_{ccr} , rajoittuvat niihin päästöihin, jotka vältetään ottamalla talteen hiilidioksidi, jossa hiili on peräisin biomassasta ja joka korvaa kaupallisissa tuotteissa ja palveluissa käytettävän fossiilisen hiilidioksidin (liite V, C-osa, kohta 15).*

Jos biopolttoaineprosessiin tarvittavan lämmön tuotannon yhteydessä syntyy sähköä, joka on tuotettu viljelykasvien tähteillä, voidaan siitä saatavat päästövähennykset tietyin säännöin laskea biopolttoaineprosessin kasvihuonekaasutaseeseen. Tätä on käsitelty tarkemmin luvussa 3.4.2.

Poikkeus: Jos biopolttoainetta valmistetaan jäte tai tähde raaka-aineista, aloitetaan niiden päästölaskenta vasta raaka-aineen keräilystä alkaen: *Jätteiden, viljelykasvien tähteiden, kuten oljen, sokeriruokojätteen, kuorten, tähkien ja pähkinänkuorten sekä muiden jalostustähteiden, myös raakaglyserolin (jalostamaton glyseroli), ei katsota aiheuttavan elinkaaren aikaisia kasvihuonekaasupäästöjä ennen kyseisten materiaalien keräämistä (liite V, C-osa, kohta 18).*

Jätteitä ja tähteitä raaka-aineena käyttävien biopolttoaineprosessien päästölaskennan järjestelmärajaus on esitetty kuvassa (Kuva 1) erillisellä katkoviivalla. Päästölaskennasta rajautuvat pois esimerkiksi mahdollisen biomassan viljelyn aiheuttamat päästöt. Tämä systeemirajan asetus on merkittävä päästölaskennan kannalta, joten on tärkeää määrittää, mitä tässä yhteydessä tarkoitetaan ”jätteellä ja tähteellä”. Jätteen ja tähteen määritelmiä tarkastellaan luvussa 3.1.5.

Allokointi

Tuotantoprosesseissa syntyy usein varsinaisen tuotteen lisäksi muita tuotteita (sivutuotteet). Tällöin syntyneet päästöt tulee jakaa valituin perustein syntyneiden tuotteiden välillä. Toinen vaihtoehto on laajentaa laskennan systeemirajaa niin, että tarkastellaan myös sivutuotteiden myöhempää käyttöä, jolloin vältytään päästöjen allokoinnilta (ISO 14040: 2006). RES-direktiivin laskentametodissa on päädytty päästöjen allokointiin eri tuotteiden välillä. Allokointiperusteeksi on määrätty tuotteiden energiasisältö, joka tulee määritellä tuotteiden alemman lämpöarvon (LHV) perusteella, kun kyseessä ovat muut sivutuotteet kuin sähkö. Jos sivutuotteella on negatiivinen energiasisältö, sen energiasisältö katsotaan laskentaa varten nolaksi (liite V, C-osa, kohdat 17 ja 18). Viljelykasvien tähteille ei allokoida päästöjä (liite V, C-osa, kohta 18).

Poikkeus: *Sähkön ja lämmön yhteistuotannosta saatavan ylimääräisen sähkön avulla saatavat päästövähennykset (yhtälö 2: e_{ee}) otetaan huomioon, jos kyseessä on ylimääräinen sähkö, joka on tuotettu yhteistuotantoa käyttävillä polttoaineen tuotantojärjestelmillä, paitsi jos yhteistuotantoon käytetty polttoaine on muu sivutuote kuin viljelykasvien tähde. Tätä ylimääräistä sähköä laskettaessa sähkön ja lämmön yhteistuotantoyksikön kokona pidetään pienintä mahdollista kokoa, joka on tarpeen, jotta yhteistuotantoyksikkö voi toimittaa polttoaineen tuottamiseen tarvittavan lämmön. Tähän ylimääräiseen sähkөөn liit-*

2. RES-direktiivin vaatimukset biopolttoaineille ja bionesteille

tyvien kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten katsotaan olevan yhtä suuri kuin se kasvihuonekaasun määrä, joka aiheutuisi, jos sama määrä sähköä tuotettaisiin voimalassa, joka käyttää samaa polttoainetta kuin yhteistuotantolaitos. (Liite V, C-osa, kohta 16.)

Laskennan parametrit

RES-direktiivin laskentaohjeessa määritellään tietyt laskentaparametreja. Päästölaskennassa huomioitavat kasvihuonekaasupäästöt ovat CO₂, N₂O ja CH₄. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten ne painotetaan IPCC:n vuonna 2001 julkaisemien GWP₁₀₀-kertoimien (*Global Warming Potential*) mukaisesti, jotka kuvaavat kasvihuonekaasujen lämmittävää vaikutusta sadan vuoden ajalla suhteutettuna hiilidioksidiin (liite V, C-osa, kohta 5). Nämä kertoimet näkyvät taulukossa (Taulukko 1), jossa on vertailun vuoksi esitetty myös IPCC:n vuonna 1996 julkaisemat kertoimet, joita käytetään YK:n ilmastopöytäkirjan mukaisissa vuosittaisissa kansallisissa kasvihuonekaasuintentaareissa sekä YK:n ilmastopöytäkirjan alaisen Kioton pöytäkirjan seurannassa.

Taulukko 1. Hiilidioksidin, metaanin ja typpioksiduulin GWP100-kertoimet IPCC:n eri arviointiraporttien mukaan hiilidioksidiekvivalenttipäästöjen laskemiseksi RES-direktiiviä, YK:n ilmastopöytäkirjasta (UNFCCC) ja sen alaista Kioton pöytäkirjaa varten.

Raportti	IPCC 2001	IPCC 1996	IPCC 2007a
Käyttökohteet	RES-direktiivi	UNFCCC, Kioto	
CO ₂	1	1	1
N ₂ O	296	310	298
CH ₄	23	21	25

Kun biopolttoaineita verrataan fossiiliseen vertailukohtaan (E_F) yhtälön 1 mukaisesti, käytetään bensiinin ja dieselpolttoaineen fossiilisesta osasta peräisin olevien päästöjen viimeisimpiä käytettävissä olevia keskiarvoja niiden tietojen perusteella, jotka on toimitettu direktiivin 98/70/EY mukaisesti (direktiivi bensiinin ja dieselpolttoaineiden laadusta). Jos näitä tietoja ei ole saatavilla, käytetään arvoa 83,8 g CO₂-ekv./MJ (liite V, C-osa, kohta 19).

Jos biopolttoaineprosessissa käytetään muualla (*categories*) kuin polttoaineen tuotantolaitoksessa tuotettua sähköä, oletetaan kyseisen sähkön tuotannon ja jakelun kasvihuonekaasupäästön olevan yhtä suuri kuin sähkön tuotannon ja jakelun keskimääräinen päästö tietyllä alueella (liite V, C-osa, kohta 11).

Maaperän hiilivarastojen laskentaan on annettu lisäohjeita ja oletusparametreja komission päätöksessä EC (2010c). Laskenta perustuu IPCC:n ohjeistukseen vuodelta 2006. Muita laskennan parametreja ei ole tarkemmin määritelty RES-direktiivin laskentametodissa. Voidaan olettaa, että laskennan lähtötietona on tarkoitus käyttää tarkkaa prosessikohtaista tietoa aina, kun se on mahdollista. Seuraavissa luvuissa tarkennetaan niitä haasteita, joita aktuaalisten kasvihuonekaasupäästöjen laskennan oletusten ja parametrien määrittelyyn liittyy.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

3.1 Kestävyyden kvalitatiiviset kriteerit

RES-direktiivissä on esitetty raaka-aineen alkuperää koskevia kriteereitä (luku 2.2.1). Näiden mukaan biopolttoaineita ja -nesteitä ei saa valmistaa raaka-aineesta, joka on peräisin biologisesti monimuotoiselta alueelta – alueelta, johon on sitoutunut paljon hiiltä – eikä turvemaalta, kuitenkin tietyin poikkeuksin. Direktiivin käytännön toteuttamisen tueksi on laadittu erilaisia ohjeistuksia, muun muassa Euroopan komissio on laatinut oman tiedonantonsa RES-direktiivin käytännön ohjeista (EC 2010a). Lisäksi on olemassa ja valmisteilla useita standardeja, kriteeristöjä ja ohjeistuksia kestävän biopolttoaineen ja/tai biomassaraaka-aineen tuottamiseksi. Seuraavassa käydään näitä läpi RES-direktiivin raaka-aineen alkuperää koskevien kriteereiden tulkinnan ja soveltamisen kannalta. Komission vapaaehtoisia sertifiointijärjestelmiä ja oletusarvoja koskevan tiedonannon (EC 2010b) mukaan vapaaehtoisilla järjestelmillä tai unionin ja kolmansien maiden välisillä kahden tai monenvälisillä sopimuksilla voidaan osoittaa RES-direktiivin vaatimusten täyttyvän kokonaan tai osittain. Komissio arvioi jokaisen järjestelmän erikseen, millä halutaan varmistaa direktiivin kriteereiden täyttyminen.

3.1.1 Eurooppalainen standardisointijärjestö CEN ja Euroopan komission tiedonanto käytännön ohjeista (EC 2010a)

Euroopan standardisointijärjestössä CEN:ssä perustettiin keväällä 2008 työryhmä ”CEN TC 383, Kestävän kehityksen kriteerit biomassalle”. Työryhmän tarkoituksena oli laatia sarja eurooppalaisia standardeja kestävästi tuotetusta biomassasta liikenteen biopolttoaineille ja muille energiantuotannon sovelluksille. Standardien oli tarkoituksena toimia myös RES-direktiivin soveltamisohjeina. Euroopan komissio ei kuitenkaan myöntänyt tällaista mandaattia CEN:lle. Standardisointityötä jatkettiin mutta suppeampana kuin alun perin oli ajateltu. Muun muassa epäsuorat vaikutukset jätettiin standardisointityön ulkopuolelle.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

Tässä esitetty lähestymistapa pohjautuu toukokuussa 2010 saatavilla olleeseen CEN TC 383 standardiluonnokseen, jota päivitetään edelleen. Valmisteltavan standardin osasta 3, Biodiversiteetti ja ympäristönäkökulmat, laadittu luonnosversio (CEN/TC 383/WG 3) tarkastelee RES-direktiivin 17. artiklan raaka-aineen alkuperää koskevia kriteereitä. Lähtökohtana on paikan tunnistaminen (*location check*), jossa tarkistetaan, onko kyseessä oleva alue luonnonsuojelutarkoitukseen tarkoitettu tai biologisesti erityisen monimuotoinen ei-luonnontilainen ruohikkoalue tai aiemmin kuivaamaton turvemaa-alue¹. Standardiluonnos tarjoaa ohjeet siihen, miten tulee edetä, jos paikan tunnistuksessa havaitaan raaka-aineen olevan peräisin tällaisilta alueilta. Jos taas biopolttoaineen raaka-ainetuotantoon tarkoitettu alue on aarniometsää, luonnontilaista ruohoaluetta tai aluetta, johon on sitoutunut paljon hiiltä, seurataan RES-direktiiviä. Standardin lähtökohtana on todentaminen luotettavien dokumenttien avulla, joita ovat esimerkiksi kartat, maiseman arviointi, paikan päällä tapahtuva konsultointi, kolmannen osapuolen tuottama sertifiointi, viranomaisen selvitys tai oma selvitys. TC 383:n puiteissa todentamista tarkastellaan erityisesti työryhmässä WG5, joka laatii tekstin kestävästi tuotettujen biomassojen jäljittämiseksi ja vaatimustenmukaisuuden arvioinnille. Euroopan komissio on tiedonannossaan (EC 2010a) maininnut olevansa tietoinen CEN-standardointijärjestön työstä biologisesti monimuotoisten alueiden todentamisen osalta.

Standardiluonnoksen mukaan luonnonsuojelutarkoitukseen tarkoitettu alue ehdotetaan tunnistettavaksi kansainvälisten, alueellisten tai kansallisten karttojen tai muun luonnonsuojelualueista saatavan parhaan tiedon avulla. Lisäksi tulisi tarkistaa, onko kyseessä oleva alue Euroopan komission käytännön ohjeiden tiedonannon (EC2010a) mukainen harvinaisten, vaarantuneiden tai uhanalaisten ekosysteemin tai lajien suojeluun tarkoitettu alue. Tiedonannossa ei kuitenkaan ole ainakaan vielä esitetty tällaista listaa. Myös biologisesti erityisen monimuotoinen ei-luonnontilainen ruohikkoalue ehdotetaan tunnistettavaksi Euroopan komission käytännön ohjeiden tiedonannon avulla, joka tarjoaa tietoa (EC 2010a) ko. ruohikkoalueiden määritelmästä ja maantieteellisestä sijainnista. Tiedonannon mukaan Euroopan komissio aikoo laatia vuoden 2010 aikana kriteerit ja maantieteelliset rajat määrittääkseen, mitä ruohoalueita voidaan pitää biologisesti erityisen monimuotoisina. Komission tekemä konsultaatioasiakirjaluonnos on ollut kommentoitavana sidosryhmillä. Kommentteja on pyydetty asiakirjan määrittämistavoista sekä mahdollisista muista ehdotuksista määrittää biologisesti erityisen monimuotoiset ruohoalueet. Aiemmin kuivaamattomien turvemaiden kohdalla CENin standardiluonnoksen mukaan tulisi seurata kaksivaiheista lähestymistapaa: a) tunnistaa, tapahtuuko

¹ Standardiluonnoksen mukaiset määritelmät turpeelle ja turvemaa-alueelle (Parish et al., 2008):
peat = fibric organic sedentarily accumulated material with virtually all of the organic matter allowing identification of plant forms consisting of at least 30 % (dry weight) of dead organic material,
peatland = area with or without vegetation with a naturally accumulated peat layer at the surface of at least 30 cm depth.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

raaka-aineen tuotanto ja korjuu turvemaalla; b) jos näin on, tulee tunnistaa, oliko turve-
maa aiemmin kuivaamatonta.

Luonnonarvoltaan arvokkaille alueilla on myös jo olemassa olevia eri sidosryhmien käyttämiä määritelmiä. Tällaisia ovat esimerkiksi High Conservation Value Area Concept (HCV 2010) ja The World Conservation Unionin suojelualueluokitukset (IUCN 2010). Lisäksi YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö FAOn (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Forest Resource Assessmentissä on annettu määritelmiä esimerkiksi suojelluille alueille ja biodiversiteetille (FAO 2005).

RES-direktiivin mukaan **luonnonsuojelutarkoitukseen tarkoitettulla alueella** voidaan tuottaa biopolttoaineiden raaka-ainetta, mikäli voidaan *esittää näyttö siitä, että kyseisen raaka-aineen tuotanto ei häiritse tätä luonnonsuojelutarkoitusta*. CENin standardiluonnoksen mukaan biopolttoaineiden raaka-ainetta voidaan tuottaa ko. alueella, mikäli voidaan osoittaa, että kyseisen raaka-aineen korjuu on välttämätöntä luonnonsuojelutarkoituksen toteutumiseksi. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi alueen hoitosuunnitelman avulla. Jos raaka-aineen korjuu ei ole välttämätöntä, voidaan sitä kuitenkin tehdä, jos vaikutusarvioinnin avulla voidaan osoittaa, ettei luonnonsuojelutarkoitus vaarannu. Vaikutusarviointi aloitetaan tunnistamalla alueen luonnonsuojelutarkoituksen luonne ja sitä jatketaan arvioimalla tähän sopivat kriteerit, indikaattorit ja todenteet. Luonnonsuojelutarkoituksen säilymistä voidaan arvioida esimerkiksi seuraavien kysymysten perusteella:

- Säilyykö ekosysteemien ja habitaattien yhtenäisyys?
- Aiheutuuko merkittäviä muutoksia maaperän eroosiossa, maan tiivistymisessä tai maaperän rakenteessa?
- Häiriintyykö ravinnetasapaino tai maaperän puskurointikyky?
- Aiheutuuko merkittäviä negatiivisia vaikutuksia veden määrään laatuun tai saatavuuteen?

Talouden toimijan tulee tarjota riittävästi tietoa vaikutuksista sekä luonnonsuojelu-
alueesta että tuotantoyksiköstä, jotta luonnonsuojelutarkoituksen häiriintymättömyys
voidaan arvioida ja todentaa. Standardiluonnoksessa on annettu esimerkki lomakkeesta
(taulukosta), johon olennainen tieto voidaan koota.

RES:n mukaan **ei-luonnontilaiselta ruohoalueelta** ei saa hankkia raaka-aineita bio-
polttoaineiden ja -nesteiden valmistukseen, ellei voida esittää näyttöä siitä, että raaka-
aineen korjuu on tarpeen, jotta alue säilyisi ruohoalueena. CEN:n standardiluonnoksen
mukaan biopolttoaineiden raaka-ainetta voidaan tuottaa ko. alueella, mikäli voidaan osoit-
taa, että kyseisen raaka-aineen korjuu on välttämätöntä nykyisen ruohoalueen aseman
ylläpitämiseksi. Jos tarkastus osoittaa alueen olevan biologisesti erityisen monimuotoi-
nen ei-luonnontilainen ruohoalue, täytyy soveltaa CEN-standardiluonnoksessa esitettyjä
ehtoja:

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

Tiedon hankkiminen korjuualueelta:

- Tarkasteltavasta alueesta täytyy hankkia tietoa raaka-aineiden korjuutiedoista ja ruohoalueen ominaispiirteistä.

Kriteeri ja indikaattorit todisteiden hankkimiseksi:

- Kriteeri: Monimuotoisen ei-luonnontilaisen ruohoalueen aseman säilyttäminen. Voidaan saavuttaa eri tavoin riippuen saatavilla olevasta tiedosta. Tieto voidaan hankkia sijaintipaikalta tai siihen verrattavissa olevasta paikasta.
- Indikaattorit:
 - Indikaattori 1: lajikoostumus ei muutu.
 - Indikaattori 2: olemassa oleva ohje tarpeellisista korjuualueen hoito- toimenpiteistä.
 - Indikaattori 3: olemassa oleva ohje tarpeellisista korjuukäytännöistä verrattavissa olevasta monimuotoisesta ei-luonnontilaisesta ruohoalueesta.
 - Indikaattori 4: olemassa olevaa tieteellistä kirjallisuutta tarpeellisista korjuukäytännöistä.

RES-direktiivin mukaan **turvemaalta** ei saa hankkia raaka-aineita biopolttoaineiden ja -nesteiden valmistukseen, ellei esitetä näyttöä siitä, että tämän raaka-aineen viljelyyn ja korjuuseen ei liity aiemmin kuivaamattoman maan kuivatusta. Komission tiedonannon (EC 2010a) mukaan poikkeus siis sallitaan, eli turvemaalta voidaan ottaa biomassan raaka-ainetta, jos a) maaperä oli kokonaan kuivatettu vuonna 2008 tai b) maaperän kuivatusta ei ole tapahtunut vuoden 2008 jälkeen. Sen sijaan jos maaperä oli ainoastaan osittain kuivatettu vuonna 2008, myöhemmin tehty syvempi, aiemmin kokonaan kuivatamattomaan maaperään vaikuttava kuivatus rikkoisi kriteerin määritelmää. CEN-standardiluonnoksessa asetetaan ehdot, joilla direktiivin vaatimukset voidaan täyttää. Kuivatustilanteen muutoksia tarkastellaan vaikutusarvioinnin avulla. Tarkastelua varten tarvitaan tietoa alueesta. Todisteita siitä, että korjuuseen ei liity kuivaamattoman maan kuivatusta, voidaan tarkastella kriteereiden ja niihin liittyvien indikaattoreiden avulla.

- Kriteeri 1: aiemmin kuivaamatonta maata ei olla kuivattamassa.
 - Indikaattori: kuivatustyö ei ole ilmeistä.
- Kriteeri 2: ennen tammikuuta 2008 kuivatettuja alueita ei olla kasvattamassa.
 - Indikaattori: uudet ojat tai muut kuivatukseen liittyvät rakennustyöt eivät ylitä syvyydessä tai laajuudessa aikaisempia ojia ja kuivatusrakennelmia.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

Standardiluonnoksessa esitetään tietopohjalomake paitsi luonnonsuojeluun tarkoitetuille alueille myös ei-luontaisille ruohoalueille ja aiemmin kuivaamattomille turvealueille.

3.1.2 Eräiden maiden tulkinnoista biomassan käytön kestävyden arvioinnista

Saksa ISCC-järjestelmä (ISCC 2010a)

Saksalainen viranomaistaho BLE (*Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung*) on hyväksynyt ISCC-järjestelmän (*International Sustainability Carbon Certification*) ensimmäisenä Biokraft-NachV:n² mukaisena sertifiointijärjestelmänä kestäväälle biomassalle ja -polttoaineelle. ISCC on kansainvälinen sertifiointijärjestelmä biomassalle ja biopolttoaineille (polttoaine ja sähkö). Järjestelmä on jo käytössä, mutta sitä kehitetään edelleen. Sen dokumentit on tarkoitettu kansainvälisiksi standardeiksi käytettäväksi kaikissa sellaisissa maissa ja alueilla, joissa osia biomassaa- tai polttoaineketjusta haluttaisiin liittää ISCC-järjestelmään. ISCC-sertifiointijärjestelmä perustuu standardeihin, joista ISCC 202 International Requirements for the Production of Biomass³ -asiakirjaluonnos (ISCC 2010b) sisältää kuusi periaatetta kriteereineen kestävä biomassan tuotannolle pohjautuen RES-direktiivin vaatimuksiin. Seuraavassa on esitetty asiakirjan ohjeistus 1) biologisesti monimuotoisten alueiden, 2) maiden, joihin on sitoutunut paljon hiiltä sekä 3) turvemaiden osalta.

1. Biologisesti monimuotoinen alue

a) Metsämaat (aarniometsä tai muu puustoinen maa)

- Metsämaita koskevat asiat on määritelty tarkemmin kuin direktiivissä. ICSS:ssä mainitaan kotoperäisistä lajeista koostuva metsä sekä määritellään se, mitä puulajeja ei luokitella kotoperäisiksi.
- Lisäksi on eritelty, mitkä ovat direktiivissä mainitut merkit ihmisen toiminnasta sekä mitä poikkeuksia tässä on.

b) Alue, jonka laki tai toimivaltainen viranomainen on osoittanut luonnonsuojelutarkoitukseen

- Luonnonsuojelutarkoitukseen tarkoitetuilla alueilla tarkoitetaan alueita, jotka laki tai toimivaltainen viranomainen on määrittänyt luonnonsuojelutarkoitukseen.

² Biokraft-NachV on Saksan ohjesäännöstö RES-direktiivin implementoimisesta kansalliseen lainsäädäntöön biomassan käytöstä biopolttoaineiden tuotannossa osalta. "Regulation on the requirements for sustainable production of biofuels" (Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung – Biokraft-NachV).

³ http://www.iscc-system.org/e865/e890/e954/e956/ISCC202SustainabilityRequirements_en_eng.pdf

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

suojelutarkoitukseen, sisältäen myös Euroopan komission määrittämät alueet harvinaisten, uhanalaisten tai haavoittuvien ekosysteemien ja lajien suojelemiseen.

- Edelliseen rinnastettavissa olevat lainmukaiset säännökset täytyy ottaa huomioon muissa maissa.
- Lisäksi ISCC:ssä on annettu ohjeita siitä, miten luonnonsuojelutarkoituksen määrittely tehdään, koska direktiivi sallii biomassan käytön näiltä alueilta, mikäli esitetään näyttö siitä, että kyseisen raaka-aineen tuotanto ei haittaa luonnonsuojelutarkoitusta.

c) Biologisesti monimuotoiset ruohoalueet

- Esitetty seuraavat seikat:
 - miten luonnontilainen ruohoalue syntyy
 - mitä vaatimuksia alueen tulee täyttää, jotta se luokitellaan luonnontilaiseksi ruohoalueeksi
 - minkälainen on keinotekoisesti luotu ruohoalue
 - miten arvioidaan biologisesti monimuotoinen ruohoalue milloin keinotekoisesti luotua ruohoaluetta voidaan pitää viljelysmaana.

2. Maat, joihin on sitoutunut paljon hiiltä

a) Kosteikko

- Kuvailtu yksityiskohtaisesti, mikä on kosteikko.

b) Pysyvästi metsän peittämä alue

- Selitetty direktiivissä käytettyjä termejä ja esitetty tulkintaa siitä, mitä tällä tarkoitetaan.

c) Turvemaat

- Kerrottu turvemaan vaatimukset (paksuus, syvyys, koostumus).
- Kuvattu, mitä tarkoitetaan kuivatuksella.

Iso-Britannia RTFO (RFA 2010a)

Isossa-Britanniassa on laadittu *Renewable Transport Fuel Obligation* (RTFO), jossa asetetaan velvoitteita liikenteen biopolttoaineiden käyttöön. RTFO on yksi hallituksen pääkeinoista vähentää tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä. Tavoitteena on vähentää päästöjä kannustamalla uusiutuvien liikennepolttoaineiden käyttöä. RTFO:n velvoitteita sekä sen

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

maailmanlaajuista hiili- ja kestävyysraportointia valvoo *Renewable Fuels Agency* (RFA), joka on Ison-Britannian hallituksen alainen organisaatio. Fossiilisten tieliikennepolttoaineiden toimittajat ovat velvollisia toimittamaan määritettyä prosenttiosuutta vastaavan määrän biopolttoainetta kokonaispolttoaineen myynnistä. Vuoden 2009/10 tavoite on 3,25 prosenttia, ja tämä voidaan saavuttaa polttoainetoimittajien omalla biopolttoaineen myynnillä tai hankkimalla vastaava osuus nk. sertifikaattien avulla muilta biopolttoaineen toimittajilta. Vaihtoehtoisesti velvoitetut toimittajat voivat täyttää velvoitteensa maksamalla lunastushinnan RFA:lle. Sertifikaattien myöntämiseksi RFA vaatii biopolttoaineiden toimittajilta raporttia nettokasvihuonekaasusäästöistä ja toimitettujen biopolttoaineiden kestävydestä. Tämä hiili- ja kestävyysraportointijärjestelmä (C&S) perustuu biopolttoaineiden hiilipäästöjen raportoimiseen koko elinkaaren ajalta.

RTFO:hon liittyy metastandarditarkastelu. Tarkastelussa RTFO:n kriteerit on jaettu ympäristö ja sosiaalisen kestävyuden kriteereiksi, jotka muodostavat RTFO Sustainability -metastandardin. Biopolttoaineiden raaka-aineita, jotka vastaavat esitettyjä ympäristöperiaatteita, tulee kasvattaa suojellen biodiversiteettiä, hiilivarastoja, maaperää sekä ilman ja veden laatua. Biopolttoaineiden toimittajien tulee raportoida, onko heidän käyttämänsä raaka-aineet arvioitu näiden periaatteiden pohjalta joko suoraan RTFO metastandardin avulla tai olemassa olevilla sertifioinneilla, jotka täyttävät riittävässä määrin RTFO:n metastandardin kriteerit. Olemassa olevia standardeja, jotka täyttävät suurimman osan RTFO:n asettamista kriteereistä, kutsutaan *Qualifying Standardeiksi*.

RTFO:n mukaiset nykyiset ympäristöperiaatteet ovat (RFA 2010b):

- Biomassan tuotanto ei tuhoa tai vahingoita suuria alueita maanpäällisiä tai maan alla olevia hiilivarastoja (sisältää turvemaat).
- Biomassan tuotanto ei johda erityisen monimuotoisten ruohoalueiden tuhoamiseen tai vaurioittamiseen.
- Biomassan tuotanto ei johda maaperän pilaantumiseen.
- Biomassan tuotanto ei johda vesilähteiden saastumiseen tai loppuun kulumiseen.
- Biomassan tuotanto ei johda ilman saastumiseen.

Lisäksi sosiaalisissa periaatteissa on vaatimuksia työntekijöiden ja maankäytön oikeuksista sekä yhteiskunnan suhteista. Periaatteiden mukaisesti RTFO:n metastandardi voidaan jakaa ympäristölliseksi ja sosiaalisiksi metastandardiksi. Jos biopolttoaineet eivät täytä sekä ympäristöllisiä että sosiaalisia periaatteita, eivät ne myöskään täytä kokonaan RTFO:n kestävyysmetastandardin vaatimuksia (*RTFO Sustainability Meta-Standard*). RTFO:n kolmas toimintavuosi alkoi huhtikuusta 2010. Tämän toimintavuoden aikana RFA:n tarkoituksena on auttaa Ison-Britannian hallitusta mukauttamaan niin monta RTFO:n kriteeriä RES-direktiivin vaatimusten mukaisiksi kuin mahdollista.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

Alankomaat (NTA 8080 ja 8081)

Lisäksi Alankomailla on oma kestävästi tuotetun biomassaprosessin sertifiointijärjestelmänsä. Se perustuu standardeihin NTA 8080:2009, *Sustainability produced biomass* ja NTA 8081, *Certification scheme for sustainably produced biomass for energy purposes* (kehitetään parhaillaan). Standardeja ei ollut vielä saatavilla, joten niissä esitetyt kriteereit eivät ole käsitelty tässä raportissa. (NEN NTA 8080 2010.)

3.1.3 Muita ohjeistuksia ja järjestelmiä aihepiiriin liittyen

PEFC-sertifiointijärjestelmä (PEFC 2010)

PEFC (*The Programme for the Endorsement of Forest Certification*) on maailman laajin metsien sertifiointiorganisaatio. Suomen kansallinen metsäsertifiointijärjestelmä on PEFC-sertifiointiorganisaation hyväksymä. Suomen PEFC-standardit muodostuvat seitsemästä standardista. PEFC-sertifikaatti täyttää kaikki PEFC-järjestelmän edellyttämät vaatimukset. PEFC toimii metsän koko tuotantoketjussa. Noin 95 prosenttia Suomen talouskäytössä olevista metsistä on sertifioitu kansallisen metsäsertifioinnin järjestelmän, Suomen PEFC-järjestelmän mukaan. Suomen PEFC-järjestelmä on hyväksytty mukaan kansainväliseen PEFC-järjestelmään vuonna 2000. Sertifioinnin antama todistus perustuu kolmeen seikkaan:

- 1) Julkiset ohjeet metsänhoidosta
 - o Metsänhoidon vaatimukset ovat julkisia avoimuuden takaamiseksi.
- 2) Ohjeet sertifioidun puutavaran hankinnasta (*chain of custody*, puun kulkeutumisketju) puutuotteisiin.
 - o Puutavaran hankintaa koskevilla vaatimuksilla taataan, että ilmoitettu osuus tuotteeseen käytetystä puuraaka-aineesta todella on peräisin sertifioiduista metsistä.
- 3) Vaatimusten toteutumisen valvonta ja lopputuotteeseen liitettävä merkintä.
 - o Vaatimusten toteutumista valvotaan riippumattoman ja pätevän tahon avulla.

Standardit sisältävät PEFC-sertifiointijärjestelmän vaatimukset ja säännöt. Standardien noudattamista valvoo puutuotteiden tuotantoketjusta riippumaton taho, normaalisti viranomaisten riippumattomaksi hyväksymä yritys. Metsäsertifiointijärjestelmä voidaan toteuttaa ryhmäsertifiointina metsäkeskuksen tai metsänhoitoyhdistyksen toimialuetta koskien tai metsänomistajakokohtaisena sertifiointina.

PEFC-sertifikaatin kehitystyössä oli aluksi mukana sidosryhmiä talous-, sosiaali- ja ympäristöaloilta ja -järjestöistä. Kriteereiden tarkistustyöhön ympäristöjärjestöt eivät kuitenkaan enää osallistuneet, vaan ne asettuivat tukemaan kilpailevaa FSC-järjestelmää.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

Ympäristöjärjestöt perustelevat vetäytymistään sillä, että PEFC-standardien kriteerit luonnonarvojen huomioon ottamisessa eivät ole yhtä tiukat kuin FSC:n. Toinen ympäristöjärjestöjen esittämä perustelu vetäytymiseen oli, että ympäristö- ja sosiaalisektorin edustajilla on taloudellisen sektorin edustajia vähemmän päätöksentekovaltaa PEFC:n päättävissä elimissä.

Suomen uusimpien PEFC-standardien (2009) kansainvälinen kommentointikierros on parhaillaan käynnissä. Uusissa PEFC FI 1002:2009:n ryhmäsertifioinnin kriteereissä (PEFC FI 1002:2009) kriteerit 9–16 käsittelevät metsien monimuotoisuuden turvaamista. Taulukossa 2 on esitetty kansainvälisellä kommenttikierroksella olevan PEFC FI 1002:2009 mukaiset ryhmäsertifioinnin kriteerit ja verrattu niiden vastaavuutta RES-direktiivin vaatimuksiin.

FSC, Hyvän metsänhoidon neuvosto (FSC 2009)

FSC (*Forest Stewardship Council*) on kansainvälinen, voittoa tavoittelematon ja avoin jäsenjärjestö. Sen tavoitteena on edistää ympäristön kannalta vastuullista, yhteiskunnallisesti hyödyllistä ja taloudellisesti kannattavaa metsien hoitoa. FSC:n ja sertifioijien toiminta perustuu kymmeneen pääperiaatteeseen ja niihin liittyviin metsänhoidon kriteereihin, joissa määritellään yleiset ekologiset, sosiaaliset ja taloudelliset tunnuksot, jotka sopivat metsien kestävästä käytöstä arviointiin trooppisissa, lauhkeissa ja pohjoisissa metsissä. FSC:n pyrkimyksenä on, että kussakin maassa laaditaan olosuhteisiin soveltuvat kansalliset hyvän metsänhoidon FSC-standardit.

FSC:n periaatteiden mukaan metsien hoidon tulee kannustaa erilaisten metsätuotteiden ja -palvelujen tehokasta hyödyntämistä taloudellisen elinvoimaisuuden ja monipuolisten ympäristö- ja sosiaalisten etujen takaamiseksi. Lisäksi metsien hyödyntämisen tulee ylläpitää metsien biologista monimuotoisuutta sekä siihen liittyviä vesivaroja, maaperää, ekosysteemejä sekä maisematason arvoja. Metsätaloustoimet tehdään suojelevarvoiltaan merkittävässä metsäkohteissa siten, että toimet joko ylläpitävät tai parantavat niitä ominaisuuksia, jotka määrittävät metsän suojelevarvoa. Metsänkäsittelytoimenpiteiden laajuuden ja voimaperäisyyden mukaan mitoitettu metsien hoito- ja käyttösuunnitelma tulee laatia, toteuttaa sekä pitää ajan tasalla. Metsien hoidon ja käytön pitkän aikavälin tavoitteet ja keinot tavoitteiden saavuttamiseksi on kirjattava selkeästi. Suojelevarvoiltaan merkittävässä metsäkohteissa päätökset tulee toteuttaa varovaisuusperiaatteen mukaisesti.

RSPO-sertifiointijärjestelmä (RSPO 2010)

Kestävän palmuöljyn yhdistys, RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) on kehittänyt kestävästä öljypalmutuotannon kriteerit ja periaatteet, joiden tavoitteena on estää tuotannon kielteiset vaikutukset, kuten arvokkaiden sademetsien tuhoaminen. Indikaattorit

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

täytyy todentaa tai varmentaa. Kriteereiden mukaista vastuullisesti tuotettua palmuöljyä tuli markkinoille vuonna 2008.

Periaatteissa on sääntöjä läpinäkyvyydestä, lakien ja säännösten noudattamisesta sekä sitoutumisesta pitkäaikaiseen taloudelliseen kannattavuuteen. Lisäksi kasvattajien tulee noudattaa parhaita käytäntöjä. Ympäristövastuu sekä luonnonvarojen ja biologisen monimuotoisuuden suojeleminen tulee huomioida. Myös vastuullisuus työntekijöistä ja yhteisöstä tulee ottaa huomioon. Periaatteissa huomioidaan lisäksi vastuullinen kehitys uusista istutuksista sekä sitoutuminen jatkuvaan kehitykseen ydintoiminnassa. Esimerkiksi WWF katsoo, että RSPO:n kriteerit takaavat palmuöljytuotannon vastuullisuuden muilta kuin ilmasto- ja epäsuorien vaikutusten osalta. RSPO onkin nimittänyt kasvihuonekaasuryhmän kehittämään standardiin myös tuotannon ilmastovaikutukset huomioivat kriteerit. RSPO on hakemassa Komissiolta lupaa tulla hyväksytyksi osoituksena RES-direktiivin ekologisesta ja sosiaalisesta vastuusta (Product Board MVO 2010).

RES-direktiivin kohdan 17(4) mukaan biopolttoaineita tai -nesteitä ei saa valmistaa maasta, johon on sitoutunut paljon hiiltä. Kohdassa 17(4)(b) täsmennetään tällä tarkoitettavan esimerkiksi *pysyvästi metsän peittämää aluetta eli yli yhden hehtaarin laajuista maa-aluetta, jolla puuston pituus on yli viisi metriä ja latvuspeittävyys yli 30 prosenttia tai jolla puusto pystyy saavuttamaan nämä kynnyksarvot in situ*. Palmuöljypuut täyttävät kriteerin määritelmän pysyvästi metsän peittämästä alueesta. Tämä tarkoittaisi, että metsän muuttaminen palmuöljyviljelmäksi ei rikkoisi kriteerin määritelmää. Kuitenkin Euroopan komission tiedonanto käytännön ohjeista (EC 2010a) viittaa palmuöljyviljelmien pois sulkemiseen metsän määritelmästä. Tiedonannon mukaan pysyvästi metsän peittämä alue ei sisällä maita, joiden vallitseva maankäyttötieto on maanviljely. Palmuöljyviljelmät sisältyvät tähän luokkaan. II liitteessä todetaan:

Maankäytön muutos olisi ymmärrettävä viittauksena muutokseen IPPC:n käyttämien kuuden maankäyttöluokan (metsämaa, ruohikkoalueet, maatalousmaa, kosteikot, rakennetut alueet ja muut maa-alueet) välillä, mukaan luettuna seitsemäs luokka eli monivuotiset viljelykasvit, joiden juuristoa ei yleensä korjata joka vuosi, kuten lyhytkiertoinen energiapuu ja öljypalmu (koska tällaisella maalla on sekä maatalous- että metsämaan piirteitä). Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että muutos ruohikkoalueesta maatalousmaahan on maankäytön muutos, mutta muutos yhdestä viljelykasvista (kuten maissi) toiseen (kuten rypsi) ei. Maatalousmaa kattaa kesantomaan (maa, jonka annetaan levätä yhden tai useamman vuoden ajan ennen kuin viljely aloitetaan uudestaan). Hallinnointitoimissa, maanmuokkauskäytännössä tai lannankäytössä tapahtunutta muutosta ei pidetä maankäytön muutoksena (EC 2010a).

Näin ollen metsän muuttaminen palmuöljyplantaasiksi rikkoisi kriteeriä. Vaikuttaa todennäköiseltä, että myös nopeakasvuinen eukalyptuspuun viljelmä luettaisiin seitsemänteen

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

maankäyttöluokkaan, eli metsän muuttaminen eukalyptuspuun viljelmäksi olisi vastaavantyyppinen maankäyttötatituksen muutos.

RSB-standardi (RSB 2010a)

RSB (*Roundtable on Sustainable Biofuels*) on kansainvälinen hanke, joka tuo yhteen eri tahoja varmistaakseen kestävien biopolttoaineiden tuotannon ja jalostuksen ja luodakseen näille standardin. Siitä julkaistiin marraskuussa 2009 *RSB Principles & Criteria for Sustainable Biofuel Production Version One (RSB 2009)*, jossa on lueteltu biopolttoaineiden kestävä tuotannon peruslähtökohdat, tavoitteet ja toimintatavat tavoitteiden täyttymisen arvioimiseksi. Kestävyyden periaatteet on jaettu kahteentoista kokonaisuuteen, jotka ovat 1) lainmukaisuus, 2) suunnittelu, tarkkailu ja jatkuva parantaminen, 3) kasvihuonekaasupäästöt, 4) ihmisoikeudet ja työntekijöiden asema, 5) maaseutu- ja sosiaalinen kehitys, 6) ruokaturva, 7) luonnonsuojelu, 8) maaperä, 9) vesi, 10) ilma, 11) teknologian käyttö sekä syötteet ja jätteiden käsittely ja 12) maa- ja metsätalouden oikeudet. Jokaiselle periaatteelle on olemassa lisäksi kriteerit ja indikaattorit, joilla periaatteiden noudattamista voidaan mitata. Standardi ei kilpaile raaka-ainekohtaisten jo olemassa olevien standardien kanssa vaan toimii niitä hyväksyvänä metastandardina.

RSB-sertifiointijärjestelmä julkaisi maaliskuussa 2010 standardin *RSB Standard for EU market access (RSB 2010b)*, jonka tarkoituksena on varmistaa, että RSB-sertifiointijärjestelmän mukaisesti EU:n käyttöön tuotetut, jalostetut ja kaupatut biopolttoaineet ja biomassa ovat RES-direktiivin kriteereiden mukaisia. Lisäksi kaikkien osapuolien, jotka tuottavat, jalostavat tai kauppaavat biopolttoaineita tai biomassaa EU:hun, tulee noudattaa tämän standardin lisäksi RSB:n periaatteita ja *RSB Principles & Criteria for Sustainable Biofuel Productionin* kriteereitä sekä kaikkia muita RSB:n standardeja. RES-direktiivin kvalitatiiviset kriteerit on lueteltu *RSB Standard for EU market access*-standardissa. Kriteerit on tarkoitettu muokata yksityiskohtaisemmiksi, kun EU on julkaissut tarkemmat tulkintaohjeet vaatimuksista.

Joutsenmerkki (Ympäristömerkki 2010)

Joutsenmerkki on Pohjoismaiden virallinen ympäristömerkki, jonka tarkoituksena on opastaa kuluttajia valitsemaan ympäristön kannalta parempia tuotteita ja kannustaa valmistajia tekemään tällaisia tuotteita. Kriteerit ajoneuvojen biopolttoaineiden joutsenmerkille annettiin ensimmäisen kerran kesäkuussa 2008. Nykyinen versio 1.1 on voimassa vuoden 2011 loppuun asti (Pohjoismaiden ympäristömerkitä 2008). Joutsenmerkkiä ollaan kuitenkin päivittämässä jo aiemmin RES-kriteereiden mukaiseksi. Tällä hetkellä Joutsenmerkki on myönnetty ruotsalaiselle FordonGas Sverige AB:n jakelemalle biokaasulle (Ecolabelling Sweden AB 2010).

Joutsenmerkityn biopolttoaineen tavoitteena on vähentää elinkaarinäkökulmasta tarkasteltuna kasvihuonekaasupäästöjä ja polttoaineen tuotannon energiakulutusta. Joutsen-

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

merkityn biopolttoaineen kaikkien kasviperäisten raaka-aineiden on oltava jäljitettävissä – eli hakijan on dokumentoitava, mistä raaka-aineet ovat peräisin. Hakijan on myös varmistettava, että raaka-aine ei ole peräisin alueilta, joilla biologinen monimuotoisuus tai sosiaaliset arvot ovat uhattuina. Kestävän viljelyn turvaamiseksi asetetaan tietyille raaka-aineille vaatimuksia sertifioidun raaka-aineen osuudesta. Joutsenmerkitty biopolttoaine ei saa aiheuttaa suurempaa syöpäriskiä kuin perinteiset fossiiliset polttoaineet. Laatu varmistetaan edellyttämällä, että tietyt polttoainestandardit täyttyvät.

Yli kolmanneksen uusiutuvia raaka-aineita sisältävä polttoaine voi saada joutsenmerkin. Hakijan on dokumentoitava, että polttoaine ei aiheuta elinkaaren tarkastelussa yli 50 g CO₂-ekv./MJ polttoainetta. Lisäksi on dokumentoitava

- energiankulutus polttoaineen tuotannossa ja kuljetuksessa
- kasviperäisten raaka-aineiden alkuperä
- palmuöljyn, sokeriruohon, puuraaka-aineen ja soijaöljyn kestävä tuotanto
- suunnitelma raaka-aineiden ja polttoaineen valmistajan työympäristöä koskevien kansainvälisten sopimusten noudattamisesta
- syöpää aiheuttavien aineiden pakokaasupäästöt, verrattuna tavanomaisiin
- fossiilisiin polttoaineisiin
- polttoaineen laatu.

Hyvän metsänhoidon suositukset sekä energiapuun korjuun suositukset

Suomessa niin kutsuttu energiapuu on yksi potentiaaliltaan suurimmista resursseista liikenteen biopolttoaineiden raaka-aineeksi. Energiapuuta saadaan karsimattomasta kokopuusta harvennuksilta ja raivauksilta, karsitusta runkopuusta, hakkuutähteistä (oksa ja hyödyntämättömät runko- ja latvakappaleet) sekä kannoista ja juurakoista. Energiapuun korjuumäärät ja -tavoitteet ovat kasvaneet voimakkaasti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Intensiivisellä metsäbiomassan hyödyntämisellä voi olla merkittäviä haitallisia vaikutuksia metsä-, suo- ja vesiekosysteemeissä, mikäli korjuuta ei suunnitella huolellisesti ja kohdisteta oikeille korjuukohteille. Laajamittainen energiapuun hyödyntäminen on kuitenkin suhteellisen uusi ilmiö, ja siksi korjuun pitkäaikaisvaikutuksista ei ole vielä saatavilla riittävästi tutkimustietoa. (ks. esim. Antikainen ym. 2007, Siitonen 2008, Siitonen & Berglund 2009).

Energiapuun korjuun suositukset (Koistinen & Äijälä 2006) on laadittu täydentämään yleisiä hyvän metsänhoidon suosituksia (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, 2006). Energiapuun korjuu- ja kasvatussuosituksien laadinnassa on pyritty noudattamaan varovaisuusperiaatetta siten, että riskialttiit alueet, kuten ravinteisuudeltaan köyhät kasvupaikat, suositellaan jätettäväksi kokonaan energiapuun korjuun ulkopuolelle. Ohjeissa kehoitetaan jättämään korjuukohteella osa biomassasta korjaamatta ravinnetalouden,

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

orgaanisen aineksen määrän ja metsien eliölajiston monimuotoisuuden turvaamiseksi. Lisäksi muun muassa elävän puuston lähialueet, vesistöjen, pienvesien ja metsäojien varret, metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt lähialueineen, muinaisjäännökset lähialueineen, kivikkoiset alueet, eroosioherkät alueet, ohuen maaperän alueet sekä pienialaiset kosteikkonotkelmat suositellaan rajattavaksi kantojen korjuun ulkopuolelle.

Nykyiset energiapuun korjuun suositukset ovat pääpiirteissään seuraavat: (1) Hakkuutahteesta jätetään 30 prosenttia korjaamatta. (2) Vanhat kannot sekä eri puulajien järeitä tuoreita kantoja jätetään vähintään 25 kpl/ha (hienojakoisilla mailla 50 kpl/ha). (3) Säätetään olemassa oleva lahopuusto. (4) Jätetään metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt korjuun ulkopuolelle. (5) Ei korjata kantoja jyrkistä rinteistä, kivikoista tai kalliokoista, kosteikoista, vesistöjen suojakaistoilta eikä säästö- ja lahopuiden lähiympäristöstä. (Siitonen 2008.) Arvokkaiksi elinympäristöiksi määritellään luonnonsuojelulain 29 §:n mukaiset suojellut metsäiset luontotyypit, metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt, PEFC-metsäsertifiointistandardin 10. kriteerin C-luokan elinympäristöt sekä Tapion hyvän metsänhoidon suosituksissa kuvatut muut elinympäristöt. Arvokkaiden elinympäristöjen määritelmät koskevat energiapuun korjuukohteiden lisäksi kaikkia talousmetsiä.

Metsien monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja metsälajiston elinmahdollisuuksien parantamiseksi hyvän metsänhoidon suositusten mukaista on esimerkiksi säästää olemassa oleva lahopuusto ja välttää sen hävittämistä, säästää ja huomioida elävä säästöpuusto sekä erilaiset metsien arvokkaat elinympäristöt ja niiden ominaispiirteet kaikissa metsän hakkuukierron vaiheissa, myös energiapuun korjuukohteilla. Energiapuun korjuun ja kasvatuksen suosituksilla (Äijälä et al. 2010) pyritään muun muassa ohjaamaan korjuukohteiden valintaa, korjuun intensiteettiä, korjuun kohdentamista korjuualojen sisällä sekä korjuun logistiikkaa (korjuutekniikka ja korjuun työjälki, varastointi, kuljetus) siten, että korjuu olisi sekä ekologisesti että taloudellisesti kestävä.

Muita ohjeistuksia

Lisäksi on olemassa erilaisia raaka-ainekohtaisia kestävä tuotannon ohjeistuksia, joita ovat esimerkiksi **RTRS**⁴ (*Round Table on Responsible Soy Association*) ja **BSI**⁵ (*The Better Sugar Cane Initiative Limited*). RTRS-standardi vastuulliselle soijantuotannolle hyväksyttiin kesäkuussa 2010. RTRS on sittemmin kehittänyt biopolttoaineliitteen, jolla huomioidaan RES-direktiivin vaatimukset. BSI on omistettu vähentämään sokeriruo'non tuotannon ympäristöllisiä ja sosiaalisia vaikutuksia. (RTRS 2010, BSI 2010.) Myös muutamat metsäyhtiöt ovat valmistelleet omia ohjeistuksiaan, jotka koskevat energiapuun korjuun kestävyttä (mm. UPM 2009).

⁴ <http://www.responsiblesoy.org/>

⁵ <http://www.bettersugarcane.org/>

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

Kansainvälinen standardisointijärjestö ISO (*International Standardization Organisation*) on laatimassa myös omaa standardiaan bioenergialle. Suunnitelman mukaan standardi olisi valmis toukokuussa 2014.

3.1.4 Eri ohjeistusten biomassan kestävyyskriteeristöjen vertailu RES-direktiivin suhteen

Taulukkoon 2 on koottu eri ohjeistuksien sisältämiä periaatteita sekä kriteereitä, jotka käsittelevät RES-direktiivin kvalitatiivisia kriteereitä. Kaikki ohjeistukset eivät kuitenkaan välttämättä täytä RES-direktiivin kvalitatiivisten kriteereiden vaatimuksia, vaikka niistä olisikin maininta ohjeistuksessa. RFA (*Renewable Fuels Agency*) on teettänyt Ecofys-tutkimus- ja konsulttiyrityksellä marraskuussa 2009 arvioinnin siitä, miten olemassa olevat kestävyysjärjestelmien kriteerit vastaavat RES-direktiivin kriteereitä. Tässä raportissa mukana olevista ohjeistuksista tarkastelussa olivat mukana FSC, RSPO ja RTRS. Arvioinnin tulokset päivitetään, kun Euroopan komissio on antanut lopulliset tulkintaohjeet kriteereille. RFA on antanut tämän arviointinsa pohjalta myös suosituksia siitä, miten olemassa olevia ohjeistuksia tulisi päivittää, jotta RES-direktiivin vaatimukset saavutettaisiin (Ecofys 2009a, b).

FSC:n osalta arviointi on tehty vuonna 1996 valmistuneen ja vuonna 2002 päivitetyn standardin pohjalta. Suomenkielinen tämän hetkinen voimassaoleva FSC-standardi on hyväksytty vuonna 2005, ja käännös on tarkistettu joulukuussa 2009. RFA:n arvioinnin mukaan FSC-standardi täyttää RES-direktiivin vaatimukset biologisesti monimuotoisten alueiden osalta lukuun ottamatta biologisesti monimuotoisia ruohoalueita, joiden osalta vaatimukset täyttyvät vain osittain. Ruohoalueita vastaa lähinnä FSC:n kriteeri 6.2, mutta se pitäisi päivittää vastaamaan RES-direktiivin vaatimuksia. Arvioinnin mukaan FSC-standardissa ei ole lainkaan mainintaa kosteikoista, ei edes käsiteltäessä maita, joihin on sitoutunut runsaasti hiiltä. FSC-standardi ei myöskään käsittele kriteereissään turvemaita. Näiden osalta FSC:n tulisi kehittää uudet kriteerit tai päivittää vanhoja. Kriteeri 6.10 metsien määritelmästä tulisi päivittää ja tarkentaa. (Ecofys 2009a, b.)

RFA:n arvioinnin mukaan RSPO:n periaatteet ja kriteerit täyttävät kokonaan RES-direktiivin vaatimukset biologisesti monimuotoisten alueiden osalta. Runsaasti hiiltä sisältävien maiden ja turvemaiden osalta kriteerit täyttyvät vain osittain. RFA suosittelee RSPO:n kriteereiden päivittämistä ja tarkentamista joltain osin.

RTRS:ssä on biologisesti monimuotoisten alueiden, runsaasti hiiltä sisältävien maiden ja turvemaiden osalta referenssivuotena on käytetty vuotta 2009 vuoden 2008 sijaan. Lisäksi runsaasti hiiltä sisältävien maiden sekä turvemaiden kohdalla RFA:n arvioinnin mukaan kriteereiden vaatimukset täyttyvät muutoinkin vain osittain.

Edellä esitetyt järjestelmät eivät siis ole RES-yhteensopivia kaikkien kriteereiden osalta, vaikka jonkin olemassa olevan järjestelmän yhteensopivuus RES-direktiivin kanssa voisi helpottaa RES-laadunvarmistusjärjestelmän käyttöönottoa. Tällaista valmista

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

järjestelmää voitaisiin tehokkaasti hyödyntää vaatimustenmukaisuutta arvioitaessa. Myös komission tiedonannon (EC 2010b) mukaan vapaaehtoisilla järjestelmillä voidaan osoittaa RES-direktiivin vaatimusten täyttyvän kokonaan tai osittain. Komission tulee kuitenkin arvioida jokainen järjestelmä erikseen. Yksityiskohtainen arviointi voi osoittaa, että vaikka järjestelmissä käsitellään RES-direktiivin kriteereitä, ei direktiivin tarkoitus kuitenkaan toteudu.

Esimerkiksi PEFC-metsäsertifiointijärjestelmällä on sertifioitu 95 prosenttia Suomen talousmetsistä, jolloin se olisi helposti hyödynnettävissä RES-direktiivin toteutuksessa. Direktiivin mukaan biopolttoaineita tai -nesteitä ei saa valmistaa maalta, jonka maankäyttöstatus on tammikuussa 2008 tai sen jälkeen ollut aarniometsää, millä pyritään suojelemaan vanhoja metsiä. Myös PEFC:ssä on vastaava pyrkimys. Kansainvälisellä lausuntokierroksella olevien Suomen PEFC-standardien mukaan aarniometsät kuuluvat puustoltaan vanhojen metsien luokkaan. Näiden metsien luonnontilaisuuden rajaksi on asetettu 60 vuotta. PEFC-järjestelmää on kritisoitu siitä, että luonnontilaisuuden määrittely on liian ahdas, jolloin määrittelyn mukaisten metsien löytäminen Suomesta on käytännössä mahdotonta ja vaikeasti todennettavissa käytännön metsäsuunnittelussa. Luontotyyppin määrittelyä tulisi muuttaa vastaamaan esimerkiksi METSO-ohjelmassa käytettyä vanhojen metsien määrittelyä. Aikarajaa alentamalla tai määrittelyä muuttamalla voitaisiin aidosti lisätä vanhojen metsien osuutta. (Suomen ympäristökeskuksen lausunto 2009.)

Taulukko 2. Esimerkkejä RES-kriteereiden vastaavuuksista eri ohjeistuksissa.

	Biologisesti monimuotoinen alue	Alue, johon on sitoutunut paljon hiiltä	Turvamaa
<p>RTFO (United Kingdom)</p> <p>Sisältää periaatteita, jotka on jaettu kriteereihin ja indikaattoreihin. RTFO:n vaatimukset päivitetään huhtikuusta 2010 alkaen mahdollisimman tarkasti RES-direktiivin vaatimukset täyttäväksi.</p> <p>http://www.renewablefuelsagency.gov.uk/sites/rfa/files/RFA_C_and_S_TG_%20Part_One_v3_0.pdf</p>	<p>Periaate 2. Biomassan tuotanto ei johda biologisesti erittäin monimuotoisten alueiden tuhoamiseen tai vahingoittamiseen</p>	<p>Periaate 1. Biomassan tuotanto ei tuhoa tai vahingoita suuria maanpinnan ala- tai yläpuolisia hiilivarastoja</p>	<p>Periaate 1. Biomassan tuotanto ei tuhoa tai vahingoita suuria maanpinnan ala- tai yläpuolisia hiilivarastoja. Indikaattori sisältää myös turvemaat.</p>
<p>ISCC (Saksa)</p> <p>Vaatimukset RES-direktiivin mukaisia.</p> <p>http://www.iscc-system.org/e865/e890/e954/e956/ISCC202SustainabilityRequirements_en_eng.pdf</p>	<p>Periaate 4.1.1 ja 4.1.2. Biomassaa ei tuoteta biologisesti erittäin monimuotoisilla alueilla.</p>	<p>Periaate 4.1.3. Biomassaa ei tuoteta alueilla, jotka sisältävät paljon hiiltä.</p>	<p>Periaate 4.1.4. Biomassaa ei tuoteta alueella, joka oli turvemaata tammikuussa 2008 tai sen jälkeen.</p>
<p>RSB</p> <p><i>RSB Standard for EU market access</i> sisältää RES-direktiivin kvalitatiiviset kriteerit.</p> <p>http://cgse.epfl.ch/webdav/site/cgse/shared/Biofuels/Certification/10-03-23-RSB-STD-11-001-vers.0.9-Standard%20for%20EU%20market%20access.pdf</p> <p><i>RSB Principles & Criteria for Sustainable Biofuel Production</i></p> <p>http://cgse.epfl.ch/webdav/site/cgse/shared/Biofuels/Version%20One/Version%201.0/09-11-17%20RSB%20PCs%20Version%201%20%28clean%29.pdf</p>	<p><i>RSB Principles & Criteria:</i></p> <p>Periaate 7. Biopolttoaineen valmistuksen pitää välttää negatiivisia vaikutuksia biodiversiteettiin, ekosysteemeihin ja muihin suojeltuihin alueisiin.</p>	<p><i>RSB Principles & Criteria:</i></p> <p>Periaate 7. Biopolttoaineen valmistuksen pitää välttää negatiivisia vaikutuksia biodiversiteettiin, ekosysteemeihin ja muihin suojeltuihin alueisiin. Tärkeät hiilivarastot kuuluvat tähän periaatteeseen.</p>	<p><i>RSB Principles & Criteria:</i></p> <p>ei mainintaa.</p>

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelykseen liittyvät kysymykset

<p>Joutsenmerkki</p> <p>Vaatimuksia päivitetään parhaillaan RES-kriteereiden mukaisiksi.</p> <p>http://www.ymparistomerkki.fi/files/1545/099fi1_0.pdf.pdf</p>	<p>1.3 Kasvipöytäisten raaka-aineiden vaatimukset.</p> <p>K8. Kasvipöytäisten raaka-aineiden jäljitettävyys ja valvonta</p> <p>Luvanhaltijan tulee varmistaa, että raaka-aine ei ole peräisin alueilta, joilla on suuri biologinen monimuotoisuus tai sosiaalinen suojeluarvo. Pohjoismaisella ympäristömerkinnällä on oikeus vaatia lisädokumenttiota, jos on epävarmaa, onko raaka-aine peräisin alueilta, joilla biologinen monimuotoisuus tai sosiaaliset suojeluarvot ovat uhattuina. Pohjoismainen ympäristömerkintä voi evätä käyttöluvan, jos käy ilmi, että käytetty raaka-aine on peräisin alueelta, jolla on suuri biologinen monimuotoisuus tai sosiaalinen suojeluarvo.</p> <p><i>Vaatus ei koske eläinperäisten raaka-aineiden käyttöä, talousjätettä, lietettä, lantaa eikä mahdollisia fossiilista alkuperää olevaa raaka-ainetta.</i></p>	<p>1.3 Kasvipöytäisten raaka-aineiden vaatimukset.</p> <p>K10. CO₂-tasapaino biomassan tuotannossa.</p> <p>Biomassan tuotantoon käytettävää raaka-ainetta ei saa viljellä suuria hiilimääriä sitovilla alueilla. Jos biomassan tuotantoon käytettävän raaka-aineen viljely on aiheuttanut maankäytön muutoksen marraskuun 2005 jälkeen, on polttoaineen mahdolliset hiilipäästöt sitoutettava takaisin 20 vuoden sisällä. Fossiilisten hiilipäästöjen nettovähennyksen pitää siis olla suurempi kuin se mahdollinen kertapäästö, jonka maankäytön muutos aiheutti. Nettovähennys saadaan korvaamalla fossiilisia polttoaineita Joutsen-merkin saaneella biopolttoaineella 20 vuoden aikana.</p>	<p>Ei mainintaa.</p>
--	--	--	----------------------

<p>RSPO http://www.rspo.org/sites/default/files/RSPO%20Principles%20&%20Criteria.pdf</p>	<p>Periaate 2. Voimassa olevien lakien ja sääntöjen noudattaminen.</p> <p>Kriteeri 5.2. Harvinaisten, uhanalaisten tai erittäin uhanalaisten lajien sekä hyvin ympäristönsuojelullisesti arvokkaiden elinympäristöjen asema tulee tunnistaa ja ottaa huomioon hoitosuunnitelmissa ja -toimissa, jos niitä esiintyy viljelyksillä tai tehdas-toimilla voitaisiin vaikuttaa niihin.</p> <p>Periaate 7. Uusien viljelysten vastuullinen kehitys.</p> <p>Kriteeri 7.3. Vuodesta 2005 lähtien uudet viljelykset eivät ole korvanneet primäärimetsää tai aluetta, joka sisältää yhden tai useampia suojelu-alueita</p>	<p>Periaate 7. Uusien viljelysten vastuullinen kehitys.</p> <p>Kriteeri 7.1. Kattava ja osallistava riippumaton sosiaalisten ja ympäristövaikutusten arviointi tulee tehdä ennen uusien viljelmien tai muiden toimenpiteiden aloittamista tai nykyisten laajentamista. Arvioinnin tulokset tulee yhdentää tuotannon suunnitteluun, hallintaan ja toimintoihin. Arvio maanpinnan ylä- ja alapuolisista hiilivarastoista on tärkeä, mutta EIA:n määritelmän ulkopuolella.</p> <p>Kriteeri 7.3. Vuodesta 2005 lähtien uudet viljelykset eivät ole korvanneet primäärimetsää tai aluetta, joka sisältää yhden tai useampia suojelu-alueita.</p> <p>Kriteeri 7.4. Laajamittaista viljelyä tulisi välttää jyrkillä rinteillä ja/tai reuna-alueilla sekä herkillä alueilla. Sisältää turvemaat.</p>	<p>Periaate 7. Uusien viljelysten vastuullinen kehitys.</p> <p>Kriteeri 7.4. Laajamittaista viljelyä tulisi välttää jyrkillä rinteillä ja/tai reuna-alueilla sekä herkillä alueilla. Sisältää turvemaat.</p>
---	--	--	--

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

<p>PEFC</p> <p>PEFC FI 1002:2009, Ryhmäsertifiointin kriteerit metsäkeskuksen toimialueen tasolla.</p> <p>http://www.pefc.fi/media/Tarkistustyo2008_09/PEFC%20FI%201002_2009_Ryhma.pdf</p>	<p>PEFC FI 1002:2009:n kansainvälisellä kommenttikierroksella olevan standardin mukaiset kriteerit:</p> <p>Kriteeri 9: Suojelualueiden suojeluarvot turvataan.</p> <p>Kriteeri 10: Arvokkaiden elinympäristöjen ominaispiirteet säilytetään.</p> <p>Kriteeri 11: Suoluontoa säilytetään.</p> <p>Kriteeri 12: Uhanalaisten lajien tunnetut elinpaikat turvataan.</p> <p>Kriteeri 13: Säästö- ja lahoppuustoa jätetään metsätalouden toimenpiteissä.</p> <p>Kriteeri 14: Muuntogeenistä metsänviljelyaineistoa ei käytetä.</p> <p>Kriteeri 15: Metsätiesuunnitelmiin sisältyy ympäristöselvitys.</p> <p>Kriteeri 16: Tulen hallitulla käytöllä edistetään luonnon monimuotoisuutta.</p>	<p>Ei mainintaa.</p>	<p>PEFC FI 1002:2009 kriteeri 11: Suoluontoa säilytetään.</p>
--	---	----------------------	---

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

<p>FSC FSC-standardin mukainen sertifikaatti perustuu standardissa esitettyihin periaatteisiin ja niiden mukaisiin kriteereihin. Tarkoituksena on, että jokainen maa laatii standardin metsän hoidolle näiden yleisten kriteereiden ja periaatteiden pohjalta. http://finland.fsc.org/Dokumentit/National%20FSC%20standard%2017%2002%202005.pdf</p>	<p>Periaate 1. Lakien ja FSC-periaatteiden noudattaminen. Metsänhoidon tulee kunnioittaa kaikkia maakohtaisia voimassaolevia lakeja sekä kansainvälisiä sopimuksia, jonka osapuolena kyseinen maa on. Lisäksi FSC:n periaatteita tulee noudattaa.</p> <p>Periaate 5. Metsistä saatavat hyödyt. Metsien hoidon tulee kannustaa erilaisten metsätuotteiden ja -palvelujen tehokasta hyödyntämistä taloudellisen elinvoimaisuuden ja monipuolisten ympäristö- ja sosiaalisten etujen takaamiseksi.</p> <p>Periaate 6. Ympäristövaikutukset. Metsien hyödyntämisen tulee ylläpitää metsien biologista monimuotoisuutta sekä siihen liittyviä vesivarjoja, maaperää, ekosysteemejä sekä maisematason arvoja.</p> <p>Periaate 9. Suojeluarvoltaan merkittävien metsien säilyttäminen. Metsätaloustoimet tehdään suojeluarvoiltaan merkittävässä metsäkohteissa siten, että toimet joko ylläpitävät tai parantavat niitä ominaisuuksia, jotka määrittävät metsän suojeluarvoa. Suojeluarvoiltaan merkittävässä metsäkohteissa päätökset tulee toteuttaa varovaisuusperiaatteen mukaisesti.</p>	<p>Ei mainintaa.</p>	<p>Ei mainintaa.</p>
---	---	----------------------	----------------------

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

3.1.5 Yhteenveto biomassan kestävyyskriteereiden ohjeistuksista

RES-direktiivissä annetaan määräyksiä biopolttoaineita ja -nesteitä koskevista kestävyyskriteereistä. Raaka-aineiden alkuperää koskevien kriteereiden mukaan biopolttoaineita ja -nesteitä ei saa valmistaa raaka-aineesta, joka on peräisin biologisesti monimuotoiselta alueelta – alueelta, johon on sitoutunut paljon hiiltä – eikä turvemaalta, kuitenkin tietyin poikkeuksin. Tässä kappaleessa tarkasteltiin, miten kestävyyskriteerit on huomioitu eri standardeissa, kriteeristöissä ja ohjeistuksissa: onko ne päivitetty vastaamaan RES-direktiivin kestävyyskriteerivaatimuksia tai onko niissä käsitelty muulla tavoin mainittuja kestävyyskriteereitä, ja kuinka laajasti?

Tarkastelussa olivat mukana eurooppalaisen standardointijärjestö CEN:n standardiluonnos ”TC 383 Kestävän kehityksen kriteerit biomassalle”, Euroopan komission tiedonanto RES-direktiivin käytännön ohjeista (EC 2010a) sekä Saksan ISCC-järjestelmä (*International Sustainability Carbon Certification*) ja Ison-Britannian RTFO (*Renewable Transport Fuel Obligation*). Lisäksi tarkasteltiin kansainvälistä RSB-sertifiointijärjestelmää (*Roundtable on Sustainable Biofuels*) sekä raaka-ainekohtaisia sertifiointijärjestelmiä, joita ovat RSPO (palmuöljy), RTSR (soijapapu) ja BSI (sokeriruoko) sekä metsien sertifiointijärjestelmät PEFC ja FSC. Myös Joutsenmerkki, Energiapuun korjuun suositukset ja Hyvän metsänhoidon suositukset otettiin tarkasteluun mukaan.

Eri standardit, kriteeristöt ja ohjeistukset eroavat toisistaan jossain määrin laajuudessaan ja tavoitteissaan, mikä vaikeuttaa niiden vertailua keskenään. Osa niistä keskittyy ainoastaan biopolttoaineisiin ja bionesteisiin, osa biomassan tuotantoon ja osa molempiin. Lisäksi osassa keskitytään koko elinkaaren aikaisiin vaikutuksiin, kun taas osassa ainoastaan viljelyvaiheeseen. Taulukossa 2 on vertailtu eri kriteeristöjä RES-direktiivin kvalitatiivisiin kriteereihin. Osa näistä kriteereistä on yhteneväisiä RES-direktiivin kriteereiden kanssa, mutta eroavaisuuksiakin on, kuten RFA:n teettämä tutkimus osoitti. Biologisesti monimuotoisia alueita on käsitelty kaikissa kriteeristöissä, mutta määritelmät ja laajuus vaihtelevat. Alueita, jotka sisältävät paljon hiiltä ja turvealueita, ei ollut käsitelty kaikissa kriteeristöissä, ja osassa käsittely oli hyvin yleisluontoista. Osaa kriteeristöistä ollaan kuitenkin päivittämässä RES-direktiivin mukaiseksi. Suosituksia siitä, mitä näistä tulisi käyttää, jotta RES-direktiivin asettamat biomassan kestävyyskriteerit saavutettaisiin, on vaikea antaa. Eri sidosryhmillä on lisäksi eriäviä mielipiteitä siitä, toteutuuko kestävyys biomassan eri kestävyyskriteeristöjä noudattamalla. Vapaaehtoisilla järjestelmillä voidaan osoittaa RES-direktiivin kriteereiden täyttyminen kokonaan tai osittain Komission arvioinnin ja hyväksynnän jälkeen (EC 2010b).

Käytännössä RES-direktiivin suosituksilla on pitkälti pyritty vaikuttamaan erityisesti trooppisten metsien ja muiden vastaavien alueiden monimuotoisuuden säilyttämiseen ja hiilivarantojen turvaamiseen. Suomessa suurin osa metsistä on talouskäytössä, jolloin puuvarojen käytöllä on selviä vaikutuksia monimuotoisuuteen. Uutena käyttömuotona on hakkuutähteiden (ml. kannot) korjuu, jonka pitkäaikaisvaikutukset metsäluontoon ja

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

monimuotoisuuden ovat vielä epäselvät. RES-direktiivin kriteerit eivät kuitenkaan puutu tähän ongelmaan, sillä Suomessa tulkitaan, että myöskään päätehakkuun yhteydessä toteutettavien intensiivisten puuaineksen korjuutoimenpiteiden seurauksena maankäyttöstatuksen muutosta ei tapahtuisi eli alueen maankäyttöluokka säilyisi metsämaana, vaikka sen hiilivaranto muuttuisikin vuosikymmenten ajaksi. Sen sijaan Suomessa on muilla vapaaehtoisilla toimilla, kuten hyvän metsänhoidon ja energiapuun korjuun suosituksilla, pyritty ohjeistamaan tätä osa-aluetta.

Suomen soista on ojitettu 4,7 hehtaaria. Vuotuiset uudisojituspinta-alat lisääntyivät 1960-luvun lopussa lähes 300 000 hehtaariin vuodessa. Tämän jälkeen uudisojitukset ovat vähentyneet tasaisesti, ja vuonna 2000 ojituspinta-ala oli noin 600 hehtaaria. (Metsäntutkimuslaitos 2007, 2009.) Valtakunnallisen metsien inventoinnin VMI10 (v. 2004–2008) edeltäneen kymmenvuotiskauden aikana uudisojituksia tehtiin noin 64 000 hehtaaria. Uudisojituksia siis tehdään, mutta vähän verrattuna kunnostusojitusten määrään, joka oli VMI10:tä edeltäneen kymmenvuotiskauden aikana 700 000 hehtaaria. (MetINFO.) Myös kunnostusojitukset muuttavat ojan syvyyttä ja alueen vesitaloutta. EU:n komission tulkintaohjeen (EC 2010a) mukaan osittain kuivatetun suon lisäkuivaaminen merkittävästi alkuperäistä syvemmillä ojituksella rikkoisi kriteerin määritelmää. Tämä voi siis estää turvealueilla kasvavan biomassan hyödyntämisen. Direktiivin kriteeristöt ovat kategorisia, eli jokin toiminto tai muutos tapahtuu tai sitä ei tapahdu. Kuitenkin direktiivin alkuperäisenä tarkoituksena on ollut estää kasvihuonekaasujen lisäpäästöjä. Tällä perusteella myös kunnostusojitusten aiheuttamat päästöt tulisi ottaa huomioon kasvihuonekaasutaseessa.

Kosteikkoja koskeva RES-direktiivin kriteerin artikla 17(4a) voi olla olennainen myös Suomessa, jos esimerkiksi järviruo'on korjuu lisääntyy. Todennäköisesti alueiden maankäyttömuoto ei näissä tilanteissa kuitenkaan muuttuisi, vaan alue pysyisi yhä kosteikkona, ja ruokoa voitaisiin korjata edelleen seuraavana vuonna. Näin ollen tämäkään RES-kriteeri ei muodostaisi estettä biomassan käytölle näiltä alueilta.

3.2 ~~Jäte~~ ja ~~tähde~~-käsitteet

RES-direktiivi asettaa kannusteita jätteiden ja tähteiden hyödyntämiselle biopolttoaineiden raaka-aineina. Jätteistä ja tähteistä tuotetuilla biopolttoaineilla katsotaan olevan kaksinkertainen painoarvo muihin biopolttoaineisiin nähden uusiutuvien energialähteiden käyttötavoitteita täytettäessä (artikla 21(2)). Lisäksi jätteisiin ja tähteisiin perustuvien biopolttoaineiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjen katsotaan alkavan vasta raaka-aineiden keräilystä tai korjuusta, jolloin raaka-aineiden tuotannossa syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä ei tarvitse huomioida. RES-direktiivin artiklan 17(1) mukaisesti muista kuin maataloudesta, vesiviljelystä, kalastuksesta ja metsätaloudesta peräisin olevista jätteistä ja tähteistä tuotettujen biopolttoaineiden ja bionesteiden on täytettävä ainoastaan biopolttoaineiden kasvihuonekaasuvaikutuksille asetettu kestävyyskriteeri.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

Näistä syistä johtuen *jäte*- ja *tähde*-käsitteiden määrittely on hyvin keskeistä. Seuraavassa pohditaan jätteiden ja tähteiden määrittelyyn liittyviä kysymyksiä, ongelmia ja haasteita toisaalta viranomaisten, lainsäädännön ja tavoitteiden ja toisaalta taloudellisten toimijoiden kannalta.

3.2.1 *Jäte*- ja *tähde*-termeistä RES-direktiivissä ja sen käytännön ohjeissa (EC 2010a)

Keskeinen kysymys jäte–tähde-problematiikkaa pohdittaessa on se, mitä jätteellä ja tähteellä direktiivissä tarkoitetaan. RES-direktiivissä viitataan sekä jätteisiin (*waste*) että tähteisiin (*residue*). Euroopan komission tiedonannossa RES-direktiivin käytännön ohjeista (EC 2010a), jäte (*waste*) ja tähde (*residue*) on määritelty erikseen seuraavasti:

In this context waste can be understood as any substance or object which the holder discards or intends or is required to discard. Raw materials that have been intentionally modified to count as waste (e.g. by adding waste material to a material that was not waste) should not be considered as qualifying.

In this context residues can include: 1) agricultural, aquaculture, fisheries and forestry residues; and 2) processing residues. A processing residue is a substance that is not the end product(s) that a production process directly seeks to produce. It is not a primary aim of the production process and the process has not been deliberately modified to produce it. Examples of residues include crude glycerine, tall oil pitch and manure.

Vertailtaessa RES-direktiivin suomen- ja englanninkielisiä käännöksiä voidaan kuitenkin huomata, että niissä on hiukan eroja *jäte*- ja *tähde*-termien käytössä (17 artiklan 1. kohta). Suomenkielisessä versiossa mainitaan: ”**Muista kuin maataloudesta, vesiviljelystä, kalastuksesta ja metsätaloudesta peräisin olevista jätteistä ja tähteistä tuotettujen biopolttoaineiden ja bionesteiden on kuitenkin täytettävä ainoastaan 2 kohdassa asetettu kestävyyskriteeri, jotta ne otetaan huomioon a, b ja c alakohtaa sovellettaessa**”.

Sen sijaan englanninkielisessä versiossa sama artiklan kohta on kirjoitettu seuraavasti: ”**However, biofuels and bioliquid produced from waste and residues, other than agricultural, aquaculture, fisheries and forestry RESIDUES, need only fulfil the sustainability criteria set out in paragraph 2 in order to be taken into account for the purposes referred to in points (a), (b) and (c).**”

Näin ollen englanninkielinen versio kohdasta 17(1) ”**other than agricultural, aquaculture, fisheries and forestry RESIDUES**” viittaisi ainoastaan tähteisiin, jolloin muilla jätteillä ja tähteillä tarkoitettaisiin kaikkien jätteiden biohajoavaa osaa, sekä tuotanto- tai prosessitähteiden biohajoavaa osaa.

Myös RES-direktiivin kohdassa 19(3)c, suomenkielisessä ja englanninkielisessä versioissa on eroa. Suomenkielisessä versiossa mainitaan: ”...biopolttoaineiden ja biones-

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

teiden viljelyn eriteltyjä oletusarvoja voidaan käyttää ainoastaan, kun raaka-aineet ovat muita jätteitä ja tähteitä kuin maatalous-, vesiviljely- ja kalastusjätettä.” Englanninkielisessä versiossa on sen sijaan sanottu: ”...*biofuels and bioliquids, may be used only when their raw material are: waste or residues other than agricultural, aquaculture and fisheries residues.*”

Tässäkin kohdassa suomenkielinen versio on käännetty niin, että sanalla *residue* viitataan sekä jätteisiin että tähteisiin. **Todennäköistä kuitenkin on, ettei sanojen *jäte ja tähde* välille ole haettu eroavaisuuksia tässä tarkoituksenmukaisesti. Seuraavissa kappaleissa oletetaan, että jätteitä ja tähteitä ei ole pyritty erottelemaan vaan niitä koskevat samat määräykset.**

Jäte- ja *tähde*-termien tarkastelussa huomioitavaa on, että RES-direktiivin kohdan 2(a) määritelmässä biomassassa on määritelty seuraavasti: ”Biomassalla tarkoitetaan maataloudesta (sekä kasvi- että eläinperäiset aineet mukaan lukien), metsätaloudesta ja niihin liittyviltä tuotannonaloilta, myös kalastuksesta ja vesiviljelystä, peräisin olevien biologista alkuperää olevien tuotteiden, jätteiden ja tähteiden biohajoavaa osaa sekä teollisuus- ja yhdyskuntajätteiden biohajoavaa osaa.”⁶ Bioneste ja biopolttoaine on määritelty kohdassa 2(a) tuotettavan biomassasta. Koska kohdassa 17(1) sanotaan, että ”muista kuin maataloudesta, vesiviljelystä, kalastuksesta ja metsätaloudesta peräisin olevista jätteistä ja tähteistä tuotettujen biopolttoaineiden ja bionesteiden”, voitaisiin direktiivin määritelmien perusteella tulkita niin, että muilla jätteillä ja tähteillä tarkoitettaisiin teollisuus- ja yhdyskuntajätteiden biohajoavaa osaa (pitää sisällään Euroopan komission tulkintaohjeen EC 2010a jätteen määritelmän mukaiset jäännöstuotteet).

Biohajoavuus ei käsitteenä ota huomioon biohajoavan materiaalin ikää eikä sitä nopeutta, jolla ilmakehän hiilidioksidi on materiaaliin sitoutunut. Biomassan ja biohajoavuuden käsitteet eivät siten ole yhteneväiset aikariippuvaisen ilmastonmuutoksen hillintätoivon näkökulmasta. Siksi tulkintoja tehtäessä suositellaan otettavaksi huomioon myös IPCC:n *Assessment Report AR4*:n määritelmä biomassalle (IPCC 2007b):

Biomass – The total mass of living organisms in a given area or of a given species usually expressed as dry weight. Organic matter consisting of, or recently derived from, living organisms (especially regarded as fuel) excluding peat. Biomass includes products, by-products and waste derived from such material. Cellulosic biomass is biomass from cellulose, the primary structural component of plants and trees.

⁶ Standardissa SFS-EN-13432 on käsitelty biohajoavuuden sekä kompostoitavuuden määritelmät. Biohajoavuus: orgaanisen kemiallisen yhdisteen hajoaminen mikro-organismien avulla hapen läsnä ollessa hiilidioksidiksi, vedeksi ja muiden läsnä olevien alkuaineiden kivennäissuoloiksi (mineralisaatio) sekä uudeksi biomassaksi tai hapen puuttuessa hiilidioksidiksi, metaaniksi, kivennäissuoloiksi sekä uudeksi biomassaksi 3–6 kuukauden aikana. (Parjanen & Torssonon: http://www.ketek.fi/oske/materiaalit_pakkausteoll_Loppuraportti_29012010.pdf).

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

Uusiutuvan energian ohjausjärjestelmiä kehitettäessä suositellaankin, että tulkintoja ja käsitteitä määriteltäessä huomioon otettaisiin ja mahdollisuuksien mukaan myös noudatettaisiin kansainvälisiä kasvihuonekaasupäästöjen inventointia koskevia laskentaperiaatteita, -ohjeita ja niiden kanssa yhteensopivia käsitteitä ristiriitaisten ohjausvaikutusten ja epäloogisten taserajaratkaisujen minimoimiseksi.

3.2.2 Jäte–jäännöstuote-erottelu jätelainsäädännössä

Kuten edellä todettiin, komission tiedonannon (EC 2010a) mukaan jätteellä voidaan tarkoittaa mitä tahansa ainetta tai esinettä, jonka haltija poistaa käytöstä, aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä. Määritelmä on yhtenevä jätteistä annetun direktiivin 2008/98/EY määritelmän kanssa. Lisäksi tiedonannossa todetaan, että jätettä, jota on tietoisesti muokattu jätteeksi, ei tulisi hyväksyä määritelmän mukaiseksi jätteeksi. Tähteistä todetaan, että ne ovat aineita, jotka eivät ole se lopputuote, jota tuotantoprosessi pyrkii tuottamaan. Tiedonannon mukaan tähde on siis aine, joka ei ole tuotantoprosessin ensisijainen tavoite ja jonka tuottamiseksi tuotantoprosessia ole muokattu.

Vaikka yleisellä tasolla voi tuntua selvältä, mikä on jätettä ja mikä ei, on jätteen määritelmästä tulkintaepäselvyyksiä. Jätteen käsitteen tulkinnassa Euroopan yhteisöjen tuomioistuimen oikeuskäytäntö on ollut keskeisessä roolissa (Häkkinen 2009). EU:n komission tiedonannossa jätteistä ja sivutuotteista KOM(2007)59 annetaan tulkintaohjeita siitä, milloin materiaali on sivutuote ja toisaalta milloin tämä sivutuote on jäte (EC 2007a). Tiedonannon tarkoituksena on tehdä ero jätteen ja muun kuin jätteen välillä tuotantoprosessissa. EU:n jätelainsäädännössä sivutuotteen tai uusioraaka-aineen kaltaisilla ilmaisuilla ei ole oikeudellista merkitystä: materiaalit joko ovat jätettä tai eivät ole. Ympäristön kannalta on olennaista, että materiaalit luokitellaan asianmukaisesti joko jätteeksi tai muuksi kuin jätteeksi. Jätelakien tarkoitus on suojella ympäristöä teollisuusjätteiden vaikutuksilta esimerkiksi lupa- ja siirtomenettelyiden sekä jätteenpoltoa koskevien erityissäädösten kautta. Vaikka tiedonanto käsittelee ennen kaikkea eroa jätteen ja ei-jätteen välillä, se antaa kuitenkin myös ohjeita siitä, milloin tuote voidaan tulkita niin sanotuksi jäännöstuotteeksi (*production residue*)⁷. Tiedonannon antama ohjeistus voidaan tiivistää kuvaan (Kuva 2) (EC 2007a). Jätedirektiivin 2008/98/EY (EU 2008a) artikla 5 antaa vastaavansisältöisen ohjeistuksen siitä, milloin aine tai esine on prosessin sivutuote. Esitettyjen määritelmien perusteella voidaan tehdä melko pitkälle tulkintoja siitä, mikä on jätettä ja mikä sivutuotetta. Pohdittaessa, onko jokin tuote jätteen sijaan sivutuote, on kaikkien kuvassa 2 esitettyjen sivutuotemäärittelyjen täytyttävä. Vastaavat kriteerit siitä, onko jokin aine tai esine tuote, jäännöstuote vai jäte, ollaan sisällyttämässä

⁷ Jäännöstuote määritellään tiedonannossa materiaaliksi, jota ei ole tuotettu tarkoituksellisesti tuotantoprosessissa, mutta joka ei välttämättä ole jätettä.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

myös Suomessa valmisteilla olevaan jätelakiin (2.3.2010 työryhmän ehdotus jätelaiksi ja laiksi ympäristösuojelulain muuttamisesta⁸). Kuvan 2 puudiagrammista puuttuu Suomen uuden jätelakiehdotuksen sivutuotemääritelmän kohta 4: ”Aine tai esine täyttää sen suunniteltuun käyttöön liittyvät tuotetta sekä ympäristön- ja terveydensuojelua koskevat vaatimukset eikä sen käyttö kokonaisuutena arvioiden aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.”

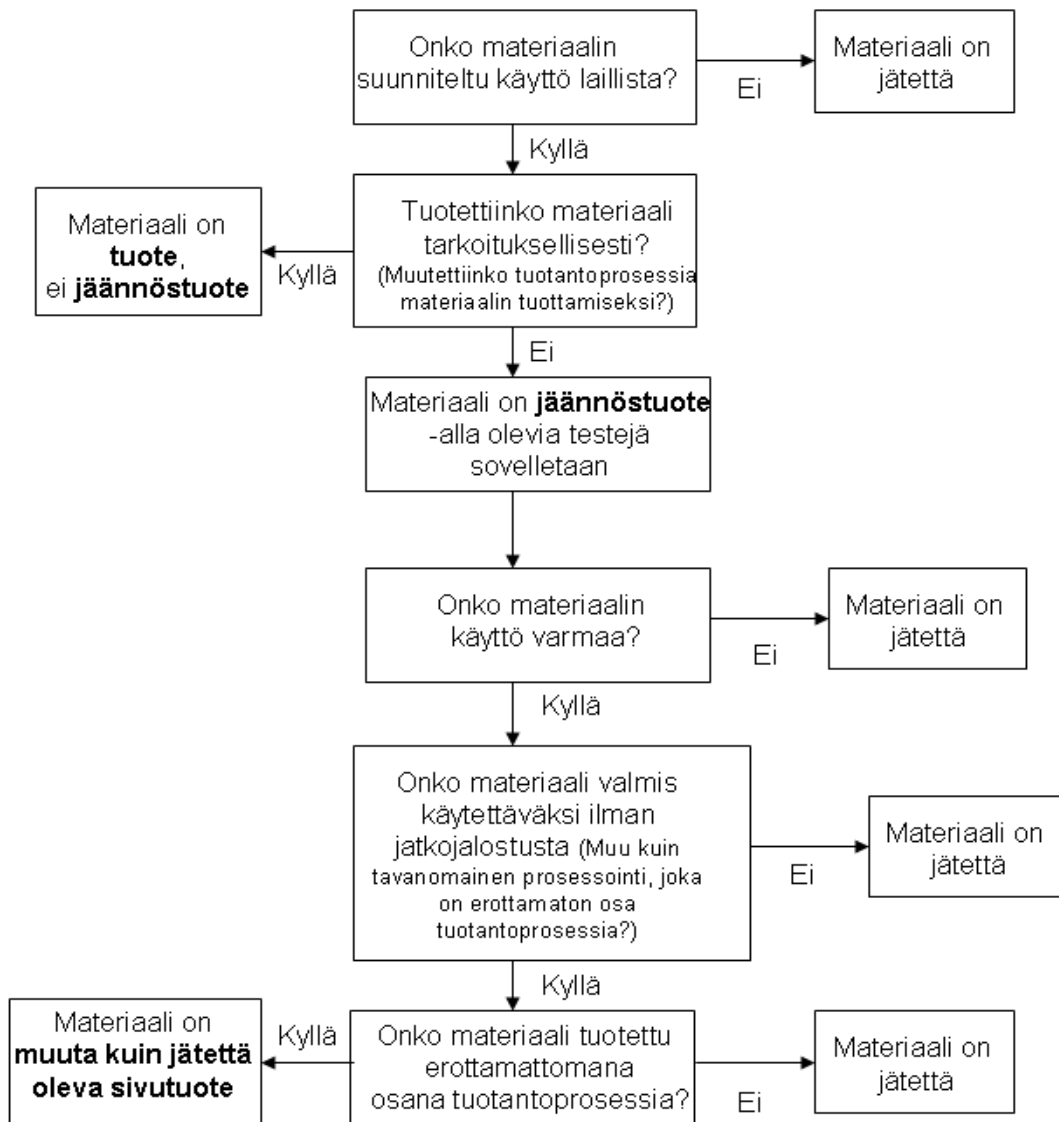
Jätedirektiiviä ei sovelleta seuraaviin jätteisiin: *ulosteisiin, jos ne eivät sisälly kohdan 2 alakohtaan b, olkiin ja muihin maa- tai metsätaloudesta peräisin oleviin luonnonmukaisiin, vaarattomiin aineisiin, joita käytetään maa- tai metsätaloudessa tai tällaiseen biomassaan perustuvassa energiantuotannossa soveltaen prosesseja tai menetelmiä, jotka eivät vahingoita ympäristöä eivätkä vaaranna ihmisten terveyttä.*

Suomen jätelakiehdotuksessa näitä jätteitä ei kuitenkaan esitetä rajattavan lain soveltamisalan ulkopuolelle, vaan niiden jätehuoltoon sovellettaisiin lain yleisiä vaatimuksia sen varmistamiseksi, ettei niiden käsittelystä aiheudu direktiivissä tarkoitettua haittaa tai vaaraa ympäristölle. Ympäristönsuojelulainsäädännössä säädettäisiin nykyiseen tapaan, ettei niiden hyödyntämiseen tarvita ympäristölupaa. Lisäksi ne rajattaisiin jätteitä koskevan kirjanpitovelvollisuuden ulkopuolelle.

Esimerkkinä jäte–sivutuote-määrittelystä voidaan ajatella leipomoa, jossa syntyy tuotteiden ohella leipomojätettä (taikinaa, palaneita tuotteita yms.). Jos siitä aletaan valmistaa bioetanolia, tulee miettiä, onko leipomojäte tässä tapauksessa sivutuote, ja tarkastella sivutuotteen määritelmää: sen jatkokäyttö on varmaa, se syntyy valmistusprosessin olennaisena osana ja se todennäköisesti myös täyttää suunniteltuun käyttöön liittyvät ympäristön- ja terveydensuojelua koskevat vaatimukset, eikä sen käytöstä aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Jätelakia valmistelevan työryhmän sihteeristön luonnoksessa hallituksen esityksen yksityiskohtaisiksi perusteluiksi (8.3.2010) sanotaan: ”Kohdan 2 mukaan ainetta tai esinettä tulisi voida käyttää suoraan sellaisenaan tai enintään tavanomaisen teollisen käytännön mukaisesti muunnettuna. Jos materiaalin jatkokäyttö edellyttäisi sellaista direktiivissä tarkoitettua hyödyntämistä, jossa aineen tai esineen koostumusta tai ominaisuuksia muutetaan esimerkiksi ympäristönsuojeluvaatimusten täyttämiseksi, sitä ei voitaisi pitää sivutuotteena, vaan se olisi jätettä. Tavanomaiseksi teolliseksi käytännöksi voitaisiin katsoa esimerkiksi varmentavien näytteiden ottaminen tai sellaiset muut valmistusprosessiin kiinteästi liittyvät käsittelytoimet, joiden tarkoituksena on aineen tai esineen jatkokäyttöön liittyvän teknisen vaatimustenmukaisuuden saavuttaminen, kuten pesu, kuivaus, homogenisointi taikka tiettyjen ominaisuuksien tai materiaalien lisääminen”. Tämän perusteella leipomojätteitä ei kyseisessä tapauksessa voi rinnastaa sivutuotteiksi.

⁸ <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=115998&lan=sv>

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset



Kuva 2. Puudiagrammi tuote-jäännöstuote-jäte – päättelyketjusta (EC 2007a).

Näyttää siltä, että RES-direktiivissä samojen kriteereiden on tarkoitus koskea sekä jätettä että tähteitä. Näin ollen pohdinta siitä, onko jokin aine tai esine jäte vai tähte, ei ole RES-direktiivin kannalta välttämättä keskeistä, vaikka se sitä jätelainsäädännön kannalta onkin. Olennaisin kysymys RES-direktiivin tulkinnan kannalta tuntuisi olevan se, onko jokin aine tai esine tuote vai tähte tai jäte. EC:n (2007) mukaan pohdittaessa sitä, onko tuote jäännöstuote tai jäte vai tuote, on se, tuotettiin se tarkoituksellisesti eli muutettiin tuotantoprosessia materiaalin tuottamiseksi. Jos valmistaja olisi voinut tuottaa ensisijaisen tuotteen tuottamatta kyseistä materiaalia mutta silti tuotti sitä, katsotaan tämän olevan osoitus siitä, että kyseessä ei ole jäännöstuote. Muita todisteita siitä, että kyseessä olevan materiaalin tuotanto oli tekninen valinta, ovat esimerkiksi tuotan-

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

toprosessin muuttaminen erityisten teknisten ominaisuuksien antamiseksi kyseiselle materiaalille. EC (2007) viittaa Saettin oikeustapaukseen, jossa EY:n tuomioistuin otti kantaa siihen, onko öljykoksia pidettävä jätteenä vai ei. Ratkaisussaan tuomioistuin katsoi, että vaikka öljykoksi on jalostusprosessin automaattinen tulos, tulisi sitä pitää myös öljytuotteena ja sellaiseksi tarkoituksella valmistettuna. Sitä ei siis voida pitää jäännöstuotteena, mikäli ollaan varmoja siitä, että koksituotanto käytetään pääasiassa samaan tarkoitukseen kuin muutkin jalostusprosessissa tuotetut aineet.

Voidaan myös pohtia, johtaako tulkintaohjeen esittämän (ja myös jätedirektiivin käyttämän kriteerin) tuotannon jäännöstuotteen kriteerin käyttäminen ympäristön kannalta välttämättä parhaimpaan lopputulokseen. Jotkin maat ovat omassa valmistelussaan esittäneet tarkempia kriteerejä tuplalaskennan piiriin hyväksyttävillä jätteillä tai tähteillä (ks. luku 3.2.5).

3.2.3 Jätehierarkian vaikutus jätteiden hyödyntämiseen polttoaineena

Jätteiden energiahyödyntämistä ei voida tarkastella irrallaan jätteiden hyödyntämisestä materiaalina. Jätedirektiivissä (EU 2008a) keskeinen periaate on jätehierarkia. Sen mukaan jätteen kierrätys tulee priorisoida ennen muuta hyödyntämistä kuten esimerkiksi energiaa. Soveltaessaan jätehierarkiaa jäsenvaltioiden on toteutettava toimenpiteitä sellaisten vaihtoehtojen edistämiseksi, joilla päästään ympäristön kannalta parhaaseen kokonaistulokseen. Näin ollen tiettyjen jätevirtojen osalta voi olla tarpeen poiketa hierarkiasta, mikäli se on elinkaariajattelun mukaisesti kokonaisympäristövaikutusten kannalta perusteltua (2008/98/EY).

Biojäte-energiatyöryhmän raportissa (YM 2010) esitetään toimenpiteitä ja suosituksia biohajoavien jätteiden energiahyödyntämisen edistämiseksi. Raportin mukaan suurin potentiaali jätesektorilla löytyy yhdyskunta- ja muun sekalaisen jätteen hyödyntämisestä energiaa.

3.2.4 Jäteluokitukset ja -tilastot

Jäte- ja polttoaineluokituksia voidaan käyttää apuna selvittäessä, mitä jätteitä tai tähteitä RES-direktiivin säännökset voisivat koskea. Jäte- ja polttoainetilastoista saadaan tietoa jätemääristä, joita säännökset voivat koskea. Jätetilastoissa (Tilastokeskus 2009) jätteet luokitellaan tilastolainsäädännön mukaisen *jäte- ja ongelmajäteluettelon* (1129/2001) sekä *tilastollisen jäteluokituksen* (2002/2150/EY) ja sen korjausten ja tarkennusten mukaan. Apuna jäteluokituksessa voidaan käyttää esimerkiksi ympäristöministeriön, Tilastokeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhdessä julkaisemaa *Jäteluokitusopasta* (Tilastokeskus 2005). Oppaassa selvitetään, mitä jätteitä eri toimialojen tuotantoprosesseissa ja toiminnoissa tyypillisesti syntyy sekä annetaan suosituksia jäteluokituksen soveltamisesta.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

Tilastokeskuksen jätetilastossa (Tilastokeskus 2009) on raportoitu yhdyskuntajätteen määrä EU:n jätetilastoasetuksen (EU 2150/2002) ja sen korjausten ja tarkennusten mukaisesti. Tilasto kattaa *kaikki jätteiden luokat ja jakeet kohdistettuna kansantalouden päätoimialoille ja kotitalouksiin*. Käsittelyluvut kertovat jätteen hyödyntämisestä ja hävittämisestä käsittelytavan mukaan jaoteltuna. Jätetilaston taustaluokitteluna käytetään yleistä toimialaluokitusta. Tilastoaineistona käytetään pääosin ympäristöhallinnon VAHTI – valvonta- ja kuormitustietojärjestelmän tietoja, joita täydennetään Tilastokeskuksen kokoamalla tiedoilla.

Tilastokeskus julkaisee myös polttoaineluokitusta, jota käytetään esimerkiksi kasvihuonekaasujen inventaarioissa sekä polttoainekyselyissä (Tilastokeskus 2010, ks. taulukko 3). Myös kaikki päästökauppajärjestelmään kuuluvat laitokset joutuvat luokittelemaan käyttämänsä polttoaineet Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisiin polttoaineluokiiin (EMV 2007) ja todentajat tarkastavat laitosten luokittelun paikkansapitävyyttä käytännössä (EMV 2009). Tilastokeskuksen ylläpitämä polttoaineluokitusjärjestelmä on keskeinen osa kansallista energiatilastointia ja sen jatkokehittämistarpeita RES-direktiivin toimeenpanoa varten suositellaan harkittavaksi, jotta moninkertaiselta raportoinnilta ja ristiriitaisilta luokituksilta vältyttäisiin.

Tilastokeskuksen energiatilastojen Energian kokonaistuotanto energialähteittäin -taulukossa jätepolttoaineet sisältyvät kierrätyspolttoainemäärään. Taulukoissa on kuvattu erikseen myös eräiden polttoaineiden kulutuksen jakautuminen. Uusiutuvien energialähteiden taulukossa on erikseen kierrätys- ja jätepolttoaineiden biohajoavan osuuden määrä. Nämä on edelleen jaoteltu taulukossa Kierrätys- ja jätepolttoaineet seuraavasti:

- *Kierrätys- ja muut sekapolttoaineet:* kierrätyspolttoaineet ovat syntypaikkalajitellusta yhdyskuntajätteestä tai siihen rinnastettavasta kauppojen tai teollisuuden jätteestä valmistettua polttoainetta. Kierrätyspolttoaineiden biohajoavaksi osuudeksi lasketaan 60 prosenttia. Muut sekapolttoaineet ovat erilaisia tuotannon jäte- tai sivutuotteita, jotka sisältävät sekä fossiilista (60 %) että biohajoavaa (40 %) ainesta.
- *Purkupuuhuu yms.:* Purkupuuhun sisältyvät käytöstä poistetut ratapölkyt sekä rakennus- ja purkutoiminnan puujätteet, joihin sisältyy epäpuhtauksia, kuten kylästysaineita, raskasmetalleja tms. Purkupuuhun biohajoavaksi osuudeksi lasketaan 90 prosenttia.
- *Muut jätepolttoaineet:* muun muassa muovi-, kumi- ja ongelmajätteet.
- *Vety*
- *Tuotekaasu.*

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

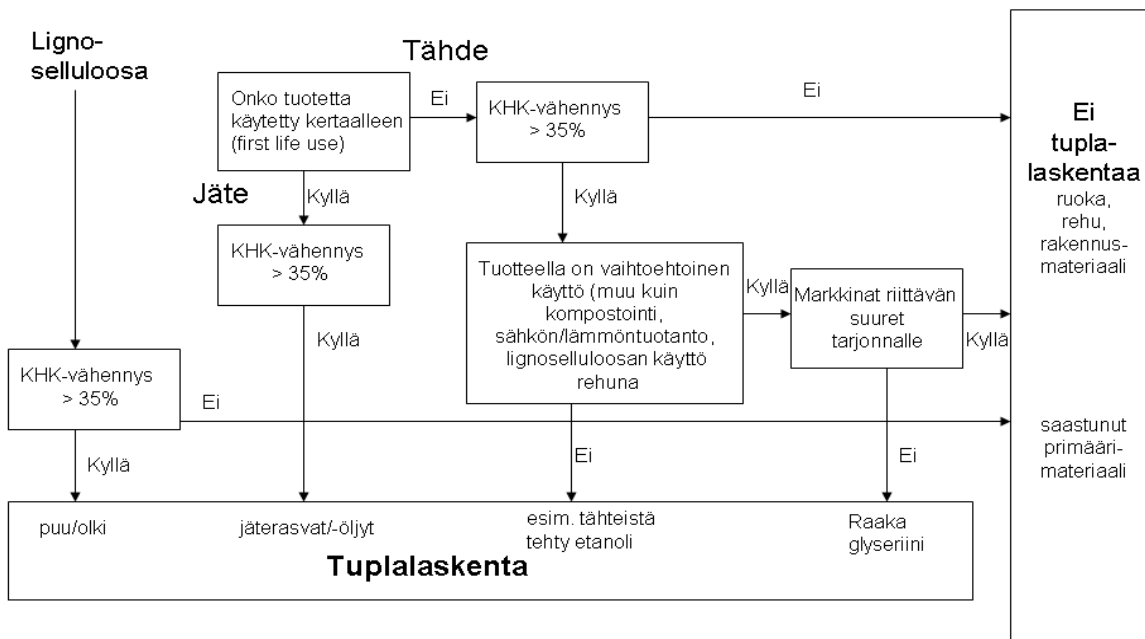
Taulukko 3. Uusiutuvat polttoaineet ja sekapolttoaineet Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaan (Tilastokeskus 2010).

BIOMASSA	
Metsäpolttoaine, puu	Halot, rangat ja pilkkeet Kokopuu- tai rankahake Metsätähdehake tai -murske
Teollisuuden puutähde	Kuori Sahanpuru, kutterilastut ym. purut Puutähdehake tai -murske Erittelemätön teollisuuden puutähde Muu teollisuuden puutähde
Puunjalostusteollisuuden jäteliemet	
Muut puunjalostusteollisuuden sivu- ja jätetuotteet	
Kierrätyspuu	
Puupelletit ja -brikitit	
Kasviperäiset polttoaineet	Ruokohelpi Viljakasvit ja olki Muut kasviperäiset polttoaineet
Eläinperäiset polttoaineet	
MUUT BIO- JA SEKAPOLTTOAINEET	
Biokaasu	Kaatopaikkakaasu Jätevedenpuhdistuksen biokaasu Teollisuuden biokaasu Muu biokaasu
Nestemäiset biopolttoaineet	
Sekapolttoaineet	Kierrätyspolttoaineet Purkupuuhake Kyllästetty puu Siistausliete Yhdyskuntajäte (lajittelematon) Muut sekapolttoaineet
Tuotekaasu	
Bioliete	

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

3.2.5 Jätteen ja tähteen tulkinnoista muissa maissa ja CEN/TC 383-standardisointityössä

Jätteen ja tähteen määritelmää on pohdittu myös muualla. Eräässä hollantilaisessa projektissa on pyritty määrittelemään RES-direktiivin jäte- ja tähdekäsitteitä sekä niihin liittyvän tiedon verifiointia (de Waal 2009). Yhtenä periaatteena Hollannin lähestymistavassa on käyttää niin sanottua *kaskadi*-periaatetta: jätteet ja tähteet tulisi määritellä niin, ettei materiaaleja vedetä pois materiaalihierarkiassa korkeammalla olevista käytöistä. Ajatuksena on, että tähteen määritelmä riippuu sen mahdollisesta tai todellisesta käytöstä: jos materiaalia hyödynnetään merkittävässä määrin materiaalihierarkiassa korkeammalla olevalla tavalla, sitä ei tulisi luokitella tähteeksi. Ajatuksena on, että uusiutuvan energian käyttötavoitteisiin liittyvää tuplalaskentaa tulisi soveltaa vain siinä tapauksessa, että materiaalilla ei ole vaihtoehtoista käyttöä (tai toimija voi markkinatutkimuksella osoittaa, ettei sille ole kaupallisia markkinoita). Vaihtoehtoisella käytöllä tarkoitetaan tässä muuta käyttöä kuin sähkön tai lämmön tuotantoa, kompostointia tai lignoselluloosan käyttöä rehuna (kuva 3).



Kuva 3. Hollannin ympäristöministeriön esittämä päättelyketju tuplalaskentaan oikeuttavien jätteiden ja tähteen määrittelemiseksi.

Ison-Britannian *Renewable Fuels Agency* (RFA) ja *Department for Energy and Climate Change* teettivät vuonna 2008 tutkimuksen biopoltoaineiden epäsuorista vaikutuksista (RFA 2008). Yksi tämän niin sanotun *Gallagher Reviewin* johtopäätöksistä oli, että sellaisten jätteiden, sivutuotteiden ja tähteen, joilla on muitakin kannattavia käyttötarkoituksia kuin biopoltoainekäyttö, hyödyntäminen biopoltoaineina voi myös johtaa epäsuoriin

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

vaikutuksiin. Tämän johdosta RFA teetti tutkimuksen, jossa selvitettiin ja kehitettiin laskentametodologiaa jätteiden ja tähteiden käytön epäsuorille vaikutuksille.

RFA:n selvityksen mukaan sellaisten materiaalien käyttö biopolttoaineena, joilla on olemassa olevia hyödyntämistapoja, todennäköisesti aiheuttaa negatiivisia epäsuoria kasvihuonekaasuvaikutuksia. Sen sijaan materiaalien, joilla tällä hetkellä ei ole käyttöä, hyödyntäminen biopolttoaineena voi tuottaa huomattavia positiivisia kasvihuonekaasuvaikutuksia. Selvityksessä korostetaan, että epäsuorien vaikutusten arviointiin liittyy suuria epävarmuuksia, mutta tuloksista on silti mahdollista vetää johtopäätöksiä. Esimerkkinä negatiivisista vaikutuksista esitetään tali, jonka hyödyntämisestä aiheutuvat vaikutukset vaihtelevat välillä 0,89–3,03 t CO₂ekv./t hyödynnettyä talia. RFA:n raportissa korostetaan, että jotta RES-direktiivin tuplalaskennalla saavutettavaksi toivotut ilmastohyödyt todella saavutetaan, tulisi jätteiden ja tähteiden määrittelyyn kiinnittää erityistä huomiota. Mahdollisina tapoina varmistua tästä esitetään joko raaka-aineiden tapauskohtainen arviointi tai niin sanottu nyrkkisääntö-lähestymistapa: kaikkien niiden materiaalien hyödyntäminen, jotka ilman bioenergiakäyttöä jäisivät hyödyntämättä (*disposed*), voidaan katsoa kannattavaksi.

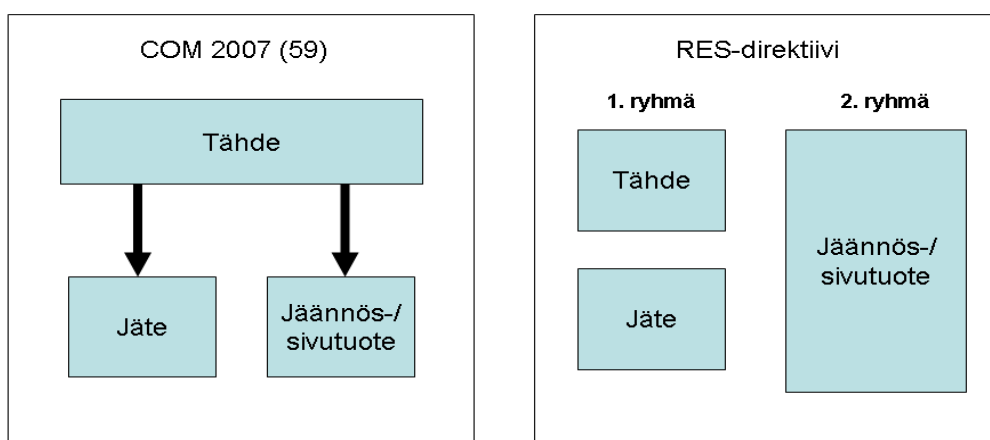
RFA:n raportissa esitetään metodologia jätteiden ja tähteiden käyttöön liittyvien epäsuorien kasvihuonekaasuvaikutusten huomioimiseksi sekä pohditaan laskennan yhteensopivuutta RES-direktiivin laskennan kanssa. Kirjoittajat toteavat, ettei yksittäisten yritysten ole tarkoituksenmukaista soveltaa esitettyä metodologiaa vaan se on tarkoitettu viranomaisten käyttöön. Viranomainen voisi tuottaa kertoimet epäsuorille vaikutuksille, ja yritykset soveltaisivat näitä kertoimia. Koska direktiivin liitteessä V esitetty laskentamenetelmä edustaa pääpiirteissään niin sanottua haitanjaollista (*attributorial*) elinkaariarviointia ja epäsuorien vaikutusten laskenta niin sanottua seurausvaikutuksellista (*consequential*) elinkaariarviointia, on niiden yhdistäminen samaan laskentaan metodologinen ongelma. RFA:n raportissa kuitenkin päädytään toteamaan, että vaikka eri menetelmien yhdistäminen samassa elinkaariarvioinnissa ei ole metodologisesti oikein, se on käytännöllinen ratkaisu kasvihuonekaasupäästöraportointiin RES-direktiivin kaltaisessa hallinnollisessa viitekehyksessä. Vastaavanlainen metodologinen kompromissi joudutaan tekemään, jos epäsuorat maankäytön muutokset otetaan mukaan laskentaan. Raportissa korostetaan myös, että jätteiden ja tähteiden käyttöön voi liittyä myös monia muita ympäristöllisiä, sosiaalisia tai taloudellisia epäsuoria vaikutuksia. Niiden tunnistamiseksi tarvittaisiin tapauskohtainen kestävyysarviointi.

Hollannissa ja Isossa-Britanniassa on siis lähdetty siitä, että määritettäessä jätteiksi tai tähteiksi luokiteltavan materiaalin soveltuvuutta tuplalaskentaan tulisi huomioida materiaalin mahdollinen nykyinen käyttö. Molemmassa lähestymistavoissa tärkeänä pidetään sitä, ettei RES-direktiivin tulisi kategorisesti kannustaa biopolttoaineiden tuotantoon sellaisista jätteistä ja sivutuotteista, joilla nykyisellään on markkinat. Suomessakin tämä huoli on esitetty muun muassa mäntyöljyn kohdalla. EU:n komission Arthur D Littleltä tilaaman selvityksen mukaan mäntyöljyn käyttö biopolttoaineena nykyisen käytön sijaan

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

lisäisi kasvihuonekaasupäästöjä (Satuli 2009). Tämä ajatus poikkeaa jätedirektiivissä ja tiedonannossa KOM(2007)59 käytetystä kannasta, jonka mukaan määritelmän kannalta ratkaisevaa on se, onko sivutuote tuotettu tarkoituksella vai ei. Suomessakin tämä huoli on esitetty muun muassa mäntyöljyn kohdalla.

CEN (*European Committee for Standardization*) / TC 383:n (Kestävästi tuotettu biomassassa energiasovelluksiin) -ryhmä on omassa valmistelussaan päätenyt tulkitsemaan, että RES-direktiivin mukaan tähteet ovat aina sama asia kuin jätteet eikä niitä voida rinnastaa sivutuotteisiin (kuva 3) (CEN 2010). Työryhmän mukaan kaikki kuvan 2 mukaisen päättelyketjun kautta jätteiksi määriteltävät jakeet olisivat myös tähteitä.



Kuva 4. CEN TC 383:n määritelmä jätteelle ja tähteelle. Kaikki jätedirektiivin mukaisen jätemääritelmän (ks. kuva 2) täyttävät jakeet tulisi määritellä jätteeksi tai tähteeksi.

Päättelyketjun läpäisevät, muuta kuin jätettä olevat sivutuotteet eivät kelpaa tähteiksi. Ryhmä toteaa, että käytännössä tähteen (*residue*) ja sivuotteen (*co-product*) määritelmien välille jää vielä paljon tulkinnanvaraisuutta. Niinpä ryhmä esittää jäsenilleen kahta vaihtoehtoista ratkaisua tähteen määrittelyä varten:

- Selkeän teknisen määritelmän kehittäminen tähteelle. Määrittelyn lähtökohtana olisi kuvan 2 kaltainen päättelyketju, jossa tähdettä koskisi vastaava määritelmä kuin jätettä.
- ”Positiivisen listan” kehittäminen, johon kerättäisiin aineet, jotka määritellään tähteeksi. Listaan sisältyisivät direktiivissä jo mainitut tähteet sekä muut tähteiksi määriteltäviksi sovitut aineet.

3.2.6 Metsäbiomassaan liittyvät erityiskysymykset

Metsäbiomassa on jäte/tähde-luokituksen kannalta kaksijakoinen raaka-aine. Metsäteollisuuden puunhankinnassa hakkuutähteelle ja kannoille ei ollut aiemmin teollista

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

käyttöä, vaan ne jätettiin hakkuualalle. Bioenergian tuotannon merkityksen kasvaessa metsäbiomassojen käyttö energiantuotannossa on kasvanut nopeasti: vuonna 2009 Suomessa käytettiin metsähaketta 5,4 miljoonaa kuutiometriä (Metla Metinfo Tilastopalvelu 2010). Tähän saakka suurin osa metsäbiomassan laajamittaisesta energiakäytöstä on kohdistunut päätehakkuiden hakkuutähteeseen eli oksabiomassaan sekä ainespuukorjuun ulkopuolelle jäävään runkopuuhun. Lisäksi kuusen kantojen nostoa tehdään muutamalla prosentilla päätehakkualoista. Perinteisesti hakkuutähteellä ei ole ollut ns. kantohintaa, vaan sen hyödyntämisestä on maksettu metsänomistajalle nimellinen korvaus joko suoraan rahana tai edullisempien metsänhoitotöiden muodossa. Tässä mielessä hakkuutähte voidaan määritellä jätteeksi tai tähteeksi, jolle ei ole ollut muuta teollista käyttöä. Metsän hakkuuta tai harvennuksia ei tehdä hakkuutähteen synnyttämisen takia, joten ne syntyvät aidosti puunkorjuuprosessin ohessa. On kuitenkin syytä huomata, että metsätähteillä on palstalla ekologinen funktio ja niiden korjuulla erilaisia ekologisia vaikutuksia (Soimakallio et al. 2009).

Nuoren metsän kunnostus- ja harvennuskohteilta saatavan pieniläpimittaisen puun osalta tilanne on hieman erilainen verrattuna hakkuutähteeseen ja kantoihin. Pieniläpimittainen puu on perinteisesti kaadettu taimikon tai nuoren kasvatusmetsän harvennusten yhteydessä maahan eikä sitä ole hyödynnetty muualla kuin pienessä mittakaavassa polttopuuna kotitalouksissa. Tältä osin myös pieniläpimittainen puu on hakkuutähdettä, jota muodostuu metsänkasvatuksen ja -käsittelyn osana. Toisaalta energiapuuta voidaan korjata bioenergian tuotantoon myös järeämmiltä harvennuskohteilta, jolloin korjuu kohdistuu teollisuuden ainespuumitat täyttävään puustoon. Tällöin puuraaka-aineelle on olemassa vaihtoehtoinen käyttömuoto, ja syntyy kilpailuasetelma sen hyödyntämiseksi eri tarpeisiin. Tosin yhdistetyssä aines- ja energiapuun korjuussa ainespuun läpimittavaatimuksia pienempi ja energian tuotantoon menevä latvakappale voidaan ajatella ainespuukorjuun sivutuotteeksi. On todennäköistä, että metsäbiomassaa tullaan hankkimaan hyvin monenlaisista kohteista, myös metsäteollisuuden ainespuuksi kelpaavista leimikoista, mikäli Suomen metsistä halutaan korjata tavoitteiden vaatima 13,5 miljoonaa kuutiometriä metsäbiomassaa energian tuotantoon.

Yksinkertaisin vaihtoehto toimijoiden kannalta olisi luokitella kaikki kestävyyskriteerit täyttävä ja energian tuotantoon menevä metsäbiomassa samaan luokkaan. Vaikka jäte/tähte-luokitus olisikin helpoin vaihtoehto kasvihuonekaasupäästöjen todentamista ja todellisten arvojen laskentaa ajatellen, sen käyttö ei ole mielekästä, sillä osa energiapuu-jakeesta tulee jatkossa kohteista, joissa voitaisiin tuottaa kuitupuuta tai metsähaketta samasta raaka-aineesta. Yksi vaihtoehto olisi käyttää kahta eri luokitusta metsäbiomassoille, eli jäte/tähte-luokitusta hakkuutähteille sekä kannoille ja viljelty puu -luokitusta runkopuuta sisältävälle metsäbiomassalle. Käytännössä kahden eri luokituksen käyttäminen saattaisi olla toimijoille hankalaa sekä laskennan että todentamisen kannalta: käytännön raaka-aineen hankinnassa metsäbiomassaerät sekoittuvat jo toimitusketjun alkuvaiheissa, kun erilaisia energiapuu-erä haketetaan ja kuljetetaan välivarastoon tai käyttö-

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

paikalle. Mikäli alkuperään pohjautuvia eri luokituksia halutaan käyttää, biomassaerät tulee dokumentoida jo korjuuvaiheessa siten, että tieto alkuperästä ja korjattavasta määrästä säilyy toimitusketjun eri vaiheissa sekä tilanteessa, jossa biomassaerät siirtyvät toimittajalta eteenpäin toisen omistajan haltuun. Tämä puolestaan saattaa aiheuttaa ylimääräisiä toimenpiteitä toimijoille.

Käytännön kannalta järkevin vaihtoehto saattaisi olla viljelty puu -luokituksen soveltaminen kaikelle laadulliset kestävyyskriteerit täyttävälle ja energiantuotantoon menevälle metsäbiomassalle. Koska kaikki lignoselluloosapohjainen raaka-aine lasketaan ns. kaksoislaskennan piiriin, viljellyn puun luokitus ei juuri vaikuta kansallisten uusiutuvien tavoitteiden saavuttamiseen verrattuna tilanteeseen, jossa metsäbiomassa luokiteltaisiin jätteeksi tai tähteeksi. Direktiivissä esitetään kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksen arvioidut tyypilliset arvot ja oletusarvot sekä jätteestä tai tähteestä että viljellystä puusta tuotetuille biopolttoaineille. Esimerkiksi Fischer-Tropsch-dieselin osalta kasvihuonekaasujen vähennysarvoksi esitetään 95 prosenttia jätetuusta tuotettuna ja 93 prosenttia viljellystä puusta tuotettuna. Vaikka jäte/tähde-luokitus onkin ”kasvihuonekaasupäästösäästö”-arvoltaan tehokkaampi, ero viljelty puu -luokitukseen on kokonaisuutta ajatellen pieni, ja molemmat oletusarvot ovat selvästi yli RES-direktiivissä asetettujen rajojen (35–60 %:n päästövähennys). Direktiivissä esitettyjen oletusarvojen soveltuvuus Suomen metsäbiomassalle on hiilivarantomuutosten huomioimisen tai huomiotta jättämisen vuoksi epäselvää ja vaatinee lisäselvityksiä tai -ohjeistusta (ks. luku 3.3.6).

Käytännössä viljelty puu -luokituksen käyttäminen vaatii metsänkasvatuksen prosessien (mm. taimituotanto, maanmuokkaus, istutus, lannoitus) ja siitä aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen huomioon ottamisen laskennassa. Tämä ei kuitenkaan liene ongelma, sillä tietoa metsätalouden toimenpiteiden kasvihuonekaasupäästöistä on kohtuullisen hyvin saatavilla. Lisäksi viljelty puu -luokituksella luotaisiin metsäbiomassojen käytölle ja tulevaisuuden metsäbiomassatuotannolle pohjaa ja parempi hyväksyttävyyys yhtenä merkittävänä puutavaralajina. Intensiivinen metsäbiomassojen kasvatusta voi olla tulevaisuudessa merkittävä vaihtoehto kansallisten uusiutuvien energialähteiden käyttö-tavoitteiden saavuttamiseksi.

Oleellinen kysymys metsäbiomassajakeiden osalta on se, aiheuttaako eri luokitusten käyttäminen ja sen myötä todentamisen hankaloituminen toimijoille ja yhteiskunnalle sellaisia ponnisteluja ja kustannuksia, että kaikki metsäbiomassa olisi parempi luokitella samaan viljelty puu -luokkaan kuin kahteen eri luokkaan. Vastaavasti voidaan myös kysyä, aiheuttaako viljelty puu -luokituksen käyttö jäte- tai tähdeluokituksen täyttävän metsäbiomassan aktuaalisten kasvihuonekaasupäästöjen laskennan osalta ylimääräisiä ja ehkä perusteettomia rasitteita toimijoille heikentäen siten hakkuutähteen ja kantojen käytettävyyttä bioenergian tuotannossa.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

3.2.7 Maatalouden sivutuotevirtoihin liittyvät erityiskysymykset

Maataloudessa syntyy erilaisia sivutuotevirtoja, kuten lantaa, olkea ja öljykasvien korsiä. Jäte/tähde-määritelmän ja aktuaalisten kasvihuonekaasupäästöjen määrittämisen kannalta näihin jakeisiin liittyy vastaaventyypisiä kysymyksiä kuin metsäbiomassaankin. RES-direktiivissä ei kuitenkaan ole määritelty raaka-aineluokkaa, joka kuvastaisi tai saattaisi kuvastaa yhteisesti tällaisia jakeita. Sen sijaan RES-direktiivissä on määritelty jakeita, kuten vehnän olki tai kuivalanta. Näin ollen RES-direktiivin oletusarvojen sovellettavuuden tulkinta saattaa olla helpompaa maatalouden sivutuotejakeiden kuin metsäbiomassan kohdalla, jossa joudutaan pohtimaan, kuuluuko tarkasteltava jae luokkaan viljelty puu, jätepuu vai ei kumpaankaan niistä.

3.2.8 Yhteenveto *jäte- ja tähde*-käsitteistä

Monien tietyssä prosessissa syntyvien, biopolttoaineen raaka-aineeksi sopivien jakeiden voidaan katsoa olevan kyseisen prosessin kannalta jätettä tai tähdettä. Hyvin usein tällaisille jakeille kuitenkin löytyy tai on löydettävissä jatkokäyttökohde, jolloin niitä ei enää välttämättä voidakaan pitää jätteinä tai tähteinä. Biomassaraaka-aineiden energiasisältö on usein hyödynnettävissä liikenteen biopolttoaineiden ja bionesteisiin luettavien käyttömuotojen lisäksi myös tuotantolaitoksissa energian (sähkö, lämpö, höyry) tuottamiseksi tai teollisuuden sekä maatalouden prosesseissa, mutta sen taloudellinen arvo saattaa vaihdella käyttökohteittain muun muassa laitoksen sijainnista riippuen. RES-direktiivissä keskeinen kysymys on, onko tietty biopolttoaineeksi käytettävä raaka-aine tulkittavissa jätteeksi tai tähteeksi vai ei, mikä puolestaan aiheuttaa monenlaisia kysymyksiä ja ongelmia. RES-direktiivissä jäte ja tähde ovat todennäköisesti rinnastettavissa toisiinsa, vaikka direktiivin suomen- ja englanninkielisessä versiossa onkin hienoisia eroavaisuuksia jätteen ja tähteen määrittämisen suhteen. Sen määrittämiseksi, luokitellaanko tietty materiaali jätteeksi vai ei, voidaan käyttää jätelainsäädäntöä. Sen sijaan tähteen määrittämiseksi ei ole olemassa lainvoimaista kriteeristöä.

Biopolttoaineeksi hyödynnettävä raaka-ainejae voi olla peräisin hyvin erityyppisistä kohteista. Raaka-aine voi syntyä esimerkiksi tietyn prosessin seurauksena tietyssä laitoksessa hyvinkin homogeenisen kokoisissa erissä, tai sitä voidaan joutua keräämään ja kuljettamaan jalostettavaksi erilaisilta pelloilta tai palstoilta, joista sitä voi olla saatavana hyvin vaihtelevia määriä sekä alueellisesti että ajallisesti. Raaka-aine saattaa syntyä saman yrityksen toimesta kuin joka lopulta jalostaa siitä biopolttoainetta, tai sitä voidaan hankkia muilta yrityksiltä. Raaka-aineen hinta kertoo siitä, kuinka haluttua materiaali on. Jätejakeilla saattaa olla negatiivinen hinta, jolloin yritykset ovat valmiita maksamaan siitä, että joku muu taho huolehtii heidän jätteistään asianmukaisella tavalla. Toisaalta mitä korkeampaa hintaa raaka-aineesta maksetaan, sitä kysytympää se markkinoilla todennäköisesti on. Periaatteessa raaka-ainetta, jolla on positiivinen markkinahinta,

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

on vaikea pitää jätteenä tai tähteenä. Koska RES-direktiivin tavoitteena on ensisijaisesti vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, tuntuisi vaihtoehtoisen käytön huomioiminen erittäin perustellulta. Monet jäännöstuotteet tai tähteet hyödynnetään nykyisellään täysin muihin tarkoituksiin. Näiden määrittely tähteeksi RES-direktiivissä loisi huomattavia kannusteita niiden käytölle polttoaineena muun käytön sijaan. Tällöin ne luultavasti korvattaisiin nykyisessä käytössään muilla raaka-aineilla, mistä aiheutuisi epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä. Direktiivin perimmäisen tavoitteen huomioiden direktiivin toimeenpanon ei tulisi edistää sellaisten tähteiden tai sivutuotteiden käyttöä biopolttoaineena, jonka seurauksena kokonaiskasvihuonekaasupäästöt lisääntyvät.

Käytännössä jätteeksi tai tähteeksi luokiteltavan raaka-ainejakeen vaihtoehtoisen käytön todentaminen voi kuitenkin olla hyvin hankalaa tai jopa mahdotonta. Raaka-aineella, joka päättyy biopolttoaineeksi, ei luonnollisesti ole muuta käyttöä, mutta sillä olisi voinut olla. Lisäksi osalla raaka-aineista on olemassa vaihtoehtoinen käyttömuoto jäädessään kokonaan korjaamatta: se voi esimerkiksi parantaa syntypaikallaan maaperän laatua ja biomassan kasvuolosuhteita. Myös biodiversiteetin kannalta metsiin jäävällä biomassalla on merkitystä. Arvioitaessa sitä, mitä olisi voinut tapahtua, tilanne on hyvin erilainen kuin arvioitaessa sitä, mitä tapahtuu. Koska RES-direktiivin mukaisten kestävyysvaatimusten tulisi olla todennettavissa, on hyvin vaikea ajatella, että mitään mahdollisesti toteutumatta jäänyttä ja sen seurausvaikutuksia olisi mahdollista todentaa kovinkaan objektiivisesti. Tässä mielessä biopolttoaineen raaka-aineen mahdollisen muun vaihtoehtoisen käytön huomioiminen ei ole perusteltua.

Taloudellisten toimijoiden kannalta jäte- tai tähdeluokitusten käytännön toteutuksella voi olla huomattavia vaikutuksia. On epäselvää, minkä suuruisia ja millä aikajänteellä tuotettuja eriä jätteeksi tai tähteeksi luokittelu tulisi koskemaan ja millä logiikalla luokittelu tehtäisiin. Biopolttoaineiden tuottajan koko toimintaedellytys saattaa riippua siitä, luetaanko tämän käyttämät raaka-aineet jätteeksi tai tähteeksi vai ei. Mitä pienempiä eriä ja mitä monimutkaisemmasta järjestelmästä on kysymys, sitä kalliimmaksi se myös tulee niin hallinnon kuin biopolttoainetoimijoidenkin kannalta. Toisaalta mitä löyhemmästä järjestelmästä on kyse, sitä suuremmat riskit sille, että raaka-aineita, joilla olisi merkittävää muuta käyttöä, ohjautuu biopolttoaineiden tuotantoon. Jätteiden ja tähteiden syntyminen ja hyödyntäminen ovat dynaamisia ilmiöitä, mikä osaltaan vaikeuttaa sellaisen luokituksen laatimista ja käyttöönottoa, jossa eri näkökohdat huomioidaan riittävällä tarkkuudella. Näkökohtien ristiriidat ovat ilmeiset, eikä kovin yksinkertaista ja tarkoituksenmukaista ratkaisua ole helposti löydettävissä. Käytännössä vaihtoehtoina lienee kiinteän luokituksen tai tapauskohtaisen päättelyketjun käyttäminen jätteiden ja tähteiden määrittelyä varten. Kiinteän luokituksen ongelmana on se, että se on hyvin helposti ajastaan jäljessä eikä se välttämättä ole tarkoituksenmukainen. Tapauskohtainen päättelyketju taas saattaa muodostua hyvin raskaaksi ja haastavaksi, kun sen kriteerejä aletaan tulkita käytännössä yksittäisiä toimijoita ja heidän tuotantojärjestelmiään koskevia viranomaispäätöksiä tehtäessä. Tämä on kuitenkin todennäköistä ja johtanee siihen,

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

että nämä yksittäisten toimijoiden kilpailukykyyn ja taloudelliseen kohteluun liittyvät tulkinnat olisi käytännössä tehtävä riippumattoman RES-viranomaisen toimesta ja niitä olisi tarkasteltava yksityiskohtaisella tasolla nk. RES-velvoitteista ja -oikeuksista päätettäessä. Tällaisten yksityiskohtaisten tarkastelujen tuloksena viranomaisen laatisi valituskelpoisen ratkaisunsa asioista viranomaispäätöksen muodossa. Tällaisessa tapauksessa viranomaisprosessi muistuttaisi uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotukeen liittyvässä hallituksen esityksessä (TEM 2010a) kuvattua ”syöttötariffijärjestelmässä” sovellettavaa kaksivaiheista hyväksyntäprosessia: ensin järjestelmään hyväksyminen ml. tarkkailumenetelmien yms. validointi ja sen jälkeen aikajaksotettu toimeenpanon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen eli tietojen todentaminen, joka on edellytyksenä taloudellisten tukien maksatukselle.

3.3 Arviointia kasvihuonekaasujen päästöjen oletusarvojen soveltuvuudesta Suomessa

3.3.1 Oletusarvojen taustat, määrittelyperiaatteet ja parametrit

Komission tiedonannon (EC 2010b) mukaan direktiivi sisältää ns. oletusarvoja, joita talouden toimijat voivat tietyin ehdoin käyttää osoittaakseen, että kasvihuonekaasupäästövähennysten kestävyyskriteerejä noudatetaan. Tiedonannossa arvioidaan, että tämä vähentää talouden toimijoille koituvaa hallinnollista taakkaa, koska yritykset voivat valita, käyttävätkö ne tällaisia ennalta määriteltyjä arvoja todellisten arvojen laskemisen sijaan. Tiedonannon mukaan oletusarvot on määritetty varovaisen arvion mukaan, jotta voidaan välttää tilanteet, joissa talouden toimija – oletusarvoja käyttäessään – ilmoittaisi todellisia arvoja edullisemmat arvot. Oletusarvoja voidaan ajantasaistaa teknologisen ja tietellisen edistyksen mukaan.

Oletusarvoja ei kuitenkaan ole direktiivissä asetettu kaikille raaka-ainelähteille eikä teknologioille, joita Suomessa sovelletaan. Näiltä osin oletusarvot vähentävät vain niiden toimijoiden taloudellista taakkaa, jotka voivat niitä soveltaa. Käytännössä tilanne on siis osin ongelmallinen toimijoiden tasapuolisen kohtelun kannalta, ja siihen on syytä kiinnittää jatkossa huomiota ja kehittää korjaavia toimenpiteitä.

Tiedonannon mukaan direktiivissä säädetyt oletusarvot rakentuvat seuraaville kolmelle osatekijälle: tieteellisille tiedoille, direktiivissä säädetyille menetelmille (direktiivin liite V) ja säännölle, jonka mukaisesti tyypilliset arvot muutetaan oletusarvoiksi. Tiettyä biopolttoaine- tai bionestetuotantoketjua koskevat tieteelliset tiedot käsitellään käytettyjen menetelmien mukaisesti tyypillisen arvon laskemiseksi.

RES-direktiivin liitteessä V annetaan oletusarvot ja tyypilliset arvot biopolttoaineiden suhteellisesta kasvihuonekaasupäästövähennyksestä (A ja B-osat) ja kasvihuonekaasupäästöistä eritellysti eri tuotantoketjujen vaiheille (D- ja E-osat).

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

Tiedonannon (EC 2010b) mukaan tyypilliset arvot muutetaan varovaisiksi oletusarvoiksi soveltamalla tuotannon prosessivaiheesta aiheutuviin päästöihin tekijää + 40 prosenttia (1,4). Tällaista tekijää ei sovelleta tuotannon kuljetus- ja jakeluvaiheen päästöihin, koska niiden osuus kokonaispäästöistä on pieni. Tekijää ei sovelleta myöskään viljelyvaiheeseen, koska tämän vaiheen osalta varovaisuuden periaatteesta huolehditaan asettamalla tiettyjä rajoituksia oletusarvojen käytölle. Käytännössä siis muille ketjun vaiheille paitsi biopolttoaineiden jalostusvaiheelle oletusarvot ovat yhtäläisiä tyypillisten arvojen kanssa.

Komission tiedonannon mukaan tieteelliset tiedot kerää joukko riippumattomia asiantuntijoita, ja ne julkaistaan yhteisen tutkimuskeskuksen internetsivulla⁹. Komission ohjeen (EC 2010b) mukaan tietoja koskevat huomiot olisi esitettävä tieteellisiin perusteluihin suoraan kyseisille asiantuntijoille, jotta tietoja voidaan tarkastella asianmukaisesti seuraavalla päivityskierroksella. Tiedonannossa kuvataan myös periaatteita uusien oletusarvojen määrittämiselle ja päivittämiselle jatkossa. Komissio ei esimerkiksi aio ottaa käyttöön oletusarvoja erityisille tuotantoketjuille sen maantieteellisen sijainnin perusteella, jossa raaka-aineet, biopolttoaine tai bioneste tuotetaan, vaan pikemminkin erityisten käytäntöjen, teknologioiden jne. perusteella.

Komissio ilmoittaa tiedonannossaan aikovansa ajantasaistaa tai lisätä oletusarvoja tarvittaessa kahden vuoden välein alkaen vuodesta 2010, komissiolta vaaditun asiaa koskevan kertomuksen yhteydessä vuonna 2012 ja tämän jälkeen tulevien biopolttoaineiden oletusarvojen osalta joka toinen vuosi. Olosuhteiden niin vaatiessa ajantasaistuksia voidaan kuitenkin tehdä myös muina aikoina. Valmistellessaan ajantasaistuksia ja lisäyksiä komissio arvioi, täyttyvätkö erityisten tuotantoketjujen sisällyttämiselle asetetut edellä esitetyt ehdot. Sidosryhmät voivat ehdottaa tuotantoketjuja koskevia muutoksia tai uusien tuotantoketjujen sisällyttämistä saman menettelyn mukaisesti kuin tietoja koskevat huomiot esitetään.

RES-direktiivissä annetut biopolttoaineiden kasvihuonekaasupäästöjen tyypilliset arvot perustuvat JRC:n, EUCARin ja CONCAWEn (JEC) keskimääräisiin arvoihin sillä poikkeuksella, että RES-direktiivin oletusarvot on laskettu käyttäen energiaperusteista allokointia JEC:n raporteissa käytetyn substituutiomenetelmän sijaan (JRC 2010a). Oletusarvojen taustat on saatavissa Excel-tilustona JRC:n www-sivuilta, joilla mainitaan, että taulukkoa päivitetään ajoittain (JRC 2010a). RES-direktiivin tyypilliset arvot vastaavat 9.6.2010 JRC:n www-sivuilta ladattavissa olleen taulukon arvoja eri etanoliin, rypsiä ja auringonkukasta valmistetun vetykäsitellyn kasviöljyn (HVO) ja biokaasujen osalta. Sen sijaan RES-direktiivin oletusarvot rypsiä, auringonkukasta, soijasta, öljy-

⁹ http://re.jrc.ec.europa.eu/biof/html/input_data_ghg.htm. Komission aikomuksena on julkaista avoimuusfoorumillaan taulukko, joka esittää kyseisiä oletusarvoja koskevat laskelmat. Riippumattomilla asiantuntijoilla Komission ohjeessa tarkoitetaan Komission yhteisen tutkimuskeskuksen (YTK) ympäristö- ja kestävyysinstituuttia osana JEC-yhteenliittymää, jonka muodostavat Komission yhteinen tutkimuskeskus, autovalmistajien eurooppalainen tutkimus- ja kehitysliitto EUCAR ja öljy-yhtiöiden eurooppalainen jalostuksen ympäristö-, terveys- ja turvallisuusasioita käsittelevä liitto CONCAWE.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

palmusta ja jäteöljystä valmistetulle FAME-biodieselille sekä öljypalmusta valmistetulle HVO-dieselille ovat jonkin verran (n. 0–2 g CO₂-ekv./MJ) suuremmat kuin ladattavissa olevassa taulukossa on esitetty (JRC 2010a).

JEC julkaisee aika-ajoin päivitettyjä versioita raporteistaan. 9.6.2010 uusin ladattavissa oleva raportti on vuodelta 2007 (JRC 2010b). JEC 2007 -raportissa biopolttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt on esitetty ns. ”lähteestä auton tankkiin” -muodossa (”*well-to-tank*”). Ketju on edelleen jaettu vaiheisiin, joissa eritellään raaka-aineiden viljely, kuivaus ja kuljetus sekä biopolttoaineen jalostus ja jakelu. JEC 2007 -raportissa yksittäisten parametrien oletusarvot on valittu siten, että ne kuvastavat EU-15-alueen keskimääräistä tilannetta arviolta vuosina 2010–2020. Seuraavassa käydään läpi tarkemmin näissä työvaiheissa huomioituja tekijöitä ja tärkeimpiä parametrivalintoja.

3.3.2 Maaperän ja biomassan hiilivarastot

Maaperään kertyvän orgaanisen hiilen määrä riippuu kasvijätteistä tai muusta orgaanisesta aineesta tulevan hiilisyötteen ja maaperän orgaanisen aineen mineralisaation välisestä tasapainosta (Paustian et al. 1998). Hiilen mineralisaatio riippuu useista eri tekijöistä, kuten lämpötila- ja kosteusolosuhteista, maaperän happamuudesta ja ilmavuudesta, maan rakenteesta, koostumuksesta, ravinnepitoisuudesta ja muokkauksesta sekä kasvi- tai puujätteiden kemiallisista ominaisuuksista. Biomassan korjuu ja maanmuokkaus vähentävät maaperään sitoutuvan hiilen määrää. Maan muokkauksen vähentämisen tai siitä kokonaan luopumisen on todettu vähentävän mineralisaatiota ja siten kääntävän maaperän orgaanisen aineksen määrän kasvuun. Siten erot maaperän hiilitaseiden muutoksissa maan muokkaukseen ja suorakylvöön perustuvien menetelmien välillä saattavat olla merkittäviä.

Maankäytöstä tai maankäytön muutoksista johtuvia hiilitasemuutoksia ei ole JEC 2007 -raportin kvantitatiivisissa tarkasteluissa huomioitu. Metsäbiomassan osalta JEC 2007 -raportissa käsitellään lähinnä lyhytkiertoisia metsäplantaaseita, mutta myös pitkäkiertoisia talousmetsiä on sivuttu. Raportissa todetaan, että vaikka täysikasvuissakin metsässä hiilen kertyminen jatkuu, on kertyminen kuitenkin paljon nopeampaa hakatulle metsäpohjalle istutetuissa metsissä. Muun muassa Suomessa metsien kasvu on viimeisten vuosikymmenien aikana nopeutunut. Metsäbiomassan korjuu kuitenkin pienentää metsien hiilivarastoa suhteessa skenaarioon, jossa metsäbiomassaa ei olisi korjattu. Synnytetyn metsien hiilivajeen poistaminen voi viedä useita vuosikymmeniä, tai voi olla, ettei sitä koskaan saada poistettua. Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien näkökulmasta ei ole mielekäästä vertailla erilaisten metsien kasvunopeuksia vaan skenaarioita, joissa metsäbiomassaa poistetaan ja joissa sitä ei poisteta. JEC 2007 -raportissa ei ole suoraan esitetty perustetta sille, miksi metsien hiilivarastojen muutoksia ei ole sisällytetty tarkasteluihin. RES-direktiivin oletusarvojen soveltuvuutta suomalaisille metsäbiomassapohjaisille biopolttoaineille on pohdittu luvussa 3.3.6.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

3.3.3 Maaperän N₂O-päästöt

Pelloilta vapautuvat N₂O-päästöt vaihtelevat huomattavasti pellosto toiseen riippuen muun muassa maaperän tyypistä, ilmastosta, maanmuokkaustavasta, lannoitusmäärästä ja viljelykasveista. JEC 2007 -raportissa maaperän N₂O-päästöt on arvioitu käyttämällä DNDC-maaperän kemiamallia (versio 82N). Malli laskee sekä suorat että epäsuorat N₂O-päästöt. Jälkimmäisille on käytetty IPCC:n päästökertoimia. Vertailumaankäytöksi on valittu nurmi, jonka päästöt on vähennetty biopolttoaineen raaka-aineen viljelyn aiheuttamista päästöistä. N₂O-päästöjen määrittelyssä ei ole oletettu niiden olevan verrannollisia käytetyn typpilannoitteen määrään, vaan sekä biopolttoaineiden raaka-aineiden tuotannolle että vertailutilanteelle on määritetty päästöt tapauskohtaisesti. EU15-alueen keskimääräiset N₂O-päästöt esimerkiksi vehnälle ovat JEC 2007 -raportin mukaan 2,23 kg N₂O/ha. Vertailun vuoksi esimerkiksi Mäkinen et al. (2006) arvioivat Suomessa ohran viljelyn oletuspäästöjen olevan noin 2,04 kg N₂O/ha.

3.3.4 Verkkosähkö

Biopolttoaineiden tuotantoketjuissa kulutetun verkkosähkön tuotannon päästöjen osalta JEC 2007 -raportissa on käytetty EU:n keskiarvoa 430 g CO₂-ekv./kWh. Suomessa sähköntuotannon keskimääräiset kasviuonekaasupäästöt ovat tyypillisesti noin 200–300 g CO₂/kWh (Mäkinen et al. 2006) ja yhteispohjoismaisilla sähkömarkkinoilla noin 100–150 g CO₂/kWh.

3.3.5 Arviointia viljelyn oletusarvojen soveltuvuudesta Suomen olosuhteissa

RES-direktiivin liitteen V D-osassa ”Eriteltyt oletusarvot biopolttoaineille ja bionesteille” on esitetty kasviuonekaasujen oletuspäästöt viljelylle eri biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketjuille. Esimerkiksi vehnäetanolin oletuspäästöt viljelystä ovat 23 g CO₂-ekv./MJ ja rapsibiodieselin 29 g CO₂-ekv./MJ. Suomessa näihin oletusarvoihin pääseminen on hyvin vaikeaa, koska viljelyolosuhteet poikkeavat niin paljon keskimääräisistä eurooppalaisista olosuhteista. Yksi oleellinen ero on, että satotasot ovat Suomessa huomattavasti alhaisemmat kuin oletusarvojen laskennassa käytetyt sadot. Esimerkiksi vehnän sato on Suomessa keskimäärin alle 4 000 kg/ha, kun oletusarvojen laskennassa käytetty vehnän sato on 5 200 kg/ha (JRC 2010a). Vehnän osalta ongelmaksi muodostuu myös se, että tällä hetkellä Suomessa viljellään ainoastaan leipävehnää, joka tarvitsee korkean typpilannoituksen.

Tärkkelyspitoisilla vehnälaajikkeilla olisi mahdollista saavuttaa 13,5 prosenttia suurempi sato lisäämättä viljelyn panoksia (JRC 2010b). Suomessa viljellään jo tällä hetkellä tärkkelysohraa, ja sen lannoitusosuus on huomattavasti pienempi kuin rehuohran (rehuohra 100 kg N/ha – tärkkelysohra 80 kg N/ha). Tärkkelysvehnälaajikkeiden sopivuudesta ja mahdollisista satotasoista Suomen oloissa ei kuitenkaan ole vielä kokemuksia.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

- Typpilannoituksen määrällä on vaikutusta sadon valkuaispitoisuuteen, joka puolestaan vaikuttaa sadon arvoon elintarvikkeena tai rehuna. Proteiinit (valkuaisaineet) ovat typpiyhdisteitä, kun taas energiaksi hyödynnettävät yhdisteet tai kasvin osat (öljyt tai rasvahapot, tärkkelys) sisältävät hiiltä, vetyä ja happea.
- On ilmeistä, että proteiinien ja energian tuotannon väliseen suhteeseen maa-alaa kohden voidaan vaikuttaa lajikevalinnoilla ja typpilannoituksella. Jos viljelyn pääasiallinen tarkoitus on proteiinien tuotanto (valkuaisrehut, elintarvikkeet), voidaan sivutuotteena tuottaa energiaksi hyödynnettävissä olevia jakeita. Tällaisissa tilanteissa ei ole yksikäsitteisen selvää, mikä allokatioperiaate tai laskentamenetelmä olisi tarkoitukseen soveltuvin.

Toinen ero on se, että viljat ja öljykasvit joudutaan puimaan Suomessa noin 20 prosentin kosteuspitoisuudessa, minkä vuoksi ne täytyy kuivata varastointia varten. Viljat kuivataan 14 prosentin ja öljykasvit 9 prosentin kosteuspitoisuuteen. Etanolin raaka-aineeksi menevän vehnän puintia voitaisiin kuitenkin siirtää myöhemmäksi kuin leipävehnän puintia, koska leivontalaadun säilymisestä ei tarvitse olla huolissaan. Tällöin kuivaukseen kuluva energiamäärä on pienempi. Kuivaus tapahtuu yleisimmin öljykattilan avulla, joka aiheuttaa merkittäviä päästöjä. Biopohjaisiin kuivausmenetelmiin siirtyminen, esimerkiksi öljykattilan vaihtaminen hakekattilaan, vähentäisikin päästöjä. Tällä hetkellä on kuitenkin epäselvää, katsooko komissio viljan kuivauksen kuuluvan viljelyvaiheen päästöihin vai ei.

Yksi suuri ero oletusarvojen laskennassa ja Suomen vastaavien arvojen laskennassa muodostuu kalkin käytöstä. Esimerkiksi vehnän oletusarvoissa ei ole mukana kalkin valmistuksesta ja käytöstä aiheutuvia päästöjä, ja rapsin viljelyssä käytetty kalkkimäärä on huomattavasti pienempi kuin Suomessa käytettävät määrät. Suomen maaperä on luontaisesti kalkkiköyhää ja helposti happamoituvaa (Elonen 1982), ja maanviljely happamoittaa maata typpilannoituksen kautta. Myös maan muokkaus vähentää kalkin määrää maassa huuhtoutumisen lisääntymisen kautta. Ilman kalkitusta maan pH laskisi tasolle, jolla kasvi ei enää saa kaikkia maan ravinteita käyttöönsä. Tämän vuoksi kalkin käyttö on välttämätöntä myös vehnän viljelyssä. Eloperäisillä mailla riittää alhaisempi pH kasvien menestymiseen kuin kivennäismailla, mutta pH:n nostoon tarvitaan enemmän kalkkia. Esimerkiksi vähämultaisella savimaalla pH:n nosto 5,5:stä 6:een vaatii kalkkia noin 5 t/ha, kun turvemaalla pH:n nosto 5:stä 5,5:een vaatii kalkkia noin 12 t/ha (Kalkitusopas 2007). Kalkin valmistuksesta ja käytöstä aiheutuvat päästöt muodostavat lähes 20 prosentin vehnän viljelyn päästöistä Suomessa (Sinkko et al. 2010), joten kalkin mukaan ottaminen tai pois jättäminen vaikuttaa suuresti siihen, voidaanko oletusarvot alittaa vai ei.

3.3.6 Arviointia puuperäisten biopolttoaineiden hankinnan oletusarvojen soveltuvuudesta suomalaiselle metsäbiomassalle

RES-direktiivin liitteen V E-osassa on esitetty oletusarvot puuperäisten biopolttoaineiden raaka-aineen viljelyvaiheen kasvihuonekaasupäästöille. Oletusarvoja on esitetty jätetuotetuille biopolttoaineille (1 g CO₂-ekv./MJ) ja viljelystä puusta tehdyille biopolttoaineille (4-6 g CO₂-ekv./MJ). VTT:n tekemien arvioiden mukaan metsähakkeen korjuussa, kuljetuksissa ja murskauksessa tarvittavien koneiden energiankulutuksesta aiheutuu keskimäärin noin 2–3 g CO₂-ekv./MJ suuruiset päästöt, jos tähteiden kaukokuljetusmatka on 60 kilometriä (Mäkinen et al. 2006). Kaukokuljetusmatkan tuplaantuminen kasvattaa päästöjä noin 1 g CO₂-ekv./MJ (Mäkinen et al. 2006). Mahdollinen typen kompensatiolannoitus voi tulla kyseeseen, jos metsätähteiden talteenotto on hyvin intensiivistä tai talteenotto tapahtuu typpiköyhillä metsämailla. Wihersaaren ja Palosuon (2000) arvion mukaan typen kompensatiolannoitus voi aiheuttaa päästön, joka on suuruusluokaltaan noin 2 g CO₂-ekv./MJ. Typen kompensatiolannoituksen päästöihin liittyy kuitenkin merkittäviä epävarmuuksia. Jos metsäbiomassan korjuun vaikutukset maaperän hiilitaseisiin jätetään huomioimatta, kuten RES-direktiivin oletusarvojen laskennassa on tehty, vastaa viljelyn puun viljelyvaiheen päästö suhteellisen hyvin metsätähteiden korjuusta aiheutuvaa päästöä.

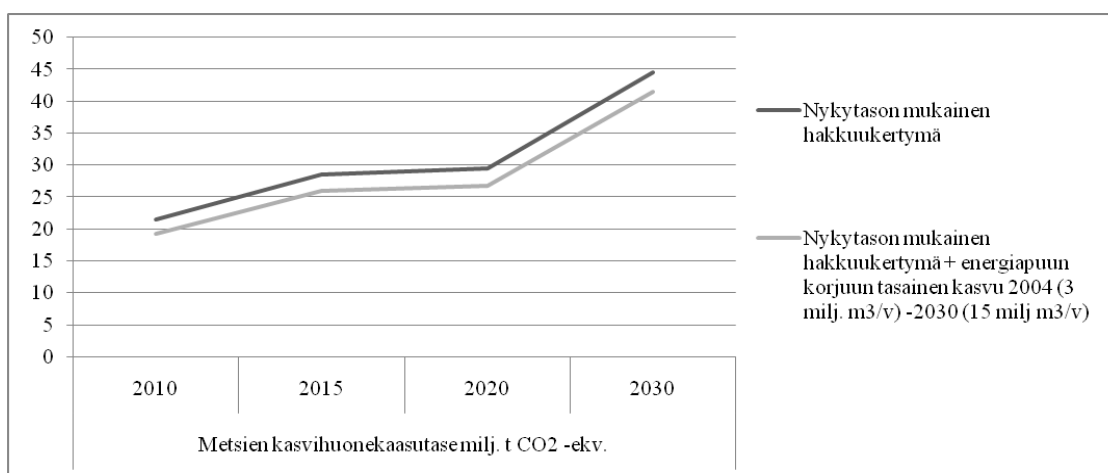
Metsäbiomassan korjuu vaikuttaa metsien kasvihuonekaasutaseisiin sekä aines- että energiapuun korjuun yhteydessä. Energiapuun korjuu vaikuttaa erityisesti metsän maaperän hiilivarantoon, sillä korjuu kohdistuu normaalisti metsän kenttäkerrokseen jäävään biomassaositteeseen eli latvusmassaan, kantoihin ja muuhun hakkuutähteeseen uudistushakkuissa tai vastaavasti nuorissa metsissä pieniläpimittaisiin kokopuurunkoihin tai energiarankaan. Korjuun seurauksena maaperän varastoon tulevan orgaanisen aineksen määrä vähenee. Metsäntutkimuslaitoksessa tehtyjen tutkimusten mukaan on kuitenkin varsin todennäköistä, että kasvava metsäbiomassan korjuu ei uhkaa metsien asemaa hiilinieluna (Kareinen et al. 2008, Nuutinen & Hirvelä 2006) mutta pienentää nielun kokoa (kuva 5). Ilmakehän kannalta katsottuna nielun pieneneminen on analoginen suoran kasvihuonekaasupäästön kanssa. Kun kiintokuutiometrin energiasisällön oletetaan olevan 7,2 GJ/k-m³, vastaa kuvassa 5 esitetty vuosittainen nielun pieneneminen noin 120 g CO₂-ekv./MJ, kun energiapuuta korjataan 3 Mm³ (vuoden 2004 taso), ja noin 35 g CO₂-ekv./MJ, kun energiapuuta korjataan 15 Mm³ (vuoden 2030 taso).

Jos metsien hiilinielun pienenemistä taas tarkastellaan nykyisten kansainvälisten ilmastopoliittisten velvoitteiden kannalta (Kioton pöytäkirjan artikla 3.3 ja artikla 3.4:n metsänhoidolliset toimet), ei tästä aiheudu mitään lisärasitteita, koska nykyinen metsänielu ylittää selvästi Suomen metsänielulle sovitun kansallisen kattoluvun (*cap*). Päästölaskennassa ei kattoluvun ylittävältä nielun osalta saada mitään lisähelpotuksia päästönvähennysvelvoitteisiin, jolloin metsien käyttö on päästölaskennan kannalta hiilineutraalia. Riskinä kuitenkin on, että päästölaskenta voi muuttua tulevina velvoite-

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

kausina. Neuvottelupöydällä on ollut muun muassa netto–netto-tyyppinen nielulaskenta, jossa velvoitekauden hiilinielua verrataan täysimääräisesti johonkin perusuraan tai perusvuoden nieluun. Tällöin hiilinielun muutos näkyisi täysimääräisenä joko päästönvähennyksenä tai -lisäyksenä kansallisessa hiilitaseessa ja metsäbioenergian laskennallinen päästöhyöty heikentyisi olennaisesti.

Energiapuun korjuun vaikutus metsien kasvihuonekaasutaseeseen on suuristakin korjuumääristä huolimatta melko pieni. Suurin vaikutus metsien hiilitaseeseen on ainespuuhakkuilla, jotka vaikuttavat suoraan puuston hiilitaseeseen. Energiapuunkorjuu puolestaan kohdistuu maaperän hiilitaseeseen. Metsään lahoamaan jätetyn puunrungon, oksan tai kannon hiili vapautuu ilmakehään valtaosaltaan 30–60 vuoden aikana (Palosuo et al. 2008). Sadan vuoden kuluttua pieniläpimittaisten oksien hiilestä on jäljellä enää muutama prosentti, mutta paksujen oksien ja kantojen hiilestä saattaa olla jäljellä yhä jopa 20–30 prosenttia (Repo et al. 2010). Tutkimustuloksia siitä, kuinka paljon hakkuutähteen hajoamisen tuloksena vapautuvasta hiilestä sitoutuu maaperään ja kuinka paljon vapautuu ilmakehään, tarvitaan kuitenkin jatkossa lisää, jotta vaikutuksia hiilitaseeseen voidaan luotettavammin arvioida. Joitakin arvioita on kuitenkin esitetty, ja näitä käsitellään seuraavassa.



Kuva 5. Energiapuun korjuun vaikutus metsien vuosittaiseen kasvihuonekaasutaseeseen hakkuiden nykytasolla vuosina 2010–2030 (Nuutinen & Hirvelä 2006).

Arvioita hakkuutähteen korjuun vaikutuksia maaperän hiilitaseisiin suhteutettuna hakkuutähteen energiasisältöön ovat esittäneet muun muassa Palosuo et al. (2001), Wihersaari (2005), Mäkinen et al. (2006) ja Kujanpää et al. (2010). Sadan vuoden aikajänteellä em. lähteiden arviot vaihtelevat välillä 11,1–16,5 g CO₂-ekv./MJ. Mitä lyhyempää aikajännettä käytetään, sitä suurempi on hakkuutähteen korjuun vaikutus maaperän hiilivajeeseen. Kujanpää et al. (2010) ovat arvioineet, että kuusien latvuksille ja oksille viiden vuoden aikajänteellä maaperän hiilivaje vastaisi peräti 94,3 g CO₂-ekv./MJ:n ja 50 vuoden aikajänteellä 26,7 g CO₂-ekv./MJ:n suuruisa päästöä. RES-direktiivissä maan-

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

käytön muutoksista aiheutuville päästöille käytetään 20 vuoden aikajännettä, jota vastaava päästö olisi Kujanpää et al.:n (2010) laskelmien mukaan 46,9 g CO₂-ekv./MJ. Repo et al. 2010 ovat päätyneet hakkuutähteiden osalta vastaavan suuruusluokan arvoihin. Kantojen energiakäytön päästökseen he esittävät 20 vuoden aikajännteellä noin 75–80 g CO₂-ekv./MJ (Repo et al. 2010). Edellä esitetyissä laskelmissa on huomioitu tarkastellulla aikavälillä vertailutilanteessa varastona olevan hiilen vapauttamisesta aiheutuva päästö, mutta aikadynamiikasta aiheutuva säteilypakotetta ei ole huomioitu. Säteilypakotteen huomioiminen luultavasti kasvattaisi hakkuutähteiden energiakäytön todellista ilmastovaikutusta jonkin verran edellä esitetyistä arvoista (ks. esim. Kendall et al. 2009).

Metsäbiomassan korjuun vaikutuksia metsien ja maaperän hiilitaseisiin voidaan ajatella eri tavoin, eikä niiden huomioimisesta tuoteketjukohtaisissa elinkaariarvioinnissa ole olemassa standardoitua menetelmää. Edellä esitetyt arviot osoittavat, että vaikutukset riippuvat voimakkaasti tehdyistä tilallisista ja ajallisista rajauksista. Lisäksi ne osoittavat, että metsäbiomassan korjuun vaikutukset metsien ja maaperän hiilitaseisiin ovat keskeisin tekijä metsäbiomassan hankintaketjun kasvihuonekaasupäästötaseessä.

3.4 Kasvihuonekaasujen todellisten päästöjen laskenta

Tietyissä tapauksissa sallittujen oletusarvojen käytön rinnalla toimijat voivat aina osoittaa kasvihuonekaasujen päästövähennyksen suuruuden käyttämällä todellista arvoa, joka on laskettu direktiivin liitteen V C-osassa määritellyn menetelmän mukaisesti (artikla 19(1b)). Päästövähennysvaatimusten tiukentuessa tulevaisuudessa direktiivin tarkoituksena lienee, että siirryttäisiin todellisia arvoja hyödyntävään päästövähennemien määrittämiseen ja toimijat vähentäisivät tuotantojärjestelmiensä päästöjä ja valitsisivat vähäpäästöisempiä raaka-aine- ja teknologiavaihtoehtoja.

3.4.1 Raaka-aineiden hankinta

RES-direktiivin mukaan (liite V, C-osa, kohta 6) ”raaka-aineiden tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat päästöt, e_{ec} , sisältävät itse tuotanto- tai viljelyprosessista, raaka-aineiden korjuusta, jätteistä ja vuodoista sekä raaka-aineiden tuotannossa tai viljelyssä käytettävien kemikaalien tai tuotteiden tuotannosta aiheutuvat päästöt”. Tässä luvussa edellä mainituista vaiheista käytetään yleisnimitystä *raaka-aineiden hankinta*. Siihen kuuluvat tyypilliset vaiheet riippuvat raaka-aineesta ja niiden tuotanto- ja korjuumenetelmästä. Seuraavassa käsitellään peltobiomassoihin, metsäbiomassaan sekä jäte- ja tähdepohjaisiin raaka-aineisiin liittyviä erityiskysymyksiä raaka-aineiden hankinnan kasvihuonekaasupäästöjen laskemiseksi. Luvussa käsitellään erityisesti RES-direktiivin liitteen V C-osan kohtaa 6, mutta myös kohtia 1, 7, 8, 10, 17 ja 18.

Mikäli raaka-aine ei täytä jäte- tai tähde-määritelmää, alkaa raaka-aineen hankintaketju raaka-aineen tuottamisesta. Raaka-aineen tuotanto voi sisältää erilaisia vaiheita

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

riippuen raaka-aineesta ja tuotantomenetelmästä. Esimerkiksi Suomessa maanmuokkaukseen perustuvan viljan tai kasviöljyn tuotannon tyypilliset työvaiheet ovat kyntö tai sänkimuokkaus, kalkitus, mahdollinen tasausäestys, kylvömuokkaus, kylvölannoitus, mahdollinen jyräys, torjunta-aineiden levitys ja leikkauspuinti. Suorakylvöön perustuvassa viljelyssä ei puolestaan ole kyntöä tai sänkimuokkausta, kylvömuokkausta ja -lannoitusta, eikä mahdollista tasausäestystä ja jyräystä. Metsäbiomassan osalta raaka-aineen tuotannon tyypillisiä vaiheita ovat uudistusalan maanmuokkaus, puun taimien kasvattaminen, kuljettaminen ja istuttaminen, metsän viljely tai luontainen uudistaminen, taimikonhoito, metsänlannoitus, harvennushakkuut ja päätehakkuu, hakkuutähteiden korjuu ja mahdollinen kantojen nosto. Raaka-aineiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöt syntyvät työkoneissa ja kuivauksessa tarvittavasta apuenergiasta (esim. fossiilinen diesel-öljy, sähkö, biopolttoaineet) ja sen hankinnasta, apuhyödykkeiden (lannoitteet, kalkki, torjunta-aineet, siemenet, työkoneet, rakennukset) hankinnasta sekä maaperän prosessipäästöistä (maanmuokkauksesta, kasvitähteistä ja lannoituksesta aiheutuvat N₂O-päästöt sekä maanmuokkauksesta ja kasvitähteistä aiheutuvat muutokset maaperän hiilitaseissa). RES-direktiivissä ei määritellä tarkemmin sitä, miten edellä mainittujen tekijöiden päästöt tulisi määritellä.

RES-direktiivissä on määritelty, ettei koneiden ja laitteiden valmistuksesta aiheutuvia päästöjä oteta huomioon (liite V, osa C, kohta 1). Suoranaisesti biopolttoaineiden tuotannossa tarvittavien koneiden ja laitteiden, kuten traktorien, rekkojen, kuljettimien, murskainten jne. lisäksi tämän voidaan ajatella koskevan myös epäsuorasti tarvittavia koneita ja laitteita, kuten apuenergian tai lannoitteiden tuotannossa tarvittavia koneita ja laitteita. Muilta osin raaka-aineen tuotannossa tarvittavien apuhyödykkeiden kasvihuonekaasupäästöjen määrittäminen on RES-direktiivissä avoin. Tarvittavien apuhyödykkeiden päästöjen määrittäminen johtaa monissa tapauksissa kehään tai päättymättömään ketjuun: esimerkiksi apuenergian käyttävän diesel-öljyn tuotannossa tarvitaan diesel-öljyä, jonka tuotannossa tarvitaan edelleen diesel-öljyä jne. Tämän vuoksi ketjujen tilalliselle rajaukselle on määritettävä ns. *cut off* -kriteerit, jotka määrittelevät sen, mitä tekijöitä kussakin tilanteessa kuuluu järjestelmänrajauksen sisäpuolelle eli kuinka pitkälle tiettyjä päästötekijöitä on tarkoituksenmukaista jäljittää. Ongelmana *cut off* -kriteereiden määrittämisessä on, että pitäisi etukäteen varmistua siitä, ettei mitään merkittäviä päästötekijöitä jää tarkastelujen ulkopuolelle.

- *Cut off* -kriteerit voisi olla perusteltua määritellä esimerkiksi siten, että ulkopuolelle jäävien päästötekijöiden yhteenlaskettu osuus ei ylittäisi tiettyä sovittua osuutta (esim. 10 %, joka vastaisi analogisesti päästökauppajärjestelmässä laitostokohtaisissa tarkkailussa sovellettavaa nk. vähämerkityksellisten lähdevirtojen osuutta, joille mm. sallitaan aina oletusarvoisten päästökertoimien käyttö, ks. EMV 2007) tuotantoketjun kokonaispäästöistä, jotka määriteltäisiin tietokantojen, tutkimusten ja analyysien perusteella. Tämä voitaisiin varmistaa yksittäisten

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

päästötekijöiden, esimerkiksi prosessissa kulutetun diesel-polttoaineen hankinnan päästöjen osalta määräämällä niiden *cut off* -kriteereiden tarkkuudeksi vähintään koko ketjulle vaadittava tarkkuus. Tästä voitaisiin poiketa, mikäli kyseisen tekijän merkitys koko tuotantoketjussa eroaisi selvästi koko ketjulta vaadittavasta tarkkuudesta. Esimerkiksi jos koko ketjulta vaadittava tarkkuus olisi 90 prosenttia (10 % päästöistä rajattu pois) ja kyseinen tekijä muodostaisi 50 prosenttia koko ketjun päästöistä, voitaisiin edellyttää kyseisen komponentin tarkempaa määrittämistä kuin tapauksissa, joissa kyseinen komponentti muodostaa alle kymmenen prosenttia koko ketjun päästöistä.

- *Cut off* -kriteerit tulisi määrittää erikseen kullekin yksittäiselle päästötekijälle ja -ketjulle. Tätä varten tulisi suorittaa analyysejä biopolttoaineketjuista ja niihin kuuluvista päästötekijöistä sekä laatia ja hyväksyä menetelmät päästöjen määrittämistä varten. Esim. parametrien muutosten herkkyystarkastelut ja Monte Carlo -simulointi¹⁰ toimisi tässä tarkoituksenmukaisena työvälineenä.
- *Cut off* -kriteerien tulisi olla analogisia aina, kun se on tarkoituksenmukaista. Tämän varmistamiseksi tarvittaisiin todennäköisesti EU-tason tuoteryhmäkohtaista ohjeistusta. Ympäristöselostejärjestelmän (SFS-ISO 14025) yhteydessä puhutaankin tuoteryhmäsääntöjen tarpeesta, *PCR – Product Category Rules* (ks. myös Usva ym. 2009).

Apuhyödykkeiden, kuten polttoaineiden, sähkön, lannoitteiden tai torjunta-aineiden tuotannossa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt voivat vaihdella hyvin paljon tuotantoprosessista ja käytettävistä luonnonvaroista riippuen. RES-direktiivin perusteella on epäselvää, missä tilanteissa tulee käyttää todellisia arvoja (määrätiedoista ja niihin liittyvistä päästökertoimista) ja missä voidaan käyttää esimerkiksi tietokantoihin perustuvia yleisiä arvioita tai tiettyä tuotantoa kuvaavia keskiarvoja. Todellisten arvojen saaminen voi käytännössä olla hyvin hankalaa tai mahdotonta, esimerkiksi hankittaessa apuhyödykkeitä. RES-direktiivissä (liite V, osa C, kohta 6) mainitaan, että vaihtoehtona tosiasiallisten arvojen käytölle viljelystä aiheutuvien päästöjen arviot voidaan johtaa keskiarvoista, joiden laskemisen perustana käytetään pienempiä maantieteellisiä alueita kuin oletusarvojen laskennassa on käytetty. Kyseisen kohdan perusteella jää kuitenkin epäselväksi, mitä viljelyn päästöillä tarkoitetaan; sisältyvätkö siihen esimerkiksi tarvittavien apuhyödykkeiden hankinnasta ja käytöstä aiheutuvat päästöt vai viitataan siinä vain vaikkapa keskimääriin satotasoihin ja niiden tuottamiseksi tarvittaviin lannoitusmääriin.

¹⁰ Monte Carlo -simuloinnissa jokaiselle halutulle epävarmalle parametrille määrätään soveltuva todennäköisyysjakauma ja jokaisen jakauman määrittämisessä käytetään suhteellisen suurta näytteenottomäärää (esim. 15 000). Jokaisen jakauman jokaiselle näytteelle lasketaan valitun tulosuuttujan arvo. Simuloinnin perusteella saadaan valitun tulosuuttujan tiheysfunktio, joka edustaa valittujen epävarmojen parametrien kokonaisvaikutusta valittuun tulosuuttuajaan.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

- Tulisi määrittää selkeät säännöt sille, milloin todellisten arvojen käyttöä edellytetään ja milloin ja miltä osin tieto voi perustua esimerkiksi yleisiin tietokantoihin tai julkaistuihin tutkimuksiin. Tulisi myös selkeästi määritellä, mitkä tietokannat tai tietolähteet voisivat tulla kyseeseen, jotta vältettäisiin eri biopolttoaineketjujen päästöjen määrittämisen epätarkoituksenmukainen poikkeaminen. Tämä olisi looginen vaihe *cut off*-kriteereiden määrittämisen ohella.

Typpilannoitus, maanmuokkaus ja kasvitähteet aiheuttavat maaperän typpioksiduulipäästöjä. Ne ovat monissa tapauksissa typpilannoitusta vaativilla kasveilla merkittävin yksittäinen päästölähde koko kasvin tuotannossa ja edelleen biopolttoaineketjussa. Myös viljelytähteiden kuten olkien korjuu maaperästä vaikuttaa maaperän N₂O-päästöihin sekä suoraan maaperään jäävien kasvitähteiden kautta (todennäköisesti päästöjä pienentävä vaikutus) että mahdollisesti lisääntyneen lannoitustarpeen kautta tavoitellun satotason mahdollisuuksien säilyttämiseksi (todennäköisesti päästöjä lisäävä vaikutus). Näihin päästöihin sisältyy merkittäviä epävarmuuksia. (Malhi et al. 2006, Malhi & Lemke 2007, Gregorich et al. 2005, Soimakallio et al. 2009.)

Euroopan komission tulkintaohjeessa (EC 2010a) mainitaan, että IPCC 2006 -kertoimet ja metodologia ovat sopiva tapa maaperän N₂O-päästöjen laskentaan. IPCC:n oletuspäästökerroin on 0,01 kg N₂O-N per kg lisätty N (IPCC 2006). Siten esimerkiksi lannoitustasolla 100 kg N ha⁻¹ saadaan viljoille vuotuisesti päästökseksi 1,0 kg N₂O-N ha⁻¹. Suomalaisissa mittauksissa on kuitenkin saatu viljojen keskimääräiseksi päästökseksi 3,1 ± 1,7 kg N₂O-N ha⁻¹ vuosi⁻¹ (Regina 2010). Oletuspäästökerroin ottaa huomioon vain lannoituksen aiheuttaman päästön kun taas päästömittausten tuloksissa on mukana mm. kasvitähteistä tulevat päästöt. Siitä huolimatta oletuspäästökertoimella saatu tulos vaikuttaa aliarvioivan todellisen päästön. Oletuspäästökerroin soveltuu paremmin nurmien päästöjen laskentaan. Lannoitustasolla 200 kg N ha⁻¹ saadaan päästö 2 kg N₂O-N ha⁻¹ vuosi⁻¹, kun taas mitatut päästöt ovat olleet 1,8 ± 1,5 kg N₂O-N ha⁻¹ vuosi⁻¹. Suomalaisen mittausaineiston suuren vaihtelun vuoksi siitä ei ole johdettu IPCC:n oletuspäästökertointa vastaavaa kansallista menetelmää. Jos kansalliset otot halutaan laskennassa huomioida, voidaan N₂O-päästön laskemiseen mahdollisesti käyttää viljoille ja nurmelle mitattuja keskiarvoja.

Raaka-aineen tuotannon seurauksena syntyvien N₂O-päästöjen erottaminen vertailutilanteen päästöistä voi olla hyvin hankalaa. Raaka-aineen viljelyssä käytetty pelto on voinut olla ennen raaka-aineen tuottamista esimerkiksi muussa viljelykäytössä, kesannolla tai hoidettuna viljeltyinä peltona. On kuitenkin epäselvää, pitäisikö vertailutilanteen kuvata maankäyttöä ennen raaka-aineen tuotannon aloittamista, todennäköistä maankäyttöä, jos raaka-ainetta ei tuotettaisi biopolttoaineen raaka-aineeksi, vai aluetta, jossa ei tuotettaisi mitään. RES-direktiivin perusteella on epäselvää, tulisiko vertailutilanteen päästöt vähentää raaka-aineen tuotannon päästöistä. Viljelyn päästöjen oletusarvojen laskennan taustalla olevassa JEC:n (2007) -raportissa suorille N₂O-päästöille on

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

käytetty omia kertoimia, jotka eivät olleet riippuvaisia lisätyn typen määrästä, minkä vuoksi vertailumaankäyttö on vähennetty päästöistä. IPCC:n N₂O-kertoimet on laadittu siten, että vertailumaankäytön päästöt on huomioitu kertoimessa.

- Raaka-aineen tuotannon päästöistä mahdollisesti vähennettävien vertailutilanteen päästöjen tulisi kuvata sellaista maankäyttöä, jossa ei tuoteta hyödykkeitä (esim. kesanto, hoitamaton viljely pelto). Muunlaisten päästöjen (esim. muussa viljelykäytössä olevan pellon päästöjen) vähentäminen biopolttoaineen raaka-aineeksi tuotettavien kasvien päästöistä ei ole perusteltua. Selkeintä olisi määrittää raaka-aineiden tuotannolle N₂O-päästökertoimet tarkoituksenmukaisella jaottelulla (esim. tuotantoalue, viljelyteknologia, kasvi, vertailutilanne jne.).
- Koska maaperän N₂O-päästöjen määrittäminen vaatii huomattavaa asiantuntemusta ja sisältää merkittäviä epävarmuuksia, on näiden päästöjen määrittäminen toimijakohtaisesti hyvin hankalaa tai mahdotonta. Suositeltavampaa olisikin, että asiantunteva, riippumaton kansallinen taho määräisi todellisten arvojen laskennassa sovellettavat päästökertoimet tarkoituksenmukaisella jaottelulla.
- IPCC:n kertoimien käyttäminen on siinä mielessä perusteltua, että kansallisessa kasvihuonekaasuinventaarioriossakin käytetään näitä kertoimia. Jos kasvihuonekaasuinventaarioriossa siirrytään käyttämään omia kansallisia kertoimia, olisi järkevää siirtyä käyttämään niitä myös tässä yhteydessä. Järjestelmien looginen yhteensopivuus tulisi pyrkiä turvaamaan.

Maanmuokkaus sekä biomassan viljely ja korjuu vaikuttavat myös maatalousmaan ja metsien hiilitaseisiin. Maanmuokkaukseen perustuvat viljelyteknologiat todennäköisesti pienentävät luonnontilaisen maan hiilivarastoa kunnes uusi tasapainotila saavutetaan. Hiilivaraston pienenemisen suuruus riippuu muun muassa ennen viljelyn aloittamista maaperässä olevasta hiilimäärästä ja maanmuokkauksen intensiteetistä (Reicosky et al. 1995). Suorakylvöön perustuvat viljelymenetelmät ja suurijuuristen kasvien viljely (esim. ruokohelpi) saattavat kuitenkin kasvattaa maaperän hiilivarastoa, kunnes uusi tasapainotila saavutetaan (Schjøning et al. 2007, Gregorich et al. 2007, Mikhailova et al. 2000).

Puun korjuu aiheuttaa välittömästi vajeen metsien hiilitaseeseen, joka kompensoituu ajan mittaan kasvavaan puubiomassaan sitoutuvalla hiilellä. Toisaalta intensiivinen puubiomassan korjuu saattaa vaikuttaa maaperän ravinnetasapainoon ja ominaisuuksiin siten, että metsän kasvu kärsii. Puubiomassan energiakäytössä vapautetaan ilmakehään hiili, josta osa olisi muuten ollut vuosia, vuosikymmeniä tai jopa vuosisatoja varastoituneena ensin biomassaan ja myöhemmin maaperään. Tämän hiilidioksidipäästön määrittäminen on kuitenkin hankalaa, koska se on voimakkaasti sidoksissa valittuun vertailutilanteeseen ja tarkastelujen ajalliseen rajaukseen ja lisäksi siihen liittyy merkittäviä epävarmuuksia. Hakkuutähteiden ja kantojen korjuun vaikutukset maaperän hiilivarantoihin ovat todennäköisesti kasvihuonekaasupäästöjen kannalta kaikkein merkittävien

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

tekijä näiden raaka-aineiden energiakäyttöketjussa (Wihersaari 2005, Palosuo et al. 2001, Soimakallio et al. 2009). Mitä lyhyempi aikajänne valitaan, sitä merkittävämpi aiheutettu päästö on.

RES-direktiivissä maankäytön muutoksista aiheutuville hiilivarantojen muutoksille on määritelty laskentakaava (liite V, osa C, kohta 7). Komission päätöksessä (EC 2010c) on annettu ohjeet maaperän hiilivarantojen laskennasta, johon viitataan myös RES-direktiivissä (liite V, osa C, kohta 10). Komission tulkintaohjeen (EC 2010a) mukaan maankäytön muutoksilla viitataan luokkamuutokseen jostain IPCC:n kuudesta maankäyttökategoriasta (metsämaa, ruohomaa, viljelymaa, kosteikko, asutus ja muu maa) tai seitsemännestä kategoriasta (monivuotiset viljelykasvit sisältäen viljelyplantaasit) toiseen. Maankäytön muutoksella ei tällöin tarkoiteta muutosta maanhoito- tai maanmuokkaustavoissa. Tällä perusteella biomassan tuotannosta tai korjuusta aiheutuvia muutoksia elävän tai kuolleen orgaanisen aineksen hiilivarannoissa ei tulisi laskea RES-direktiivin maankäytön muutoksista aiheutuvien hiilivarantojen muutosten laskentaan tarkoitettulla kaavalla (liite V, osa C, kohta 7). Komission päätöksen (EC 2010c) kohta 5 antaa ymmärtää, että kuolleen orgaanisen aineksen hiilivarastot tulisi huomioida ainakin ”sulkeutuneiden metsien” (*closed forests*) osalta. Termiä *closed forest* ei kuitenkaan ole selkeästi määritelty esimerkiksi IPCC:n ohjeistoissa. Muualla kirjallisuudessa on käytetty 40–60 prosentin latvuspeittävyttä minimikriteerinä sulkeutuneelle metsälle. Metsähallitus määrittelee sulkeutuneeksi metsäksi yli 30 prosentin latvuspeittävyden (Tuominen et al. 2001).

Itse metsän määritelmälle on Kioton pöytäkirjassa sallittu tietty joustavuus. Suomi on määritellyt metsäksi maa-alueen, jossa latvuspeittävyys on vähintään kymmenen prosenttia ja jonka minimipinta-ala on 0,5 hehtaaria. Lisäksi kypsän puuston pitää saavuttaa vähintään viiden metrin korkeus. Kuitenkin myös nuoret taimikot, joissa em. kymmenen prosentin ja viiden metrin kriteerit eivät tilapäisesti täyty, tulkitaan metsäksi, jos ne ovat seurausta uudistushakkuista ja jos tarkoituksena on kasvattaa uusi metsikkö hakkuualalle. Näin ollen Kioton pöytäkirjan määritelmässä uudistushakkuussa ei tapahdu maankäytön muutosta. On ilmeistä, että RES-direktiivissä voidaan soveltaa samankaltaista määritelmää. Tällöin on kyseenalaista, joudutaanko RES-direktiivin hiilivarantojen muutosten laskentaan laadittua kaavaa lainkaan soveltamaan uudistushakkuiden yhteydessä.

RES-direktiivissä on määritetty, että paremmista maatalouskäytännöistä johtuvasta maaperän hiilikertymästä saatavat päästövähennykset huomioidaan (liite V, osa C, kohta 1). Komission tulkintaohjeen (EC 2010a) mukaan tähän tarkoitukseen voidaan käyttää maankäytön muutoksista aiheutuvien hiilivarantojen muutosten laskentaan tarkoitettua kaavaa (liite V, osa C, kohta 7) korvaamalla kaavan kahdenkymmenen vuoden ajanjakso tarkastellulla viljelyajanjaksolla. Lisäksi RES-direktiivissä on vakavasti huonontuneen maan ja erittäin pilaantuneen maan käytöstä biopolttoaineen raaka-aineen tuotantoon määrätty saatavaksi hyvitys tietyin ehdoin (liite V, osa C, kohta 8). RES-direktiivin perusteella on kuitenkin epäselvää, tuleeko biomassan tuotannosta tai korjuusta aiheutuva

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

elävän tai kuolleen orgaanisen aineen hiilivarantojen pieneneminen huomioida, jos määritelmän mukaista maankäytön muutosta ei tapahdu.

- Biomassan tuotannosta tai korjuusta aiheutuva muutos elävän tai kuolleen orgaanisen aineen hiilivarannoissa tulisi huomioida raaka-aineiden tuotannon tai viljelyn aktuaalisia päästöjä määritettäessä (liite V, osa C, kohta 6) analogisesti hiilivarantojen kasvamisen huomioimiseen nähden. Muussa tapauksessa merkittävä päästökijä jää kokonaan huomioimatta aktuaalisten päästöjen laskennassa, eikä se ole parhaan käytettävissä olevan tieteellisen tiedon tai RES-direktiivin perimmäisen tarkoituksen mukaista. On syytä huomata, että muutos voi olla joko päästöjä lisäävä (hiilivarannon pieneneminen) tai niitä vähentävä (hiilivarannon kasvaminen). Olisi loogista, että tarkastelun aikajaksona käytettäisiin vastaavaa kahtakymmentä vuotta kuin maankäytön muutoksista aiheutuvien hiilivarantojenkin muutoksissa. Liitteen V osan C kohdan 7 mukaisen kaavan soveltuvuus esimerkiksi metsäbiomassaan tulisi selvittää ja tarvittaessa käyttää tarkoituksenmukaisempaa laskentakaavaa.
- Koska biomassan tuotannosta tai korjuusta aiheutuvan muutoksen (elävän tai kuolleen orgaanisen aineen hiilivarannoissa) määrittäminen vaatii huomattavaa asiantuntemusta ja sisältää merkittäviä epävarmuuksia, on näiden päästöjen määrittäminen toimijakohtaisesti hyvin hankalaa tai mahdotonta. Suositeltavampaa olisikin, että todellisten arvojen laskennassa sovellettavat päästökertoimet määräisi asiantunteva, riippumaton kansallinen taho tarkoituksenmukaisella jaottelulla.

Jos biopolttoaineen raaka-aineen hankinnassa syntyy sivutuotteita, tulee hankintaketjun päästöt ennen sivutuotteen syntymistä allokoita raaka-aineen ja sivutuotteiden välillä. RES-direktiivin (liite V, C-osa, kohta 18) mukaan jätteiden ja viljelykasvien tähteiden, kuten oljen, sokeriruokojätteen, kuorten, tähkien ja pähkinänkuoren, ei kuitenkaan katsota aiheuttavan elinkaarenaikaisia kasvihuonekaasupäästöjä ennen kyseisten materiaalien keräämistä. Tämä määritelmä viitanee ensisijaisesti tilanteeseen, jossa jätteitä tai tähteitä hyödynnetään biopolttoaineen raaka-aineena. Viljelykasvien tähteille ei tule allokoita päästöjä myöskään siinä tapauksessa, että ne syntyvät biopolttoaineen tuotantoon hankittavan raaka-aineen sivutuotteena (liite V, C-osa, kohta 18). RES-direktiivin perusteella ei siis ole aukottoman selvää, tuleeko biopolttoaineen raaka-aineen hankinnan yhteydessä syntyvät päästöt allokoita sellaiselle sivutuotteelle, joka ei ole viljelykasvien tähde (esim. metsätähde) mutta jonka voidaan katsoa olevan muu tähde tai jäte.

- Jätteille tai tähteille ei tule allokoita päästöjä riippumatta siitä, hyödynnetäänkö ne biopolttoaineiden raaka-aineina vai ei, jos kyseiset materiaali-jakeet täyttävät tähde- tai jätemääritelmän.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

- Metsätähteen osalta allokoinnin tulisi olla johdonmukainen riippumatta siitä, käytetäänkö metsätähde biopolttoaineen raaka-aineena vai syntyykö se biopolttoaineen raaka-aineen hankinnan yhteydessä.
- Allokointisäännöt tulee määrittää selviksi, ja niitä laadittaessa on tärkeää kiinnittää huomiota siihen, ettei päästöjä häviä tai etteivät ne tule lasketuksi moninkertaisina.

3.4.2 Biopolttoaineen jalostus ja käyttö sekä kuljetukset, varastointi ja jakelu

Liikenteen biopolttoainetta voidaan valmistaa erilaisista raaka-aineista erilaisia prosessointiteknologioita käyttäen. Biodieseliä voidaan valmistaa vaihtoesteroimalla tai vetykäsittämällä kasviöljyjä, joita saadaan muun muassa rypsiä, rapista, auringonkukasta, öljypalmusta, soijasta ja jatrophasta sekä kasviöljyä sisältävistä jäte- ja tähdejakeista. Bioetanolia voidaan valmistaa käyttämällä sokereita, hydrolyysillä ja käyttämällä tärkkelystä. Soveltuvia raaka-aineita ovat esimerkiksi maissi, sokeriruoko ja viljakasvit, kuten ohra ja vehnä, sekä tärkkelystä tai sokereita sisältävät jäte- ja tähdejakeet. Biokaasua voidaan valmistaa mädättämällä biomassaa, jolloin syntyy metaania. Lisäksi kehitteillä on teknologioita, joilla biomassan selluloosasta voidaan kaasuttamalla ja FT-synteesin kautta valmistaa diesel-polttoainetta (FT diesel) ja muita biopolttoaineita, kuten biovetyä, biometanolia, 2,5-dimetyylifuraania (DMF), dimetyylieetteriä (bio-DME) sekä eri vaiheiden (mm. hydrolyysi, käyttäminen) kautta bioetanolia. Näihin soveltuvia raaka-aineita ovat lignoselluloosapohjaiset biomassat, kuten puu, olki, korsi, ruokohelpi, elefanttiheinä (*Miscanthus*), sokeriruohon kuitu (bagassi).

Tässä luvussa käsitellään biopolttoaineen prosessoinnista, raaka-aineiden ja puolivalmiiden tuotteiden kuljetuksista ja varastoinnista sekä valmiiden tuotteiden varastoinnista, jakelusta ja käytöstä aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen laskentaa. Biopolttoaineen prosessoinnin kasvihuonekaasupäästöt syntyvät prosessoinnissa tarvittavan apuenergian (esim. sähkö, höyry, polttoaineet) ja muiden tarvittavien apuhyödykkeiden (esim. kemikaalit, entsyymit) hankinnasta ja käytöstä sekä syntyvien jätteiden käsittelystä. Raaka-aineiden sekä puolivalmiiden ja valmiiden tuotteiden kuljetuksissa, varastoinnissa ja jakelussa tarvitaan apuenergiaa, josta myös aiheutuu päästöjä. Lisäksi näihin vaiheisiin voi sisältyä materiaalitappioita materiaalien hajoamisen, haihtumisen tai varisemisen seurauksena, jolloin voi aiheutua sekä suoria että materiaalitappioiden seurauksena pienentyneen energiasisällön kautta epäsuoria päästöjä. Tarkasteltuihin vaiheisiin, erityisesti biopolttoaineen prosessointiin, liittyy usein oheistuotteita, joten allokointikysymykset ovat keskeisiä. Luvussa käsitellään RES-direktiivin liitteen V C-osan kohtia 11, 12, 13, 14, 16, 17 ja 18.

- Kuten raaka-aineiden hankinnassa tarvittavan apuenergian ja muiden apuhyödykkeiden kohdalla myös biopolttoaineen jalostuksessa sekä varastoinnissa, kul-

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

jetuksissa ja jakelussa tarvittavan apuenergian ja muiden apuhyödykkeiden kasvi-huonekaasupäästöjen määrittämisen *cut off* -kriteerit ja hyväksyttävät tietolähteet tulee määrittää.

Lähes jokaisessa biopolttoaineen tuotantoprosessissa tarvitaan sähköä. Koska verkosta ostetun sähkön elektronien alkuperän osoittamiseksi ei ole käytössä olevaa menetelmää, joudutaan sähkön päästöjen arvioinnissa käyttämään korvaavia menetelmiä. Sähköverkon keskimääräisten kasvihuonekaasupäästöjen määrittämiseen liittyy monia erityiskysymyksiä markkina-alueen, ajankohdan, huomioitavien päästökomponenttien ja allokoinnin suhteen, ja ne kaikki vaikuttavat päästöjen suuruuteen. Usein käytetään tietyn markkina-alueen keskimääräistä sähköntuotantoa vastaavia kasvihuonekaasupäästöjä, mikä on otettu lähtökohdaksi myös RES-direktiivissä. Direktiivi ei kuitenkaan määrittele tarkemmin sitä, mitä markkina-aluetta sähköntuotannon keskimääräisten päästöjen kasvihuonekaasupäästöjen määrittelyssä tulisi soveltaa (liite V, C-osa, kohta 11). Komission tulkintaohjeessa (EC 2010a) mainitaan, että EU:n osalta sähkömarkkina-alueen olisi loogisinta kattaa koko EU:n alue ja kolmansien maiden osalta kyseessä oleva maakohmainen alue. EU-laajuisen alueen sijasta sähkömarkkina-alueen voitaisiin ajatella tarkoitettavan myös tiettyä maata tai esimerkiksi kunkin maan pääasiallista sähkömarkkinan muodostamaa aluetta, kuten Suomen kohdalla pohjoismaista sähkömarkkinaa. Sähköntuotannon keskimääräiset vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt vaihtelevat eri maissa runsaasti tuotantorakenteesta ja sähkön tuonnista ja viennistä riippuen, joten markkina-alueen määritelmä voi olla merkittävä tekijä biopolttoaineketjujen kasvihuonekaasupäästöissä.

- o Vastoin tulkintaohjeen suositusta loogisinta olisi määritellä sähköntuotannon markkina-alueen kasvihuonekaasupäästöt maakohtaisesti siten, että sähkön tuonnit ja viennit maista toisiin olisi huomioitu päästöprofiileja määritettäessä.

Markkina-alueen sähköntuotannon vuosittaiset keskimääräiset päästöt voivat vaihdella runsaasti myös eri vuosien välillä erityisesti maissa, joissa vesivoiman saatavuus on merkittävä tekijä sähkön tuotantorakenteessa. Markkina-alueen keskimääräisissä päästöissä voi olla merkittäviä vaihteluja myös eri vuodenaikojen tai niitä lyhyempien ajanjaksojen välillä. RES-direktiivissä ja sen tulkintaohjeessa (EC 2010a) ei ole määritelty tarkemmin, mille ajanjaksolle sähköntuotannon keskimääräiset päästöt tulisi määritellä.

- o Biopolttoaineiden tuotannossa tarvittava sähkön määrä ei tyypillisesti juurikaan vaihtele vuodenaikojen mukaan, joten vähintään yhden vuoden mittainen jakso olisi looginen valinta keskimääräistä päästöä määritettäessä, jotta eri vuodenaikojen merkitys tulisi huomioiduksi. Muun muassa ilmastollisista tekijöistä johdettavan vuosivaihtelun merkitystä voisi kuitenkin olla perusteltua pienentää käyttämällä vuotta pidempää ajanjaksoa keskimääräisen päästön määrittämisessä.

Sähköntuotannon keskimääräiset kasvihuonekaasupäästöt riippuvat myös CHP-tuotannon yhteydessä päästöjen allokointiin sähkön ja lämmön välillä käytetyistä

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

menetelmistä. Tämä on oleellista erityisesti maissa, joissa CHP-tuotannon osuus on verrattain suuri, kuten Suomessa. RES-direktiivissä ja sen tulkintaohjeessa (EC 2010a) ei ole määritelty tarkemmin, miten päästöt tulisi allokoida sähkön ja lämmön välillä verkkosähkön tuotannon päästöjä määritettäessä. Sähkön tuotannon kasvihuonekaasupäästöt syntyvät polttoaineiden poltosta ja hankinnasta sekä laitosten ja infrastruktuurin rakentamisesta. RES-direktiivin perusteella koneiden ja laitteiden valmistuksesta aiheutuvat päästöt voidaan jättää huomioimatta, mutta polttoaineiden hankinnasta aiheutuvat päästöt tulisi huomioida (liite V, C-osa, kohta 1). Poltosta aiheutuvien hiilidioksidipäästöjen lisäksi tulisi huomioida polton metaani- ja typpioksiduulipäästöt sekä polttoaineen hankinnassa aiheutuvat CO₂-, CH₄- ja N₂O-päästöt (liite V, C-osa, kohta 4).

- Olisi loogista, että verkkosähkön tuotannon päästöjä määritettäessä allokointi sähkön ja lämmön välillä CHP-tuotannon osalta noudattaisi RES-direktiivissä määritettyjä allokointimenetelmiä (liite V, C-osa, kohdat 16, 17 ja 18). Käytännössä tämän toteuttaminen voi kuitenkin osoittautua hyvin hankalaksi, sillä RES-direktiivissä määritellyt allokointikäytännöt riippuvat osittain tuotannossa käytetyistä polttoaineista, joten perustellumpaa olisi käyttää vain tuotteiden energiasisältöön perustuvaa allokointia.
- Polttoaineiden polttoon perustuvassa sähköntuotannossa polttovaiheen CO₂-päästöt muodostavat suurimman osan kasvihuonekaasupäästöistä (poikkeuksena tietyt bionesteisiin perustuvat sähkön tuotantomuodot). Nämä päästöt on myös tilastoitu kansallisissa energiatilastoissa. Polton CH₄- ja N₂O-päästöjen tarkka määrittäminen on hankalaa suuren vaihtelun vuoksi. Polttoaineiden hankinnan kasvihuonekaasupäästöt voivat olla suhteellisen merkittäviä tiettyjen polttoaineiden kuten joidenkin bionesteiden ja maakaasun kannalta. *Cut off* -kriteereiden määrittämiseksi tarvittaisiin olemassa olevan tiedon pohjalta tuotettavia analyyseja.

Jos biopolttoaineen tuotantoon käytetään lämpöä, joka on tuotettu CHP-laitoksella viljelykasvien tähteistä, huomioidaan biopolttoaineen kasvihuonekaasupäästöjä laskettaessa päästövähennykset, jotka saadaan kyseisen lämmön tuotannon yhteydessä syntyvän sähkön avulla (liite V, C-osa, kohta 16). Päästövähennysten katsotaan olevan yhtä suuri kuin se kasvihuonekaasupäästöjen määrä, joka aiheutuisi, jos sama määrä sähköä tuotettaisiin voimalassa, joka käyttäisi samaa polttoainetta kuin yhteistuotantolaitos. Näistä ehdoista seuraa, että esimerkiksi oljesta CHP-laitoksella tuotetun sähkön katsotaan korvaavan muussa voimalaitoksessa hyödynnettävää olkea. Komission tulkintaohje (EC 2010a) on tosin tältä osin ristiriitainen RES-direktiivin kanssa. Tulkintaohjeluonnoksen mukaan tämä laskentasääntö pätee myös tilanteessa, jossa CHP-laitos käyttää fossiilisia polttoaineita tai bioenergiaa, joka ei ole kyseisen biopolttoaineen prosessin oheistuote. RES-direktiivissä ja tulkintaohjeluonnoksessa ei ole määritelty tarkemmin sitä, minkälaiseksi hypoteettinen voimalaitos tulisi teknisiltä ominaisuuksiltaan määrittää.

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittämiseen liittyvät kysymykset

- Korvaushyötyjen huomioiminen tässä kohtaa on vastoin RES-direktiivin muuta logiikkaa, jota mukaillen perustellumpaa olisi käyttää selkeitä yhtäläisiä allokointisääntöjä ja luopua korvaushyötyjen laskennasta tässä yksittäisessä kohdassa kokonaan.
- Jos pitäydytään korvaushyötyjen laskennassa, hypoteettinen sähköntuotantolaitos tulisi määritellä selkeästi ja lisäksi pohtia, onko perustellumpaa noudattaa RES-direktiivin vai tulkintaohjeen linjausta vai jotain niiden väliltä.

Biopolttoaineiden tuotannon yhteydessä syntyy usein myös muita tuotteita. Esimerkkejä tällaisista oheistuotteista ovat viljaetanolin yhteydessä syntyvä rankki, rypsipohjaisen biodieselin (RME) yhteydessä syntyvä valkuaisrehu ja glyseroli, FT-diesel-prosessissa syntyvä höyry ja mahdolliset muut ”*FT primary liquids*” -tuotteet. RES-direktiivin mukaan (liite V, C-osa, kohta 17) kasviuonekaasupäästöt, jotka syntyvät sen prosessivaiheen loppuun mennessä, jossa sivutuote tuotetaan (liite V, C-osa, kohta 18), tulee tällöin allokoida polttoaineen tai sen välituotteen sekä sivutuotteiden välillä suhteessa niiden energiasisältöön. Energiasisältö määritellään alemman lämpöarvon perusteella, kun kyseessä ovat muut sivutuotteet kuin sähkö. Tosin jalostustähteiden ja raakaglyserolin ei katsota aiheuttavan elinkaarenaikaisia kasviuonekaasupäästöjä ennen kyseisten materiaalien keräämistä (liite V, C-osa, kohta 18).

- Jotta allokoinnissa päästöjä ei häviä tai jotta ne eivät tule lasketuksi useaan kertaan, on allokoinnissa noudatettava johdonmukaisuutta. Näin ollen jalostustähteille ja raakaglyserolille ei tule allokoida päästöjä myöskään siinä tapauksessa, että kyseisiä tuotteita ei hyödynnetä biopolttoaineiden raaka-aineina.
- Jätteiden ja jalostustähteiden käsitteet tulisi määritellä huolellisesti (ks. luku 3.1.5)

Höyryllä ei ole alempaa lämpöarvoa, joten sitä ei voida käyttää allokoinnin perusteena. Tämä tarkoittaa sitä, että joko sivutuotteena syntyvälle höyrylle ei allokoida lainkaan päästöjä tai allokointikäytännössä on poikettava RES-direktiivin määritelmästä (liite V, C-osa, kohta 17) ja suoritettava allokointi muulla perusteella, esimerkiksi hyödynnetyn energiasisällön perusteella.

- Sivutuotteena syntyvälle höyrylle, joka hyödynnetään, tulisi allokoida päästöt. Muussa tapauksessa ei luoda kannusteita mahdollisimman tehokkaan tuotantoprosessin hyödyntämiselle. Olisi loogista, että hyötykäyttöön päätyvän höyryn energiasisältöä käytettäisiin allokoinnin perusteena.

RES-direktiivissä on määritelty, että kun kyseessä ovat jalostamossa tuotetut polttoaineet, analyysiyksikkö allokointia suoritettaessa on jalostamo (liite V, C-osa, kohta 18). Tämä viittaisi siihen, että esimerkiksi sellu- ja paperitehtaan yhteyteen integroidun FT-dieselyksikön analyysiyksikkönä käytettäisiin kyseistä FT-dieselyksikköä, ei siis koko sellu- ja paperitehdasta. Tällöin FT-yksikköön tulevat ja sieltä lähtevät massa- ja energiavirrat

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

tulisi erotella. FT-yksikön integrointi on voinut aiheuttaa muutoksia sellu- ja paperitehtaan massa- ja energiavirtoihin, mutta näitä muutoksia ei tulisi tarkastella edellä mainitulla rajauksella. Jalostamo voi ilmeisesti kuitenkin tarkoittaa joko yksittäistä polttoaineen tuotantoyksikköä (esim. FT-yksikkö) tai esimerkiksi kokonaista öljynjalostamoa.

- o Jalostamokäsite pitäisi määrittellä huolellisesti.

RES-direktiivin mukaan (liite V, C-osa, kohdat 14) hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat kasvihuonekaasujen päästövähennykset otetaan huomioon polttoaineen tuotannosta, kuljetuksesta, jalostuksesta ja jakelusta talteen otettavan ja varastoitavan hiilidioksidin osalta. Hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavat päästövähennykset rajoittuvat biomassasta peräisin olevaan hiileen, joka korvaa kaupallisissa tuotteissa ja palveluissa käytettävän fossiilisen hiilidioksidin (liite V, C-osa, kohdat 14). RES-direktiivi ei anna tarkempaa ohjeistusta siihen, mitkä ovat hyväksytyt hiilidioksidin geologisesta varastoinnista tai fossiilisen hiilidioksidin korvaamisesta saatavia päästövähennyksiä ja mitkä eivät, sillä varastoinnin pysyvyydelle tai korvaamisen seurauksille ei ole annettu lisämäärittelyksiä. Jos varastointi ei ole pysyvää tai todellista hiilidioksidin korvaamista ei tapahdu, eivät päästötkään vähene. Todellisuudessa fossiilisesta hiilestä peräisin olevaa hiilidioksidia on tarjolla huomattavasti sen käyttöä enemmän, jolloin sille on olemassa merkittävä riski, että korvaamalla fossiilista hiilidioksidia biomassasta peräisin olevalla hiilidioksidilla vapautetaan fossiilinen hiilidioksidi ilmakehään.

- o Hiilidioksidin varastoinnista tai korvaamisesta saatavien päästövähennysten tulisi olla todellisia, jolloin varastointi olisi pysyvää ja korvaaminen aitoa. Näin päästövähennysten laskeminen biopolttoaineketjun hyväksi olisi perusteltua.
- o Ohjausjärjestelmien keskinäinen loogisuus olisi syytä varmistaa: esimerkiksi päästökauppajärjestelmän päästöjen tarkkailua ohjeistavan tarkkailuasetuksen (KTM:n asetus 647/2007) 5. §:ssä on määritelty hiilidioksidin siirtoon liittyvän siirtokertoimen käsite, jonka EMV:lle vahvistaa Tilastokeskuksen päästöinventariosta vastaava yksikkö pohdittuaan logiikan yhteensopivuutta päästöinventariologiikan kanssa. Jos siirtokerroin on 0, talteen otettua hiilidioksidia ei saa lainkaan vähentää laitoksen kokonaispäästöistä. Jos siirtokerroin on 1, kaiken saa vähentää. EU-ETS:ssä edellytetään myös siirretyn hiilidioksidin tarkkailua ja raportointia suunnitelman mukaisesti (EMV 2007).

RES-direktiivin mukaan (liite V, C-osa, kohta 13) käytössä olevan biopolttoaineen kasvihuonekaasupäästöjen oletetaan olevan nolla, sillä biopolttoaineen käytöstä aiheutuvien CO₂-päästöjen oletetaan kompensoituvan kasvavaan biomassaan sitoutuvalla orgaanisella hiilellä. Lisäksi polttoaineen poltosta aiheutuvat CH₄- ja N₂O-päästöt on jätetty huomioonmatta myös fossiilisen vertailupolttoaineen poltosta. Tämä on perusteltua, sillä käytännössä biopolttoaineen käyttö tuskin aiheuttaa muutosta CH₄- ja N₂O-päästöissä suhteessa

3. RES-direktiivin kestävyyskriteeristön keskeisten käsitteiden tulkintaan ja määrittelyyn liittyvät kysymykset

fossiiliseen polttoaineeseen. Sen sijaan joissain tapauksissa biopolttoaineen käyttö, erityisesti suurina pitoisuuksina hyödynnettynä, voi aiheuttaa muutoksia polttovaiheen hyötysuhteessa. RES-direktiivin mukaan (liite V, C-osa, kohta 1) tällainen muutos voidaan perustellusta syystä ottaa huomioon biopolttoaineen päästövähennystä laskettaessa. RES-direktiivi ei kuitenkaan määrittele tarkemmin, miten tietyn biopolttoaineen tuotantoketjussa mahdollisesti apuenergiana käytettävän biopolttoaineen kasvihuonekaasupäästöt tulisi huomioida. Apuenergiana käytettävä biopolttoaine voi olla peräisin eri raaka-aineesta ja tuotantoketjusta kuin tarkastelun pääkohteena oleva biopolttoaine.

- Apuenergiana käytettävän biopolttoaineen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt tulisi ottaa huomioon kaikkien biopolttoaineiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä määritettäessä. Muussa tapauksessa mahdollisesti huomattava osa tuotantoketjun kasvihuonekaasupäästöistä saatetaan jättää huomioimatta. Olisi analogista, että apuenergiana käytettävien biopolttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt määritettäisiin RES-direktiivin laskentamethodiikan (liite V, C-osa) mukaisesti riippumatta siitä, onko apuenergiana hyödynnettävä biopolttoaine täyttänyt RES-direktiivin kestävyyskriteereitä vai ei.
- On ilmeistä, että lukuisia yksityiskohtia koskevien taustatietojen hankinnasta huolehtiminen, perusteltavissa olevien ratkaisujen tekeminen ja niihin liittyvien tietojen valmistelu (ml. tietokantojen ja rekistereiden luominen ja ylläpitäminen) sekä eri toimijoita koskevien linjausten yhdenmukaisuudesta huolehtiminen, toimintatapojen harmonisointi EU-tasolla ja ratkaisuista tiedottaminen olisivat luontevia riippumattomuutta edellyttäviä viranomaistehtäviä.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

4.1 RES-direktiivin veloitteet todentamiselle

RES-direktiivin (EU 2009a) 18. artiklassa esitetään vaatimukset biopolttoaineiden ja bionesteiden kestävyyskriteereiden noudattamisen todentamiselle. Vastaavat vaatimukset on esitetty polttoaineiden laatudirektiivin (2009/30/EY) artiklassa 7c biopolttoaineille (EU 2009b).

Näiden lisäksi merkillepantavaa on, että polttoaineiden laatudirektiivin artiklassa 7a asetetaan vaatimuksia myös muiden kuin biopolttoaineiden elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen ja niitä koskevien päästövähennysten laskennalle. Direktiivin nojalla jäsenmaiden on perustettava mekanismi, jolla polttoaineiden toimittajien on 1. päivästä tammikuuta 2011 alkaen vuosittain ilmoitettava jäsenvaltion nimeämälle viranomaiselle kussakin jäsenvaltiossa toimittamiensa polttoaineiden ja energian kasvihuonekaasuintensiteetti ja annettava vähintäänkin seuraavat tiedot: kunkin toimitetun polttoaine- tai energiatyyppin kokonaismäärä sekä tiedot ostopaikasta ja alkuperästä sekä elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt energiayksikköä kohti. Jäsenvaltioiden on lisäksi varmistettava, että nämä kertomukset todennetaan. Polttoaineiden toimittajien on vähennettävä energiayksikköä kohden laskettuja elinkaarenaikaisia kasvihuonekaasupäästöjään vuodesta 2011 eteenpäin ensimmäisen direktiivissä mainitun tavoitteen ollessa kaksi prosenttia 31. joulukuuta 2014 mennessä.

Nämä vaatimukset merkitsevät sitä, että kaikkien liikenteen polttonesteitä EU:n markkinoille toimittavien yhtiöiden on hallittava toimitusketjunsä ja pystyttävä määrittämään, raportoimaan ja todennuttamaan tuotteidensa elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt. Järjestelmän nopea käynnistäminen asettaa suuria haasteita kaikkien osapuolten yhteistyölle; polttoaineiden toimittajille, toimitusketjun muille yrityksille, todentajille ja vastuuviranomaisille. Tuotekohtaisten päästötietojen tuottamiseen kannustaa myös se, että tuotteista voi saada tulevaisuudessa myös markkinoilla paremman hinnan, jos toimittaja voi osoittaa tuotteidensa kasvihuonekaasupäästöjen olevan kilpailijoita vähäisemmät ja pystyy viestimään ympäristösuorituskyvystään tehokkaasti.

4. Kestävyyskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Vastuu RES- ja polttoaineiden laatudirektiivien todentamista koskevien vaatimusten toimeenpanosta on jäsenvaltioilla (nk. kansallinen järjestelmä). Niiden on vaadittava toimijoita (tarkoitetaan polttoaineiden toimittajia) osoittamaan, että RES-direktiivin 17 artiklan kohdissa 2–5 asetetut kestävyyskriteerit on täytetty.

RES-direktiivin 18 artiklan 3. kohdassa todetaan:

Jäsenvaltioiden on vaadittava talouden toimijoita teettämään riittävän tasoinen riippumaton tarkastus toimitetuille tiedoille ja esittämään todisteet siitä, että näin on tehty. Tarkastuksessa on varmistettava, että talouden toimijoiden käyttämät järjestelmät ovat tarkkoja, luotettavia ja suojattu väärinkäytöksiltä. Tarkastuksessa on arvioitava näytteenottotaajuutta ja -menetelmiä sekä lähtötietojen täsmällisyyttä.

Vaatusmerkitsee, että jäsenvaltioiden on ilmeisesti lainsäädäntöteitse velvoitettava toiminnanharjoittajat tuottamaan (raportoimaan) tietyt määritellyt tiedot ja alistettava nämä tiedot riippumattoman tarkastuksen kohteeksi, jonka tuloksena syntyy polttoainetoimitusta koskeva lausunto kriteereiden täyttymisestä tai täyttymättä jäämisestä (vaatimustenmukaisuudesta). Todentamisen organisointi on siis jäsenvaltioiden vastuulla. Myös EU:n päästökauppajärjestelmässä vastuu todentamisen järjestelyistä on kohdistettu jäsenvaltioille vastaavalla tavalla.

Toimitettavia tietoja ovat seuraavat (tässä vaiheessa vasta yleisluontoisesti, RES-viranomaisen ohjeistaisi asiaa yksityiskohtien osalta jatkossa komission toimittamien lisätietojen mukaisesti):

- tiedot kestävyyskriteereiden noudattamisesta (kohdat 2–5)
- tiedot toimenpiteistä maaperän, vesien ja ilman suojelemiseksi, huonontuneiden maiden kunnostamiseksi ja liiallisen vedenkulutuksen välttämiseksi alueilla, joiden vesivarat ovat niukat
- tiedot toimenpiteistä 17 artiklan 7 kohdan toisessa alakohdassa tarkoitettujen tekijöiden huomioon ottamiseksi (jotka liittyvät laajempiin kehitysnäkökohtiin ja sosiaalisiin vaikutuksiin kolmansissa maissa).

Direktiivin mukaan komissio ”laatii luettelon tarkoitetuista asianmukaisista ja asiaankuuluvista tiedoista ja huolehtii erityisesti siitä, että näiden tietojen toimittaminen ei aiheuta kohtuutonta hallinnollista rasitetta toimijoille yleensä eikä erityisesti pienviljelijöille, tuottajajärjestöille ja osuuskunnille”. Jäsenvaltioiden vastuulle jää myös tietojen kokoaminen ja toimittaminen koottuna komissiolle.

Komissio on saanut RES-direktiivin myötä oikeuden puuttua jäsenmaiden tekemiin ratkaisuihin: 18 artiklan 8 kohdassa mainitaan:

Komissio tutkii jäsenvaltion pyynnöstä tai omasta aloitteestaan 17 artiklan soveltamista tietyn biopolttoaine- tai bionestelähteen osalta ja tekee kuuden kuu-

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

kauden kuluessa pyynnön vastaanottamisesta ja noudattaen 25 artiklan 3. kohdassa tarkoitettua neuvoa-antavaa menettelyä päätöksen siitä, voiko kyseinen jäsenvaltio ottaa kyseisestä lähteestä olevan biopolttoaineen tai bionesteen huomioon 17 artiklan 1 kohdan a, b ja c alakohtaa sovellettaessa.

4.2 Kysymys soveltamisalasta ja vastuiden jakautumisesta ketjussa

Toistaiseksi ei ole kuitenkaan täysin selvää, mitä RES-direktiivin ”talouden toimijoilla” täsmällisesti tarkoitetaan ja miten elinkaaren kattavien tietojen tuotantoon ja todentamiseen liittyvät vastuut jakautuvat tuotantoketjuissa. Eri direktiivien käännöksissä on käytetty eri termejä tahosta, jota asetetut vaatimukset koskisivat. RES-direktiivissä puhutaan ”talouden toimijoista” (*economic operator*). Polttoaineiden laatudirektiivin (EU 2009b) suomenkielisessä käännöksessä kuitenkin todetaan, että ”toimittajalla tarkoitetaan tahoja, joka on vastuussa siitä, että polttoaineesta tai energiasta maksetaan valmistevero, tai, jos veroa ei ole maksettava, muuta jäsenvaltion määrittelemää asianmukaista tahoja”. Päästökauppalainsäädännössä direktiivin termi *operator* taas on käännetty toiminnanharjoittajaksi (toisaalta vastuut koskevat laitosrajapinnan sisäistä päästöjen tarkailua, *installation*).

- Hallinnon tulisi ratkaista jatkossa, mitä toimijoita talouden toimijoilla täsmälleen tarkoitetaan: laitosten toiminnanharjoittajia, polttoaineiden toimittajia, polttoaineiden valmistajia (osa polttoaineista myydään EU:n ulkopuolelle tai toisiin jäsenvaltioihin), myyjiä (jakeluyhtiöitä) ja elinkaarilaskennan osalta kaikkia tuotantoketjun yhtiöitä yhdessä vai erillisinä vastuuyksikköinä? Tässä yhteydessä tulisi myös tarkastella, miten vastuu elinkaaritietojen tuotannon osalta jakautuu toimitusketjussa. Asia tulisi harmonisoida johdonmukaiseksi, sillä tässä käytettävillä termeillä on keskeinen juridinen soveltamisalaan liittyvä merkitys sekä toimintalogiikan että vastuunjaon kannalta (asia tulisi ilmeisesti ratkaista lain soveltamisalaa koskevassa osassa). Ongelma kulminoituu EU:n sisäisissä ja sen ulkopuolelle jäävissä tuotantoketjujen osissa (laitoksissa ja tuotantoprosesseissa, joita ei suoraan voida EU:n direktiivein velvoittaa) sekä niitä koskevissa todentamistoimenpiteissä.
- Olisi myös määriteltävä, mitä tarkoitetaan termillä *toimittajaryhmä*. Ovatko ketjun tai verkoston eri toimijat osavastuussa lähtötietojen toimittamisesta laskelmia varten vai ainoastaan ketjun loppupäässä toimiva EU:n sisäinen ”valmisteverovelvollinen toimija”?

Alustavaksi lähtökohdaksi valitaan tässä, että valmisteverovelvollinen polttoaineen valmistaja tai sen markkinoille toimittaja (jos kyse EU:n ulkopuolella valmistetusta ja

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

jäsenvaltioon tuodusta polttoaineesta) olisi sekä RES- että polttoaineiden laatudirektiivin tarkoittama organisaatio, jonka velvollisuudeksi tulisi saattaa kaikki tarvittavat tiedot edellytettävän tuotantoketjun osalta todentajan käytettäväksi todentamistehtävän suorittamista varten. Jos tuotteeseen liittyy jokin erikseen säädetty valmisteverovapaus, velvoite asetettaisiin sille toimijalle, jolle valmisteverovapautus on myönnetty.

- Tämän ei välttämättä tarvitse tarkoittaa sitä, että kaikkien tuotantoketjut ”ylävirran prosessien” elinkaarilaskennassa tarvittavat tiedot olisivat tällä toimijalla itsellään, vaan ensisijaisesti sen varmistamista, että todentaja saa nämä alkuperäiset tiedot käyttöönsä todentamistoimenpiteitä varten (esimerkiksi mahdollisesti suoraan alkuperäketjun hallintajärjestelmän *chain of custody* osoittamilta raaka-aineiden valmistajilta tai muilta *upstream*-ketjun yrityksiltä.).
- Jotta tiedot olisivat saatavilla lopputuotteille, on jokaisen ketjun osapuolen tarkkailtava tiettyjä ”tarkkailusuunnitelmassa” yksilöityjä asioita ja kyettävä raportoimaan ne eteenpäin tietojen tarvitsijoille.

4.3 Tarkkailtavat ja todennettavat kriteerit

Luvussa 2.2. on esitelty ja tarkasteltu ne RES-direktiivin 17 artiklan kohdassa 2–5 asetetut kestävyyskriteerit, joiden toteutumista toimijoiden on tarkkailtava ja raportoitava oman toimintansa osalta ja jonka osoittamat tiedot on annettava todentajan tarkastettavaksi vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi. Maatalouden raaka-aineiden käyttöön liittyvän kriteerin (17(6)) toteutumista ei tarvitse alistaa todentamiselle. Tätä tukee se, että peltobioenergian tuotannossa noudatetaan käytännössä muuhun pellonkäyttöön soveltuvia CAP-säännöksiä.

Kunkin tuotantoketjun tapauksessa sovellettavat kestävyyskriteerit ja vastaavasti todentamistoiminnan sekä tarkkailtavan järjestelmän laajuus vaihtelevat riippuen muun muassa jäte- ja tähdekäsitteitä koskevan kappaleen 3.2 tulkinnoista suhteessa valmistusketjuissa hyödynnettäviin raaka-aineisiin. Näin ollen on tarpeen, että toimijoille asetetaan ensin mahdollisimman selkeä tarkkailuvelvoite, joka rajaa selkeästi ne asiat, jotka kuuluvat tarkkailuvelvoitteen piiriin (velvoitteen mukainen raportointi) ja jotka myöhemmin alistettaisiin todentajan tarkasteltavaksi. Näin voidaan turvata se, etteivät tulkintaongelmat esimerkiksi *jäte*- tai *tähde*-käsitteiden suhteen siirry yksittäisten todentajien ratkaistavaksi vaan ne ratkaistaan yhdenmukaisin periaattein esimerkiksi viranomaistasolla (tarkkailusuunnitelmien kattavuuden ja menetelmien validointi).

- Esimerkiksi: mikäli jätteet tai tähteet tulevat artiklassa (17(1)) mainituilta toimialoilta (alkutuotannosta), tulisi kaikkien toiminnan vaatimustenmukaisuus todentaa kaikkien kriteereiden (2–5) suhteen.

4. Kestävyyssuhteiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

- Mikäli jätteet tai tähteet tulevat muilta toimialoilta, riittäisi mahdollisesti (tulkinnasta riippuen, ks. luku 3.2), että todentaja tarkastaisi raaka-aineiden tulevan muualta kuin mainituilta alkutuotantoaloilta ja tarkkailuvelvoitteen mukaisesti vain kasvihuonekaasupäästövähennystä koskeva kohdan 2 kriteeri alistettaisiin todentamiselle.
- Todentamisen keskeinen lähtökohta olisi, että toimijoille on asetettu selkeä velvoite tuottaa tietyt tiedot (raportointivelvoite), joiden oikeellisuuden todentaja tarkastaa eri tilanteissa.

4.4 Massatasejärjestelmä osana alkuperäketjun hallintaa

RES-direktiivin 18 artiklassa vaaditaan, että jäsenmaat edellyttävät talouden toimijoilta sellaisen ainetasemenetelmän (*mass-balance*) käyttöä, joka

- sallii eri kestävyysominaisuudet omaavien raaka-aineiden tai biopolttoaineiden erien yhdistämisen
- edellyttää, että alakohdassa *a* tarkoitettujen erien kestävyysominaisuuksia ja kokoa koskevat tiedot ovat jatkuvasti liitettävissä seokseen
- edellyttää kaikkien seoksesta poistettujen erien kokonaisuuden kuvaamista siten, että sillä on samat kestävyysominaisuudet ja sitä on sama määrä kuin kaikkien seokseen lisättyjen erien kokonaisuudella.

Komission tiedonannossa (EC 2010b) todetaan, että massatasejärjestelmällä tarkoitetaan systeemiä, jossa ”kestävyysominaisuudet” säilyvät liitettynä ”toimituksiin”.

Aine- tai massatasemenetelmää on sekä RES-direktiivissä että polttoaineiden laatu-direktiivissä ilmeisesti ajateltu lähinnä nesteiden sekoittamiseen ja sekoituksista toimitettavien erien kestävyysominaisuuksien (kasvihuonekaasujen ominaispäästöjen sekä muiden laadullisten kriteereiden) johdonmukaisen käsittelyn turvaamiseen ketjun jäljitettävyyden varmistamiseen liittyvän menetelmän yhteydessä. Komission tiedonannossa vapaaehtoisista järjestelmistä (EC 2010b) massatasejärjestelmää on määritelty hieman tarkemmin. Siinä todetaan, että ”biopolttoaineiden tai bionesteiden tuotantoketjussa on tyypillisesti monta vaihetta pellolta polttoainejakeluun. Raaka-aine muutetaan usein ensin joksikin välituotteeksi ja sitten vasta lopputuotteeksi. Direktiivin vaatimusten noudattaminen on osoitettava suhteessa lopputuotteeseen. Tämän osoittamiseksi väittämät on tehtävä suhteessa käytettyyn raaka-aineeseen ja/tai käytettyihin välituotteisiin.”

Raaka-aineita tai välituotteita koskeva tieto tai niitä koskevat väittämät yhdistetään lopputuotteita koskeviin väittämiin ns. alkuperäketjumenetelmällä (*chain of custody*). Alkuperäketju sisältää yleensä kaikki vaiheet raaka-ainetuotannosta polttoaineen saattamiseen kulutukseen. RES-direktiivissä alkuperäketjumenetelmäksi on vahvistettu ainetasemenetelmä.

4. Kestävyyskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Vaikka tiedonanto koskee ”vapaaehtoisia järjestelmiä”, on ilmeistä, että massataseen käyttölogiikan olisi oltava sama kansallisissa järjestelmissä. Tiedonannossa todetaan:

Vapaaehtoisessa järjestelmässä olisi edellytettävä, että ainetasemenetelmän todentaminen ja järjestelmän kriteereiden oikean noudattamisen todentaminen suoritetaan samanaikaisesti. (Vapaaehtoisessa järjestelmässä ei tarvitse edellyttää tätä, jos se kattaa alkuperäketjusta ainoastaan yhden osan, esimerkiksi raaka-ainetuotannon sijainnin). Tähän olisi sisällyttävä ainetasejärjestelmän vaatimusten täyttämiseksi mahdollisesti käytetyn näytön tai järjestelmien todentaminen.

Ainetasejärjestelmä on järjestelmä, jossa ”erille” on osoitettu ”kestävyysominaisuuksia”. Kestävyysominaisuuksiin voi sisältyä esimerkiksi seuraavaa:

- *todisteet direktiivin kestävyyskriteereiden noudattamisesta*
- *ilmoitus siitä, että käytetyt raaka-aineet on saatu direktiivissä säädettyjen maasidonnaisten kestävyyskriteereiden mukaisesti*
- *kasvihuonekaasupäästöjä kuvaava luku*
- *kuvaus käytetyistä raaka-aineista (esim. oletusarvoa koskeva väittäjä)*
- *seuraavanlainen ilmoitus: ”Tuotannolle on myönnetty X-tyyppin todistus tunnus-tetussa vapaaehtoisessa järjestelmässä Y.”*

Kestävyysominaisuuksiin olisi sisällyttävä tieto raaka-aineiden alkuperämaasta lukuun ottamatta bionesteitä, joiden osalta tätä ei vaadita (Polttoaineen laatudirektiivi 7a artiklan 1 kohdan a alakohta).

Jos kestävyysominaisuuksiltaan vaihtelevia eriä (tai eriä, joilla tällaisia ominaisuuksia ei ole) yhdistetään, kunkin erän koko ja kestävyysominaisuudet ovat liitettävissä seokseen. Asiaan on annettu seuraavia täsmennyksiä komission ohjeessa (EC 2010b):

- Kun samat kestävyysominaisuudet omaavia eriä yhdistetään, vain erän kokoa mukautetaan sen mukaisesti. Kestävyysominaisuudet ovat todennäköisesti samat silloin, kun käytetään samoja raaka-aineita sekä ”oletusarvoja” tai ”alueellisia todellisia arvoja”.
- Jalostuksen tai hävikin tapauksessa erän koon mukauttamisessa on käytettävä asianmukaisia muuntotekijöitä.
- Näin ollen jos ominaisuuksiin sisältyy kasvihuonekaasupäästöjä kuvaavia eri lukuja, ne pidetään erillään; näistä luvuista ei voida laskea keskiarvoja kestävyysvaatimusten täyttymisen osoittamiseksi.

Jos seos jaetaan, kuhunkin siitä erotettuun erään voidaan liittää mikä tahansa kestävyysominaisuusyhdistelmä (koot ilmoitettava), kunhan seoksesta erotettujen erien joukon kestävyysominaisuusyhdistelmien koot ovat samat kuin seoksessa. (Tämä tarkoittaa,

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

että kun ”kestävyyssominaisuutena” on raaka-aineen kuvaus, esimerkiksi ”rapsi”, kyseinen ominaisuus voi olla jotain muuta kuin mitä erä konkreettisesti sisältää, esimerkiksi rapsi- ja auringonkukkaöljyn sekoitusta.)

”Seos” voi olla missä muodossa tahansa, jossa erät tavallisesti ovat kosketuksessa keskenään, kuten kontissa, prosessointiin tai logistiikkaan liittyvässä laitoksessa tai paikassa (joka määritellään maantieteelliseksi sijaintipaikaksi, jolla on selkeät rajat ja jonka sisällä tuotteet voivat sekoittua).

Järjestelmän tase voi olla ajallisesti pysyväisluonteinen, jolloin ei saa ilmetä ”vajetta”, eli millään hetkellä ei saa esiintyä tilannetta, jossa seoksesta on otettu enemmän kestävästä aineesta kuin sitä on lisätty. Vaihtoehtoisesti tase voidaan saavuttaa tarkoituksenmukaisen ajanjakson kuluessa ja todentaa se säännöllisesti. Molemmissa tapauksissa on oltava asianmukaiset järjestelyt, joilla taseen ylläpito varmistetaan.

- Käytäntöjen kehittämisen kannalta olisi toivottavaa, että komissio laatisi täsmennyksen esimerkin siitä, miten ohjetta sovelletaan kaikkien kestäväyskriteereiden tapauksessa.
- Asiaa ei ole toistaiseksi määritelty riittävän yksiselitteisesti: Jos jokin erä ei täytä jotakin loogista kestäväyskriteeriä ennen sekoittamista, pitänee vastaavan kokoinen sekoituksesta poistettava energiamäärä¹¹ tulkita eräksi, joka ei täytä kestäväyskriteereiden vaatimuksia. Asia ei ole toistaiseksi täysin selvä, vaan se edellyttäisi täsmennyttä linjausta, joka saattaa poiketa direktiivin tekstistä.
- Massatase (*mass balance*, joka suomenkielisessä käännöksessä mahdollisesti hieinan harhaanjohtavasti nimetty ainetaseeksi) on nähty ”todentamismenetelmänä”. Massatase on kuitenkin tässä tarkoituksessa alkuperätietojen jäljittämisen ja hallinnassa sovellettava toimintamalli, jonka oikea toiminta tulee ”todentaa”.

RES-direktiivin artiklan 18 kohdassa 2 annetaan komissiolle raportointivelvoite liittyen massataseeseen perustuvan menetelmän toimivuuteen (18 artikla, 2. kohta). Lisäksi jäsenvaltiot velvoitetaan toteuttamaan toimenpiteitä sen varmistamiseksi, että ”*talouden toimijat toimittavat luotettavaa tietoa ja saattavat pyynnöstä jäsenvaltion käyttöön tietojen pohjana käytetyt lähtötiedot*”.

Massataseologiikan sekä elinkaaren kattavan päästövähennyksen määrittämisen kannalta on haasteellista, että 18 artiklan 3. kohdassa säädettyjä velvoitteita sovelletaan riippumatta siitä, ovatko biopoltoaineet tai bionesteet yhteisössä valmistettuja vai tuotuja.

¹¹ Vai massa – mitä tarkoitetaan erän koolla? Tässä tarkoitettaneen mahdollisesti energiaa ilmaistuna muodossa *massa* x , ko. erän tehollinen lämpöarvo massaa kohden.

4.5 Muut mahdolliset alkuperäketjun hallintamallit ja todentaminen

Massataseiden käyttö (kaikki tuotantoketjun yritykset kattavasti) liittyy ensisijaisesti alkuperäketjun hallintaan ja sen toteuttamiseen todennettavissa olevalla tavalla. Massataselogiikan lisäksi on olemassa muitakin tapoja kytkeä eri tuotantovaiheet ja välituotteet ketjumaisesti toisiinsa. Massatasejärjestelmä on tarkoitettu rakennettavaksi siten, että tuotantoketjun yritykset voivat tuottaa myös ”sertifioimattomia” tuotteita mutta eri ”kestävyyssominaisuuksia” sisältävien toimitusten (massa)määriä kontrolloidaan. Yrityksillä tulee käytännössä olla käytössään tähän sopiva hallintajärjestelmä, jonka tuottamien tietojen oikeellisuuden riippumattoman osapuoli todentaa.

Massataseen käytöllä monimutkaisten tuotantoketjujen todentamismenetelmänä viitataan erityisesti alkuperäketjun hallinnan vaatimustenmukaisen toiminnan todentamiseen (*Chain of Custody* – jatkossa käytetään lyhennettä CoC). Tällaisia järjestelmiä on jo käytössä osana metsä- ja elintarviketeollisuuden sertifiointiohjelmia (*Certification Schemes*). Esimerkiksi metsäsektorilla laajassa käytössä olevassa PEFC-sertifiointiohjelmassa määritellään kaksi vaihtoehtoista lähestymistapaa alkuperäketjun hallinnalle; fyysisen erilläänpidon menetelmä ja prosenttimenetelmät (PEFC 2008a – CoC-standardi).

Viitteessä RSPO 2009 (jota on esitelty aiemmin raportin luvussa 3.1.3) on määritelty neljä menetelmää, jotka kyseisen sertifiointiohjelman (*RSPO Certification Scheme*) puitteissa on hyväksytty säilyttämään väitteet kestävästä tuotannosta. Toimintamallit ovat seuraavat:

- *identity preserved* (”IP” – identiteetti tai alkuperätieto säilytetään, fyysisen erilläänpidon menetelmä – kokonaan erillinen tuotantoketju aina yksittäisiin tuotantoalueisiin asti)
- *segregation* (”SG” – loppukäyttäjän tuotteet tulevat vain RSPO-sertifioiduista lähteistä. Erillinen tuotantoketju RSPO-sertifioituihin tuotantoalueisiin siten, että toimituserää ei fyysisesti voida kuitenkaan kytkeä tuotantoalueeseen kuten IP-mallissa)
- *book and claim* (”BC” – malli tuottaa vaihdettavissa olevia sertifikaatteja palmuöljyn tuotannosta tai tarjonnasta (*supply base*). Tämän jälkeen tuottajat voisivat tarjota RSPO-sertifikaatteja web-pohjaiseen vaihdantajärjestelmään, jonka kautta loppukäyttäjät voisivat valita tukevansa tiettyjä määriä RSPO-sertifioidun palmuöljyn tuotantoa tai niiden johdannaisia (sertifikaatit tai kreditit voitaisiin myydä fyysisistä tuotantoketjujen tuotteisiin nähden erillisinä = ei suoraa alkuperäketjuvaatimusta))
- *mass-balance* (”MB” – tarkasteltu yksityiskohtaisemmin, koska nimenomaan MB on valittu RES-direktiivin toimintamalliksi).

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

RSPO:n standardin (RSPO 2009) liitteen 4 mukaan massataseella tarkoitetaan mallia, jonka avulla hallinnollisesti monitoroidaan RSPO-sertifioidun palmuöljyn kauppaa ja sen johdannaisia (*derivatives*) koko tuotantoketjun kattavasti. RSPO:n mallissa sallitaan RSPO-sertifioidun ja sertifioimattoman palmuöljyn sekoittaminen tuotantoketjun eri vaiheissa, mikäli yhtiökohtaisia määrätietoja (*overall company quantities*) kontrolloidaan. RSPO:n massatasejärjestelmä on rakennettu niin, että laivattujen RSPO-sertifioitujen tuotteiden määrä ei koskaan ylitä palmuöljyn loppukäyttäjien vastaanottamia määriä. Tuotantoketjua koskevien vaatimusten lähtökohtana on ostettujen RSPO-materiaalien määrän ja myydyn RSPO-materiaalin yhteensovittaminen. Jotta tämä olisi mahdollista, järjestelmä sisältää hankitun ja myydyn RSPO-sertifioidun palmuöljyn sekä johdannaisten määrien kontrolloinnin. Nämä tiedot tulee järjestelmässä verifioida riippumattoman tahon toimesta. RSPO:n massatasemallissa ei ole vaatimuksia tuotteiden erillisestä varastoinnista tai tuotantoprosessien kontrolloinnista.

PEFC- ja RSPO-sertifiointiohjelmien standardien ja määritelmien pohjalta voidaankin arvioida, että RES-direktiivin vaatimukset

- eivät välttämättä edellytä nk. fyysistä erilläänpitoa (joka kuitenkin täyttää vaatimukset)
- edellyttävät alkuperätiedon jäljitettävyyden tuotantojärjestelmässä poissulkien RSPO:n ”BC-mallin” käytön.

Lisäksi fyysisen erilläänpidon lisäksi PEFC-järjestelmän ”prosenttimenetelmä” yleisperiaatteiltaan näyttäisi alustavan arvion mukaan olevan RES-tavoitteisiin sovitettuna ”massataseologiikan mukainen”. PEFC- ja RSPO-ohjelmissa on piirteitä, jotka ovat yhteensopivia RES-logiikan kanssa, joten ko. järjestelmistä on löydettävissä tarvittavia toimintoja ja ”komponentteja” RES-vaatimustenmukaisuuden varmistusjärjestelmälle.

Määriteltäessä kansallista järjestelmää ja siinä hyödynnettäviä ohjeistuksia ja standardeja voidaan havaita, että hyväksynnän kohde on polttoaine-erä tai -toimitus (*consignment*) ja juuri kyseiseen tuotetoimitukseen kytkettävissä oleva ominaisuus (”kestävyysominaisuus”, joka viittaa tuotteen ”ympäristölaatuun”). Toiminnassa on siten tuotesertifiointijärjestelmille tyypillisiä piirteitä.

Kolmannen osapuolen suorittamaa tuotteen vaatimustenmukaisuuden arviointia pidetään ”tuotesertifiointina” (PEFC 2008a, s. 5), jolloin on luontevaa noudattaa taustalla ISO/IEC Guide 65:1996:n ohjeistusta. Termiä *tuote* käytetään sen laajimmassa merkityksessä, jolloin se sisältää myös prosessit ja palvelut (SFS-EN 45011:1998). Tämä asiakirja onkin yhtenä vaatimusdokumenttina sekä päästökauppatoimittajien, PEFC-sertifiointielinten että RSPO-sertifiointielinten hyväksyntäprosesseissa (akkreditointeihin liittyvissä pätevyysarviointiprosesseissa), joten sitä ehdotetaan tässä sopivaksi yleisten vaatimusten osalta myös RES-vaatimustenmukaisuuden arviointiin todentajayhtiöiden akkreditointiprosesseissa. Guide 65 vastaa sisällöltään täysin laajemmin tunnettua

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

standardia SFS-EN 45011:1998 ”Tuotteita sertifioidut elimet, yleiset vaatimukset”, jossa todetaan seuraavaa:

- Tuotteen sertifiointi (määritelmä kattaa prosessin tai palvelun) on keino, jolla voidaan osoittaa, että tuote on tiettyjen standardien ja muiden normatiivisten asiakirjojen mukainen. Jotkin tuotesertifiointijärjestelmät perustuvat tuotteen alkutestaukseen ja toimittajan laatujärjestelmän arviointiin sekä jatkuvaan seurantaan sisältäen tehtaan laatujärjestelmän sekä tehtaalta ja markkinoilta hankittujen näytteiden testauksen. Eräät järjestelmät perustuvat alku- ja seurantatestaukseen, jotkin taas sisältävät pelkän tyyppitestauksen.
- Tässä standardissa määritellään vaatimukset, joiden noudattamisen tarkoituksena on varmistaa, että sertifiointielimet toteuttavat kolmannen osapuolen sertifiointijärjestelmiä yhtenäisellä ja luotettavalla tavalla mahdollistaen toiminnan hyväksymisen kansallisella ja kansainvälisellä tasolla edistäen näin kansainvälistä kauppaa.

Standardin 45011 vaatimukset on laadittu ennen kaikkea yleisiksi vaatimuksiksi tuotesertifiointia toteuttaville organisaatioille. Normatiivisten asiakirjojen mukaisuus osoitetaan sertifikaateilla tai vaatimustenmukaisuusmerkeillä, ja yksittäisten tuotteiden tai tuoteryhmien sertifiointijärjestelmät vaativat usein omat erityisohjeensa. Vaikka standardi keskittyy kolmannen osapuolen harjoittamaan tuotesertifiointiin, voivat monet sen vaatimuksista olla käyttökelpoisia myös ensimmäisen ja toisen osapuolen harjoittamissa tuotteiden vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyissä.

Standardit jäävät melko yleiselle tasolle käytännön toiminnan ohjeistamisen kannalta. Komission tulisikin laatia jo vuonna 2010 kertomus ”massatase-todentamismenetelmän” toiminnasta sekä mahdollisuuksista sallia muita todentamismenetelmiä suhteessa joihinkin tai kaikkiin raaka-aineisiin, biopolttoaineisiin tai bionesteisiin. Tässä arvioinnissaan komissio tarkastelee sellaisia todentamismenetelmiä, joissa kestävyysominaisuuksien ei tarvitsisi jäädä fyysisesti liitetyksi yksittäisiin toimituksiin tai sekoituksiin.

4.6 Vaihtoehtoiset järjestelmät ja sopimukset sekä todentaminen

Komissio on laatinut tiedonannon vapaaehtoisista järjestelmistä (*voluntary schemes*) (EC 2010b). Komissio voi hyväksyä vapaaehtoisia järjestelmiä, joita voi käyttää biopolttoaineen kestävyysominaisuuksien todistamiseksi. Tällaisia järjestelmiä kehitetään Euroopassa aktiivisesti. Toisaalta tämä saattaa aiheuttaa ongelmia: jos on paljon erilaisia järjestelmiä hieman toisistaan poikkeavine sääntöineen, myöskään tulokset eivät välttämättä ole riittävän vertailukelpoisia.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Saksalaista ISCC-sertifiointiohjelmaa (*certification scheme*) voitaneen pitää ensimmäisenä biomassan sertifiointijärjestelmänä RES-direktiivin tarkoituksia varten (ISCC 2010). Muita tiedossa olevia järjestelmiä on tarkasteltu tämän raportin luvussa 3.1.

Hallinnollisen taakan vähentämiseksi RES-direktiivin järjestelmä tarjoaa polttoainetoimittajille mahdollisuuden käyttää tunnustettuja ”vapaaehtoisia järjestelmiä” tai kahdenvälisiä tai monenvälisiä sopimuksia (useamman osapuolen (maan) välisiä sopimuksia) sen osoittamiseen, että joitakin tai kaikkia kestävyyskriteereitä noudatetaan. Komissio voi päättää, että vapaaehtoiset järjestelmät tai unionin tekemät kahden- ja monenväliset sopimukset sisältävät tarkkaa tietoa kestävyyskriteereistä. Tiedonannon mukaan kestävyyskriteereiden noudattaminen voidaan osoittaa kolmella tavalla:

- 1. Talouden toimijat voivat toimittaa tiedot asiasta vastaavalle kansalliselle viranomaiselle kyseisen jäsenvaltion vahvistamien vaatimusten (ns. kansallinen järjestelmä) mukaisesti.*
- 2. Talouden toimijat voivat käyttää ns. vapaaehtoista järjestelmää, jonka komissio on tunnustanut tarkoitukseen sopivaksi.*
- 3. Talouden toimijat voivat osoittaa kriteereiden noudattamisen unionin ja kolmansien maiden välillä tehtyjen kahden- tai monenvälisten sopimusten mukaisesti, jotka komissio on tunnustanut tarkoitukseen sopivaksi.*

Vapaaehtoisen järjestelmän olisi katettava joitakin direktiivissä säädettyjä kestävyyskriteerejä tai ne kaikki. Vapaaehtoisen järjestelmän ei odoteta kattavan EU:n maanviljelijöitä koskevia maatalous- ja ympäristövaatimuksia ja standardeja. Se voi kattaa myös muita kestävyteen liittyviä seikkoja, jotka eivät sisälly direktiivin kriteereihin. (EC 2010b.)

Jäsenvaltiot eivät kuitenkaan voi käyttää muiden kestävyteen liittyvien seikkojen sisällyttämistä vapaaehtoiseen järjestelmään perusteena sille, että kieltäytyvät ottamasta huomioon biopolttoaineita tai bionesteitä, jotka eivät kuulu kyseisen järjestelmän piiriin, jos tällaiset aineet ovat direktiivissä säädettyjen kestävyyskriteereiden mukaisia.

Bionesteiden osalta komissio ei voi nimenomaisesti tunnustaa vapaaehtoisia järjestelmiä maasidonnaista kriteeriä koskevan tarkan tiedon lähteiksi. Jos komissio kuitenkin katsoo vapaaehtoisen järjestelmän tarjoavan tarkkaa tietoa biopolttoaineista, se rohkaisee jäsenvaltioita hyväksymään kyseiset järjestelmät myös bionesteiden osalta. (EC 2010b.)

Komissio arvioi vapaaehtoiset järjestelmät hakemuksesta RES-direktiivin kriteeristöä vasten lähteen (EC 2010a) luvussa 2.1. kuvatun menettelyn mukaisesti. Hyväksyntä voidaan antaa pääsääntöisesti enintään viideksi vuodeksi. Arviointi tehdään riippumatta järjestelmän kehittäjätahosta (julkinen tai yksityinen taho). Ohjeen luvussa 2.2 kuvataan vaatimukset, joita komissio aikoo arvioida tunnustaakseen ns. tyyppillisiä vapaaehtoisia järjestelmiä, jotka kattavat suoraan yhden tai useamman direktiivin kestävyyskriteerin.

Järjestelmään tulisi sisältyä todentamisjärjestelmä, jota koskevat seuraavissa luvuissa esitetyt vaatimukset.

4.6.1 Dokumenttien hallintavelvoite

Vapaaehtoiseen järjestelmään osallistumiselle tulisi olla seuraavat ehdot:

- o talouden toimijoilla on tarkastettavissa oleva järjestelmä näytöistä, joilla ne perustelevat väittämänsä (polttoaineen toimittajilla tulee olla käytössään auditoitavissa oleva järjestelmä, jonka avulla tuotetaan toimijan esittämien väitteiden taustalla olevat näytöt eli evidenssi toiminnan vaatimustenmukaisuudesta)
- o talouden toimijat säilyttävät tällaisen näytön vähintään viiden vuoden ajan
- o talouden toimijat ottavat velvoitteekseen valmistella kaikki tällaisen näytön tarkastuksessa tarvittavat tiedot (joita tarvitaan auditointitilanteissa).

Tarkastettavissa olevan järjestelmän tulisi yleisesti ottaen olla laatujärjestelmä, joka perustuu tuotteiden kaupan pitämiseen liittyvistä yhteisistä puitteista tehdyn päätöksen (EU 2008b) liitteessä II olevan Moduuli D1:n (tuotantoprosessin laadunvarmistus) kohtiin 2 ja 5.2 (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös No 768/2008/EY).

4.6.2 Riippumattoman tarkastuksen riittävä taso

Vapaaehtoisessa järjestelmässä olisi pääsääntöisesti varmistettava, että talouden toimijoiden toiminta tarkastetaan ennen kuin niiden sallitaan osallistua järjestelmään. Tästä säännöstä voidaan poiketa tiettyjen järjestelmien joidenkin erityispiirteiden vuoksi (esimerkiksi järjestelmien, jotka sisältävät vain kasvihuonekaasulaskelmien standardiarvoja). Tämä olisi näissä tapauksissa selkeästi selitettävä, kun järjestelmä toimitetaan komissiolle tunnustettavaksi.

Tällaiset tarkastukset – erityisesti pienviljelijöiden, tuottajajärjestöjen ja osuuskuntien tapauksessa – voidaan suorittaa ns. ryhmätarkastuksina. Näissä tapauksissa kaikki asiaan liittyvät yksiköt voidaan tarkastaa muutaman yksikön otoksen perusteella käyttäen tarvittaessa tätä tarkoitusta varten kehitettyä standardia. (Todentajien vastuulla on määritellä, kuinka suuri otoksen on oltava, jotta se on tarpeeksi luotettava. Soveltuva standardi voisi olla esimerkiksi ISEALin standardi P035 (ISEAL 2008), jolla määritellään tuottajaryhmien sertifiointia koskevat yhteiset vaatimukset.

Järjestelmän maasidonnaisten kriteereiden noudattamista koskeva ryhmätarkastus voidaan hyväksyä ainoastaan, jos kyseiset alueet sijaitsevat lähekkäin ja ovat piirteiltään samankaltaiset. Kasvihuonekaasupäästövähennysten laskemisessa voidaan hyväksyä ryhmätarkastus ainoastaan, kun yksiköillä on samankaltaiset tuotantojärjestelmät ja tuotteet. Lisäksi vapaaehtoisessa järjestelmässä olisi tarkastettava säännöllisesti, vähintään kerran vuodessa, otos järjestelmän mukaisesti tehtyjä väittämiä. (Otokseen olisi valittava eri jaksoilla eri toimijoita.) Todentajien vastuulla on määritellä, kuinka suuri

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

otoksen on oltava, jotta saavutetaan todentamislausekkeen antamiseen tarvittava luotettavuustaso.

Molempia edellä mainittuja tarkastustyyppiä varten olisi valittava todentaja,

- joka on ulkopuolinen: tarkastusta ei suorita talouden toimija eikä järjestelmä itse
- joka on riippumaton: tarkastajat ovat riippumattomia tarkastettavasta toiminnasta ja vailla eturistiriitoja
- jolla on tarvittavat perustaidot: todentajana toimivalla elimellä on oltava tarkastustyössä vaadittavat perustaidot
- jolla on tarvittavat erityistaidot: tarkastajilla on oltava erityistaidot, joita järjestelmän kriteereihin liittyvän tarkastuksen suorittaminen vaatii.

Vapaaehtoisten järjestelmien tunnustamispyynnöissä on osoitettava, kuinka edellä mainitut seikat taataan todentajaa tai todentajia valittaessa. Osoittamistavat on esitetty taulukossa 4.

On suositeltavaa, muttei välttämätöntä, että tarkastajilla on – mahdollisuuksien ja tarkoituksenmukaisuuden rajoissa – sellaisia tarkastuksia koskeva akkreditointi, joita heidän on määrä tehdä. Tällaisen akkreditoinnin voi saada esimerkiksi kansainvälisen akkreditointifoorumin (*International Accreditation Forum*) jäseniltä, asetuksen (EY) N:o 765/2008 4. artiklassa tarkoitetuilta akkreditointielimiltä tai elimiltä, joilla on kahdenvälinen sopimus eurooppalaisten akkreditointielinten yhteistyöjärjestön (*European cooperation for Accreditation*) kanssa (Suomessa: Mittatekniikan keskuksen akkreditointiyksikkö FINAS).

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Taulukko 4. Ohjeessa esitetyt esimerkit tavoista osoittaa tarkastajien vaatimustenmukaisuus (EC 2010b).

Todentajan piirre	Katetut vaatimukset
Kokemus tarkastusten tekemisestä ISO (1) 19011 -standardin mukaisesti; standardissa annetaan suuntaviivat ympäristö- ja/tai laatujohtamisjärjestelmien tarkastamiseen	— riippumattomuus — asiaan liittyvät perustaidot — direktiivin kriteereihin ja muihin ympäristökysymyksiin liittyvät erityistaidot
Akkreditointi ISO 14065 –standardin mukaisesti; standardissa vahvistetaan kasvihuonekaasujen validointi- ja todentamiselimiä koskevat akkreditointiin tai muuhun tunnus- tamiseen tarvittavat vaatimukset (2).	— riippumattomuus — asiaan liittyvät perustaidot — kasvihuonekaasuja koskeviin väittämiin liittyvät erityis- taidot
Kokemus kasvihuonekaasuihin liittyvien väittämien vali- dointia ja todentamista varten laadittuja eritelmiä ja ohjeita koskevan ISO 14064-3 -standardin mukaisten tarkastusten suorittamisesta.	— riippumattomuus — asiaan liittyvät perustaidot — kasvihuonekaasuja koskeviin väittämiin liittyvät erityis- taidot
Kokemus muita varmennustoimeksiantoja kuin tilintarkas- tuksia tai historiallisten taloudellisten tietojen tarkastelua koskevan kansainvälisen varmennustoimeksiantostandardin (<i>International Standard on Assurance Engagements</i> , ISAE) mu- kaisten tarkastusten suorittamisesta	— riippumattomuus — asiaan liittyvät perustaidot
Tuotesertifiointijärjestelmiä käyttäville elimille vahvistettuja yleisiä vaatimuksia (3) koskevan ISO-standardiohjeen 65 mukainen akkreditointi (4).	— riippumattomuus — asiaan liittyvät perustaidot

(1) Kansainvälinen standardisoimisjärjestö (*International Organisation for Standardization*).

(2) Tämän standardin mukainen akkreditointi sisältää usein myös erityisen "kasvihuonekaasuohjelman", kuten EU:n päästökauppajärjestelmän, mukaisen akkreditoinnin. Tällaisessa tapauksessa kyseisen ohjelman lisävaatimuksia ei tarvitse ottaa huomioon tämän taulukon tarkoituksia varten. Niitä ei tule ottaa huomioon, jos ne ovat direktiivin vastaisia.

(3) Vastaava eurooppalainen standardi on EN 45011.

(4) Tämän standardin mukainen akkreditointi sisältää usein myös esimerkiksi tuotetta koskevien erityisvaatimusten mukaisen akkreditoinnin. Tällaisessa tapauksessa kyseisen ohjelman lisävaatimuksia ei tarvitse ottaa huomioon tämän taulukon tarkoituksia varten. Niitä ei tule ottaa huomioon, jos ne ovat direktiivin vastaisia.

Komissiolle toimitetuissa tunnustamispyynnöissä olisi osoitettava, että tarkastukset suunnitellaan ja suoritetaan ja niistä raportoidaan asianmukaisesti. Tämä tarkoittaa yleensä sitä, että tarkastaja

- o yksilöi, mitkä talouden toimijan suorittamat toimet ovat järjestelmän kriteereiden kannalta olennaisia
- o yksilöi, mitkä talouden toimijan järjestelmät ovat olennaisia ja miten ne on organisoitu kyseisen vapaaehtoisen järjestelmän kriteereihin nähden, ja tarkastaa, että tarvittavat valvontajärjestelmät toimivat asianmukaisesti
- o määrittelee vähintään ns. rajoitetun varmennustason talouden toimijan toiminnan luonteen ja monimutkaisuuden mukaisesti; ns. rajallisella varmennustasolla riski on saatu hyväksyttävälle tasolle. Tähän perustuu kielteinen ilmaisu tarkastajan lausunnossa (esimerkki: ”Arviointimme yhteydessä ei tullut esille seikkoja, jotka antaisivat syytä epäillä, että näytössä on virheitä.”), kun taas ns. kohtuullisella

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

varmennustasolla riski on saatu riittävän pieneksi. Tällöin ilmaisu on myönteinen (esimerkki: ”Arviointimme perusteella todisteisiin ei liity olennaisia virhetulkintoja.”) (ks. ISAE 2003).

- o analysoi riskit, jotka voivat johtaa olennaisiin virhetulkintoihin, todentajan ammatillisen tietämyksen ja talouden toimijan toimittamien tietojen perusteella
- o laatii todentamissuunnitelman, joka on oikeassa suhteessa riskianalyysiin ja talouden toimijan toimintojen laajuuteen ja monimutkaisuuteen ja jossa määritellään kyseisen talouden toimijan laitoksissa sovellettavat näytteenottomenetelmät
- o toteuttaa todentamissuunnitelman keräämällä näyttöä määriteltyjen näytteenottomenetelmien mukaisesti sekä kaiken asiaan kuuluvan lisänäytön, jota käytetään todentajan todentamispäätelmien perustana
- o pyytää talouden toimijaa antamaan jäljitysketjun mahdolliset puuttuvat osat, selittämään päästötietojen vaihtelun syyt tai tarkistamaan väittämiä tai laskelmia ennen lopullisen todentamispäätelmän tekemistä.

4.7 Kahdenvälisten ja monenkeskisten sopimusten tunnustaminen ja todentaminen

Tiedonannon (EC 2010b) mukaan Euroopan unioni voi tehdä kolmansien maiden kanssa kahden- tai monenvälisiä sopimuksia, joissa määrätään kestävyyskriteereistä direktiivin kestävyyskriteerejä koskevia säännöksiä vastaavalla tavalla. EU tekee kansainväliset sopimukset Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 218. artiklassa määrätyn mekanismin mukaisesti. Tällainen sopimus on sen tekemisen jälkeen tunnustettava direktiivin tarkoituksia varten vapaaehtoisten järjestelmien tunnustamismenettelyä vastaavalla tavalla.

Prosessi voi sisältää kaikki relevantit osat standardeista, jotka liittyvät riippumattomaan auditointiin (tarkoitetaan todentamista). Lisäksi on merkillepantavaa, että jos ”talouden toimija esittää artiklan (18(4)) kohdan nojalla tehdyn päätöksen kohteena olevan sopimuksen (viitataan kahden- tai monenvälisiin sopimuksiin) tai esittää järjestelmän mukaisesti saadut todisteet tai tiedot siltä osin kuin kyseinen päätös kattaa ne, jäsenvaltio ei saisi vaatia toimittajalta lisänäyttöä 17. artiklan 2.–5. kohdassa tarkoitettujen kestävyyskriteereiden täyttymisestä eikä tietoja tämän artiklan 3. kohdan toisessa alakohdassa tarkoitetuista toimenpiteistä.

- o Tämä merkinnee, että komission tunnustamien kahdenvälisten sopimusten tapauksessa (sopimuksen kesto enintään viisi vuotta) sopimusmenettely korvaisi todentamismenettelyn. Vastaavat vaatimukset voidaan esittää maiden välisissä sopimuksissa.

4.8 Kohti kansallisen järjestelmän käytännön toimeenpanoa

Todentamista koskeva RES-direktiivin artikla 18 ei selkeästi erottele toiminnanharjoittajille kuuluvia velvoitteita, viranomaisten velvoitteita ja todentajien velvoitteita. On kuitenkin ilmeistä, että ”massatasejärjestelmän” ja siihen liittyvän alkuperätiedon keruun toimeenpano on nimenomaan toiminnanharjoittajan (ja *upstream*-tuotantoketjun yritysten) vastuulla. Riippumattoman todentajan (tai auditoijan) tehtäväksi jäisi alkuperäjärjestelmän oikean toiminnan, sen osoittamien raaka-ainelähteiden vaatimustenmukaisuuden ja RES-direktiivin 17. artiklan kohdan 2 mukaisen päästövähennyslaskennan oikean toimeenpanon varmistaminen tarkastuksin.

Lähtökohdaksi RES- ja polttoaineiden laadudirektiivin edellyttämien todentamisprosessien kehittämiseksi otettiin tässä työssä TEM:n alustava muistio (TEM 2010b). Kestävyysskriteereistä siinä mainitaan seuraavaa:

- todentaja varmentaa toiminnanharjoittajan esittämät tiedot
- toiminnanharjoittaja esittää tiedot, joiden perusteella ”liikenteen biopolttoaineiden ja bionesteiden” voidaan arvioida täyttävän kestävyyskriteerit (kasvihuonekaasupäästöt, biologinen monimuotoisuus, paljon hiiltä sitova maaperä, suo, maatalouden raaka-aine)
- todentaja tarkastaa toiminnanharjoittajan järjestelmät
- toiminnanharjoittajan kestävyyskriteereiden soveltamiseen käyttämien järjestelmien tulee olla tarkkoja, luotettavia ja väärinkäytöksiltä suojattuja
- tarkastuksessa on arvioitava näytteenottotajuuksia ja -menetelmiä sekä tietojen täsmällisyyttä
- lisäksi EMV hyväksyisi todentajat ja FINAS arvioisi pätevyyden (920/2005) menettelyjen mukaisesti.

Huomiota tulisi lisäksi kiinnittää prosessiin, jolla ratkaistaan kulloisessakin yksittäisessä tilanteessa sovellettavien kriteereiden (esimerkiksi mitkä kriteerit 2–5 tulee kulloinkin täyttää) ja määrittämenetelmien sisältämiin valintoihin liittyvät tulkinnat sekä hyväksyttäisiin ne menetelmät, joilla polttoaineiden toimittajat määrittäisivät kasvihuonekaasupäästövähennänsä (menetelmien validointiprosessi).

Loogisten sallittuja ja kiellettyjä raaka-ainelähteitä ja alueita (alueellisia kriteerejä) sekä päästövähennämien määrittämisestä koskevien kriteereiden tulkinta yksittäisten (todellisten) tuotantoketjujen esiin nostamissa rajatapauksissa olisi luontevaa jättää RES-viranomaisen tehtäväksi eri ketjuja (ja tuotteita) koskevien ratkaisujen harmonisoimiseksi ja toimijoiden mahdollisimman tasapuolisen kohtelun turvaamiseksi. Tämä on erityisen tarpeellista, mikäli näitä tulkintoja ja linjauksia ei voida kattavasti tehdä jo lainsäädäntöä valmisteltaessa.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Päästövähennemien tarkkailu- ja laskentamenetelmiä koskevien monimutkaisten tulkintojen ja niistä johtuvien ”polttoaineen toimittajien” tarkkailu- ja raportointivaatimusten yksilöiminen eli ”päästövähennemän määrityksen validointi” ehdotetaan tehtäväksi viranomaisen johdolla. Tältä osin analogisia esimerkkejä löytyy päästöjen tarkkailusuunnitelmien validointiprosessista EMV:ssä EU-ETS päästöluvituksen yhteydestä, sekä uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön tuotantotukijärjestelmästä eli ”syöttötariffijärjestelmästä” hyväksymismenettelyiden osalta.

Validointivaiheessa otettaisiin kantaa esimerkiksi polttoaineen toimittajan ehdottamaan menetelmään (kuvattaisiin hakemuksessa) alkuperäketjun hallitsemiseksi ja tapaan hyödyntää yksilöityjä oletuskertoimia päästövähennemien laskennassa sekä esitettäisiin kansallisten linjausten mukaiset vaatimukset todellisten tuotantoprosessien syöte- ja tuototietojen keräämiselle, prosessoinnille ja käyttämiselle päästömäärityksissä (mikäli soveltuvia oletusarvoja ei direktiivissä ole tai niitä ei saa ko. raaka-aineelle käyttää).

Määritysmenettelyt, ml. oletuskertoimien käyttö, riippuvat lukuisista tulkinnoista tuotantoketjujen eri vaiheissa. Selkiyttämistä edellyttäisi myös se, mitä tietoja talouden toimijoiden olisi 1) tarkkailtava ja raportoitava, 2) esitettävä todentajalle sekä 3) raportoitava viranomaiselle ja milloin (direktiivissä mainitaan komission ohjeistavan tätä lisää). Tulkintojen tekeminen ja menetelmien vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen ovat seikkoja, jotka eivät välttämättä sovi todentajan tehtäviksi vaan edellyttävät lainvoimaista ja valituskelpoista ”viranomaisen antamaa lupaa tai hyväksyntäpäätöstä”, jossa toiminnanharjoittajaa koskevat velvoitteet selkiytettäisiin ja yksilöitäisiin sekä tulkinnat perusteltaisiin.

Todentajan kannalta tällainen hyväksyntäpäätös olisi yksi todentamistoimissa huomioon otettava ”vaatimusasiakirja”, jolloin todentajan ei enää olisi tarpeen kyseenalaistaa tietojen oikeellisuutta tarkastaessaan käytettyjä menetelmiä tai esimerkiksi tarkastelujen kattavuutta tuotantoketjun osalta. RES-viranomaisen hoitaessa hyväksynnän yhteydessä tapahtuvan menetelmävalidoinnin jäisi todentajan tehtäväksi hyväksytyjen tai validoitujen määritysmenetelmien käytännön toimeenpano ja tietojen oikeellisuuden varmistaminen.

Lainsäätäjän tulisi ratkaista toimija, joka toteuttaisi yllä kuvattuja kriteerejä ja määritysmenetelmiä koskevan validointiprosessin. Tämä myös vahvistaisi polttoaineen toimittajille ne velvoitteet, joiden mukaisesti toimimalla taloudelliset toimijat voisivat luottaa siihen, että heidän valmistamansa tuotteet ovat hyväksyttävissä kansallisiin RES-kiintiöihin. Tässä analyysissä esiin nousevat mahdollisuudet ovat 1) RES-viranomainen (EMV), 2) akkreditoitu RES-todentaja (FINAS arvioisi todentajan pätevyyden ja EMV hyväksyisi todentajat) ja 3) se, että validointia ei tehdä lainkaan (yksityiskohtaiset menettelyohjeet säädettäisiin laissa ja täsmentävissä asetuksissa siten, ettei tulkinnanvaraa jäisi).

Todentamisen kannalta on merkillepantavaa, että ainoastaan kasvihuonekaasupäästövähennemää koskeva kriteeri on kvantitatiivinen, kun taas muut ovat luonteeltaan loogisia: vaatimukset raaka-aineen hankinta-alueen osalta joko täyttyvät tai eivät täyty. Näiden

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

kriteereiden voidaan tulkita koskevan raaka-ainehankinnan kieltämistä tietyiltä kriteereiden yksilöimiltä alueilta. Vaihtoehtoisesti tiettyjen ehtojen vallitessa raaka-aineen alkuperään liittyisi erityisiä lisäselvitys- tai tarkkailuvelvoitteita.

Polttoaineiden toimittajat voisivat siis osoittaa toimintansa vaatimustenmukaisuuden todentajalle loogisten kyllä/ei-tyyppisten kriteereiden osalta massatasemenetelmää hyödyntävän alkuperäketjun hallintajärjestelmän avulla, joka turvaisi raaka-aineiden alkuperätiedot ja niiden jäljitettävyyden. Tällöin voidaan osoittaa, että kaikki (pistokokein tutkittavat) raaka-aine-erät ovat peräisin sallituilta alueilta ja/tai niiltä toimialoilta, jotka hakemuksessa tai tarkkailusuunnitelmassa on mainittu. Tällaisen osoituksen kautta voidaan saavuttaa riittävä varmuus sille päätelmälle, että ”raaka-aineita ei ole tuotettu RES-direktiivin (jatkossa jäsenvaltion laissa esitettyjen) vaatimusten vastaisesti”.

Raaka-aineiden alkuperätietoja siis verrattaisiin kohdealueita tai raaka-ainelähteitä koskeviin RES-direktiivin kriteereihin täsmennettyihin luokituksiin (tätä varten todentajilla tulisi ilmeisesti olla pääsy esimerkiksi suojelualueita ja -ohjelmia eli maankäyttöä koskeviin tietoihin). RES-viranomainen voisi ylläpitää julkisia tarkastuksissa tarvittavia alue-, toimiala-, polttoaine-, jäte- ym. luokituksia.

Todentajan tulisi voida tunnistaa maankäytöstatuksia vuodelle 2008 ja muutoksia sen jälkeen. Maankäytön muutoksen päästövaikutus tulisi ottaa huomioon, jos esimerkiksi biopolttoaineen raaka-aineita tuotettaisiin pelloilta, jotka on raivattu metsästä vuoden 2008 jälkeen. Hiilivarannon muutoksen huomioon ottaminen edellyttäisi yksityiskohtaista määrittämissä menetelmää, jota ei kuitenkaan tarvittaisi, mikäli polttoaineen toimittaja sitoutuisi tuottamaan raaka-aineensa pelloilta, joihin ei liity maankäytöstatuksen muutosta. Miten tämä todennettaisiin? Viljelijät joutuvat tekemään vuosittain ilmoituksen TE-keskuksille viljelyistä peltolohkoista. Nämä tiedot ovat julkisia, joten toimija pystyisi niiden avulla osoittamaan, että lohko, jolta bioenergian raaka-aine on tullut, on ollut viljelyssä jo vuonna 2008. Viljelijät joutuvat myös ilmoittamaan peruslohkojen muutoslomakkeella, mitä uusia lohkoja ottavat viljelyyn. Tässä muodostuu kuitenkin ongelmaksi se, että ilmoitus tulee tehdä myös lohkoille, jotka ovat olleet väliaikaisesti pois viljelystä eikä ilmoituksessa tarvitse kertoa onko uutta peltoa raivattu vai onko pelto ollut välillä vain viljelemättömänä. Tämän vuoksi pätevää tietoa siitä, onko pelto ollut pelto jo vuonna 2008, saadaan tällä hetkellä vain alueen ilmakuviasta. Peruslohkojen muutoslomakkeeseen voitaisiin lisätä kohta, jossa jouduttaisiin kertomaan, onko uutta peltoa raivattu vai onko pelto ollut vain väliaikaisesti viljelemättä, jolloin pellon statuksen todentaminen olisi helpompaa.

Mikäli sallitut alueet voitaisiin yksilöidä jollakin jo olemassa olevalla kriteeristöllä tai sertifiointiohjelmalla, voitaisiin sen tuottamia tietoja hyödyntää näytön lähteenä tai todentamistoimien strategisessa suuntaamisessa. Todentaja ei kuitenkaan voisi siirtää vastuuta lausunnon johtopäätöksestään muille ”vapaaehtoisille järjestelmille tai niiden yhteydessä tehdyille tarkastuksille” ilman komission tekemää kyseisen vapaaehtoisen järjestelmän ”*voluntary scheme*” -tunnustamispäätöstä.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Päästövähennyslaskennan oikeellisuus todennettaisiin käyttämällä lähtökohtana polttoaineen toimittajan ehdottamia ja RES-viranomaisen (tai mahdollisesti todentajan?) validoimia määrittämenettelyitä ja niitä koskevia asiakirjoja. Nämä olisi mahdollista esittää polttoaineen toimittajalle osoitetussa päätöksessä, jossa kaikki RES-hyväksynnän saamiseksi tarvittavat oikeudet ja velvoitteet yksilöitäisiin.

Monimutkaisten ja kansainvälisten biopolttoaineiden ja bionesteiden valmistusketjujen osalta on ilmeistä, että alkuperätietojen hallinta edellyttää tarkoitukseen sopivan tiedonhallintajärjestelmän kehittämistä, dokumentointia ja käyttöä.

4.9 Hyödyntämiskelpoisia analogioita Suomen lainsäädännöstä

RES-järjestelmä on lakisääteinen jäsenmaita velvoittava prosessi. Jäsenmaiden on toimeenpantava järjestelmä säädöksin, ja niillä on velvoite saattaa markkinoilleen tavoitteen mukainen määrä kestävyyskriteerit täyttäviä energiatuotteita.

Tuotteiden alkuperäketjun hallintaa on ohjeistettu aiemmin ainakin elintarvikelainsäädännössä sekä sähkön alkuperää koskevissa säädöksissä. Hiilidioksidipäästöjen määrittämistä ja päästöselvitysten tietojen todentamista on ohjeistettu pakollisena muun muassa päästökauppalainsäädännössä.

RES-järjestelmä on kuitenkin analoginen (vapaaehtoisten) tuotesertifointijärjestelmien kanssa, sillä se ei kiellä RES-kriteerit täyttämättömien energiatuotteiden myyntiä. Tältä osin elintarvikelainsäädäntöä tai sähkön alkuperän ilmoittamista koskevaa lainsäädäntöä ei voida pitää täysin analogisena lähtökohtana. On kuitenkin ilmeistä, että olemassa olevista ja toimivista järjestelmäelementeistä voidaan saada käyttökokemuksia RES-järjestelmän kehittämisen tueksi.

Elintarvikelaissa (23/2006) alkuperäketjun hallintavelvoite (pakollinen jäljitettävyyden) on asetettu seuraavasti:

17 § Jäljitettävyyttä koskevat vaatimukset

Elintarvikealan toimijalla tulee olla yleisen elintarvikeasetuksen 18 artiklan 2. ja 3. kohdassa tarkoitettut tiedot elintarvikkeista ja elintarviketuotantoon käytettävistä eläimistä. Elintarvikealan toimijalla tulee myös olla järjestelmä, jonka avulla voidaan tämän lain tarkoituksen mukaisella riittävällä tarkkuudella yhdistää tiedot saapuneista ja lähteneistä eristä toisiinsa. Jäljitettävyyden varmistamiseksi tarvittavista pakkausmerkinnöistä ja tunnistetiedoista säädetään yleisen elintarvikeasetuksen 18. artiklan 4. kohdassa. Tarkempia säännöksiä elintarvikkeiden jäljitettävyydestä annetaan maa- ja metsätalousministeriön asetuksella. (9.11.2007/989.)

Jäljitettävyyttä koskevien vaatimusten tavoitteena on varmistaa, että (elintarvikkeiden turvallisuuteen liittyvissä) ongelmatilanteissa tuotteet voidaan poistaa markkinoilta kohdennetusti ja antaa kuluttajille ja valvontaviranomaisille täsmällistä tietoa ja näin

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

välttää tarpeettoman laajat häiriöt markkinoilla. Alan toimijoiden on huolehdittava kaikissa tuotanto-, jalostus- ja jakeluvaiheissa, että on mahdollista jäljittää tuotteet sekä tuotteiden valmistuksessa tarvittavat tuotantopanokset, jotka on tarkoitettu lisättäväksi tai joiden voidaan olettaa tulevan lisätyksi tuotteeseen. Toimijalla on oltava tieto siitä, kuka on toimittanut sille tuotteita, samoin kuin tieto yrityksistä, joille sen tuotteita on toimitettu. Toimijan on toimitettava nämä tiedot tarvittaessa toimivaltaisen viranomaisen käyttöön.

Toimijalla on oltava järjestelmä, jonka avulla voidaan jäljitettävyyden tavoitteen kannalta yhdistää saapuneet ja lähteneet erät toisiinsa riittävällä tarkkuudella. Kukin toimija vastaa omalla vastuullaan olevien tuotteiden jäljitettävyydestä osana omavalvontaa. Jäljitettävyyksivaatimuksen toteutumisen edellyttämät tiedot riippuvat muun muassa toiminnan laadusta ja laajuudesta.

Tuotteiden merkitsemisestä ja jäljitettävyydestä säädetään erikseen asetuksin tuoteryhmittäin. (Tästä ei vielä toistaiseksi ole annettu tarkempia säännöksiä valtioneuvoston asetuksella.) Keskeinen vaatimus on, että toimijan tulee tietää, keneltä hän on hankkinut kaikki käyttämänsä raaka-aineet tai lisäaineet ja kenelle hän on edelleen toimittanut valmistamansa tuotteet. Lisäksi tulee tietää elintarvikkeiden hankkimis- ja toimittamisajankohdat. Näiden pakollisten tietojen lisäksi suositellaan, että toimijoilla on tietoa hankituista ja myydyistä tavaramääristä ja eristä.

Elintarvike-asetus (178/2002/EY) ei edellytä ns. sisäistä jäljitettävyyttä eli esimerkiksi tietoa siitä, mikä raaka-aine- tai lisäaine-erä on käytetty mihinkin valmistettavaan elintarvike-erään. Mitä tarkemmat tiedot toimijalla sisäisestä jäljitettävyydestä on, sitä paremmin toimija voi rajata mahdollisten poistettavien määräysten vastaisten elintarvikkeiden määrää.

Todentamista koskeva yleinen viitekehys olisi mahdollista rakentaa viranomaisprosessien osalta noudattaen uusiutuville energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotukeen liittyvässä hallituksen esityksessä (TEM 2010a) kuvattua ”syöttötariffijärjestelmässä” sovellettavaa kaksivaiheista hyväksyntäprosessia:

- 1) järjestelmään hyväksyminen hakemuksen perusteella (ml. tarkkailumenetelmien yms. validointi)
- 2) aikajaksotettu toimeenpanon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen eli tietojen todentaminen, joka on edellytyksenä taloudellisten tukien maksamiselle.

4.10 Todentajan työn lähtökohdat ja tavoite

Jäsenmaita koskevien vaatimusten lähde on RES-direktiivi, joka on implementoitava Suomen lainsäädäntöön vuoden 2010 aikana. Keskeinen osa todentajan toimintaan vaikuttavista vaatimuksista tulee Suomen lainsäädännöstä, jonka riittävä tuntemus on edellytys tehokkaalle ja uskottavalle todentamistoiminnalle. Tämä toisaalta voi rajoittaa

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

ulkomailla akkreditoitujen RES-todentajien käyttöä Suomessa, tai näissä tapauksissa pätevyys arvioidaan erikseen.

Laissa ja sitä täsmentävissä säädöksissä on velvoitettava Suomen RES-viranomaisen, polttoaineiden toimittajat ja akkreditointipalvelu (FINAS) tuottamaan, tarkastamaan ja arvioimaan tarvittavat tiedot (jatkossa selkiytyvien vaatimusten mukaisella tavalla). Luotavan järjestelmän avulla Suomen tulee voida osoittaa yhteisölle täyttäneensä tyydyttävästi RES-direktiivin vaatimukset. Todentaminen on kuitenkin kaupallisin ehdoin tapahtuvaa toimintaa, joten todentajayhtiöiden toiminnalle on luotava edellytykset säädöksin.

Polttoaineiden toimittajiin kohdistuvien velvoitteiden tulisi olla mahdollisimman selkeät (säädöksissä, viranomaisohjeissa, luvassa tai hyväksyntäpäätöksessä, sertifiointiohjelmissa tai muissa ohjeissa), jotta todentaja voisi laatia akkreditoitua menettelynsä mukaisesti tekemiensä tarkastusten perusteella selkeän lausunnon, jossa ottaa kantaa, onko spesifisti tuotantoketjulle asetetut vaatimukset täytetty vai ei (todentaja suorittaa vaatimustenmukaisuuden tarkastusprosessin).

Tavoitteena tulisi olla, että RES-viranomaisen voisi ratkaista yksittäistä toimittajaa (polttoaine toimitusta, tuotantoa, erää) koskevan asian suoraan todentajan tekemän vaatimustenmukaisuusarvioinnin ja siitä syntyneen lausunnon nojalla.

- o Todentaja vastaisi yksityiskohtaisten erikoisammattitaitoa vaativien tarkastustoimenpiteiden tekemisestä.
- o Todentaja tekisi ilmeisesti lopullisen polttoainetoimitusta koskevan päätöksensä itsenäisesti ja olisi velvoitettu perustelemaan sen tarvittaessa launnossaan.
- o Todentajan ratkaisusta tulisi voida valittaa. Viranomaisen ei enää puuttuisi yksittäisiä toimituksia koskeviin ratkaisuihin.
- o Tulisi selvittää, kumpi tekee lopullisen ratkaisun toiminnan vaatimustenmukaisuudesta: todentaja vai RES-viranomaisen todentajan lausunnon perusteella (juridinen kysymys). Tulkinnat ja rajanvedot vastuiden suhteen ovat toistaiseksi osin epäselviä akselilla polttoaineen toimittaja – muut ketjun yritykset – todentaja – RES-viranomaisen. Hyvin toimivassa järjestelmässä eri osapuolet tiedostavat vastuunsa.

Jotta todentaja (sertifiointielin) voisi suorittaa ”tarkastustehtävän” riippumattomasti, ei elimen tulisi itse osallistua vaatimusten määrittelyyn (todentamistoimintojen eriyttäminen *scheme-owner*-toimijasta on yksi ohjelman akkreditointikelpoisuuden edellytys). RES-ohjelman tapauksessa todentamisjärjestelmästä ja vaatimusten asettamisesta vastaavat EU ja jäsenvaltiot yhdessä.

RES-järjestelmässä toimittajia koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset määrittyvät raaka-aineiden tyyppien ja lähteiden perusteella ja sisältävät siis näihin liittyviä tulkintoja. Tästä seuraa suositus, jonka mukaan säädöstaustan parhaiten tuntevan RES-viranomaisen

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

tulisi huolehtia yksityiskohtaisista tarkkailuvaatimuksista sekä raportointivelvoitteiden vaatimusmäärittelystä ja asettamisesta.

- Todentaja varmentaisi toimittajan alkuperä-, ja päästömääritysjärjestelmän sekä muiden vaatimusten mukaisen toiminnan ja toimituksia koskevien raporttien tietosisällön oikeellisuuden suhteessa asetettuihin vaatimuksiin ja laatisi asiasta lausunnon.
- Tässä järjestelmämallissa todentaja ratkaisisi asian itsenäisesti suhteessa viranomaisen esittämiin vaatimuksiin (ja todentajan ratkaisusta voisi valittaa – ”sertifiointielimillä” on oltava valitusten käsittelyprosessi, jonka olemassaolo tarkastetaan akkreditoinnin yhteydessä yleisten periaatteiden mukaisesti).

Viranomainen puolestaan validoisi menettelyt ja asettaisi velvoitteet sekä kirjaisi jäsenmaan markkinoille saatetut RES-kriteerit täyttävät toimitukset ”kansalliseen RES-rekisteriinsä”.

4.11 Todentajan roolituksesta ja tehtävistä RES-direktiivin ja polttoaineiden laatudirektiivin mukaisessa toiminnassa

Todentaminen on osa monitasoista laadunvarmistusprosessia, jolla varmistettaisiin, että toimittaja on toiminut asiassa vaatimusten mukaisella tavalla. Todentaminen liittyisi alkuperäketjun hallintajärjestelmän toiminnan laadunvarmistukseen sekä kaikkien kohteeseen sovellettavien RES-kriteereiden täyttymisen osoittavien tietojen oikeellisuuden varmistamiseen jäsenmaan tai -maiden markkinoille toimitetun tuotannon tai yksilöityjen polttoaine-erien (tai ”toimitusten”) osalta. Todentajan (kyseiseen tehtävään ”akkreditoitu sertifiointielin”) lausunnon nojalla polttoainetoimitukseen tai -erään liitettävissä oleva sertifikaatti osoittaisi, että toimitus voidaan sisällyttää eri EU-jäsenmaiden hyväksi luettaviin kiintiöihin.

Todentamistehtäviä voisi kohdistua sekä menetelmiin (tällöin puhutaan usein menetelmän validoinnista) ja/tai esitettyjen tietojen ja niiden tuottamisessa käytettyjen menetelmien vaatimustenmukaisuuden ja paikkansapitävyyden tarkastamiseen (verifiointi).

Todentajan olisi oltava toiminnanharjoittajiin sekä toisaalta myös jäsenmaille asetettuihin velvoitteisiin nähden riippumaton ja pätevä toimija. Toiminnanharjoittaja saisi valita todentajansa pätevyyskriteerit täyttävien (eli RES-todentamistehtävään FINASin toimesta akkreditoitujen) todentajayhtiöiden joukosta.

Suomessa on kuitenkin tulkittu päästökauppalainsäädännön yhteydessä, että todentaja on ”ulkoistettua viranomaistehtävää” suorittava toimija, joka viranomaisen on hyväksyttävä. Lainsäädännössä on siten asetettu kansallisia vaatimuksia todentajille (EMV 2009). RES-todentajan rooli ja suhde jäsenmaiden viranomaisiin nähden lienee tältä osin analoginen: todentajien lausuntojen (tai myöntämien sertifikaattien) keskinäinen

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

tunnustaminen eri jäsenmaissa on oleellista erityisesti, jos valmistettuja polttoaine-eriä myydään jäsenmaasta toiseen.

Seuraavassa on listattu keskeisiksi arvioituja kysymyksiä, jotka tulisi linjata jatkossa järjestelmää suunniteltaessa:

- Onko RES-todentaminen ”lailla ulkoistettu viranomaistoiminto”, kuten päästökaupassa? Jos on, missä määrin on järkevää hyödyntää samaa ”arkkitehtuuria ja työnjakoa”?
- Missä määrin voidaan hyödyntää vapaaehtoisten sertifiointi-ohjelmien elementtejä (esim. PEFC(CoC), FSC) sekä standardeja (esim. SFS-EN 45011:tä ja ISO 14065)?
- Onko mahdollista lisätä jo olemassa oleviin ohjelmiin täydentäviä vaatimusasiakirjoja, jotta ne saataisiin täydennetyksi vastaamaan ”RES-ohjelman” vaatimuksia?
- Voidaanko vapaaehtoisia järjestelmiä ja lainsäädännöstä tulevia vaatimuksia integroida viittauksin vai tulisiko kaikki asiat kirjoittaa auki säädöksiin?
- Todentaminen kohdistuisi erityisesti niihin tietoperustoihin, joiden tietoja ei voida julkaista (prosessien luottamukselliset *input-output*-tiedot, joiden kohdalla luottamuksellisuusongelman hallinta on keskeistä).
- Kilpailijoiden ja yleisön välisen luottamuksen kehittämiseksi avointa tietoa tulisi olla saatavilla kaikista menetelmällisistä asioista. Laskennassa käytetyt lähtötietojen lukuarvot olisivat sen sijaan luottamuksellisia, mutta todentaja tarkastaisi ne ja antaisi julkisen lausunnon siitä, ovatko vaaditut kriteerit täyttyneet tulosten perusteella vai eivät.
- Myös polttoaineen laatudirektiivi asettaa kvantitatiivisia vaatimuksia kasvihuonekaasupäästöjen määrittelylle: myös näiltä osin menettelytapojen tulisi olla mahdollisimman yhtenevät.
- EU-ETS-GHG-verifioijayhtiöt voisivat hakea FINASilta pätevyyden arviointia RES-todentajan tehtäviin. FINAS laatisi hakijasta ja sen menettelyistä kertaluonteisen lausunnon tai menettelyihin liittyvän akkreditointipäätöksen (johon liittyisi jatkuvan voimassaolon varmentaminen määräaika-arvioinnein). Prosessin lopputuloksena todentajayhtiöille syntyisi uusi palvelu (*RES verification service*). RES-direktiivin vaatimustenmukaisuuden todentaminen lisittäisiin todentajayhtiöiden FINAS-akkreditointipäätöksiin asiaa koskevien pätevyyden varmistusprosessien jälkeen (akkreditointipäätöstä edeltävät FINAS-arvioinnit).
- Akkreditointiprosessin läpivieminen nopeassa aikataulussa ei aina ole mahdollista. Moniportainen arviointi ja hyväksyntäjärjestelmä saattaisi edellyttää siirtymäaikaa tai käyttöönoton vaiheistusta. Tulisi harkita, voitaisiinko aluksi (2010) sallia akkreditoimattomien todentajien käyttö tietyin myöhemmin määritettävien lisä-

4. Kestävyyskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

vaatimuksin (arviointiperusteita ei ole 7/2010 mennessä ratkaistu). Kiireellisintä olisi määritellä ja käynnistää vaadittavien tietojen tuottaminen polttoaineiden toimittajien osalta. Miten aika riittää viranomais- ja todentajatoimintojen käynnistämiseen?

- Tiukin aikataulu ja kovin kapasiteetin kasvattamispaive on tilanteessa, jossa toimittajilta edellytettäisiin päästövähennemälaskentaa todellisten tietojen perusteella kansainväliset ketjut kattavasti. Toimittajille asetettavien tarkkailu- ja raportointivaatimusten selkiyttämällä on kiire, jotta järjestelmä voitaisiin ottaa vaiheittain käyttöön vuonna 2010. Toimijoiden kannalta olisi ratkaisevaa tietää, missä määrin hyväksyntä voi perustua oletusarvojen käyttöön.
- Oletusarvojen käytösäännöt asettavat kotimaisia toimijoita eri asemaan – tulisi valmistella täydentäviä toimia, joilla esimerkiksi kansallisin aktiviteetein täydennettäisiin ketjujen tietoperustaa puuttuvilta osin (komissio päivittänee myös tietoperustaa).
- Todentajan tehtävät liittyisivät RES-viranomaisen hyväksyntäpäätöksessä mainittujen ja toimittajan ehdotuksesta laaditun ja RES-viranomaisen validoiman ”päästöjen tarkkailusuunnitelman” tai muun menettelykuvauksen hyväksynnän yhteydessä vahvistettujen vaatimusten ja ehtojen toteutumisen varmistamiseen.
- Jos esimerkiksi toimittaja on ilmoittanut hakemuksessaan raaka-aineen olevan peräisin elintarviketeollisuuden jätteistä ja viranomainen on vahvistanut sovellettavat tarkkailuvaatimukset tämän perusteella, todentaja tarkastaisi, että vain ”tämän loogisen ehdon” täyttäviä raaka-aineita on käytännössä käytetty tutkimalla raaka-aineiden alkuperäjärjestelmää ja hankintaa sekä tiedonkeruuseen liittyviä dokumentteja ja toimitusketjun prosessien massataseita.
- Lisäksi tarkastettaisiin, että kvantitatiivinen ”päästövähennämkriteeri” on täytetty sitä yksilöityä menetelmää käyttämällä, joka on viranomaisen hyväksymä. Menetelmäkuvauksessa olisi yksilöity kaikki tietolähteet: muun muassa missä asioissa laskenta perustuu oletusarvoihin, todelliseen prosessitietoon tai niiden kombinaatioon sekä laskentamenetelmät (sovellettavat allokaatiot, systeemirajaukset, mittausmenetelmät, käytetyt standardit jne. tavoitteena tulkinnallisten kysymysten minimointi todentamistilanteessa).

Todentaja siis tarkastaisi raaka-aine-erien alkuperätietojen vaatimustenmukaisuuden, muiden määrällisten ja laadullisten lähtötietojen ja tietojen prosessoinnin (laskennan) ja raportoinnin oikeellisuuden pistokokeita hyödyntäen. Direktiivi sisältää lisäksi muitakin raportointivelvoitteita (jotka viimeistään RES-viranomaisen olisi yksilöitävä, mikäli komissio ei ehdi julkistaa vaatimusasiakirjoja).

4.12 Tulkintojen tekeminen

RES-direktiivissä päästövähennemien monitorointia, tarkkailumenetelmien validointia ja tietojen verifiointia ei ole nähty eriytettyinä seikkoina. Olisi kuitenkin toivottavaa, että direktiiviä selkeämpi roolitus toimittajien, RES-viranomaisen ja todentajien välillä määriteltäisiin säädöksin. Tulkintoja jouduttaneen tekemään eri tasoilla:

1. lainsäätäjä

- o tulkinnat yleisperiaatteiden osalta koskien kaikkia toimijoita)

2. toimeenpaneva RES-viranomainen

- o yksittäisten toiminnanharjoittajien toimitusten hyväksyntä
- o päästötietojen määrittäminen menetelmävalidointivastuu)
- o todentajien kansallinen hyväksyntä (tarvitaanko sellainen?)

3. todentaja

- o toiminnanharjoittajan esittämien tietojen oikeellisuus sekä tietojen alkuperän vaatimustenmukaisuus

4. toiminnanharjoittaja tai polttoaineen toimittaja

- o yksittäisten tietojen lähteet, määrittäminen ehdottaminen hakemuksen yhteydessä jne. Toimittajan tai toimittajien vastuulle tulee tuottaa, koota tai saattaa todentajan käyttöön massatase yms. tiedot, joita todentaja käyttää tarkastuksissaan.

Sovellettavien kriteereiden valitsemiseksi ja vahvistamiseksi sekä päästövähennemien laskennan harmonisoimiseksi tarvittaneen järjestelmään hakeutumisen yhteyteen menetelmien validointiprosessi, joka toteutettaisiin RES-viranomaisen johdolla keskenään kilpailevien toimijoiden tasapuolisen kohtelun varmistamiseksi. Vain osa tarkastus- ja viranomaistyöstä voidaan ulkoistaa todentajille.

- o Yksin todentajien vastuulle ei saisi jättää tulkintoja, jotka liittyvät metodologisiin valintoihin ja jotka ovat usein ratkaisevia hyväksynnän kannalta. Muutoin eri todentajayhtiöt voivat päätyä erilaisiin tulkintoihin, jolloin tulosten vertailukelpoisuus vaarantuu.
- o Todentajille tulisi laatia riittävän selkeä ohjeistus, jonka pohjalta he voivat suorittaa tehtävänsä ja arvioida tarvittavan työmäärän tarjoustoimintaansa varten.
- o Koska myös päästövähennemien tarkkailuvaatimukset riippuvat RES-direktiivistä (jatkossa laista) tehtävistä tulkinnoista, tulisi ne selkiyttää polttoaineiden toimittajille viranomaispäätöksen muodossa.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

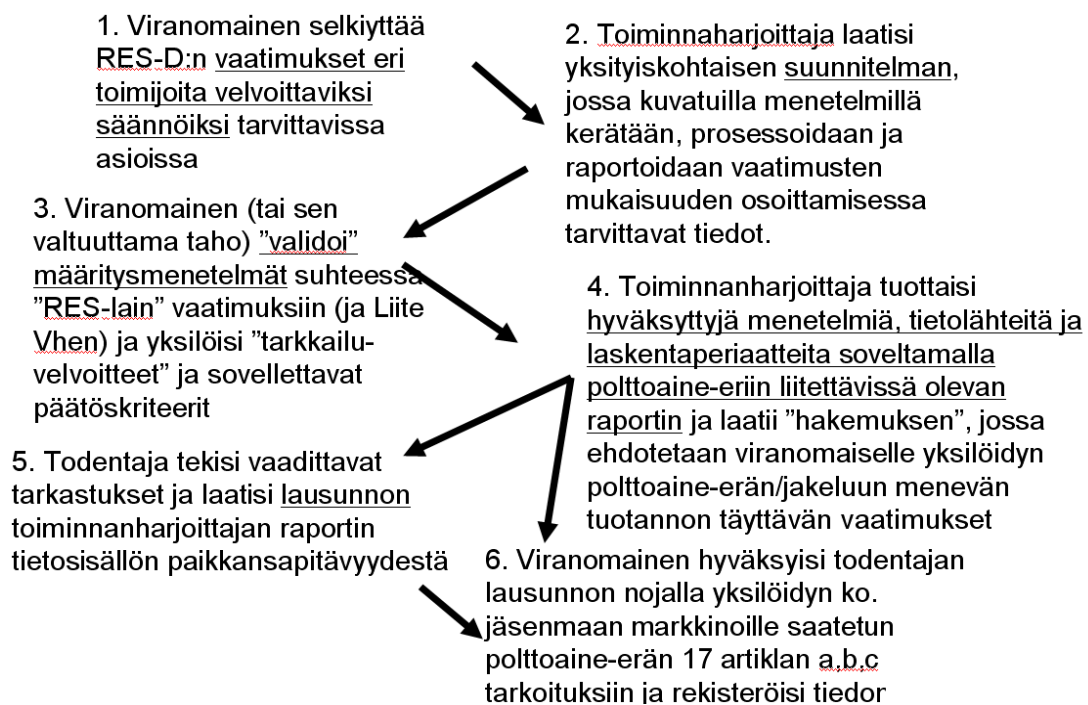
RES-kriteeristö muodostaa ”päättöslögiikan”, jossa hyväksyntä voidaan saavuttaa erilaisia päätöspolkuja pitkin. Päätöspolut yhdistävät laadullisia (loogisia) ja kvantitatiivisia (määrällisiä) kriteereitä, jotka ovat luonteeltaan *ceiling level* -tyyppisiä minimi- tai maksimiarvoja sekä tyypillisiä tai konservatiivisia oletusarvoja. Yksittäistapauksissa eri toiminnanharjoittajiin ja tuotantoketjuihin sovellettava kriteeristö tulisi siksi vahvistaa viranomaisen hyväksyntäprosessissa. On myös mahdollista, että eri toimituksille tarvittaisiin erilaisia menetelmiä.

Toimitus (*consignment*) voitaisiin määritellä esimerkiksi enintään yhden tuotantolaitoksen vuosituotannoksi tai sen osaksi, esimerkiksi tietyn kestävyyskriteeristön täyttäväksi toimitukseksi (toimittaja voisi määritellä itse toimituksen koon).

RES-vaatimusten vahvistamisprosessi sisältää hyvin ratkaisevia tulkintoja erilaisista käsitteistä, ohjeista, säädöksistä, standardeista jne. Tämän vuoksi yksittäistapauksissa vaadittavan kestävyyskriteeristön valitseminen ja menetelmien validointi lienee ensisijaisesti viranomaistehtävä.

4.13 Hahmotelma tarvittavista prosessivaiheista

Kuvassa 6 on esitetty hahmotelma vuorovaikutteisen ja moniportaisen laadunvarmistusjärjestelmän prosesseista, joiden avulla olisi mahdollista osoittaa toiminnan täyttävän kestävyyskriteereiden vaatimukset ml. kvantitatiivinen päästövähennämiskriteeri.



Kuva 6. Alustava ehdotus yleistason järjestelmäksi ja keskusteluiden lähtökohdaksi.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Monivaiheinen hyväksyntäprosessi – 1) kriteerit ja menetelmät, 2) data, 3) rekisteröinti kiintiöön – muodostuisi seuraavista elementeistä:

- 1) vaadittavien kriteereiden vahvistaminen ja määrittäminen menetelmien hyväksyminen (RES-viranomainen tai muu asiantunteva validoija)
- 2) päästövähennyslaskelman ja muiden kriteereiden täyttymisen varmentaminen (todentaja)
- 3) RES-vaatimukset täyttävän (sertifioidun?) polttoainetoimituksen hyväksyntä todentajan lausunnon perusteella ja energiamäärän rekisteröinti maakiintiöön (RES-viranomainen).

Ensimmäisessä vaiheessa määriteltäisiin ja hyväksyttäisiin myös polttoaineen toimittajan (hakemuksessaan) ehdottamat määrittäminen menetelmät ja toimintatavat, joiden mukaisesti se sitoutuu toimimaan, jotta vaatimukset täyttyvä. Viranomaisen asettaisi ratkaisussaan toiminnanharjoittajaa koskevat ehdot.

- o Hyväksyntäpäätöksen seurauksena kaikki velvoitteet dokumentoitaisiin ja toiminnanharjoittajan itse ehdottamasta toimintatavasta tulisi ”käänteinen lupaehto”, mikäli viranomaisen voisi ehdotuksen hyväksyä (muutoin seuraisi iteratiivinen prosessi, kunnes hyväksyttävissä oleva ratkaisu löytyisi).
- o Toisessa vaiheessa todentaja tarkastaisi (enintään vuosittain) retrospektiivisesti ehtojen mukaisen toiminnan vaatimusasiakirjojen mukaisesti ja laatisi toimitusta koskevan (julkisen) lausunnon.

Kolmannessa vaiheessa toimija hakisi sen jäsenmaan, jonka kiintiöön polttoainetoimitus menee, RES-viranomaiselta hyväksyntää sille, että ensimmäisen vaiheen ratkaisun vaatimusten mukaisesti valmistettu ja todennettu energiatuote hyväksyttäisiin ko. jäsenmaan kiintiöön (ja muihin jäsenmaan tukijärjestelmiin – sekä saisi hyväksynnän mahdollisten muiden taloudellisten ohjauskeinojen näkökulmasta).

4.14 Polttoaineiden toimittajiin kohdistuvat monitorointi- ja raportointivaatimukset – perustus todentamiselle

Jotta todentajat voisivat toimia tehokkaasti, pätevästi ja kaupallisin periaattein RES-todentamistoiminnan vaatimusperustan tulisi olla tiedossa ja arvioitavissa ennen tarjouskilpailuja. Todennettavia asioita:

- 1) kaikkia koskeva raaka-aineiden alkuperäketjun hallintavaatimus sekä alueelliset kiellot
 - o Toimittajien olisi ”pidettävä kirjaa” kaikkien raaka-aine-erien alkuperästä massatasemenettelyä soveltaen. Fyysistä erilläänpitoa ei kuitenkaan edellytetä. Todentaja tarkastaisi toimittajan tekemän massataselaskelman avulla, että

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

kaikki erät tai toimitukset on kirjattu ja niistä mikään ei ole peräisin viranomaisten ”kielleyiksi raaka-ainelähteiksi” luokittelemalta alueelta. Tämä voidaan osoittaa myös kääntäen todistamalla kaikkien raaka-aine-erien alkuperäksi jokin sallittu lähde.

- Keskeistä on, että tiedot alueista ja niihin liittyvistä tulkinnoista olisivat todentajien saatavilla. Sektoriviranomaiset tekisivät rajaustulkinnat kiellettyjen hyväksyttävien alueiden suhteen ja julkaisisivat tiedot.
- Kotimaisen metsäenergian osalta tulisi harkita esimerkiksi olemassa olevien ja laajasti käyttöön otettujen kestävä metsänhoidon ja alkuperäketjun hallintastandardien hyödyntämistä täydentävän näytön lähteenä todentajille (PEFC- ja mahdollisesti FSC-järjestelmät, joita lienee mahdollista täydentää lisävaatimusasiakirjojen avulla RES-vaatimukset täyttäväksi). Kotimaisen peltoenergian osalta asia liittyy lähinnä maankäyttötatuksesta muuttuneiden alueiden poissulkemiseen sekä alueluokitukseen, jonka perusteella ratkaistaan oletusarvojen avulla määritettävät viljelyalueet (tätä varten tarvittaneen rekisteröintimekanismi).
- Suurin osa RES-direktiivin alueita koskevista vaatimuksista tulee toteutetuksi eri sektoreita koskevan olemassa olevan luonnonsuojelu- yms. lainsäädännön kautta, joten toimiva linkitys luonnonsuojelu-, ympäristö- ja metsälainsäädäntöön on keskeistä. Uusia rekisteröinti- ja raportointivaatimuksia liittyy maankäyttötatusten muutoksiin, jotka toisaalta saattavat johtaa päästölaskentaan todellisiin arvoihin perustuen (tarkkailumenetelmämuutos). Tästä seuraa, että menetelmiä hyväksyttäessä tulisi tietää etukäteen, tuleeko raaka-aineita alueilta, joihin liittyy hiilitaseen muutos.

2) prosentuaalinen kasvihuonekaasupäästövähennys (liite V)

- Kulloisessakin tilanteessa yksittäisiin tuotantoketjuihin ja polttoaineiden toimittajiin sovellettava kriteeristö lähtötietoineen olisi selkiytettävä. Valittavasta määrittämenetelmästä riippuu, mitä tietoja toimijoiden on tuotettava ja mitkä tiedot toimijoiden on alistettava todentamiselle (esimerkiksi yksinkertaisimmillaan oikean direktiivissä mainitun oletuskertoimen käyttö tai todelliset tuotantoprosessien eri vaiheista kerätyt panos–tuotos-tiedot ja koko tuotantojärjestelmän kattavat aikaperiodia ja alkuperäketjua vastaavat laskelmat (perustuen validoituihin menetelmiin ja raportteihin). Pätevän, riippumattoman tahon tulisi validoida sovellettavat määrittämenetelmät vertailukelpoisuuden turvaamiseksi esimerkiksi suhteessa ”tuoteryhmäsääntöihin”).

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

3) muut direktiivin asettamat raportointivaatimukset

- o Kaikki tiedot, jotka kerätään toiminnanharjoittajilta ja jotka jäsenmaat raportoivat komissiolle, tulisi määritellä yksityiskohtaisesti, jotta toimijat voitaisiin velvoittaa tuottamaan ne ajoissa.

Todentajat soveltavat ”tuotteistettua ja määrämuotoista palvelukonseptia” ja menettelyitä, jotka FINAS voi akkreditoida. Todentaja toimii käytännössä kilpailutetussa toimeksiantosuhteessa toiminnanharjoittajiin, mistä seuraa, että tämän on käytännössä hyvin vaikea resursoida ylimääräistä, epäselvää ja etukäteen konseptioimatonta budjetteihin sisältymättä työtä. Ennakoimattomat, toimittajista johtuvat ongelmat tulisi voida veloittaa lisätyönä. Näin ollen validointiosio, johon liittyy mahdollisten ristiriitojen ratkaisemista, suositellaan toteutettavaksi viranomaisen johdolla. Vaatimukseen liittyviä tulkintaongelmia ei pitäisi siirtää todentajien ratkaistavaksi.

4.15 Päästövähennämäkriteerin täyttymisen todentaminen todellisiin tuotantoketjuihin liitettävissä oleviin tietoihin perustuen

RES-vaatimuksissa ja laskentamenetelmissä on yksinkertaistuksia ja eroja suhteessa muihin tuotekohtaisten kasvihuonekaasupäästöjen määritysohjeisiin ja elinkaari-laskentamenetelmiin ja standardeihin nähden (vrt. hiilijalanjälkilaskenta PAS 2050 -standardiin BSI 2008a ja b, elinkaari-laskentaan, ISO 14040 ja ympäristöselostejärjestelmiin, SFS-ISO 14025, päästökaupassa sovellettaviin tarkkailu- ja raportointiohjeisiin, nk. MRG2 (EC 2007b) sekä IPCC:n päästöinventarioiden laskentaohjeisiin, IPCC 2003 ja 2006). Moninkertaisen raportoinnin ongelmaa olisi syytä pyrkiä välttämään järjestelmiä ja laskentasääntöjä mahdollisuuksien mukaan harmonisoimalla. Toisaalta on selvää, että biopolttoaineet ja bionesteet edellyttävät juuri niille sopivia laskentaohjeistuksia eivätkä yleiset standardit ole riittävän spesifejä RES-direktiivin päästövähennämälaskennan tavoitteiden kannalta.

Todentamisen kannalta on ongelmallista, ettei taustalla ole selkeää ja yksikäsitteistä päästöjen laskentasäännöstöä (vrt. EC 2007b). Vastaavana vaatimusasiakirjana on pidettävä RES-direktiivin liitettä V sekä sitä täydentävää tiedonantoa (EC 2010a) ja komission päätöstä maaperän hiilivarantojen laskentaa koskevista ohjeista (EC 2010c). Nämä eivät kuitenkaan ohjeista laskentaa riittävästi yksityiskohtaisesti, joten tulkintaongelmat ovat todennäköisiä tämän raportin luvun 3 valossa. Todentajien tulisi kuitenkin käytännön tilanteissa voida kiistattomasti verrata polttoaineiden toimittajien raporttien tietosisältöä vaatimusasiakirjoihin.

Liite V ei linkity olemassa oleviin ohjeisiin tai standardeihin prosesseissa tarvittavien fossiilisten polttoainepäästöjen päästökertoimien osalta. Päästövähennämälaskentaa voitaneen pitää nk. vertailuväitteenä (ks. ISO 14025, tyyppin 3 ympäristöselosteet), jossa

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

systemirajauksen sisäistä järjestelmää verrataan fossiilisia ketjuja koskeviin tietoihin (tai asetettuihin kriteereihin, referenssiarvoihin, *fossil comparator*). Näin ollen standardin SFS-ISO 14025 rakenne ja tietosisältö voivat auttaa toimijoita luomaan tarvittavat sisäiset prosessit tietojen tuottamiseksi.

Päästövähennämätulosten vertailukelpoisuus ja eri toimijoiden (ja heidän tuotteittensa) oikeudenmukainen kohtelu voi vaarantua, jos käytettyjä määritysmenetelmiä ei harmonisoida esimerkiksi EPD-järjestelmässä eli -ympäristöselosteohjelmassa hahmoteltujen tuoteryhmäsääntöjen (PCR) avulla riittävästi. Lähteen Usva et al. (2009) luvussa 4 on hahmoteltu järjestelmää (*CFP-system*), jonka avulla voitaisiin tuottaa sertifioituja hiilijalanjälkitietoja toimialariippumattomasti todellisiin monitoroituihin tietoihin pohjautuen.

Mikäli velvoitteet koskevat valmisteverovelvollista polttoaineen markkinoille toimittajaa, nousee esiin käytännön ongelma siitä, miten tulevan lain soveltamisalaan kuuluva polttonesteen valmistaja voisi velvoittaa tuotantoketjun ylävirran toimijat monitorimaan tarvittavat prosessien *input/output*-tiedot, jotta päästövähennämän osoittamisessa tarvittava välilliset päästöt sisältävä elinkaarilaskelma voitaisiin tehdä ja alistaa todentamiselle. Alkuperätietojen, massataseiden ja suorien ilmakehäpäästöjen oikeellisuuden todentaminen olisi ilmeisesti suoritettava ”moduuleittain”. Vasta sen jälkeen laskenta lopputuotteelle voidaan tehdä.

Mahdollisia ratkaisuvaihtoehtoja:

- selkeät vaatimukset materiaalien hankintasopimukseen (välituotteisiin liitettäisiin ympäristöselosteet, joiden tuotekohtaista kasvihuonekaasupäästötietoa olisi mahdollista käyttää alavirran prosessin tuotannon ominaispäästöjen laskennassa – modulaarinen etenemismalli)
- ylävirran toimijoille asetettava liittymisvelvoite johonkin vaatimukset täyttävään (kansainväliseen) sertifiointiohjelmaan, jolloin loppukäyttäjää ei olisi (yksin) vastuussa kaikkien prosessimoduuleiden ja yritysten tietojen oikeellisuudesta.

Lisäksi olisi arvioitava, onko todentajalla lakisääteisiä valtuuksia ja käytännön mahdollisuuksia tarkastaa ylävirran prosesseja muualla kuin polttoaineen toimittajan tiloissa. Miten toimitaan ulkomailla sijaitsevien prosessien päästötietojen todentamiseksi? Todennäköinen toimintamalli lienee se, että hyväksyntää hakeva polttoaineen toimittaja velvoitetaan hankkimaan ja saattamaan tarvittavat tiedot todentajan tarkastettavaksi. Soveltamisalan rajausta ylävirran prosesseihin nähden onkin keskeinen lainsäädännössä täsmennettävä juridinen lähtökohta (asiaa on käsitelty luvussa 4.2).

Todentaja ei käytännössä voi tarkastaa monimutkaisen ja dataintensiivisen elinkaarilaskelman kaikkia lähtötietoja. Siksi todentamislogiikaksi ehdotetaan riskiperustaista lähestymistapaa, jossa todentajan on otettava riittävästi (haluttua varmuustasoa vastaava määrä) näytteitä toimittajan tiedoista. Todentajan strategia- ja riskitarkastelut ohjaisivat otospohjaista näytteenottoa tiedoista (ks. EA 2010 ja EMV 2009).

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Toiminnanharjoittajan velvollisuuksiin kuuluisi todentamisessa tarvittavien tietojen saattaminen todentajan arvioitavaksi. Todentaja ei kuitenkaan itse tekisi päästölaskelmia mutta käyttäisi asianmukaisia kontrollilaskelmia ja -menetelmiä toimittajan esittämien laskelmien ja tietojen oikeellisuuden varmistamiseksi.

Todentaja ei konsultoi toimittajia laskelmissa tai menetelmien valinnassa eikä auta hakemusten teossa. Tämä on olennaista todentajan kolmannen osapuolen roolin säilyttämiseksi ja riippumattomuuden turvaamiseksi. Todentaja ainoastaan tarkastaa toimittajan tuottamien tietojen vaatimustenmukaisuuden ja osoittaa mahdolliset puutteet, virheet ja tulkintavirheet.

Ohjetta tai standardia siitä, miten todellisiin (monitoroituihin) kasvihuonekaasupäästötietoihin pohjautuva elinkaarilaskelma käytännössä todennettaisiin kansainvälisissä olosuhteissa, ei ole toistaiseksi tiedossa. Saatavilla olevien standardien määrittelyt ovat hyvin yleisluontoisia päästökauppajärjestelmän kvantitatiiviseen todentamismekanismiin verrattuna. Seuraavat periaatteet saattavat kuitenkin olla kehityskelpoisia:

- Tuotantovaiheiden prosessien suorat päästöt ilmakehään todennettaisiin moduulikerrallaan – pistokokein alkuperäketjun massatasetietojen todentamisen yhteydessä.
- Yksikköprosessien loppu- ja välituotteiden välillisiä päästöjä ei voi todentaa viimeisestä moduulista käsin. Välilliset päästöt voidaan saada vain määritetyksi laskelmin ylävirran moduulien *input-output*-tiedoista (huom. toimijat saattavat luovuttaa tietoja todentajalle mutta eivät välttämättä alavirran asiakkaille).
- Laskennan topologiakuvaus ja systeemirajaus validoitaisiin erikseen tuotteiden ja välituotteiden ominaispäästötietojen (tuotespesifikaatioiden) perusteella laskentaohjelmistoa hyödyntäen (ohjelmisto voi olla monimutkainen validoinnin kannalta).

Koska kokemuksia tällaisesta prosessista ei ole ja ohjeistus on toistaiseksi hyvin puutteellinen, tulisi asiaa pilotoida käytännössä toimivan konseptin kehittämiseksi. Ainakin niiden prosessien osalta, jotka kuuluvat myös päästökauppalaan soveltamisalaan, tulisi selvittää, missä määrin voitaisiin hyödyntää EMV:n todentajaohjetta (EMV 2009).

Vaatimusmäärittely tulisi harkita pidettäväksi RES-direktiivien oletusarvojen tarkkuus-tasoa vastaavana ja siirtyä vasta kokemusten karttuessa ja toisaalta päästövähennämävaihtimusten kiristyessä vähitellen todellisten monitoroitujen tietojen käyttöön, jotka alistettaisiin kolmannen osapuolen todennettavaksi. Kestävyysskriteeristön toimeenpanon alkuvaiheessa vaatimukset täytynevät monin paikoin oletusarvoihin pohjautuvan laskennan kautta. Keskeinen periaate kuitenkin on, että päästövähennämän määrittämisen todellisten ja tarkkojen tietojen perusteella tulisi aina olla sallittua.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Kansallista toimeenpanoa valmisteltaessa on huolehdittava, että järjestelmästä ei tule syrjivä niitä toimijoita kohtaan, joille ei toistaiseksi suoraan direktiivistä löydy oletusarvoja, vaikka ne täyttäisivätkin muut alkuperävelvoitteisiin liittyvät kestävyyskriteerit.

4.16 Polttoainetoimitukseen liittyvä RES-sertifikaatti ja RES-todentajan lausunto

Todentaja (akkreditoitu sertifiointielin) laatii ”toimittajaan liittyvien vaatimustenmuokaisuustarkastustensa” jälkeen julkisen ja valituskelpoisen lausunnon (mahdollisia poikkeamia koskevine havaintoineen), jonka perusteella RES-viranomainen ratkaisisi, voidaanko kyseisen toimittajan ”toimitukset” (tai energiatuote-erät) hyväksyä ko. vuoden RES-kiintiöön (tieto otettaisiin huomioon tukikelpoisuutta ratkaistaessa).

RES-viranomainen määritteli yksityiskohtaisesti muutkin todentajan raportointivelvoitteet (kuten nk. työraportointivelvoite koskien todentamisen suunnittelua ja suoritettuja tarkastuksia) esimerkiksi kansallisen todentajan hyväksymispäätöksen yhteydessä tai tätä RES-todennuspalvelua koskevassa todentajaohjeessa.

On ilmennyt viitteitä siitä, että sertifiointimekanismista suunnitellaan toimitus- tai polttoaine-eräkohtaista, jotta ko. erä olisi hyväksyttävissä minkä tahansa jäsenmaan uusiutuvan energian tavoitteeseen (BI(10)383). Toimituksen suurin erä voisi mahdollisesti olla koko vuosituotanto, mutta muukin toimittajan osoittama määrä voisi tulla toistaiseksi kyseeseen (sertifikaattikauppajärjestelmää tai sen eräkoko ei ole toistaiseksi määritetty). Polttoaine-erässä tuotteen kestävyysominaisuuksien tulisi kuitenkin olla samat suhteessa siihen asetettuihin kriteereihin (homogeenisuusperiaate).

Lähteen BI(10)383 artikla 1: Toiminnanharjoittajien tulisi toimittaa jokaiseen polttoainetoimitukseen liittyen

a) lausunto (todistus) siitä, onko polttoainetoimitus (consignment) sertifioitu tai muutoin hyväksytty täyttämään yhden tai useamman sellaisen vapaaehtoisen järjestelmän vaatimukset, jotka komissio on tunnustanut. Nämä järjestelmät siten sisältäisivät asianmukaista ja virheetöntä tietoa niistä toimista, joilla suojellaan alueita, jotka tarjoavat kriittisiä ekosysteemipalveluita (esim. vesiensuojeluun ja eroosion torjuntaan liittyen), tai muista toimenpiteistä maaperän-, vesien- ja ilmansuojeluun tai tuhoutuneiden maa-alueiden elvyttämiseen liittyen sekä toimenpiteistä, joilla vältetään liiallista vedenkulutusta alueilla, joissa vesiresurssit ovat niukat.

b) vapaaehtoisen järjestelmän nimi (certification scheme), jos polttoainetoimitus on sertifioitu tai muutoin hyväksytty.

Luonnoksesta päätellen komissio varautuu hyväksymään joitakin vapaaehtoisten tuotesertifiointijärjestelmien piirissä sertifioituja polttoainetoimituksia RES-järjestelmään.

4.17 Todentajien pätevyyden varmistaminen

Lähtökohtana on, että FINAS arvioisi todentajayhtiöiden pätevyyden RES-todennuksiin (TEM 2010b). Tällöin olisi mahdollista soveltaa analogisesti myös EU-ETS:ssä hyödynnettyä FINAS-akkreditointiprosessia ja noudattaa vakiintuneita ja FINASin ohjeistamia tiedonvaihtoperiaatteita sen ja RES-viranomaisen välillä. EU-ETS:n toimeenpanossa tehdyt juridiset ratkaisut viittaavat siihen, että pelkkä akkreditointipäätös ilman kansallista RES-viranomaisen tekemää ”todentajan hyväksyntäpäätöstä” ei riittäisi. Hyväksyntäpäätöksessä varmistettaisiin samat todentajaorganisaatiota koskevat yleiset asiat, jotka olivat EU-ETS-todentajaksi hyväksymisen ehtoina (Päästökauppalaki 683/2004, 55 §). Laissa todetaan, että todentajan on osoitettava luotettavalla ulkopuolisella arvioinnilla täyttävänsä 55. § 1. momentin kohdissa 1–6 säädetty vaatimukset, jotta päästökauppaviranomainen hyväksyy todentajan.

Todentajan hyväksymisen edellytyksenä on, että

- 1) *todentaja on toiminnallisesti ja taloudellisesti riippumaton*
- 2) *todentajalla on käytössään riittävästi ammattitaitoista ja puolueetonta henkilöstöä*
- 3) *todentaja pystyy soveltamaan päästökauppaa koskevia säännöksiä ja standardeja sekä Euroopan yhteisöjen komission päästökauppadirektiivin nojalla antamia ohjeita*
- 4) *todentaja tuntee pätevyysalueensa toimintojen kutakin päästölähdettä ja erityisesti lukujen keräämistä, mittaamista, laskentaa ja raportointia koskevien tietojen syntyvän*
- 5) *todentajalla on toiminnan edellyttämät laitteet, välineet ja järjestelmät*
- 6) *todentajalla on riittävät taloudelliset voimavarat toiminnan asianmukaiseksi järjestämiseksi sekä mahdollisen korvausvastuun kattamiseksi*
- 7) *todentaja on Suomessa rekisteröity oikeushenkilö tai osa tällaista oikeushenkilöä.*

Lisäksi ”todentaja-asetuksen” (888/2007) 5. §:n mukaan hakemukseen on liitettävä Mittatekniikan keskuksen akkreditointiyksikön FINASin lausunto tai akkreditointipäätös liitteineen, josta käy ilmi, että hakija täyttää päästökauppalain 55. §:ssä tai sen kohdassa a säädetty vaatimukset. Akkreditointipäätöksen liitteeksi tarvitaan myös Mittatekniikan keskuksen akkreditointiyksikön laatimat arviointiraportit.

4.18 Todentajien pätevyyden arvioinnin kriteereistä

Todentamisessa tarvittavia pätevyyden osa-alueita ja mahdollisesti hyödyntämiskelpoisia standardeja tarkastellaan komission tiedonannon (EC 2010b) pohjalta vapaaehtoisia

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

järjestelmiä koskien. Seuraavissa alaluvuissa asiaa on tarkasteltu ehdotusluonteisesti viranomaisprosessien valmistelua varten.

4.18.1 Yleiset sertifiointielimiä (eli todentajaorganisaatioita) koskevat vaatimukset

Kuten edellä todettiin RES-todentaminen muistuttaa tuotesertifiointia, jolloin akkreditoinnin yhtenä vaatimusasiakirjana voitaisiin pitää standardia:

ISO/IEC Guide 65:1996 General Requirements for bodies operating product certification systems – ISO/IEC Guide 65, Yleiset vaatimukset tuotesertifiointijärjestelmiä käyttäville elimille. (Guide 65 vastaa sisällöltään täysin laajemmin tunnettua standardia SFS-EN 45011:1998.)

Tämän lisäksi (tai sen sijaan) todentamistoiminnassa voitaisiin soveltaa ”ohjelmaneutraalia” standardia:

ISO 14065:2007 Greenhouse gases – Requirements for green house gas validation and verification bodies for use in accreditation or other forms of recognition. (Standardi ISO 14065 otetaan vähitellen käyttöön myös päästökauppatodentamisen puolella Kioto-kauden aikana.)

Ohjelman eli tässä RES-direktiivin mukaisen päästövähennemälaskennan vaatimukset olisivat tähän standardiin nähden lisävaatimuksia, joten RES-direktiivi sekä vastaavasti polttoaineiden laatudirektiivi tulisi sisällyttää niihin vaatimusasiakirjoihin, jotka todentajien tulee tuntea ja joita todentajahenkilöiden tulee osata soveltaa.

Yleiset vaatimukset olisivat siten organisaatiotasolla pääpiirteittäin vastaavat kuin akkreditoituilla päästökauppatodentajilla lukuun ottamatta EA 6/03 (EA 2010) -ohjetta (keskeinen EU-ETS GHG-todentajien akkreditoinnissa käytettävä vaatimusasiakirja), jossa on myös päästökauppatodentamiseen liittyviä erikoispiirteitä (muilta osin ohje olisi hyödyllinen RES-todentamisen tarpeiden näkökulmasta).

4.18.2 Hallinnollis-lainsäädännöllinen pätevyys

RES-todentajan tulisi tuntea

- RES-direktiivin (sekä mahdollisesti polttoaineiden laatudirektiivi, jos näihin liittyvät todentamistoiminnot yhdistetään)
- EU-tason säädösten toimeenpanemiseksi luotu kansallisen lainsäädännön RES-laki sekä sitä mahdollisesti täsmentävät asetukset, joissa tultaneen tarkemmin määrittelemään muun muassa todentajan asema, tehtävät ja raportointivaatimukset (analogioita löytyy asetuksesta 888/2007, kauppa- ja teollisuusmi-

4. Kestävyyssuhteiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

nisteriön asetus hiilidioksidipäästöjen todentajien hyväksymismenettelystä ja todentamistehtävän suorittamisesta päästökauppaudella 2008–2012)

- o mahdolliset täsmentävät yksityiskohtaisemmat viranomaisohjeet, luokitukset sekä erityisesti polttoaineen toimittajaa koskevat viranomaisohjeet ja/tai mahdolliset asiaa koskevat luvat tai hyväksymispäätökset perusteluineen (mikäli sovellettavien kriteereiden valinta ja menetelmien validointi tai menetelmien hyväksyntä tulee RES-viranomaisen tehtäväksi).

4.18.3 Tekninen toimialaosaaminen

Todentajan tulee tuntea kyseessä olevan tuotantoketjun tekniset erityispiirteet ja olla tietoinen toimialalla sovellettavista käytännöistä ja järjestelmistä (ml. alkuperäketjun todentamisessa sovellettava massatasomenetelmä ja sen soveltamiseen liittyvät standardit), alueellisten kriteereiden tarkastamisessa sovellettavista tietoperustoista sekä päästövähennemien määrittämisprosedureista.

Todentajan tulisi tuntea tarkasteltavia tuotantoketjuja koskevaa elinkaarilaskentaa olennaisten tarkastustoimenpiteiden suunnittelemiseksi sekä tuotantoprosesseja ja raaka-aineiden ominaisuuksia. Lisäksi todentajan tulisi kyetä perehtymään määrittämissä sovellettaviin standardimenetelmiin ja järjestelmiin.

Riippuen todentamisen kohteesta pätevyyden osa-alueena voidaan ottaa huomioon EU-ETS-todentajan pätevyys, PEFC-sertifiointiohjelmaan liittyvät pätevyudet, alkuperäketjun hallintaan liittyvät pätevyudet (CoC) tms. järjestelmät. Eri osa-alueilta on löydettävissä hyödyntämiskelpoisia elementtejä, joita toiminnanharjoittajat voisivat mahdollisesti yhdistää RES-hakemusta valmistellessaan. Huomioon voitaneen ottaa pätevyyden osoituksia muun muassa elintarviketurvallisuuden sertifiointijärjestelmästä sekä ympäristöjärjestelmien sertifiointin osa-alueelta.

Kaikki päästökauppatodentajat on akkreditoitu seuraavien standardien pohjalta:

- o SFS-EN 45011(vastaa ISO Guide 65:ttä)
- o opas EA-6/03 (July 2008, rev02)
- o direktiivi 2003/87/EY
- o komission päätös (2007/589/EY), nk. MRG2 (EC 2007b)
- o päästökauppatodentamisen kansallinen lainsäädäntö (lait, asetukset, luvat)
- o viranomaisohjeet (EMV:n laatima todentajia velvoittava todentajaohje, versio 2.1, 21.8.2009).

FINASin suorittamissa määräaikaisarvioinneissa tarkastetaan todentajien toiminnan vaatimustenmukaisuutta yllä mainittuja asiakirjojen vaatimuksia vasten.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Toimintaa kehitettäessä huomioon tulee ottaa myös energiatilastoinnin tarpeet ja siinä käytettävät luokitukset kertoimien (Tilastokeskuksen polttoaineluokitus 2010). Päästöjen tarkkailuvaatimuksia tulisi pyrkiä yhdenmukaistamaan eri järjestelmissä (esimerkiksi kansallisten oletuspäästökertoimien ja lämpöarvojen käyttö polttoaineiden moduulikohtaisten suorien ilmakehäpäästöjen laskennassa tuotantoketjujen osalta).

4.18.4 Auditointipätevyys

Auditointipätevyys voidaan osoittaa esimerkiksi kokemuksella sellaisten auditointien läpiviemisestä, joissa sovelletaan ISO 19011 -ohjeistusta laatu- ja ympäristöjärjestelmien auditoinnista:

EN ISO 19011:2002 Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing (ISO 19011:2002). SFS-EN-ISO 19011:2002 Laadunhallinta ja/tai ympäristöjärjestelmien auditointiohjeet.

Vaihtoehtoisesti kokemusta voidaan osoittaa sellaisten auditointien hoitamisella, jotka on suoritettu standardin ISO 14064-3 mukaisesti kasvihuonekaasupäästöihin liittyvien väittämien validointia ja verifiointia:

SFS-ISO 14064-3:2006 Greenhouse gases. Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.

4.19 Ohjeistustarpeista

Toimijoita (polttoaineiden toimittajia) on Suomen markkinoilla suhteellisen vähän, ja markkinat ovat keskittyneet. Tarvittava läpinäkyvyys, riittävä ohjeistus ja tehtävien eriyttäminen toimijoiden tasapuolisen kohtelun turvaamiseksi on silti tärkeää. Todentajien työn tulokset olisi tunnustettava tarvittaessa muissakin EU-maissa, joiden kiintiöihin Suomessa valmistettua polttoainetta voi siirtyä (ja kääntäen).

RES-direktiivin alkuperäinen tarkoitus on ollut tukea biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoa, joten todentamisen kustannusrasitteen ei tulisi olla liian raskasta pienillekään toimijoille – toisaalta kyse on suurten toimijoiden kohdalla hyvin monimutkaisista järjestelmistä ja laskennasta.

Todellisten tarkkojen tietojen esittäminen ja käyttäminen päätösprosessissa olisi sallittava aina, mutta niihin ehdotetaan liitettäväksi tarkkailusuunnitelmien validointiprosessi (hyväksyntä). Toimittajien tulisi osata laatia ehdotus RES-viranomaiselle siitä, miten ja millä toimenpiteillä ne sitoutuvat täyttämään asetetut vaatimukset (suunnitelma, joka esitettäisiin järjestelmään hakeutumisen yhteydessä hakemuksen osana). Tämän laatiminen direktiivin tekstistä ei ole yksinkertaista vaan saattaa edellyttää tulkintoja täsmen-tävää ohjeistusta.

4. Kestävyysskriteereiden mukaisen toiminnan todentamiseen liittyvät kysymykset

Lyhyellä aikavälillä päätöksiä voitaneen argumentoida toimijoita mahdollisimman tasapuolisesti kohtelevien oletusarvojen perusteella, joiden puutteet Suomen tulisi pyrkiä korjaamaan. Tällöin säädöksillä ei syrjittäisi mitään Suomessa toimivaa valmistusketjua.

Ohjeistusta saatetaan tarvita myös RES-viranomaiselle laadittavan hyväksyntähakemuksen tekemiselle ja tarvittaessa todellisten päästötietojen monitoroinnin järjestämiselle ko. tuotantoketjuun.

RES-viranomaisen kapasiteettia tulisi pyrkiä kehittämään tulevia tarpeita vastaavaksi jo ennen lainsäädännön lopullista voimaantuloa. Ohjeistustarvetta voi liittyä tuotantoketjun kattavan päästöjen tarkkailusuunnitelman hyväksymisessä (laskenta todellisten tietojen avulla) sekä hyväksyntäpäätösten tekemisessä (jos Suomessa päädytään siihen, että viranomaisella on keskeinen rooli asiassa). Jos laista tulee yksityiskohtainen ja kattava ja se sisältää tulkinnat, hyväksyntä ja tarkkailuvelvoitteiden asettaminen voi onnistua valmisteilla olevan lain ja RES-direktiivin sisällön perusteella. Mikäli tämä ei ole mahdollista, RES-viranomainen saattaa tarvita lisätietoja tai täydentävää ohjeistusta tulkintaongelmien ratkaisemiseksi.

Kuten edellä todettiin, massataseen soveltaminen alkuperäketjun todentamiseen sekä siihen liittyvä direktiivin mukainen päästövähenemälaskenta todellisia tietoja hyödyntäen on erittäin haasteellinen tehtävä sekä toteutuksen että todentamisen kannalta. On todennäköistä, että vasta käytännön soveltamisyrittäykset mahdollistavat täsmällisemmän ohjeistamisen. Tällaisessa tilanteessa ei ole vielä täysin selvää, mitä säädöksiä, standardeja ja lähtötietoja RES-todentamisessa tulisi noudattaa ja miten konkreettiset tarkastukset tulisi suunnitella ja suorittaa ”kentällä” uudentyypisessä sovelluksessa. Kokemukset saattavat osoittaa tarpeen erilliselle RES-todentajaohjeelle. Apuna voidaan käyttää päästökauppatodentamistoiminnan kokemuksia sekä esimerkiksi ISO 14025 -standardissa, PAS 2050 -ohjeistuksessa (BSI 2008a) tai ISO 14064 *part 3* -standardissa määriteltyjä ohjeita. Ne ovat kuitenkin hyvin yleisluonteisia eivätkä todentamisen kannalta ratkaise yksittäisiin tuotantoketjuihin liittyviä kysymyksiä.

Tätä kirjoitettaessa (7/2010) CEN TC 383 WG 5:llä on tekeillä standardiasiakirja *Sustainably produced biofuels & bioliquids for energy applications – RED-related criteria and indicators – Part X: Conformity assessment including chain of custody*, jonka odotetaan ohjeistavan myös alkuperäketjun todentamistoimia.

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Uusiutuvan energian käytön edistämistä perustellaan erityisesti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisellä, mutta myös energian saannin ja omavaraisuuden turvaamisella ja teknologian kehityksen ja innovaatioiden sekä työllistymis- ja aluekehitysmahdollisuuksien edistämällä. Kesäkuussa 2009 hyväksyttiin Euroopan unionin direktiivi uusiutuvista lähteistä olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY), ns. RES-direktiivi. Se määrittelee jäsenmaakohtaiset velvoitteet uusiutuvan energian käytölle vuonna 2020. RES-direktiivissä määrätään myös kymmenen prosentin tavoitetaso uusiutuvan energian osuudelle liikenteen energian loppukulutuksesta vuonna 2020 kaikissa jäsenmaissa. Liikenteessä käytettävä uusiutuva energia koostuu nestemäisistä ja kaasumaisista biopolttoaineista sekä sähköautoissa käytetystä uusiutuvista energianlähteistä tuotetusta sähköstä. Jäsenmaiden tulee implementoida RES-direktiivi kansalliseen lainsäädäntöönsä 5.12.2010 mennessä.

Jotta biopolttoaineet ja bionesteet huomioidaan kansallisissa tavoitteissa sekä uusiutuvan energian velvoitteiden täyttymisessä ja jotta ne ovat tukikelpoisia, niiden tulee täyttää RES-direktiivissä annetut kestävyyskriteerit. Ne koskevat niin EU:n alueella kuin sen ulkopuolellakin tuotettuja biopolttoaineita ja biopolttonesteitä. Polttoaineiden toimittajat voivat osoittaa toimintansa täyttävän nämä kestävyyskriteerit kolmen mahdollisen järjestelmän avulla:

- 1) hyödyntämällä jäsenvaltion ns. kansallista järjestelmää, jota on alustavasti hahmoteltu tässä raportissa ja joka muotoutuu lopullisesti kansallisissa lainsäädäntöprosesseissa
- 2) käyttämällä ns. vapaaehtoista järjestelmää, jonka komissio on hakemuksesta tunnustanut tähän tarkoitukseen sopivaksi
- 3) osoittamalla kriteereiden noudattamisen sellaisten unionin ja kolmansien maiden välillä tehtyjen kahden- tai monenvälisen sopimusten mukaisesti, jotka komissio tunnustaa tarkoitukseen sopivaksi.

RES-direktiivin kestävyyskriteerit biopolttoaineille ja bionesteille voidaan jakaa kvalitatiivisiin (laadullisiin) ja kvantitatiivisiin (määrällisiin) kriteereihin. Osa kriteereistä rajoittaa

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotannossa käytettyjen raaka-aineiden alkuperää (laadulliset kriteerit) ja osa biopolttoaineiden ja bionesteiden elinkaaren aikana aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä (määrälliset kriteerit). RES-direktiivin kestävyyskriteeristön määritelmiin ja kestävyuden todentamisvaatimukseen liittyy paljon kysymyksiä ja ongelmia, joita tässä raportissa on käsitelty. On ilmeistä, että direktiivin toimeenpanossa joudutaan tekemään yksityiskohtaisia direktiivin tekstejä täsmentäviä tulkintoja. Nämä tulkinnat suositellaan tehtäväksi yksittäisistä valmistusketjuista riippumattomissa viranomaisprosesseissa.

RES-direktiivin raaka-aineen alkuperää koskevien kriteereiden mukaan biopolttoaineita ja -nesteitä ei saa valmistaa raaka-aineesta, joka on peräisin biologisesti monimuotoiselta alueelta – alueelta, johon on sitoutunut paljon hiiltä eikä turvemaalta, kuitenkin tietyin poikkeuksin. Vastaavan tyyppisiä vaatimuksia on esitetty myös muissa standardeissa, kriteeristöissä ja ohjeistuksissa, kuten CEN TC 383:ssa, Euroopan komission tulkintaohjeessa (EC 2010a), Saksan ISCC-järjestelmässä, Ison-Britannian RTFO:ssa sekä RSB-, RSPO-, RTRS-, BSI-, PEFC- ja FSC-sertifiointijärjestelmissä. RES-direktiivin vaatimuksissa on sekä yhtäläisyyksiä että eroavaisuuksia eri järjestelmien välillä. Osaa järjestelmistä ollaan päivittämässä RES-direktiivin mukaiseksi, mutta mikään niistä ei sellaisenaan tai toistaiseksi yksin kata RES-direktiivin raaka-aineen alkuperälle ja päästövähennämälaskennalle asetettuja vaatimuksia. Kuitenkin nämä olemassa olevat järjestelmät sisältävät toimintatapoja ja elementtejä, joista on hyötyä käytäntöjen kehittämiseksi RES-direktiivin vaatimalle tasolle. Suosituksia siitä, mitä yksittäistä järjestelmää voitaisiin hyödyntää, jotta RES-direktiivin asettamat biomassan kestävyyskriteerit saavutettaisiin, on vaikea antaa. Velvoitteiden ja niihin liittyvien oikeuksien kohteena olevat toimijat voisivat koota nykyisistä menettelytavoistaan sekä niihin tehtävistä täydennyksistä RES-viranomaiselle hakemuksen, joka sisältäisi tarvittavat tarkkailusuunnitelmat ja muut menetelmälliset tiedot, joita käytäntöön soveltamalla voitaisiin varmistua polttoaineenvalmistajien vaatimustenmukaisesta toiminnasta suhteessa kestävyyskriteereihin. Tämän jälkeen toisessa vaiheessa (vuosittain) tehtävään akkreditoitujen todentajat tarkastaisivat näiden suunnitelmien käytännön toimeenpanon ja selvityksessä mainittujen tietojen oikeellisuuden sekä laatisivat havainnoistaan lausunnon, jonka nojalla RES-viranomainen voisi rekisteröidä kestävyyskriteerit täyttävät polttoainetoimintatukset kansalliseen kiintiöön.

Eri järjestelmiin ja ohjeistuksiin (*certification schemes*) liittyviä kannanottoja valmisteltaessa on syytä tiedostaa, että toistaiseksi eri sidosryhmillä on eriäviä mielipiteitä siitä, toteutuuko kestävyys biomassan käytön eri kestävyyskriteeristöjä noudattamalla ja miten tiukkoja laadunvarmistus- tai valvontaprosesseja vaatimustenmukaisuustarkastuksissa tulisi soveltaa.

RES-direktiivi asettaa kannusteita jätteiden ja tähteiden hyödyntämiselle biopolttoaineiden raaka-aineina. Jätteistä ja tähteistä tuotetuilla biopolttoaineille katsotaan olevan kaksinkertainen painoarvo muihin biopolttoaineisiin nähden uusiutuvien energialähteiden

käyttötavoitteita täytettäessä. Lisäksi jätteisiin ja tähteisiin perustuvien biopolttoaineiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjen katsotaan alkavan vasta raaka-aineiden keräilystä tai korjuusta, jolloin raaka-aineiden tuotannossa syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä ei tarvitse huomioida. RES-direktiivin soveltamisessa *jäte-* ja *tähde-*termien määrittelyminen onkin hyvin keskeistä, mutta samalla myös ongelmallista. Ideaalitapauksessa muuten hyödyntämättömät jäte- ja tähdejakeet päätyvät biopolttoaineiksi, mutta merkittävänä riskinä on, että biopolttoaineeksi ohjautuu jätteeksi tai tähteeksi määriteltyinä raaka-ainejakeita, jotka olisivat muutenkin tulleet hyödynnetyiksi. Näkökohtien ristiriidat ovat ilmeiset, eikä yksinkertaista ja tarkoituksenmukaista ratkaisua ole helposti löydettävissä. Käytännössä vaihtoehtoina lienee kiinteän luokituksen tai tapauskohtaisen päättelyketjun käyttäminen jätteiden ja tähteiden määrittelyä varten. Kiinteän luokituksen ongelmana on se, että se on hyvin helposti ajastaan jäljessä eikä se välttämättä ole tarkoituksenmukainen. Tapauskohtainen päättelyketju taas saattaa muodostua raskaaksi ja haastavaksi, kun viranomaiset tulkitsevat sitä käytännössä yksittäisiä polttoaineiden tuotantoketjuja koskevia ratkaisuja tehdessään. Tulkintojen yhdenmukaisuuden varmistamiseksi ehdotetaan, että viranomainen laatisi näistä toimijakohtaisista asioista julkisen ja valituskelpoisen päätöksen, joka sisältäisi tuotantoketjun tarkkailumenetelmät sekä toimijoilta edellytettävät ehdot (raportointivaatimukset yms.) perusteluineen ja ohjeineen.

RES-direktiivissä annetaan menetelmäkehikko biopolttoaineiden kasvihuonekaasupäästöjen arvioimiseksi. Sen lisäksi annetaan oletusarvoja tiettyjen biopolttoaineiden tuotantovaiheiden kasvihuonekaasupäästöille ja suhteelliselle päästövähennykselle fossiiliseen vertailupolttoaineeseen verrattuna. Oletusarvot on tarkoitettu kuvaamaan keskimääräistä eurooppalaista tuotantoa käyttäen biopolttoaineen jalostukselle konservatiivisia arvioita. Oletusarvoissa ei kuitenkaan ole huomioitu mahdollisia maankäytön luokkamutoksia, biomassan tuotannosta tai korjuusta johtuvia maaperän ja metsien hiilivarantojen muutoksia eikä maaperän prosesseihin liittyviä epävarmuuksia esimerkiksi typpioksiduulipäästöjen suhteen. Näiden tekijöiden huomioimisessa elinkaaritarkasteluissa ei ole olemassa yhteisesti sovittua tapaa. Nämä tekijät ovat kuitenkin usein kriittisiä biopolttoaineiden ilmastovaikutuksia arvioitaessa, mistä syystä RES-direktiivin oletusarvojen konservatiivisuus voidaan kyseenalaistaa. Oletusarvojen soveltuvuus kuvaamaan suomalaisen vilja- ja öljykasvien sekä metsäbiomassan käytön kasvihuonekaasupäästöjä on myös kyseenalainen.

RES-direktiivin kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan annettu menetelmäkehikko on avoin erilaisille tulkinnoille siinä annettujen määrittelyjen suhteen. Avoimia asioita ovat muun muassa kaikkien laskennassa käytettävien parametrien tarkkuustasovaatimukset, hyväksytyt suoria ja välillisiä päästöjä aiheuttavien ainevirtojen päästökertoimet, maaperän ja metsien hiilitasemuutosten laskentamenetelmät, biojalostamoyksikön määrittely sekä tietyt päästöjen kohdentamisperiaatteet (allokointi). Nämä käytännöt tulisi harmonisoida EU- ja jäsenmaatasolla mahdollisimman pitkälle siten, ettei epätarkoituksenmukaisen poikkeamia pääsisi syntymään eri biopolttoaineketjujen kasvihuonekaasu-

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

päästölaskelmiin. Harmonisointityössä tulisi ottaa huomioon myös yleiset ohjeistukset (globaalit kehittymässä olevat standardit ja järjestelmät) tuotekohtaisten ilmastovaikutusten laskemiseksi, jotta tulevaisuudessa myös erilaisten tuotteiden tiedot olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia.

RES-direktiivi sekä nk. polttoaineiden laatudirektiivi asettavat erittäin haasteellisia vaatimuksia biopolttoaineiden ja bionesteiden raaka-aineiden jäljitettävyydelle, niiden alkuperän hyväksyttävyydelle sekä koko valmistusketjun lopputuotekohtaisten kasvihuonekaasupäästöjen määrittämiselle. Polttoaineiden laatudirektiivin artiklassa 7a asetetaan vaatimuksia myös muiden kuin biopolttoaineiden elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen ja niitä koskevien päästövähennysten laskennalle. Direktiivin nojalla jäsenmaiden on perustettava mekanismi, jolla polttoaineiden toimittajien on 1. päivästä tammikuuta 2011 alkaen vuosittain ilmoitettava jäsenvaltion nimeämälle viranomaiselle kussakin jäsenvaltiossa toimittamiensa polttoaineiden ja energian kasvihuonekaasuintensiteetti ja annettava viranomaiselle tiedot kunkin toimitetun polttoaine- tai energiatyyppin kokonaismäärästä, ostopaikasta ja alkuperästä sekä elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt energiayksikköä kohden.

RES-direktiivin toimeenpanon alkuvaiheessa monet toimijat voivat kuitenkin hyödyntää (tulkintojen ja tiettyjen ehtojen salliessa) direktiivin oletuskertoimia biopolttoaineille kasvihuonekaasupäästövähennyksen osoittamisessa. Kansallista toimeenpanoa valmisteltaessa olisi pyrittävä huolehtimaan siitä, ettei järjestelmästä tule syrjivä niitä toimijoita kohtaan, joiden tuotteille ei toistaiseksi suoraan direktiivin liitteestä V löydy oletusarvoja, vaikka ne täyttäisivätkin muut alkuperävelvoitteisiin liittyvät kestävyyskriteerit. Direktiivin tarkoituksena ilmeisesti on, että tulevaisuudessa päästövähennäkriteereiden tiukentuessa siirryttäisiin laajemmin todellisiin arvoihin perustuvaan laskentaan. Se merkitsisi sitä, että toimijoiden olisi viimeistään tällöin kehitettävä ja otettava käyttöön koko tuotantojärjestelmän kattavat päästöjen tarkkailu-, laskenta- ja raportointijärjestelmät. Keskeinen periaate on, että päästövähennämien määrittäminen todellisten tuotantoketjupesifisten tietojen perusteella on aina mahdollista. Järjestelmän käynnistyessä vaatimusmäärittely tulisi harkita pidettäväksi RES-direktiivien oletusarvojen tarkkuutta vastaavalla tasolla.

RES-direktiivissä vaaditaan, että riippumattoman osapuolen on todennettava toiminnan vaatimustenmukaisuus. Raportin neljännessä luvussa on esitelty RES-direktiivin lähtökohdat kestävyyskriteereiden edellyttämien tietojen todentamiselle sekä tarkasteltu raaka-aineiden alkuperäketjun hallintaa (*Chain of Custody*) ja siinä sovellettavaa massataselogiikkaa. Jatkossa tulisikin ratkaista soveltamisalaan liittyvä juridinen kysymys velvoitteiden ja oikeuksien kohteena olevasta toimijasta, jolla on vaikutusta tiedon tuotantovastuiden jakautumiseen tuotantoketjussa sekä todentamisen käytännön toteutukseen ja tarkastusmahdollisuuksiin. Lisäksi luvussa 4 on tarkasteltu todentajan roolia, todentajan pätevyysvaatimuksia (ml. taustalla vaikuttavat standardit ja ohjeet) sekä alustavasti myös todentajien tehtäviä. Tehtävät kuitenkin riippuvat RES-viranomaisen ja

todentajan välisestä työnjaosta erityisesti menettelyiden validointivaiheen ja kulloisissakin tapauksissa sovellettavien kestävyyskriteereiden vahvistamisen osalta. Viranomaisen tulisi tehdä näihin liittyvät, usein hyvin ratkaisevat, tulkinnat toimijoiden yhdenmukaisen kohtelun turvaamiseksi.

Työssä päädyttiin ehdottamaan biopolttoaineiden ja bionesteiden vaatimustenmukaisuuden turvaamiseksi monivaiheista laadunvarmistusprosessia, jossa viranomainen ensin vahvistaisi toimijan hakemuksessa sovellettavan kestävyyskriteeristön ehtoineen sekä hyväksyisi toimijan ehdottaman nk. tarkkailusuunnitelman (validointiprosessissa). Vasta sen jälkeen todentaja tarkastaisi päätöksen (ja sen ehtojen) käytännön toimeenpanon sekä kestävyyskriteereiden mukaisesta toiminnasta kertovien raporttien tietosisällön oikeellisuuden vähintään vuosittain (verifiointiprosessi) koko tuotantolaitoksen tai tarvittaessa sen eri polttoainetoimitusten osalta. Arkkitehtuuri muistuttaisi tältä osin yleistasolla nk. sähkön syöttötariffijärjestelmän yhteydessä sovellettavia prosesseja – sillä erotuksella, että hakemuksessa esitettäisiin seikkaperäiset menettelyt alkuperäketjujen hallinnalle, raaka-ainelähteille sekä päästölaskennalle (tai vastaavasti ehdotus oletusarvojen käytölle perusteluineen). Mikäli toimija joutuu tai haluaa soveltaa päästölaskentaa todellisten lukuarvojen perusteella, tulee päästölaskennassa hyödyntää ja yhdistellä päästökauppajärjestelmästä saatuja tarkkailusuunnitelmien laadinnasta, tietolähteistä (ml. päästökertoimet) ja toimeenpanosta sekä polttonesteiden valmistuksen elinkaarilaskennasta saatuja kokemuksia. Tässä tilanteessa laskentamenetelmien ja lähtötietojen valinta ja hyväksyntä on keskeinen vaihe kvantitatiivisten tulosten uskottavuuden ja luotettavuuden kannalta. Alueellisten raaka-aineiden alkuperää koskevien kriteereiden todentamiseksi todentajien saataville olisi saatettava tietoja maankäytöstä ja sen muutoksista vuoden 2008 tilanteeseen nähden. Näissä tarkasteluissa todentajat voisivat hyödyntää myös muiden jo olemassa olevien vapaaehtoisten sertifiointijärjestelmien ja alkuperäketjun hallintajärjestelmien (CoC) yhteydessä kehitettyjä toimintatapoja tehdessään alkuperän hyväksyttävyyteen liittyviä ratkaisujaan. Lopuksi todentamista koskevassa luvussa on arvioitu eri prosessivaiheiden ohjeistustarpeita.

Monimutkaisten ja kansainvälisten biopolttoaineiden ja bionesteiden valmistusketjujen osalta vaikuttaa ilmeiseltä, että alkuperätietojen hallinta yhdessä päästölaskentavelvoitteiden kanssa edellyttäisi tarkoitukseen sopivan tiedonkeruu- ja hallintajärjestelmän kehittämistä, dokumentointia ja käyttöä. Tällainen järjestelmä tulisi saattaa myös todentajan tarkastettavaksi.

Kestävyysjärjestelmän käyttöönotossa tulisi edetä vaiheittain yhteistyössä kaikkien eri toimijoiden kanssa tehokkaimpia toimintamalleja etsien ja päällekkäisiä raportointijärjestelmiä ja niistä aiheutuvia kustannuksia välttämällä. Tulee ottaa huomioon, että kansallisen järjestelmän lisäksi myös nopeasti kehittyvillä nk. vapaaehtoisilla järjestelmillä voi olla vaikutusta biopolttoaine- ja bionestemarkkinoihin. Jäsenmaiden vastuulla on kuitenkin varmistaa, että polttoaineiden toimittajat täyttävät niiltä vaadittavien kestävyyskriteereiden vaatimukset. Mikäli polttoaineiden toimittajille asetettavat yksityiskohtaiset

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

vaatimukset ja kaikkien osapuolten työnjako (toimijat, RES-viranomainen ja todentajat) sekä järjestelmän ”prosessitason yleisarkkitehtuuri” saadaan selkiytetyksi ja toisaalta jos päästövähennämissä voidaan täyttää tasapuolisesti myös oletusarvoilla, todentamisvaiheessakaan ei liene edessä ylipääsemättömiä vaikeuksia. Todentaminen voi kuitenkin osoittautua mahdottomaksi, jos toimijat eivät ole riittävän tietoisia velvoitteistaan. Tämän ongelman välttämiseksi ehdotetaan, että toimijoille laadittaisiin lainvoimainen päätös, jossa velvoitteet myös yksilöitäisiin selkeästi tulkintaongelmien välttämiseksi.

Todentamisen kannalta tilanne on kuitenkin erittäin haasteellinen, mikäli jo vuonna 2011 joudutaan polttonesteiden tuotantoketjujen todellisten tietojen käyttöön päästövähennemien ja/tai polttoaineen laatudirektiivin puitteissa tarvittavien referenssitason osoittamisessa. Edessä olevien haasteiden voittamiseksi elinkaarisen päästölaskennan, alkuperäjärjestelmän ja alueellisten kestävyyskriteereiden todentamista olisi harkittava pilotoitavaksi esimerkiksi niiden ketjujen osalta, joille ei toistaiseksi ole saatavilla tuotantoketjuihin soveltuvia oletusarvoja.

Lähdeluettelo

- Antikainen, R., Tenhunen, J., Ilomäki, M., Mickwitz, P., Punttila, P., Puustinen, M., Seppälä, J., Kauppi, L. 2007. Bioenergian uudet haasteet Suomessa ja niiden ympäristönäkökohdat. Nykytilakatsaus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/2007. Helsinki.
- BI(10)383. Draft Commission decision of on certain types of information about biofuels and bioliquids to be submitted by economic operators to Member States.
- BSI. 2008a. PAS 2050:2008 – Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Energy/PAS-2050>.
- BSI. 2008b. Guide to PAS 2050: How to assess the carbon footprint of goods and services. <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Energy/PAS-2050>.
- BSI. 2010. The Better Sugar Cane Initiative Limited. Omistettu vähentämään sokeriruo'on tuotannon ympäristöllisiä ja sosiaalisia vaikutuksia. <http://www.bettersugarcane.org/>.
- CEN TC 383 WG 5 DRAFT 22/04/2010 "Sustainably produced biofuels & bioliquids for energy applications – RED-related criteria and indicators – Part X: Conformity assessment including chain of custody".
- de Waal, H. 2009. Definition of waste and residues. The double counting issue. RFA / DECC Wastes Workshop 7 October 2009, London, UK. <http://www.renewablefuelsagency.gov.uk/abouttherfa/meetings/rfa/deccwastesworkshop7october2009>.
- EA 2010. EA-6/03:2010. Mandatory document. EA Document for Recognition of Verifiers under the EU ETS Directive (January 2010, rev.03). EA – European Co-operation for Accreditation. <http://www.european-accreditation.org/n1/doc/EA6-03.pdf>
- EC. 2007b. COMMISSION DECISION (2007/589/EC). Establishing guidelines for the monitoring and reporting of greenhouse gas emissions (MRG2) pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council. http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/mrg_en.htm.
- EC. 2007a. Komission tulkitseva tiedonanto jätteistä ja sivutuotteista. KOM(2007) 59 lopullinen. 21.2.2007.
- EU. 2008a. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti 22.11.2008.
- EU. 2008b. Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös N:o 768/2008/EY, Tuotteiden kaupan pitämiseen liittyvistä yhteisistä puitteista ja päätöksen 93/465/ETY kumoamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti 13.8.2008.

- EC 2010a. Komission tiedonanto EU:n biopolttoaineiden ja bionesteiden kestävyysjärjestelmän täytäntöönpanosta käytännössä sekä biopolttoaineiden laskentasäännöistä. Euroopan komissio 2010/C 160/02, 19.6.2010.
- EC 2010b. Komission tiedonanto vapaaehtoisista järjestelmistä ja oletusarvoista EU:n biopolttoaineiden ja bionesteiden EU:n kestävyysjärjestelmässä. Euroopan komissio 2010/C 160/01, 19.6.2010.
- EC 2010c. Komission päätös maaperän hiilivarantojen laskentaa koskevista ohjeista direktiivin 2009/28/EY liitteen V soveltamista varten. Euroopan komissio (tiedoksiannettu numerolla K(2010) 3751), (2010/335/EU), 19.6.2010.
- Elintarvikelaki 2006/23. 13.1.2006. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060023>.
- EMV 2007. Energiamarkkinaviraston ohje Kioto-kauden päästöluvan hakemista varten. Kehitysversio 1.3 15.8.2007. Virallinen ajantasainen versio saatavilla sähköisen asiointijärjestelmän etusivulla <http://www.paastolupa.fi>.
- EMV 2009. Todentajaohje Dnro 244/330/2009 (Versio 2.0). Energiamarkkinavirasto, Ajantasais-tettu versio saatavilla osoitteesta <http://www.emvi.fi/files/Todentajaohje.pdf>.
- EN ISO 19011:2002 "Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing (ISO 19011:2002). SFS-EN-ISO 19011:2002 Laadunhallinta ja/tai ympäristöjärjestelmien auditointiohjeet".
- EU. 2009a. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/28/EY uusiutuvista lähteistä pe-räisin olevan energian käytön edistämisestä sekä direktiivien 2001/77/EY ja 2003/30/EY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta. Euroopan unionin virallisen lehti 5.6.2009.
- EU. 2009b. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/30/EY direktiivin 98/70/EY muuttamisesta bensiinin, dieselin ja kaasuöljyn laatuvaatimusten osalta sekä kasvi-huonekaasupäästöjen seurantaan ja vähentämiseen tarkoitettun mekanismin käyttöönottamisen osalta, neuvoston direktiivin 1999/32/EY muuttamisesta sisävesialusten käyttämien polttoaineiden laatuvaatimusten osalta ja direktiivin 93/12/ETY kumoami-sesta. Euroopan unionin virallinen lehti 5.6.2009.
- Ecofys 2009a. RED benchmark of existing RTFO Qualifying Standards. Recommendations to the Qualifying Standards. [http://www.renewablefuelsagency.gov.uk/sites/renewablefuelsagency.gov.uk/files/documents/Recommendations for RED compliance 011209.pdf](http://www.renewablefuelsagency.gov.uk/sites/renewablefuelsagency.gov.uk/files/documents/Recommendations%20for%20RED%20compliance%20011209.pdf).
- Ecofys. 2009b. Benchmark of the Renewable Transport Fuel Obligation Standards against the European Union Renewable Energy Directive. [http://www.renewablefuelsagency.gov.uk/sites/renewablefuelsagency.gov.uk/files/documents/RTFO vs EU RED Benchmark RFA version 061109.pdf](http://www.renewablefuelsagency.gov.uk/sites/renewablefuelsagency.gov.uk/files/documents/RTFO%20vs%20EU%20RED%20Benchmark%20RFA%20version%20061109.pdf).
- Ecolabelling Sweden AB 2010. http://www.svanen.se/en/Buy-Svanenmarkt/Foretag-med-Svanenlicens/FordonsGas_Sverige_AB/.

- Elonen, P. 1982. Happamuuden syyt ja haitat. Teoksessa: Kalkitusopas, TietoTuottamaan 18, Maatalouskeskusten liitto, s. 6–10.
- FAO. 2005. Global Forest Resources Assessment 2005. Progress towards sustainable forest management. FAO Forestry paper 147. ISBN 92-5-105481-9. <http://www.fao.org/docrep/008/a0400e/a0400e00.htm>.
- FSC. 2009. Forest Stewardship Council – Suomi. <http://finland.fsc.org/index.html>.
- Gregorich, E. G., Rochette, P., VandenBygaart, A. J. ja Angers, D. A. 2005/2007. Greenhouse gas contributions of agricultural soils and potential mitigation practices in Eastern Canada. Soil and Tillage Research 83:1, s. 53–72. Korjaus: Soil and Tillage Research 94:1(2007), s. 262–263.
- HCV. 2010. High Conservation Value Resource Network. <http://www.hcvnetwork.org/>.
- Häkkinen, E. 2009. Tuote / jäte. Jätteen luokitus. Jätteiden kansainväliset siirrot koulutuspäivä 10.3.2009, Suomen ympäristökeskus. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=99695&lan=fi>.
- IPCC. 1996. Climate Change 1995. The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Great Britain. 572 s.
- IPCC. 2001. Climate change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Houghton, J., Ding, Y., Griggs, D., Noguer, M., Van der Linden, P., Xiaosu, D. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC. 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). National Greenhouse Gas Inventories Programme. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.html>.
- IPCC. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. National Greenhouse Gas Inventories Programme, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.
- IPCC. 2007a. Fourth Assessment Report (AR 4). Working Group I Report “The Physical Science Basis”. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>.
- IPCC. 2007b IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007; Climate Change 2007: Working Group III: Mitigation of Climate Change; Glossary A-D. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/annex1sglossary-a-d.html.
- ISAE. 2003. International Standard on Assurance Engagements 3000 (revised). Assurance Engagements other than Audits or Reviews of Historical Information. International Auditing and Assurance Standards Board (Dec. 2003).

- ISCC. 2010a. International Sustainability & Carbon Certification. http://www.iscc-system.org/index_eng.html.
- ISCC. 2010b. ISCC 202 Sustainability Requirements for the Production of Biomass. ISCC Draft 10-01-19. V 1.13 10-01-19. http://www.iscc-system.org/e865/e890/e954/e956/ISCC202SustainabilityRequirements_en_eng.pdf.
- ISEAL 2008. International Social and Environmental Accreditation and Labelling Alliance; ISEAL standard P035 establishing common requirements for the Certification of Producer groups. Public version 1 – November 2008.
- ISO 14040:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. International Organization for Standardization (ISO). 20 s.
- IUCN. 2010. The International Union for Conservation of Nature. <http://www.iucn.org/>.
- ISO/IEC Guide 65:1996 General Requirements for bodies operating product certification systems – ISO/IEC Guide 65 Yleiset vaatimukset tuotesertifiointijärjestelmiä käyttäville elimille.
- ISO 14065:2007 Greenhouse gases –Requirements for greenhousegas validation and verification bodies for use in accreditation or other forms of recognition.
- JEC. 2007. Well-to-Tank Analysis of Future Automotive Fuels and Powertrains in the European Context. European Commission Joint research Centre (JRC), EUCAR, CONCAWE. Version 2c, March 2007. <http://ies.jrc.ec.europa.eu/WTW.html>.
- JRC. 2010a. European Commission Joint research Centre, Institute for Energy. Sustainability of bioenergy (BioS). http://re.jrc.ec.europa.eu/biof/html/input_data_ghg.htm, viitattu 9.6.2010.
- JRC. 2010b. European Commission Joint research Centre, Institute for Energy. Well-to-Wheels. <http://ies.jrc.ec.europa.eu/WTW>, viitattu 9.6.2010.
- Kalkitusopas 2007. <http://www.kalkitusyhdistys.net/>.
- Kareinen, T. Hirvelä, H., Sievänen, R. & Ilvesniemi, H. 2008. 2. Metsien kasviuonekaasutaseet ja energiapuun käyttö. Ss. 13–17 julkaisussa: Kuusinen, M., Ilvesniemi, H. (toim.) 2008. Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja. [Verkkodokumentti]. <http://www.metsavastaa.net/energiapuu/raportti>.
- Kendall A, Chang B, Sharpe B. 2009. Accounting for Time-Dependent Effects in Biofuel Life Cycle Greenhouse Gas Emissions Calculations. Environmental Science & Technology. 2009, (43), s. 7142–7147.
- Koistinen, A. & Äijälä, O. 2006. Energiapuun korjuu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Hyvän metsänhoidon opassarja: s. 1–40.

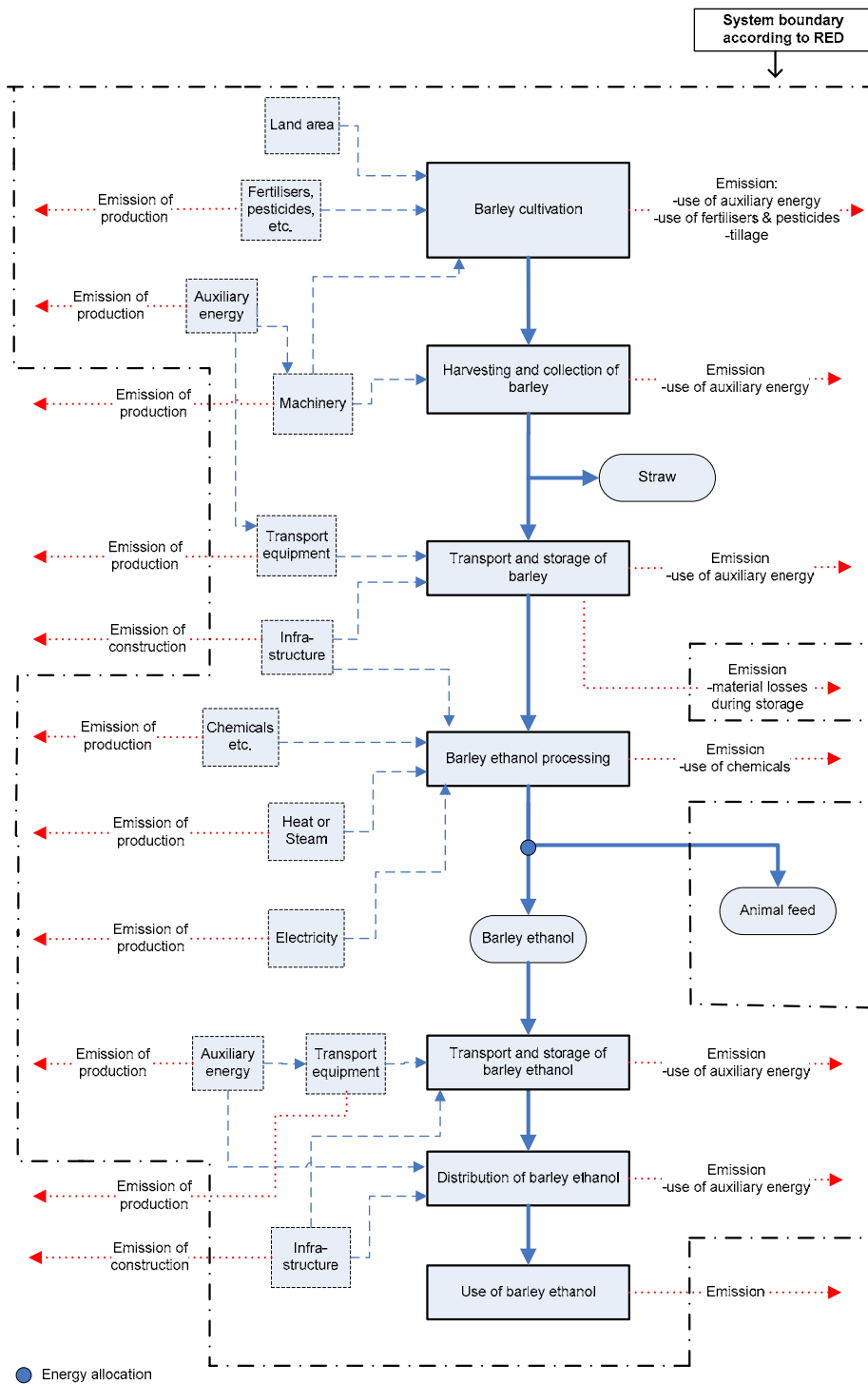
- Kujanpää, M., Eggers, J., Verkerk, H., Helin, T., Lindner, M., Wessman, H. 2010. Carbon balance of forest residue collection and combustion in Southern-Finland. Proceeding paper in the 18th European Biomass Conference and Exhibition. Painossa.
- Malhi, S. S., Lemke, R., Wang, Z. H., Chhabra, B. S. 2006. Tillage, nitrogen and crop residue effects on crop yield, nutrient uptake, soil quality, and greenhouse gas emissions. *Soil and Tillage Research* 90:12, s. 171–183.
- Malhi, S. S., Lemke, R. 2007. Tillage, crop residue and N fertilizer effects on crop yield, nutrient uptake, soil quality and nitrous oxide gas emissions in a second 4yr rotation cycle. *Soil and Tillage Research* 96:1–2, s. 269–283.
- Metla Metinfo Tilastopalvelu. 2010. [www-sivusto]. Metsäntutkimuslaitos. Saatavissa: <http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/index.htm>. Viitattu 29.9.2010.
- MetINFO. 2010. Metsätietopalvelut. Metsävarat metsäkeskuksittain – VMI10:n ja VM):n tuloksia.
- Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 2006. Hyvän metsänhoidon suositukset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisusarja 22/2006: s. 1–100.
- Metsäntutkimuslaitos. 2007. Metsätalastollinen vuosikirja. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2007. ISBN 978-951-40-2065-0 (PDF).
- Mikhailova, E.A., Bryant, R.B., Vassenev, I.I. Schwaiger, S.J. & Post, C.J. 2000. Cultivation effects on soil carbon and nitrogen contents at depth in the Russian Chermozem. *Soil Science Society of America Journal* 64, s. 738–745.
- Mäkinen, T., Soimakallio, S., Paappanen, T., Pahkala, K. & Mikkola, H. 2006. Liikenteen biopolttoaineiden ja peltoenergian kasvihuonekaasutaseet ja uudet liiketoimintakonseptit. VTT Tiedotteita 2357. Espoo, Finland. 134 s. + liitt. 19 s. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2006/T2357.pdf>.
- NEN NTA 8080. 2010. Web portal sustainably produced biomass. <http://www.sustainable-biomass.org/>.
- Nuutinen, T. & Hirvelä, H. 2006. Hakkuumahdollisuudet Suomessa valtakunnan metsien 10. inventoinnin perusteella. *Metsätieteen aikakauskirja* 1B/2006; s. 223–237.
- Palosuo, T., Wihersaari, M. & Liski, J. 2001. Net greenhouse gas emissions due to the energy use of forest residues – Impact of soil carbon balance. In: Pelkonen, P., Hakkila, P., Karjalainen T. & Schlamadinger, B.(eds.), *Woody biomass as an energy source – Challenges in Europe*. *EFI Proceedings* 39: s. 115–122.
- Palosuo T, Peltoniemi M, Mikhailov A, Komarov A, Faubert P, Thürig E, Lindner, M. 2008. Projecting effects of intensified biomass extraction with alternative modeling approaches. *Forest Ecology and Management*. 2008, 255(5–6), s. 1423–1433.

- Parish, F., Sirin, A., Charman, D., Joosten, H., Minayeva, T., Silviu, M. and Stringer, L. (toim.) 2008. Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate Change: Main Report. Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands International, Wageningen.
- Paustian, K., Cole, C.V., Sauerbeck, D. & Sampson, N. 1998. CO₂ Mitigation by Agriculture: An Overview. *Climatic Change* 40, s. 135–162.
- PEFC. 2008a: Annex 4 of PEFC Technical Documentation, Annex 4: Chain of Custody of Forest Based Products – Requirements: October 2008. <http://www.pefc.fi> PEFC. 2010. PEFC Suomi. <http://www.pefc.fi/pages/fi/etusivu.php>.
- PEFC FI 1002:2009. Ryhmäsertifiointin kriteerit metsäkeskuksen tai metsänhoitoyhdistyksen toimialueen tasolla. Julkaistu 9.11.2009. Käyttöönottoaika 1.1.2010. http://www.pefc.fi/media/Standardit%202008_09/PEFC%20FI%201002_2009%20Ryhmasertifioinnin%20kriteerit%2009112009.pdf.
- Pohjoismainen ympäristömerkintä. 2008. Joutsenmerkin kriteerit. Biopolttoaineet. Versio 1.0. 25.6.2008–30.6.2010. http://www.ymparistomerkki.fi/files/1545/099fi1_0.pdf.pdf.
- Product Board MVO. 2010. Product Board for margarine, Fats and Oils. News. Cited 31 August 2010. <http://www.mvo.nl/Publicaties/NieuwsbriefSustainableAgriculture/NieuwsbriefSAdd17062010/tabid/1906/language/nl-NL/Default.aspx>.
- Päästökauppalaki 683/2004. 30.7.2004. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20040683>.
- Reicosky, D.C., Kemper, W.D., Langdale, G.W., Douglas C.L. & Rasmussen, P.E. 1995. Soil organic matter changes resulting from tillage and biomass production. *Journal of Soil and Water Conservation* 50, 253–261.
- Regina, K. Suullinen tiedonanto 13.6.2010.
- Repo, A., Tuomi, M. & Liski, J. 2010. Indirect carbon dioxide emissions from producing bioenergy from forest harvest residues. *GCB Bioenergy*. Painossa, saatavilla verkossa.
- RFA 2008. The Gallagher Review of the indirect effects of biofuels production. http://www.unido.org/fileadmin/user_media/UNIDO_Header_Site/Subsites/Green_Industry_Asia_Conference_Maanila_/GC13/Gallagher_Report.pdf.
- RFA. 2010a. Renewable Fuels Agency. <http://www.renewablefuelsagency.gov.uk/carbon-and-sustainability>.
- RFA. 2010b. Carbon and Sustainability reporting within the Renewable Transport Fuel Obligation. Technical Guidance Part One. Renewable Fuels Agency. Version 3.2 April 2010. Year 3 of the RTFO 15 April 2010 – 14 April 2011. http://www.renewablefuelsagency.gov.uk/sites/rfa/files/RFA_C_and_S_TG_%20Part_One_v3_2.pdf.
- RSB. 2009. RSB-STD-01-001 (version 1.0) RSB Principles and Criteria 12/11/09 <http://cgse.epfl.ch/webdav/site/cgse/shared/Biofuels/Version%20One/Version%201.0/09-11-17%20RSB%20PCs%20Version%201%20%28clean%29.pdf>

- RSB. 2010a. Roundtable on Sustainable Biofuels. <http://cgse.epfl.ch/page65660.html>.
- RSB. 2010b. RSB-STD-11-001-vers.0.9-RSB Standard for EU market access. <http://cgse.epfl.ch/webdav/site/cgse/shared/Biofuels/Certification/10-03-23-RSB-STD-11-001-vers.0.9-Standard%20for%20EU%20market%20access.pdf>.
- RSPO. 2010. Roundtable on Sustainable Palm Oil. <http://www.rspo.org/>.
- RSPO. 2009. RSPO Supply Chain Certification Systems. Approved by Roundtable on Sustainable Palm Oil Executive Board. RSPO. November 2009.
- RTRS. 2010. Round Table on Responsible Soy Association. <http://www.responsiblesoy.org/>.
- Schjønning, P. Munkholm, L.J., Elmholt, S., Jørgen, E. & Olesen, J.E. 2007. Organic matter and soil tilth in arable farming: management makes a difference within 5–6 years, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 122, s. 157–172.
- SFS-ISO 14025:2006 Ympäristömerkit ja -selosteet. tyypin III ympäristöselosteet. Periaatteet ja menettelyt. Vahvistettu standardi.
- SFS-ISO 14064-3:2006 “Greenhouse gases. Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions”.
- Siitonen, J. 2008. Energiapuun korjuun vaikutukset metsälajiston monimuotoisuuteen. Teoksessa: Kuusinen, M. & Ilvesniemi, H. (toim.), Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja (verkkodokumentti). <http://www.metsa.vastaa.net/energiapuu/raportti>, s. 30–35.
- Siitonen, J. & Berglund, H. 2009. Preserving biodiversity in bioenergy harvesting. – Teoksessa: Sustainable use of forest bioenergy – possibilities and boundaries seminar organized by Tapio and Finnish Forest Research Institute, Helsinki 24 Nov., 2009. http://www.bioenergypromotion.net/project/publications/sustainable-use-of-forest-bio-energy-possibilities-and-boundaries-seminar-presentations-7/at_download/document, s. 113–145.
- Sihteeristön luonnos hallituksen esityksen yksityiskohtaisiksi perusteluiksi. 8.3.2010. <http://www.environment.fi/download.asp?contentid=116002&lan=fi>.
- Sinkko, T., Hakala, K. & Thun, R. 2010. Viljelyn kasviuonekaasupäästöt viljeltäessä kasveja biopolttoaineiden raaka-aineeksi Suomessa. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/28/EY mukainen laskenta. MTT-raportti (julkaisematon).
- Soimakallio S, Mäkinen T, Ekholm T, Pahkala K, Mikkola H, Paappanen T. Greenhouse gas balances of transportation biofuels, electricity and heat generation in Finland – Dealing with the uncertainties. *Energy Policy*. 2009, 37, s. 80–90.
- Suomen ympäristökeskuksen lausunto. 2009. Lausunto PEFC-metsäsertifiointin standardityöryhmän toisesta luonnoksesta tarkistetuiksi metsäsertifiointikriteereiksi. 17.3.2009. Dnro: SYKE-2009-L-5-L2.

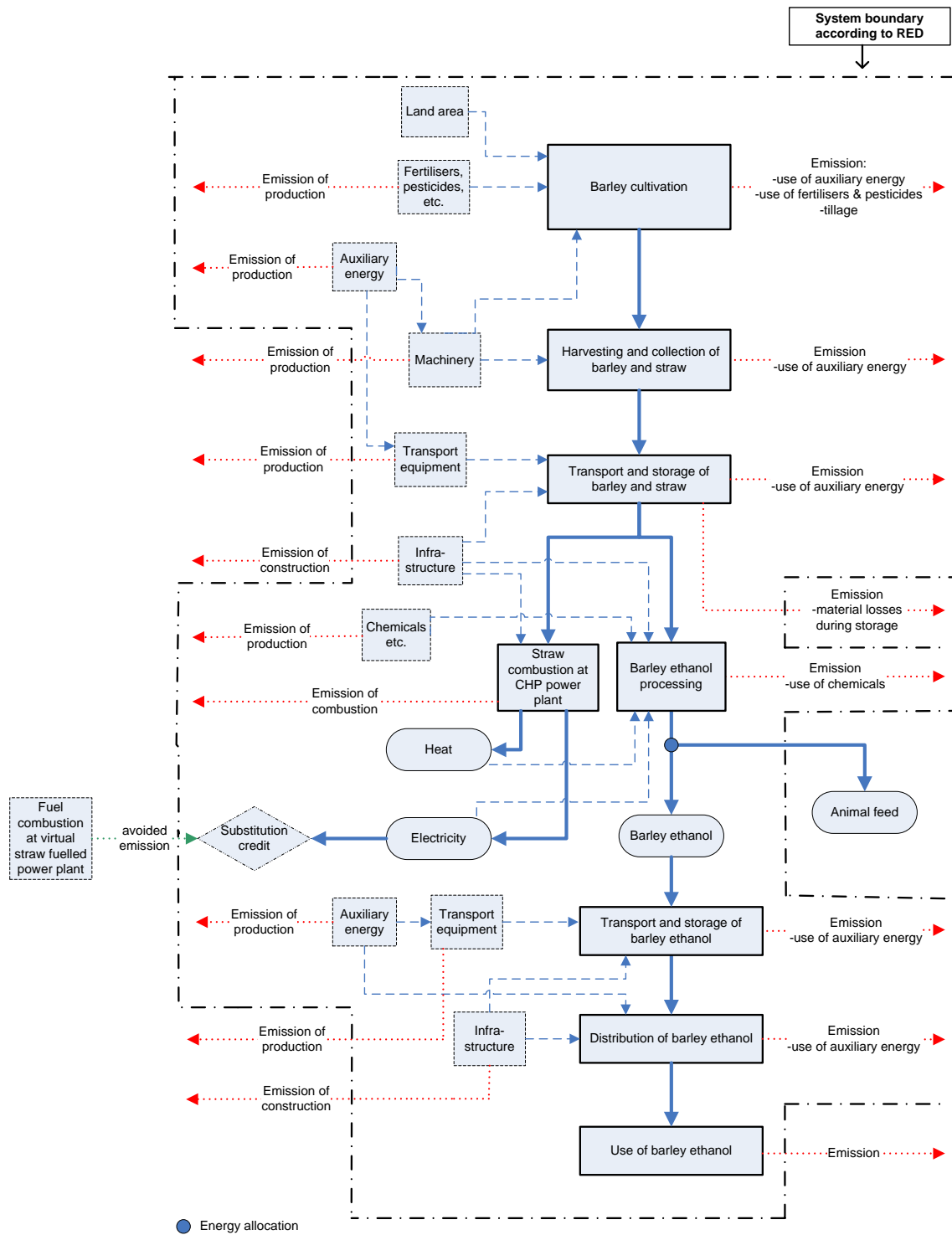
- TEM. 2010b Muistio 17.2.2010 Todentajat sekä syöttötariffijärjestelmä ja kestävyyskriteerit.
- TEM. 2010 Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi uusiutuville energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta. Luonnos lausunnolle 10.6.2010. <http://www.tem.fi/index.phtml?s=3954>.
- Tilastokeskus 2005. Jäteluokitusopas 2005. Ympäristöministeriö, Tilastokeskus, Suomen ympäristökeskus. Tilastokeskuksen käsikirjoja 37. http://www.stat.fi/tup/julkaisut/isbn_952-467-433-5.pdf.
- Tilastokeskus 2009. Jätetilasto 2008. http://www.stat.fi/til/jate/2008/jate_2008_2009-12-16_fi.pdf. Viitattu 8.6.2010.
- Tilastokeskus 2010. Polttoaineluokitus 2010. http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaine_luokitus_2010.xls.
- Tuominen, S., Eeronheimo, H. & Toivonen, H. (toim.) 2001. Yleispiirteinen biotooppiluokitus. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja B No 57. <http://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/pdf/luo/b57.pdf>.
- UPM. 2009. UPM-Kymmene Oyj. Toisen sukupolven biojalostamo Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Elokuu 2009. Liite F UPM:n energiapuun korjuuohje 5.6.2009.
- Usva, K., Hongisto, M., Saarinen, M., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Perrels, A., Nurmi, P., Kurppa, S. & Koskela S. 2009. Towards certified carbon footprints of products – a road map for data production – Climate Bonus project report (WP3) 2009. VATT, Helsinki. 74 s. + liitt. 14 s. VATT Tutkimukset 143:2/2009. http://www.vatt.fi/file/vatt_publication_pdf/t143_2.pdf.
- Wihersaari, M. 2005. Aspects on bioenergy as a technical measure to reduce energy related greenhouse gas emissions. VTT Publications 564. Espoo: VTT. 93 s. + liitt. 71 s. <http://virtual.vtt.fi/inf/pdf/publications/2005/P564.pdf>.
- Wihersaari, M. & Palosuo, T. 2000. Puuenergia ja kasvihuonekaasupäästöt. Osa 1: Päätehakkuun haketuotantoketjujen kasvihuonekaasupäästöt. VTT Energian raportteja 8/2000. Espoo: VTT.
- YM. 2010. Biohajoavista jätteistä enemmän energiaa. Biojäte-energiatyöryhmän raportti (2010) – Ympäristöministeriön raportteja 3/2010.
- Ympäristömerkki. 2010. <http://www.ymparistomerkki.fi>.
- Äijälä, O., Kuusinen, M. & Koistinen, A. 2010. Energiapuun korjuu- ja kasvatussuosituksat. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, käsikirjoitusluonnos.

Liite A: Joidenkin biopolttoaineketjujen järjestelmärajauspiirroksia RES-direktiiviä mukailleen



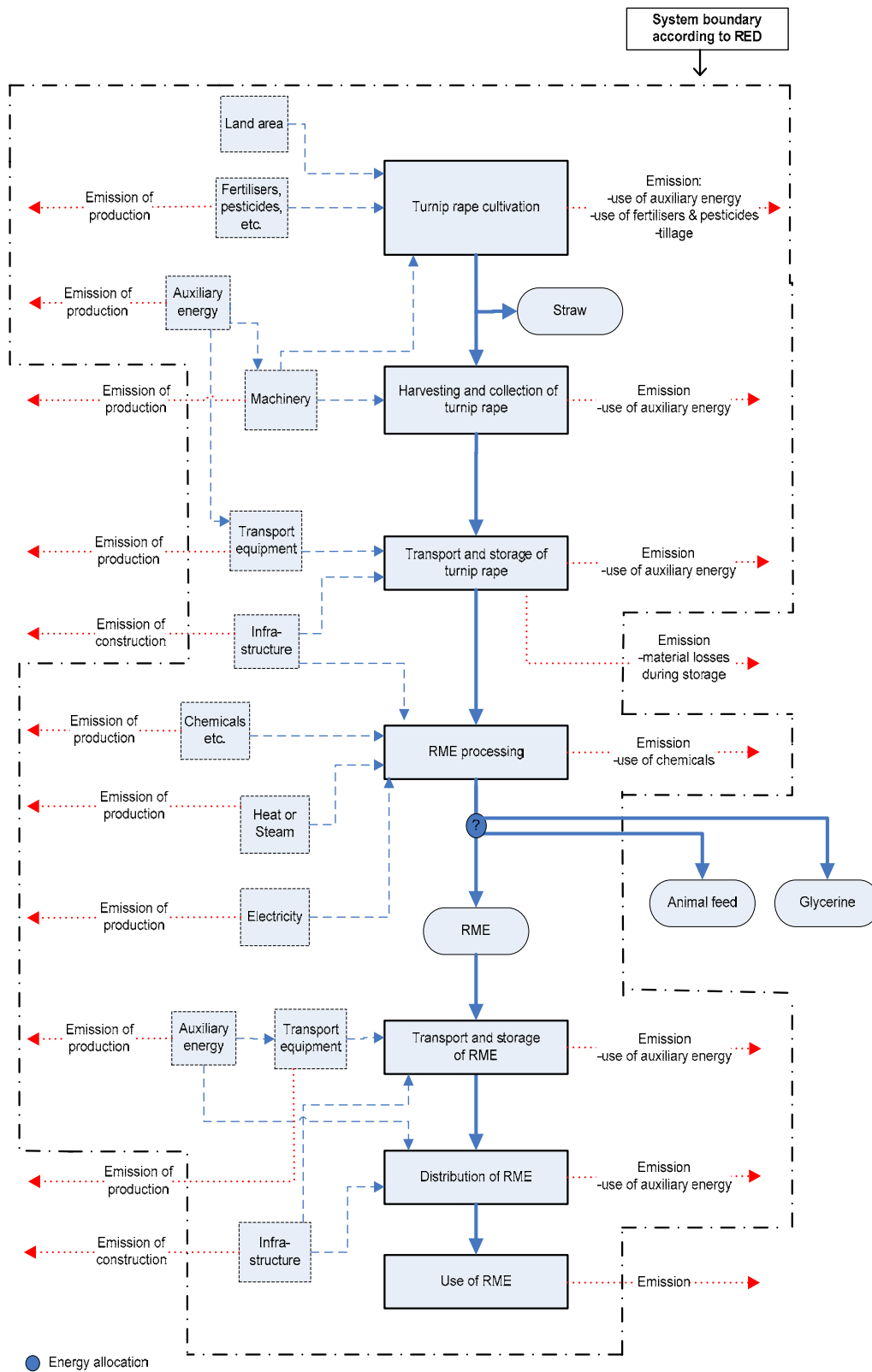
Kuva A1. Havainnollistava RES-direktiiviä mukaileva järjestelmärajaus ohraetanoliketjulle, kun viljan olki jätetään korjaamatta.

Liite A: Joidenkin biopolttoaineketjujen järjestelmärajauspiirroksia RES-direktiiviä mukaillen



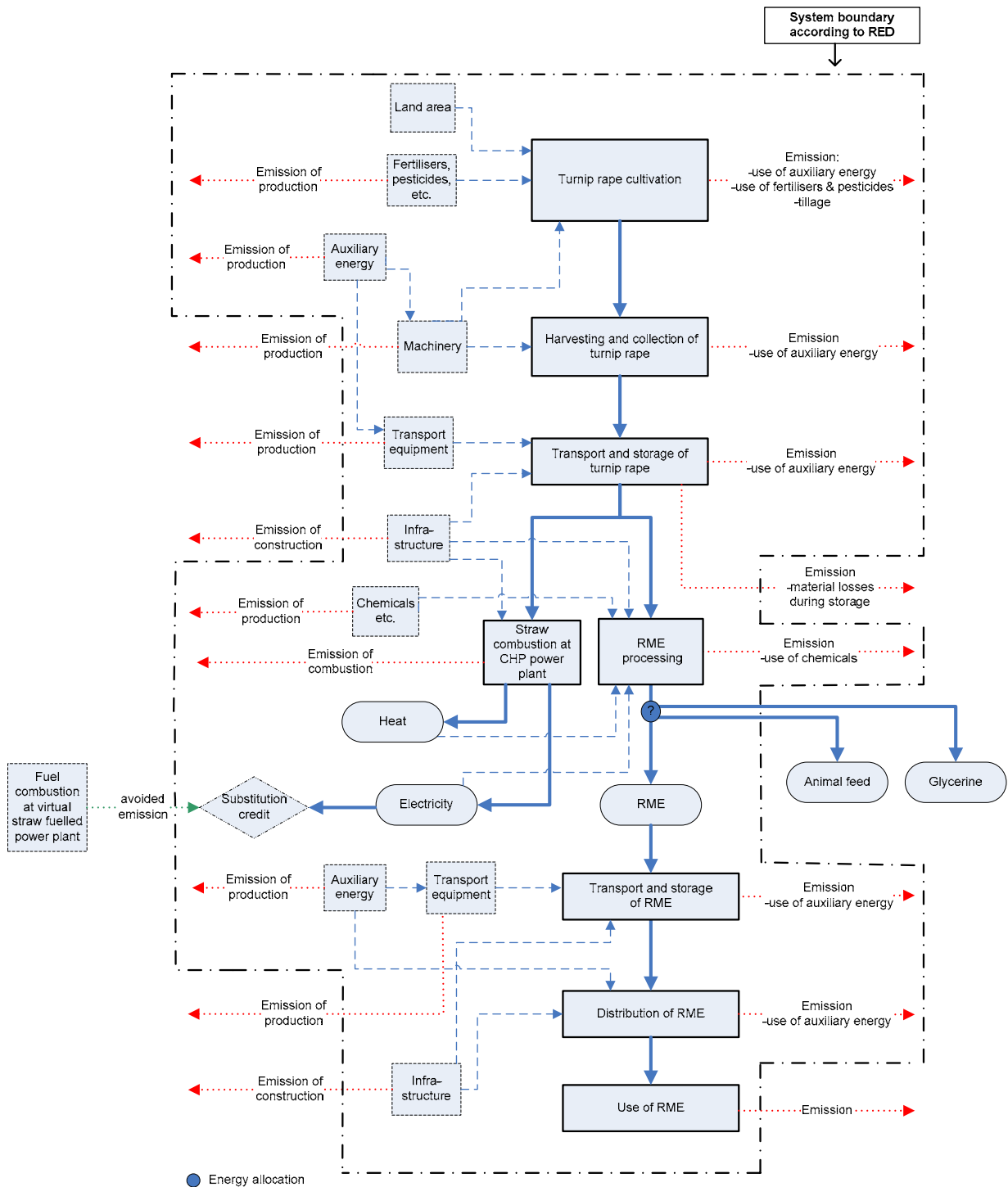
Kuva A2. Havainnollistava RES-direktiiviä mukaileva järjestelmärajaus ohraetanoliketjulle, kun viljan olki korjataan ja käytetään energiaksi.

Liite A: Joidenkin biopolttoaineketjujen järjestelmärajauspiirroksia RES-direktiiviä mukaillen



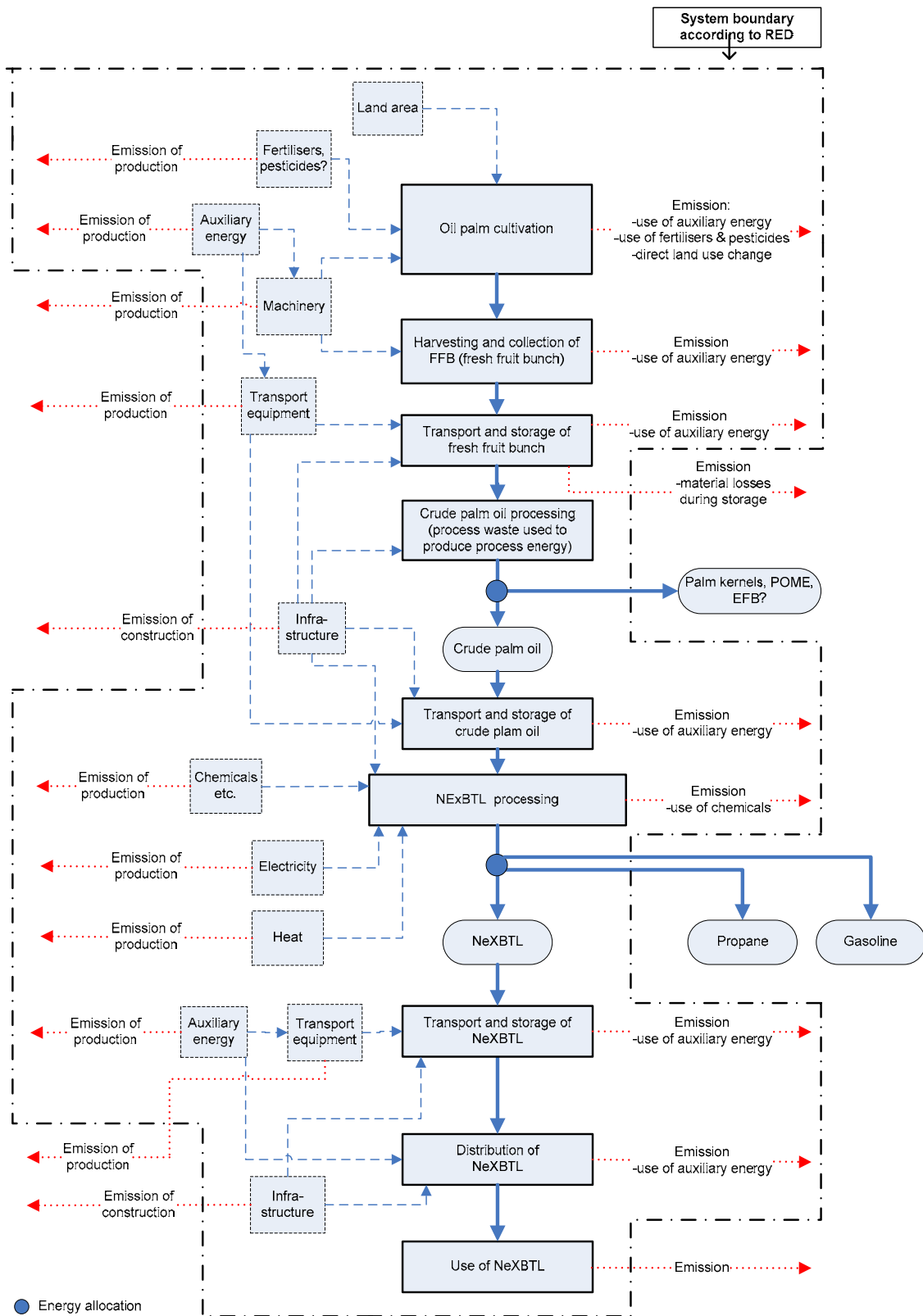
Kuva A3. Havainnollistava RES-direktiiviä mukaileva järjestelmärajaus RME-ketjulle, kun rypsin korsi jätetään korjaamatta.

Liite A: Joidenkin biopolttoaineketjujen järjestelmärajauspiirroksia RES-direktiiviä mukaillen



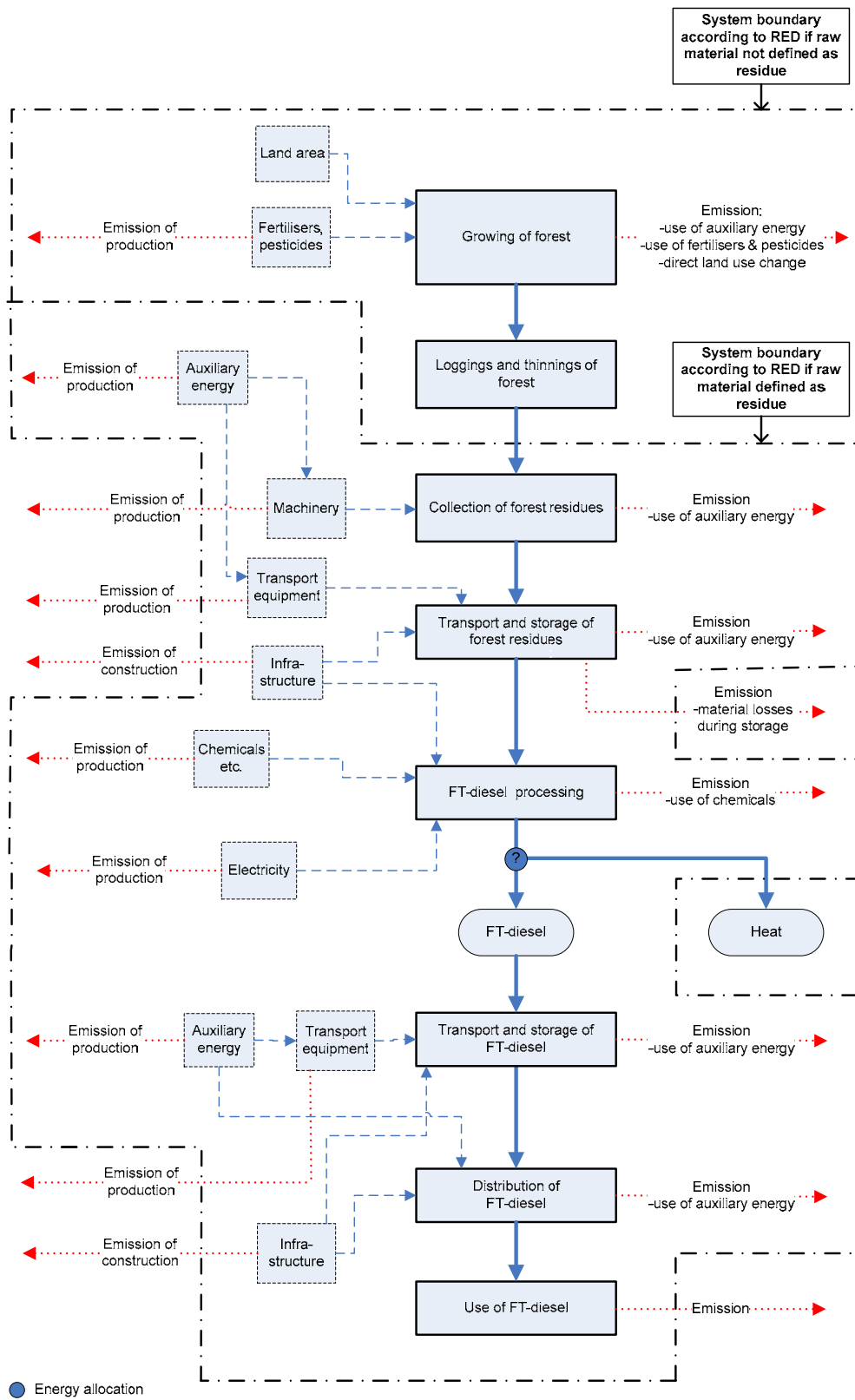
Kuva A4. Havainnollistava RES-direktiiviä mukaileva järjestelmärajaus RME-ketjulle, kun rypsin korsi korjataan ja käytetään energiaksi.

Liite A: Joidenkin biopolttoaineketjujen järjestelmärajauspiirroksia RES-direktiiviä mukaillen



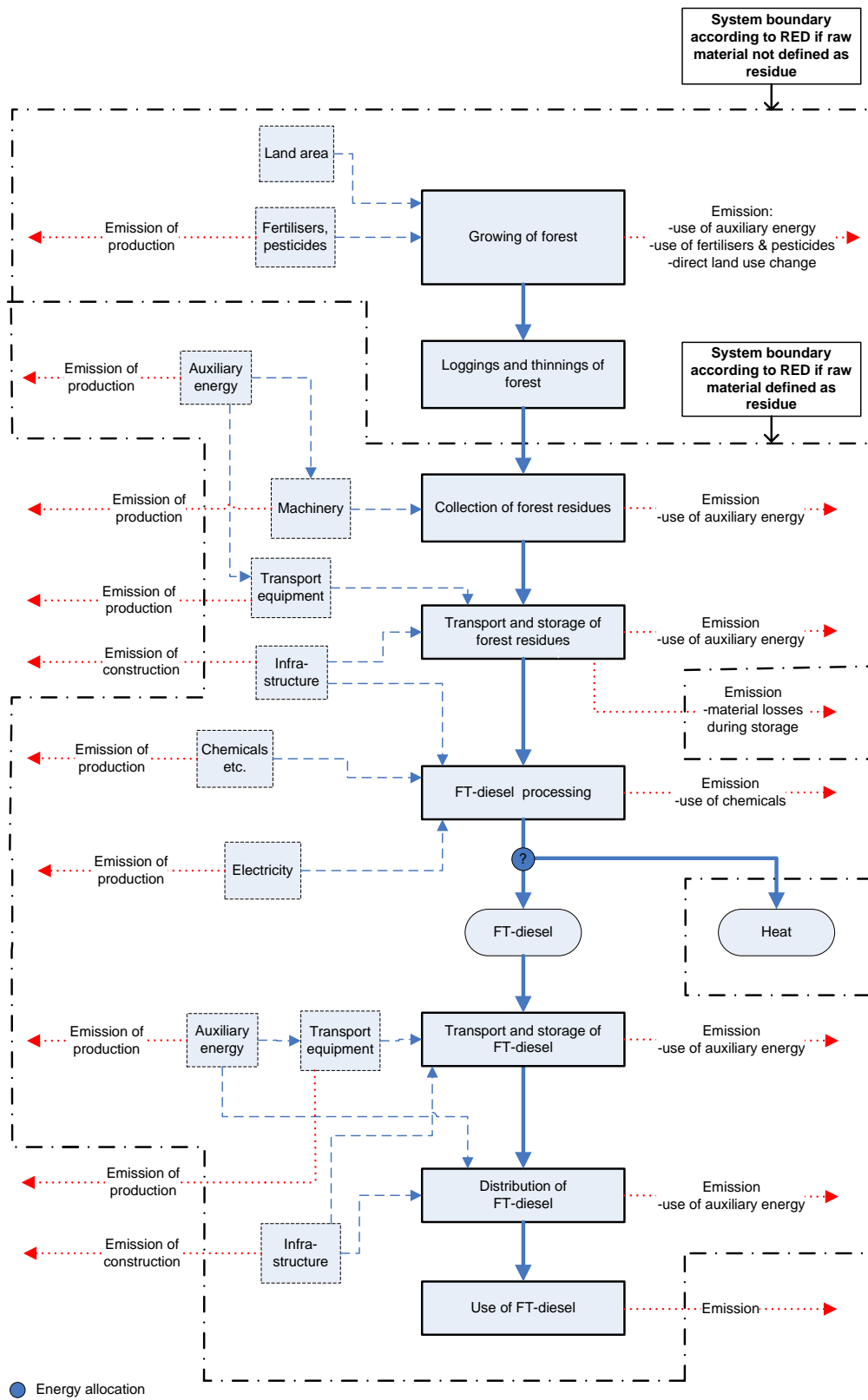
Kuva A5. Havainnollistava RES-direktiiviä mukaileva järjestelmärajaus palmuöljypohjaiselle NeXBTL-dieselille, kun palmuöljyn puristusprosessia ei ole määritetty.

Liite A: Joidenkin biopolttoaineketjujen järjestelmärajauspiirroksia RES-direktiiviä mukaillen



Kuva A6. Havainnollistava RES-direktiiviä mukaileva järjestelmärajaus metsätähdepohjaiselle FT-dieselille.

Liite A: Joidenkin biopolttoaineketjujen järjestelmärajauspiirroksia RES-direktiiviä mukaillen



Kuva A7. Havainnollistava RES-direktiiviä mukaileva järjestelmärajaus ruokohelpipohjaiselle FT-dieselille.

VTT Working Papers

- 135 Torsti Loikkanen, Annele Eerola, Tiina Koljonen, Robert Van der Have & Nina Wessberg. Nordic Energy Research within the Framework of Energy System Transition. Task 2 Working Paper of the GoReNEST project. 65 p.
- 136 Toni Ahonen & Markku Reunanen. Elinkaaritiedon hyödyntäminen teollisen palveluliiketoiminnan kehittämisessä. 2009. 62 s. + liitt. 8 s.
- 137 Eija Kupi, Jaana Keränen & Marinka Lanne. Riskienhallinta osana pk-yritysten strategista johtamista. 2009. 51 s. + liitt. 8 s.
- 138 Tapio Salonen, Juha Sääski, Charles Woodward, Mika Hakkarainen, Otto Korkalo & Kari Rainio. Augmented Assembly – Ohjaava kokoonpano. Loppuraportti. 2009. 32 s. + liitt. 36 s.
- 139 Jukka Hietaniemi & Esko Mikkola. Design Fires for Fire Safety Engineering. 2010. 100 p.
- 140 Juhani Hirvonen, Eija Kaasinen, Ville Kotovirta, Jussi Lahtinen, Leena Norros, Leena Salo, Mika Timonen, Teemu Tommila, Janne Valkonen, Mark van Gils & Olli Ventä. Intelligence engineering framework. 2010. 44 p. + app. 4 p.
- 141 Juha Forström, Esa Pursiheimo, Veikko Kekkonen & Juha Honkatukia. Ydinvoimahankkeiden periaatepäätökseen liittyvät energia- ja kansantaloudelliset selvitykset. 2010. 82 s. + liitt. 29 s.
- 142 Ulf Lindqvist, Maiju Aikala, Maija Federley, Liisa Hakola, Aino Mensonen, Pertti Moilanen, Anna Viljakainen & Mikko Laukkanen. Hybrid Media in Packaging. Printelligence. 2010. 52 p. + app. 7 p.
- 143 Olavi Lehtoranta. Knowledge flows from incumbent firms to newcomers. The growth performance of innovative SMEs and services start-ups. 2010. 36 p. + app. 2 p.
- 144 Katri Grenman. The future of printed school books. 2010. 42 p.
- 145 Anders Stenberg & Hannele Holttinen. Tuulivoiman tuotantotilastot. Vuosiraportti 2009. 2010. 47 s. + liitt. 5 s.
- 146 Antti Nurmi, Tuula Hakkarainen & Ari Kevarinmäki. Palosuojattujen puurakenteiden pitkäaikaistoimivuus. 2010. 39 s. + liitt. 6 s.
- 147 Juhan Viitaniemi, Susanna Aromaa, Simo-Pekka Leino, Sauli Kiviranta & Kaj Helin. Integration of User-Centred Design and Product Development Process within a Virtual Environment. Practical case KVALIVE. 2010. 39 p.
- 149 Tommi Ekholm. Achieving cost efficiency with the 30% greenhouse gas emission reduction target of the EU. 2010. 21 p.
- 150 Sampo Soimakallio, Mikko Hongisto, Kati Koponen, Laura Sokka, Kaisa Manninen, Riina Antikainen, Karri Pasanen, Taija Sinkko & Rabbe Thun. EU:n uusiutuvien energialähteiden edistämisdirektiivin kestävyyskriteeristö. Näkemyksiä määritelmistä ja kestävyuden todentamisesta. 130 s. + liitt. 7 s.