



# SolidStandards

Unaprjeđenje provedbe normi kvalitete i održivosti te certifikacijske sheme za kruta biogoriva (EIE/11/218)



Materijali za obuku:  
Održivost



## Projekt SolidStandards

Projekt SolidStandards bavi se trenutnim i dosadašnjim razvojem vezanim uz kvalitetu krutih biogoriva i pitanja održivosti, osobito razvojem važećih normi i sustava certifikacije. U projektu SolidStandards, igrači u industriji krutih biogoriva informirat će se i obučavati u području normi i certifikacija te će se prikupiti njihove povratne informacije koje će se dostaviti povezanim odborima za normizaciju i kreatorima politike.

SolidStandards koordinira:

WIP Renewable Energies  
 Sylvensteinstrasse 2  
 81369 München, Njemačka  
 Cosette Khawaja & Rainer Janssen  
 cosette.khawaja@wip-munich.de  
 rainer.janssen@wip-munich.de  
 Tel. +49 (0)89 72012 740



## O ovom dokumentu

Ovaj je dokument dio **Isporuke 2.1** projekta SolidStandards. Radi se o vodiču za obuku za modul o općenitoj održivosti i pruža informacije o kontekstu odgovarajućih prezentacijskih slajdova. Ovaj je dokument sastavljen u **studenom 2011. godine**, a sastavio ga je:

Utrecht University, Copernicus Institute  
 Budapestlaan 6,  
 3584 CS Utrecht, Nizozemska  
 C.S. Goh & H.M. Junginger  
 c.s.goh@uu.nl  
 h.m.junginger@uu.nl  
 Tel. +31 30 2537 613



**Universiteit Utrecht**

## Program Intelligent Energy Europe

Projekt SolidStandards sufinancira Europska unija u sklopu programa Intelligent Energy Europe (Ugovor br. EIE/11/218).



Autori snose svu odgovornost za sadržaj ove publikacije. Pritom ona nužno ne odražava mišljenje Europske unije. Ni EACI ni Europska komisija nisu odgovorni ni za kakvo korištenje koje može proizaći iz informacija sadržanih u ovom dokumentu.

## Sadržaj

<b>1.</b>	<b>Uvod</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.</b>	<b>Zbog čega je održivost važna?</b> .....	<b>4</b>
1.1.1.	Emisije stakleničkih plinova .....	4
1.1.2.	Energetska bilanca .....	4
1.1.3.	Korištenje tla .....	4
1.1.4.	Emisije plina .....	6
1.1.5.	Društveno-gospodarski efekti .....	6
1.1.6.	Natjecanje s drugim industrijama .....	6
<b>1.2.</b>	<b>Održivost u odnosu na proizvodnju i trgovinu krutom biomasom</b> .....	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Emisije i energetska bilanca</b> .....	<b>11</b>
	<b>Ekološki</b> .....	<b>15</b>
	<b>Društveni</b> .....	<b>15</b>
	<b>Gospodarski</b> .....	<b>15</b>
<b>3.</b>	<b>Pregled trenutnog zakonodavstva o certifikaciji održivosti u državama EU-a</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1.</b>	<b>Europska komisija</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2.</b>	<b>Belgija</b> .....	<b>19</b>
<b>3.3.</b>	<b>Ujedinjeno Kraljevstvo</b> .....	<b>20</b>
<b>3.4.</b>	<b>Nizozemska</b> .....	<b>20</b>
<b>4.</b>	<b>Pregled trenutnih sustava certifikacije održivosti</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1.</b>	<b>Pregled sustava održivog gospodarenja šumama (SFM)</b> .....	<b>21</b>
4.1.1.	Vijeće za nadzor šuma (Forest Stewardship Council - FSC) .....	21
4.1.2.	Program dodjele šumskog certifikata (PEFC) .....	22
4.1.3.	Inicijativa za održivo šumarstvo (Sustainable Forest Initiative - SFI) .....	22
4.1.4.	Program održivog gospodarenja šumama Kanadske udruge za norme (Canadian Standards Association - CSA) .....	23
4.1.5.	Finski šumarski certifikacijski sustav (FFCS) .....	24
<b>4.2.</b>	<b>Program Green Gold Label</b> .....	<b>25</b>
<b>4.3.</b>	<b>Electrabel Label oznaka</b> .....	<b>25</b>
<b>4.4.</b>	<b>Politika održivosti Drax Power</b> .....	<b>26</b>
<b>4.5.</b>	<b>Peleti biogoriva koji nose ekološku oznaku Nordic Ecolabel</b> .....	<b>26</b>
<b>4.6.</b>	<b>Certifikacijski sustav NTA 8080</b> .....	<b>26</b>
<b>4.7.</b>	<b>CEN/TC 383</b> .....	<b>27</b>
<b>4.8.</b>	<b>ISO/PC 248</b> .....	<b>27</b>
<b>4.9.</b>	<b>Inicijativa industrijskih kupaca drvnih peleta (Industrial Wood Pellets Buyers - IWPB)</b> .....	<b>28</b>

Ovaj dokument tiskan je uz odobrenje Europskog odbora za normizaciju (CEN) isključivo za potrebe treninga/radionice o krutim biogorivima. Dokument se ne smije upotrebljavati za bilo kakve osobne ili komercijalne svrhe, osim za potrebe ovog treninga/radionice.



## 1. Uvod

Ovo poglavlje započinje općenitim opisom održivog razvoja u kontekstu korištenja krute biomase i pokazuje trenutno korištenje i trgovinu krutom biomasom u EU (1. odlomak) U 2. odlomku detaljnije se objašnjava izračun izbjegnutih emisija stakleničkih plinova. Nadalje, ovo poglavlje pruža pregled trenutnog zakonodavstva o održivoj proizvodnji i korištenju krute biomase u državama EU-a (3. odlomak) i opisuje postojeće sustave dobrovoljne certifikacije održivosti (4. odlomak).

### 1.1. Zbog čega je održivost važna?

Tijekom prošlih desetljeća, korištenje krute biomase za proizvodnju električne energije i za grijanje značajno je povećano u Europi, uglavnom pod vodstvom državnih programa poticaja. Ti se poticaji između ostalih temelje na brizi za klimatske promjene i ciljeve za korištenje obnovljivih izvora energije. Uz smanjivanje klimatskih promjena, razvoj bioenergije iz krute biomase trebao bi također biti dio šire strategije održivog razvoja. I dok postoji puno različitih definicija održivog razvoja, zajednički element jest sposobnost zadovoljavanja razvojnih potreba za sadašnje i buduće generacije: Izvješće Brundtlandske komisije Ujedinjenih naroda definira održivi razvoj kao „*razvoj koji zadovoljava potrebe današnjih generacija bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolje vlastite potrebe*“. U raznim definicijama održivosti spomenuta su tri glavna stupa: ekološka, društvena i gospodarska održivost. U kontekstu standarda održivosti krute biomase raspravljamo o najvažnijim pitanjima u općim uvjetima u nastavku.

#### 1.1.1. Emisije stakleničkih plinova

Prije svega, većina znanstvenika općenito je prihvatila da su trenutne klimatske promjene izazvane emisijama stakleničkih plinova (GHG) uzrokovanih ljudskom aktivnošću. Povećanje koncentracije GHG-a u atmosferi dovelo je do povećanja globalnih temperatura i kasnije je to poremetilo klimatski sustav. Jedan od najvažnijih razloga za iskorištavanje bioenergije jest djelomično zamijeniti fosilna goriva kako bi se smanjile emisije GHG-a. Međutim, kako gotovo uvijek postoji neki unos fosilnog goriva u nabavnim lancima krute biomase, smanjenje emisije GHG-a tipično je manje od 100% (tipično između 70-95%). Kako se smanjenje emisije GHG-a općenito smatra jednim od najvažnijih aspekata korištenja krute biomase za dobivanje energije, u 2. odlomku detaljnije objašnjavamo principe za izračun izbjegnutih emisija GHG-a.

#### 1.1.2. Energetska bilanca

Kao drugo, sveukupna energetska bilanca također je jedan od osnovnih kriterija koji se uzima u obzir za optimizaciju proizvodnje bioenergije iz krute biomase. Energetska bilanca u osnovi pokazuje koliko je energije korišteno kao unos u nabavni lanac krute biomase i koliko (korisne) energije se dobiva na kraju lanca. Obično je vezana uz emisiju GHG-a jer većina unesene energije u lanac krute biomase dolazi iz fosilnih goriva. Ukupni lanac prodaje i proizvodnje krute biomase trebalo bi pažljivo procijeniti kako bi se istražilo neto smanjenje emisije i proizvodnja energije.

#### 1.1.3. Korištenje tla

Treće, za krutu biomasu koja se proizvodi iz energetskih usjeva, ili ostataka prikupljenih iz šuma ili sa polja, održivo korištenje tla važno je za osiguravanje održive produktivnosti krute biomase, a također i stabilnog ekosustava. Mnogi od faktora navedenih u nastavku također su uključeni u sustave održivog upravljanja šumama.

### 1.1.3.1. Očuvanje zaliha ugljika

Gornji sloj mnogih vrsta tla sadrži visoko organske materijale koji potječu od raspadajućeg lišća, grana i drveća niske kvalitete. Također, kod uzgajanja prehrambenih usjeva, poljoprivredni ostaci na tlu doprinose organskom sadržaju tla. Te zalihe organskog ugljika cirkuliraju u lokalnim ekosustavima. Sadržaj ugljika u tlu također je važan faktor za osiguravanje produktivnosti biomase tijekom vremena. Iskorištavanje šumskih (ili poljoprivrednih) ostataka treba provoditi pažljivo kako bi se rizik od ugljičnog ciklusa sveo na najmanju moguću mjeru.

Nadalje, posvećeno uzgajanje energetskih usjeva obično je povezano s problemima promjene korištenja tla. Do izravne promjene korištenja tla (Direct land use change - LUC) dolazi kada uzgajanje energetskih usjeva premjesti različito prethodno korištenje tla koje bi moglo imati visoke zalihe ugljika, poput prirodnih šuma. Biljke hvataju ugljik iz atmosfere i skladište ga kao biomasu. Ugljik se pohranjuje u stabilni ciklus ako to tlo ostane netaknuto, ako se ne umiješa čovjek. Brza promjena prirodne šume u kultivirano korištenje može rezultirati značajnim gubitkom zemljanog ugljika putem oslobađanja CO<sub>2</sub> u atmosferu, što može smanjiti ili čak poništiti uštedu stakleničkih plinova koja se očekuje od bioenergije. S druge strane, mora se napomenuti da ako su usjevi energetskih šuma posađeni na marginalna tla ili degradirano tlo, tada se u stvari može poboljšati sekvestracija ugljika i time smanjiti daljnje emisije stakleničkih plinova.

### 1.1.3.2. Očuvanje nutrijenata

Produktivnost šuma i energetskih usjeva ovisi o nutrijentima u posteljici tla. Biljke koriste velike količine nutrijenata za rast i preživljavanje. Primarni nutrijenti su dušik (N), fosfor (P) i kalij (K). Ostali važni nutrijenti su kalcij, magnezij, sumpor i drugi mikronutrijenti. Nutrijenti se vraćaju u tlo kada se biomasa raspada u tlu (npr. lišće i suho drvo). Uravnoteženo upravljanje nutrijentima važno je kako bi se osiguralo da uklanjanje biomase iz šume ne poveća rizik od negativnih učinaka na predmetno mjesto. Prihranjivanje pomoću gnojiva i odgovarajuće tehnike prikupljanja ključni su pristupi osiguravanja kvalitete tla i produktivnosti biomase. Određeni nutrijenti poput kalija i kalcija ostaju u pepelu nakon izgaranja biomase. Recikliranje (drvnog) pepela natrag u tlo kao izvor nutrijenata može smanjiti ovisnost o unosu energije u proizvodnji gnojiva te naknadno poboljšati uštedu GHG-a bioenergije.

### 1.1.3.3. Očuvanje bioraznolikosti

Ne bi trebalo zanemariti potencijalne učinke posvećenog uzgajanja energetskih usjeva (koji uključuju promjenu korištenja tla) na bioraznolikost. U mnogim slučajevima u prošlosti, promjene korištenja tla dramatično su promijenile lokalnu bioraznolikost. Zamjena prirodnih ekosustava jednostavnim monokulturama od jedne ili dvije vrste energetskih usjeva može izazvati dramatično smanjenje u broju biljnih i životinjskih vrsta. Zbog promjena svojstava tla, mnoge biljne i životinjske vrste nisu se uspjele prilagoditi tim promjenama. Određene su vrste invazivne i mogu predstavljati prijetnju lokalnim vrstama. Biranje odgovarajuće vrste usjeva i prakse usjeva nužno je za čuvanje održivog okoliša i zdrave bioraznolikosti. Molimo uzmite u obzir također da uklanjanje ostataka (npr. drva koje bi inače ostalo kao suho drvo u šumi) može utjecati na bioraznolikost.

### 1.1.3.4. Svođenje učinaka na tlo i vodu na najmanju moguću mjeru

Posteljice tla su temelji za rast drveća i energetskih usjeva. Raščišćavanje vegetacije predstavlja rizik erozije tla. To tipično izaziva vodeni tok preko raščišćene površine. Uklanjanje biljne krošnje i vegetacijskog pokrova izlaže površinu tla oborinama. Tlo se može odvojiti i prenijeti dalje od šume ili namijenjene plantaže otjecanjem u potociće i odvodne jarke. Kao rezultat toga, smanjuje se kvaliteta tla zbog gubitka gornjeg sloja tla bogatog nutrijentima. Otjecanje vode tada pomiče sediment u vodene tokove i dovodi do učinaka izvan mjesta događaja. Ubrzavanje sedimentata tla može dovesti do zamuljivanja vodenih tijela i zagađenja pitke vode. To može dalje dovesti do poremećaja ekosustava i poplavlivanja nizvodno. Osim toga, prevelika uporaba gnojiva može uzrokovati zagađenje

vodenih tokova i eutrofikaciju. To ne samo da predstavlja opasnost za ekosustav, već stvara pritisak na čiste izvore vode. Bez obzira na sve, određene vrste energetskih usjeva (osobito višegodišnji usjevi) pružaju bilju zaštitu tla i nurijenata, npr. kada se uzgajaju na rubnim vrstama tla. Prenamjena tih vrstama tla u nekim slučajevima može u stvari poboljšati sekvestraciju zemaljskog ugljika. Stoga je pažljivo upravljanje tlom od ključnog značaja za zaštitu posteljice tla. Stabilni ekosustav s dobrim održavanjem tla i vode svodi rizike i katastrofe na najmanju moguću mjeru.

#### 1.1.3.5. Neizravna promjena korištenja tla (Indirect land use change - iLUC)

Do neizravne promjene korištenja tla dolazi kada se energetski usjevi uzgajaju na poljoprivrednom tlu koje se koristi za hranu ili drugu robu, mijenjajući originalne usjeve na drugo tlo koje bi moglo biti bogato zalihama ugljika. Kao posljedica toga, postoji rizik od otpuštanja više emisija ugljika zbog premještanja visokih zaliha ugljika na poljoprivredno tlo. Dodavanje utjecaja emisije tog CO<sub>2</sub> u bilancu stakleničkih plinova može dati sveobuhvatnije mjerenje utjecaja bioenergije na okoliš. Međutim, teško je istražiti iLUC. Zbog iLUC-a može doći do curenja ugljika. Curenje ugljika znači povećanje emisije ugljika kao direktne posljedice poticanja bioenergije u državi. Stoga proizvodnjom energetskih usjeva koji uključuju LUC i iLUC treba rukovati pažljivo kako bi se spriječilo protuslovlje s originalnim ciljem ublažavanja klimatskih promjena.

#### 1.1.4. Emisije plina

Četvrto, emisija tvari (osim CO<sub>2</sub>) tijekom izgaranja krute biomase: to može uključivati, između ostalog NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> (iako većina biomase ima niske udjele sumpora) te osobito čestične tvari (particulate matter - PM). PM u zraku odgovoran je za neželjene učinke na zdravlje pluća. Međutim, emisija PM-a usko je vezana uz jedan tip kotlova na drva. Stariji tipovi kotlova na drva mogu izazvati više emisija u usporedbi s modernim kotlovima i gorionicima na pelete. Dizajn plamenika ima velik utjecaj na osiguravanje kompletnog izgaranja i filtriranja čestične tvari. Stoga bi trebalo pažljivo kontrolirati emisiju čestične tvari iz drvnih goriva i svesti je na najmanju moguću mjeru kako bi se osigurala održivost čitavog bioenergetskog lanca. Izgaranje kontaminirane biomase (npr. kemijski obrađenog otpadnog drva) moguće je samo u specijaliziranim pogonima za izgaranje kako bi se emisije npr. teških metala svele na najmanju moguću mjeru.

#### 1.1.5. Društveno-gospodarski efekti

Peto, društveno-gospodarski elementi također su dio održivog razvoja. U europskom kontekstu, društveni uvjeti smatraju se nešto manje važnima, obzirom da se općenito ne pojavljuje problem s dječjim radom ili minimalnim plaćama. Bez obzira na sve, potrebno je osigurati sigurnost hrane ako se provede uzgajanje energetskih usjeva. Obzirom da je područje općenito dostupno za poljoprivredu ograničeno, proširenje uzgajanja biomase nedvojbeno vodi do povećane konkurencije, prije svega s proizvodnjom hrane. Prenamjena poljoprivrednog tla u tlo za uzgajanje energetskih usjeva može utjecati na domaću opskrbu hranom. Teoretski, sva se hrana potrebna u Europi može uvoziti, što bi oslobodilo poljoprivredno tlo u Europi za proizvodnju biomase. Međutim, veće povećanje uvoza hrane iz zemalja izvan Europe može izazvati porast cijena na globalnoj razini. Postoji dogovor da treba dati prioritet sigurnosti hrane kako bi se cijene hrane održale dostupnima - pitanje koje je posebno važno za države u razvoju.

#### 1.1.6. Natjecanje s drugim industrijama

U pogledu ekonomske održivosti, najvažniji aspekt koji treba istaknuti jest natjecanje s drugim industrijama. Ostaci drva poput strugotina i piljevine mogu se također koristiti za, npr. proizvodnju ploča od usitnjenog drva. Industrija za proizvodnju drvenih panel ploča ima prigovor na korištenje ostataka drva obzirom da se radi o nepravednoj konkurenciji (argument im je da zbog financijske politike koja podržava bioenergiju, industrija bioenergijom može platiti višu cijenu za sirovine). U takvim se situacijama zahtijeva pažljiva i

cjelovita rasprava na koje se načine mogu optimalno iskoristiti sirovine. U drugu ruku, na profitabilnost drvnih peleta može uvelike utjecati spori rast domaćeg tržišta, kruta izvozna konkurencija i slaba industrija pilana koja ograničava dostupnost sirovina. Pojednostavljeno govoreći, održiv gospodarski razvoj trebao bi kao cilj imati dugoročno profitabilno poslovanje krutom biomasom, sa zaštitom protiv prekomjernog iskorištavanja, a također i omogućavanje prihvatljive opskrbe krajnjih korisnika energijom, doprinoseći time održivosti ponude i potražnje.

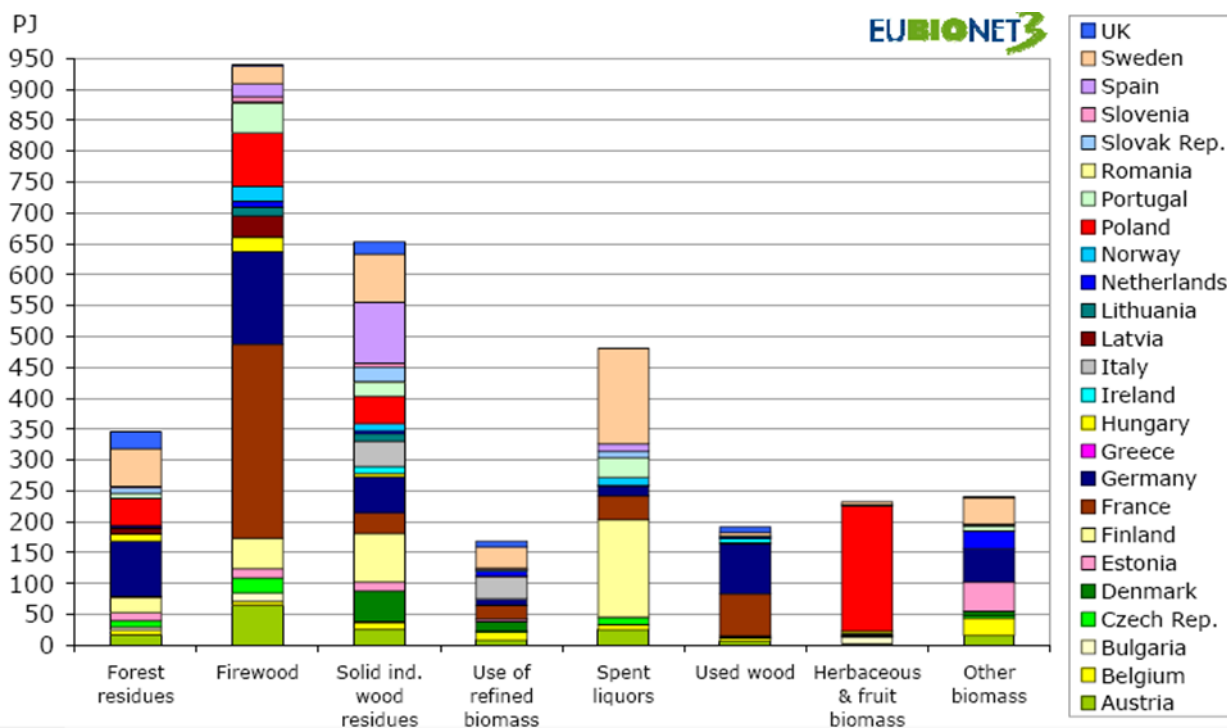
### Reference i daljnja literatura

1. Drexhage J and Murphy D (2010.) Sustainable Development: From Brundtland to Rio 2012. United Nations Headquarters, New York. [www.un.org](http://www.un.org)
2. Haberl H, Beringer T, Bhattachary SC, Erb K, Hoogwijk M (2010.) The global technical potential of bioenergy in 2050 considering sustainability constraints. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2(5-6), str. 394-403.
3. Gold S, Seuring S (2010.) Supply chain and logistics issues of bioenergy production. *Journal of Cleaner Production* 19(1), str. 32-42.
4. Delucchi M (2011.) A conceptual framework for estimating the climate impacts of land-use change due to energy crop programs. *Biomass and Bioenergy* 35(6), str. 2337-2360.
5. DiMaria C and Van der Werf E (2008) Carbon leakage revisited: unilateral climate policy with directed technical change. *Environmental & Resource Economics* 39 (2008), str. 55–74.
6. Mayfield C, Smith C (2007) Conserving Soils in Forest Bioenergy Production Systems. str. 249–254. U: Hubbard W, Biles L, Mayfield C, Ashton S (Eds.) (2007.) *Sustainable Forestry for Bioenergy and Bio-based Products: Trainers Curriculum Notebook*. Atena, GA: Southern Forest Research Partnership, Inc.
7. Brandão M, Canals LM, Clift R (2010.) Soil organic carbon changes in the cultivation of energy crops: Implications for GHG balances and soil quality for use in LCA. *Biomass and Bioenergy* 35(6) str. 2323-2336.
8. Thiffault E, Paré D, Brais S, Titus BD (2010.). Intensive biomass removals and site productivity in Canada: A review of relevant issues. *The Forestry Chronicle* 86(1):36-42.
9. Ljungblom L (2011.). *The Bioenergy International*, 6. listopada 2011. Dostupno na: [www.bioenergyinternational.com](http://www.bioenergyinternational.com)
10. Vis MW and Berg VDV (2010.) *Biomass Energy Europe. Harmonization of biomass resource assessments, Svezak I., Best Practices and Methods Handbook*.

## 1.2. Održivost u odnosu na proizvodnju i trgovinu krutom biomasom

U tandemu s ciljevima obnovljivih izvora energije, korištenje krute biomase kao goriva brzo se povećalo u Europi. Sl. 1. pokazuje da je korištenje krute biomase u 2006. godini bilo 3178 PJ (76 Mtoe) prema izvješću partnera i podugovaratelja EUBIONET III ([www.eubionet.net](http://www.eubionet.net)). To znači da se trenutno iskorištava oko 48% procijenjenog potencijala biomase. Drvo za ogrjev je najkorištenija biomasa (30%), ali brojke za drvo za ogrjev nisu sasvim točne jer se većinom drvima za ogrjev ne trguje službeno te često nedostaje dobra statistika. Francuska i Latvija su najveći korisnici. Industrijski nusproizvodi i ostaci predstavljaju sljedeće najveće vrste biomase koje doprinose ukupnoj brojci: korištenje krutih bioproizvoda pokriva 20% ukupne potrošnje, dok udio potrošenog mulja (uglavnom crnog luga odnosno ostatka od proizvodnje celuloze i papira) iznosi 15%. Slijede ostaci iz šuma s udjelom od 11% u ukupnoj brojci, a nakon njih dolaze izvori travnate i voćne biomase (7%), prethodno korišteno drvo (6%) i rafinirana drvna goriva (5%). Ostatci iz šume, ostaci industrijskih drva i potrošeni mulj glavni su izvori biomase u Finskoj, Sloveniji i Španjolskoj. Travnata biomasa, uglavnom slama, koristi se u Danskoj i Poljskoj. Korištenje drvnih peleta jako je povećano u mnogim zemljama u proteklom desetljeću. Peleti se proizvode iz nusproizvoda drvne industrije i može postojati neko preklapanje s brojkama iz ostataka od krutog industrijskog drva, tako da su peleti uključeni u izvore i koriste se pod industrijskim nusproizvodima i ostacima.

Brojke iz izvješća projekta EUBIONET III o korištenju biomase za EU-24 (ne uključujući Maltu, uključujući Norvešku) pokrivaju samo kruta netaknuta biogoriva (3.115 PJ, 74,3 Mtoe). One su malo više od brojki EUROSTAT-a. Prema EUROSTAT-u, ukupna primarna uporaba bioenergije u EU27 iznosila je 3.730 PJ (89,0 Mtoe) 2006. godine, što uključuje kruta biogoriva 3.052 PJ (72,9 Mtoe), bioplin 200 PJ (5,0 Mtoe), otpad 243 PJ (5,8 Mtoe) i tekuća biogoriva 221 PJ (5,3 Mtoe).



Slika 1: Korištenje biomase 2006. godine prema izvorima i državama (Izvor: Junginger et al., 2010.)

Sve veće korištenje krute biomase stimulirao je snažan rast u trgovanju krutom biomasom. Prema izvještaju projekta EUBIONET III, u Europi se tijekom 2009. godine trgovalo s više od



1,7 milijuna tona robe od krute biomase. Općenito, krutom biomasom trguje se u obliku drvnih peleta (većina europskih zemalja), drvene sječke (Danska, Slovenija, Finska) i drva za ogrjev. Sve veća potražnja u Europi izazvala je međunarodnu trgovinu, osobito uvoz drvnih peleta u državama koje imaju male izvore biomase i visoke ciljeve za obnovljivom energijom. Trgovina krutom biomasom je u snažnom porastu i nastavit će se širiti i u budućnosti. Glavni trgovački putovi u Europi o kojima je izvješteno su (1) Baltičke države, Finska i Rusija do Švedske, Danska, Belgija, Nizozemska i UK brodom, (2) Austrija, Njemačka i Slovenija (kamionima) te Portugal i Španjolska (brodom) do Italije te (3) kratka granična trgovina između Njemačke i Austrije te Švedska i Norveška. U posljednjih je nekoliko godina osim trgovine u Europi i međukontinentalna trgovina također pokazala stabilan rast. Sve se više uvoze drveni peleti iz Sjeverne Amerike (do Belgije, Nizozemske i Švedske) te Sjeverozapadne Rusije.

Drvena biomasa (kojom se trguje u energetske svrhe) može se podijeliti u dvije grupe na temelju sirovina: (1) ostaci i tokovi otpada, poput ostataka iz šuma, poljoprivrednih ostataka i piljevine te (2) energetske usjevi, poput vrbe, topole, bora i eukaliptusa. Prva se grupa smatra nusproizvodom koji dolazi iz drugih gospodarskih aktivnosti tijekom godina, ali nedavno su postali vrijedni materijali. Njom se ili trguje zbog energije, ili je se spaljuje na licu mjesta radi opskrbe pilana energijom. Zbog sve veće potražnje za drvnim peletima, dobava iz ostataka i tokova otpada u Europi postupno doseže svoj maksimalni gospodarski potencijal. To se stimulira putem (a) povećanog uvoza krute biomase izvan EU-a te (b) povećanom proizvodnjom drvnih peleta iz energetskih usjeva (npr. drveće i usjevi koji se uzgajaju radi njihova pretvaranja u energiju). Bez iznimke se biraju usjevi s niskim troškovima i održavanjem. U posljednjih nekoliko godina, drveni peleti proizvedeni iz energetskih usjeva iz SAD-a (južne vrste bora), sjeveroistočne Rusije (sjeverne vrste bora) i Kanade (mrtvo drveće koje je uništio insekt *Dendroctonus ponderosae*, lokalni nametnik) ušli su na europsko tržište. Međutim, korištenje neprerađenog drva (npr. drvena sječka za pulpu) za proizvodnju drvnih peleta također se sve više može naći u Europi.

Trenutno se kruta biomasa gotovo isključivo koristi za stvaranje topline i/ili električne energije. Međutim, u sljedećem desetljeću vrlo je vjerojatno da će se potražnja za krutom biomasom povećati također i za druge primjene: 2. generacija biogoriva vjerojatno će se proizvoditi od lignoceluloze, a bio-kemikalije, biopolimeri i drugi biomaterijali mogu se proizvoditi od različitih vrsta krute (drvene) biomase. Obzirom da je količina ostataka krute biomase ograničena, vrlo je lako moguće da će se u budućnosti sve više koristiti energetske plantaže, a također se može uvoziti i više biomase u EU, o čemu se raspravlja u nastavku.

U EU se trenutna zabrinutost za održivost do sada također smatrala niskom jer većina biomase dolazi od ostataka i nusproizvoda, ali također i zbog općenito zdrave strukture upravljanja šumama. I dok izvlačenje drvnih ostataka iz šuma dovodi do rizika od iscrpljivanja nutrijenata, sve veće korištenje energetskih usjeva postavlja druga pitanja vezana uz održivost, kako je opisano u odlomku 1.1. U usporedbi s ostacima iz šumarstva i drvnim otpadom, proizvodnja energetskih usjeva zahtijeva vanjske resurse poput tla, vode i unos fosilne energije. Budući da se korištenje energetskih usjeva može povećati u budućnosti i budući da je održivi razvoj glavni cilj razvoja bioenergije, učinci na okoliš trebaju se pažljivo istražiti prilikom uzgajanja energetskih usjeva. Uz sve to, važno je pregledati smanjene neto emisije i proizvedenu neto energiju provođenjem temeljite sveobuhvatne bilance emisije i energije, kao i ocijeniti životni ciklusa od sadnje, peletizacije i prijevoza. To će postati važnije u budućnosti s više energetskih usjeva (i više uvoza).

Ovaj dokument tiskan je uz odobrenje Europskog odbora za normizaciju (CEN) isključivo za potrebe treninga/radionice o krutim biogorivima. Dokument se ne smije upotrebljavati za bilo kakve osobne ili komercijalne svrhe, osim za potrebe ovog treninga/radionice.

### Reference i daljnja literatura

1. Junginger M, Dam J van, Alakangas E, Virkkunen M, Vesterinen P, Veijonen K (2010.) Solutions to overcome barriers in bioenergy market in Europe. Resources, use and market analysis. Eurobionet III - Solutions for biomass fuel market barriers and raw material availability. ([www.eubionet.net](http://www.eubionet.net))
2. Junginger HM, Jonker JGG, Faaij A, Cocchi M, Hektor B, Hess R, Heinimö J, Hennig C, Kranzl L, Marchal D, Matzenberger J, Nikolaisen L, Pelkmans L, Rosillo-Calle F, Schouwenberg P, Trømborg E, Walter A (travanj 2011.) Summary, synthesis and conclusions from IEA Bioenergy Task 40 country reports on international bioenergy trade. Dostupno na: [www.bioenergytrade.org](http://www.bioenergytrade.org)

## 2. Emisije i energetska bilanca

Staklenički plinovi (GHG) uključuju vodenu paru, CO<sub>2</sub>, metan, dušični oksid, itd. Uz vodenu paru, CO<sub>2</sub> je najzastupljenija komponenta u stakleničkim plinovima. Bioenergija se općenito smatra ugljično neutralnom jer se CO<sub>2</sub> koji se oslobađa tijekom izgaranja biomase u prvoj fazi fiksira iz atmosfere te ga (u održivim uvjetima) ponovno koristi novozasađeno drveće i usjevi. Stoga ne bi trebao doprinositi sveukupnoj akumulaciji ugljika u atmosferi. Svojsvo bioenergije da nema emisije jedan je od glavnih pokretača koji služi kreatorima politike za promociju bioenergije. Međutim, zbog unosa fosilnog goriva u fazama proizvodnje i distribucije, bioenergija nije u potpunosti bez emisije stakleničkih plinova. U određenim dijelovima nabavnog lanca fosilna se goriva koriste za opskrbu električnom energijom, toplinom i gorivom za prijevoz. Emisija iz tih unosa trebala bi se uzeti u obzir za ocjenjivanje uštede stakleničkih plinova koje ostvaruje bioenergija. Provođenjem analize životnog ciklusa (LCA) moguće je odrediti emisije stakleničkih plinova u lancu i izbjegnute emisije u usporedbi s alternativnim fosilnim gorivom. LCA se općenito smatra prikladnom metodom za ocjenjivanje stakleničkih plinova koje ostvaruje bioenergija u usporedbi s alternativnim fosilnim gorivom.

Primjer drvnih peleta pokazuje sveukupnu emisiju i protok energije u proizvodnji bioenergije korištenjem drvnih peleta. Lanac peleta podijeljen je u pet faza:

1. 1. faza predstavlja uzgajanje energetskih usjeva. Ova faza bi trebala isključiti drvene pelete proizvedene iz ostataka drva i drvnih nusproizvoda. Značajan unos u ovoj fazi jest gnojivo. Gnojivo je obično potrebno za održavanje plodnosti tla i produktivnosti usjeva. Emisija stakleničkih plinova tijekom proizvodnje gnojiva ne smije se zanemariti u jednadžbi bilance emisije. Osim toga, dizelsko gorivo također se koristi u strojevima za žetvu i prikupljanje drvene biomase. Na primjer, prikupljanje borova uključuje sječu drva i izvlačenje drva na stovarišće, proizvodnju oblog drva, utovar i prijevoz do sabirnih točaka.
2. 2. faza predstavlja prvi korak u prijevozu. U slučaju energetskih usjeva, iskorišteno drvo prevozi se u pogone za peletiranje ili u centralne terminale za proizvodnju drvene sječke koji mogu biti smješteni dalje od mjesta iskorištavanja. U slučaju ostataka drva ili drvnih nusproizvoda, prvi korak u prijevozu tipično se odvija od pilane do pogona za proizvodnju drvnih peleta. U tu se svrhu normalno koriste kamioni. U ovoj fazi diesel gorivo čini glavni unos energije. U nekim slučajevima pogon za peletiranje može biti smješten u istom prostoru s pilanom, a trupci se prevoze pneumatski.
3. 3. faza predstavlja obradu krute biomase. Glavnina potrošnje energije, u obliku električne energije i topline, dolazi od mljevenja, sušenja, peletiranja i hlađenja. Nakon hlađenja, proces može također uključivati i pakiranje. Sušenje i peletiranje drvene biomase stvara gusto gorivo koje čisto izgara i koje se lakše prevozi. Moguće je značajno smanjiti emisije stakleničkih plinova povezanih s ovim stupnjem korištenjem obnovljivih izvora energije umjesto fosilnih goriva poput ugljena, nafte ili prirodnog plina kao izvora energije i za grijanje pogona za preradu. Na primjer, spaljivanje na licu mjesta krutom biomasom niske vrijednosti (npr. kora) može se provoditi tako da stvara toplinu i električnu energiju za sušenje i peletiranje. U tom scenariju, ovisnost o fosilnim gorivima značajno je smanjena, a to smanjenje na pozitivan način doprinosi sveukupnoj bilanci stakleničkih plinova.
4. U 4. fazi drveni se peleti distribuiraju krajnjem korisniku kao rasuti teret ili u vrećama (male ili velike vreće). Osim drvnih peleta, drvnom se biomasom također tipično trguje i prevozi je se u obliku drvene sječke (a u nekim zemljama EU-a i u obliku male količine briketa). U ovoj fazi, troškovi energije te stoga i emisije stakleničkih plinova proporcionalni su udaljenosti između pilana i krajnjih korisnika. Prikolica, vlak i kamioni koriste se za kopneni prijevoz. Mala plovila poput riječnih teglenica ili obalnih brodova koriste se za prijevoz kanalima ili za kratke prekomorske udaljenosti (npr. na Baltičkom moru), dok se veliki prijevoznici suhog rasutog tereta koriste za oceanski prijevoz za uvoz s drugih kontinenata. Peleti se mogu prevoziti kamionima ili vlakom od pogona za proizvodnju peleta do luke ili krajnjeg korisnika, npr. elektrane, te se mogu utovariti na plovila i prevoziti oceanom.

5. 5. faza predstavlja proizvodnju električne energije i topline iz drvnih peleta koja se generira u elektranama, kotlovnica, pećima i kaminima. Dio primarne energije se gubi kao otpadna toplina zbog neučinkovitosti procesa. Pepeo od drva koji se stvara nakon izgaranja može se reciklirati kao gnojivo za šume i plantaže energetskih usjeva za nadohranu - barem u slučajevima kada pepeo nije zagađen, a šuma je dovoljno blizu. To može smanjiti emisiju i potrošnju energije tijekom proizvodnje gnojiva za 1. fazu.

Ako se uspoređi s tipičnim generiranjem energije iz fosilnih goriva, može se načiniti smisljena usporedba emisije stakleničkih plinova. Bilanca stakleničkih plinova bioenergetskih sustava varira zbog sirovina, lokacije (prijevoz) i tehnologije konverzije prilikom proizvodnje topline, kogeneracije ili električne energije. Također postoje i promjene u zalihama ugljika zbog promjene korištenja tla kada se energetski usjevi uzgajaju na postojećoj vegetaciji. Korištenjem koncepta emisije i bilance energije, energetski protok može se izračunati tako da daju korisni pokazatelji za ocjenjivanje održivosti bioenergije. Pokazatelji poput emisija stakleničkih plinova po jedinici kWh generirane električne energije daju informacije o tome kolika je postignuta ušteda stakleničkih plinova od bioenergije u usporedbi sa scenarijem dobivanja energije od fosilnih goriva. Unos energije podudara se sa ili proporcionalan uštedi emisije stakleničkih plinova, osobito kada se fosilna goriva koriste za opskrbu sustava energijom. Unos energije poput električne energije, topline i goriva za vozila treba oduzeti od generirane energije. Slično tome, emitirani staklenički plinovi iz tih unosa trebaju se dodati u bilancu emisije. Kako bi se promovirala ušteda stakleničkih plinova, korištenje fosilnih goriva trebalo bi svesti na najmanju moguću mjeru u sveukupnom procesu. Na primjer, korištenje prirodnog plina za sušenje piljevine treba izbjegavati - umjesto toga koristite koru. Osim toga, poboljšanje učinkovitosti generiranja električne energije i grijanja pomoću drvnih peleta također može značajno poboljšati uštedu stakleničkih plinova. Kako se povećava neto proizvodnja energije, ušteda stakleničkih plinova se također poboljšala zbog toga što se računala po kWh proizvedene energije. Trenutno ne postoji jedinstvena / široko prihvaćena metodologija analize životnog ciklusa (Life Cycle Analysis - LCA) za izračun emisija stakleničkih plinova za krutu biomasu. Molimo uzmite u obzir da će izbor metodologije i granični uvjeti imati značajan učinak na izmjerenu bilancu stakleničkih plinova. Tablica 1 pokazuje tri primjera studije bilance emisije.

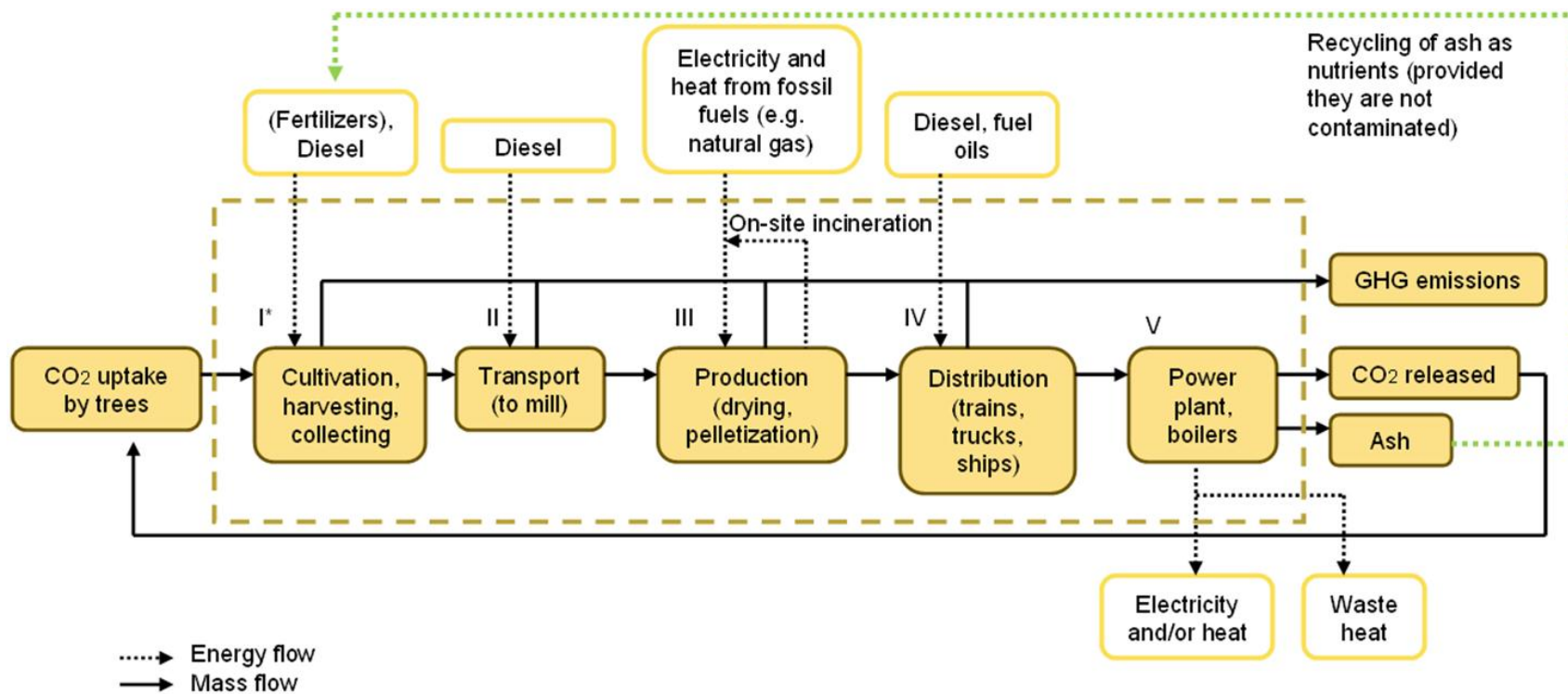
**Tablica 1: Primarni unos energije i bilanca emisije stakleničkih plinova u tri studije slučaja drvnih peleta (izračun na suhoj osnovi) (Izvor: Sikkema et al., 2010.)**

Napomena: Donja ogrjevna vrijednost (LHV) također se naziva Neto kalorična vrijednost (Q) pretpostavljaju da proizvodi nastali izgaranjem sadrže vodenu paru i da se toplina iz vodene pare ne dobiva natrag.

Lokacija	Švedska (Industrijska)		Italija (Stambena)		Nizozemska (Industrijska)	
Podrijetlo	Pilane, Europa		Pilane, Europa		Pilane, Sjeverna Amerika	
	Primarni unos energije ( $J_{LHV} / J_{PeletLHV}$ )	Emisije stakleničkih plinova ( $kg\ CO_2\ ekv. / GJ_{PeletLHV}$ )	Primarni unos energije ( $J_{LHV} / J_{PeletLHV}$ )	Emisije stakleničkih plinova ( $kg\ CO_2\ ekv. / GJ_{PeletLHV}$ )	Primarni unos energije ( $J_{LHV} / J_{PeletLHV}$ )	Emisije stakleničkih plinova ( $kg\ CO_2\ ekv. / GJ_{PeletLHV}$ )
<b>1. faza</b>	-	-	-	-	-	-
<b>2. faza</b>	0,01	0,60	0,03	1,60	0,02	1,32
<b>3. faza</b>	0,20 – 0,23	0,30 – 0,41	0,09 – 0,36	4,41 – 6,14	0,28 – 0,32	3,44 – 12,41
<b>4. faza</b>	0,36	0,21	0,23	4,65	0,07	5,63
<b>5. faza</b>	1,09*	0	1,17*	0	2,49**	0
<b>5. faza (Korištenje fosilnog goriva za unos)</b>	1,42*	0,09 po 1 J toplina	1,30*	0,08 po 1 J toplina	3,46**	0,30 po 1 J električna energija

\*Iznos primarne energije potrošene za proizvodnju 1 GJ toplinske energije

\*\*Iznos primarne energije potrošene za proizvodnju 1 GJ električne energije



Slika 2: Emisija i protok energije tipičnog lanca peleta i generiranja energije iz bioenergije (\* samo za energetske usjeve)

P/S: Bilanca energije i mase nisu potpune (unos solarne energije je izostavljen)

U slučaju malih proizvođača, osobito proizvođača drvene sječke, postoji nekoliko korisnih parametara koje treba koristiti u izračunu bilance energije i emisije kada je uključen samo kopneni prijevoz (gruba procjena navedena je u zgradama):

1. Potrošnja energije za željeznički prijevoz (250 kJ/tona/km i stoga 20 g CO<sub>2</sub>/tona/km)
2. Teški kamioni (2,500 kJ/tona/km i stoga 150 g CO<sub>2</sub>/tona/km)
3. Sušenje drvene sječke s 50% vlage na 20% (0,18 GJ/tona i stoga 30 kg CO<sub>2</sub>/tona (energija iz ugljena))
4. Neto kalorična vrijednost dostavljenog (Q) = 12,4 MJ/kg (za drvenu sječku, oblovinu, udio vlage = 30%); Neto kalorična vrijednost (suha osnova) = 18,8 MJ/kg

Molimo uzeti u obzir da su ovo grube procjene i služe samo za potrebe obuke. Također uzmite u obzir da se značajna količina energije gubi prilikom konverzije u električnu energiju. Električna energija je „vrjednija“ (veće kvalitete) u usporedbi s toplinskom energijom.

### Primjer studije slučaja: Nabavni lanac drvene sječke u Finskoj

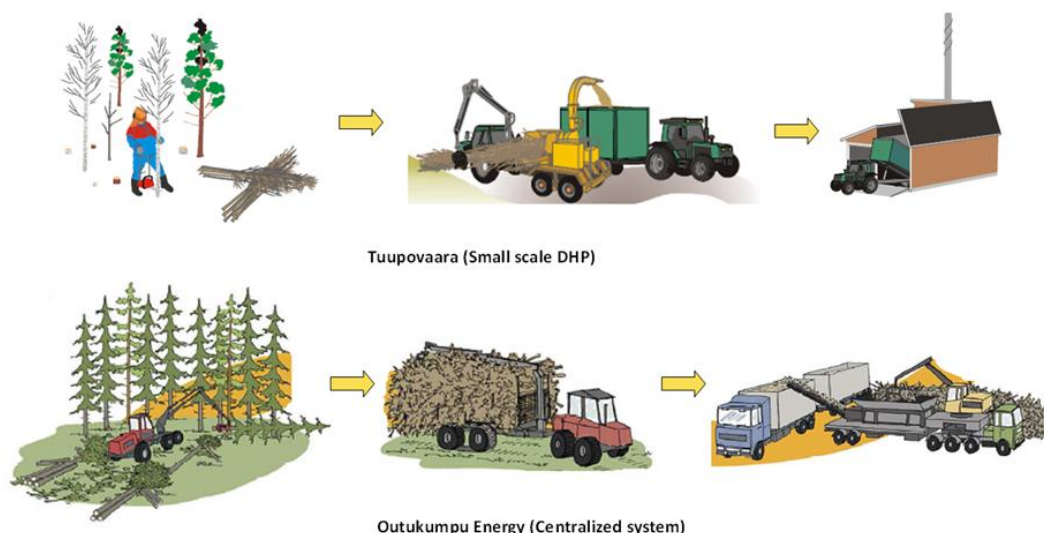
Dvije studije slučaja u Finskoj koje je proveo Europski šumarski institut (European Forest Institute - EFI) putem programa ToSIA zanimljivi su primjeri (Pekkanen, 2011.). Provedene su za regiju Sjeverne Karelje gdje je drvo glavni izvor energije. Tablica 2 prikazuje dva različita raspona za nabavne lance drvene sječke za bioenergiju u Finskoj.

**Tablica 2: Nabavni lanci drvene sječke za bioenergiju u Finskoj**

Slučaj Tuupovaara, Finska	Slučaj Outokumpu, Finska
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala okružna toplana u selu Tuupovaara</li> <li>• Dva zasebna kotla od 0,5 MW<sub>th</sub> i 0,6 MW<sub>th</sub></li> <li>• Koristi uglavnom šumsku sječku kao gorivo</li> <li>• Zadruga je odgovorna za kupnju goriva i funkcioniranje Okružne toplane</li> <li>• Godišnja proizvodnja topline cca. 3.300 MWh (11.880 GJ)</li> <li>• Kod kupnje goriva zadruga sklapa ugovore s lokalnim vlasnicima šuma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Srednje velika okružna toplana s kotlovima od 10 MW<sub>th</sub> i 7 MW za kruta biogoriva</li> <li>• Aktivnost je gotovo u potpunosti automatizirana</li> <li>• Glavno gorivo: šumska sječka i nusproizvodi pilana</li> <li>• Grije više od 200 klijenata na svom području</li> <li>• Prodaja energije u 2008. godini: 53.000 MWh (190.800 GJ)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ručno iskorištavanje čitavog drva od mladih nasada koristeći motornu pilu.</li> <li>• Otpremanje čitavog drveća uz rub ceste</li> <li>• Usitnjavanje uz rub ceste (poduzetnik koji usitnjava)</li> <li>• Prijevoz šumske sječke u okružnu toplanu</li> <li>• Skladištenje šumske sječke</li> <li>• Proizvodnja i opskrba toplinom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehaničko iskorištavanje čitavog drva od mladih nasada (mali harvester)</li> <li>• Prikupljanje ostataka od sječe i izrade</li> <li>• Usitnjavanje čitavog drveća i ostataka od sječe i izrade uz rub ceste (iverač s bubnjem)</li> <li>• Prijevoz drvene sječke na veće udaljenosti (kamioni za sječku)</li> <li>• Skladištenje šumske sječke</li> <li>• Proizvodnja i opskrba toplinom</li> </ul>

Cilj te dvije studije slučaja jest analizirati sve veće korištenje šume za bioenergiju u budućnosti te pitanja regionalne održivosti vezane uz sve veće korištenje šumske sječke. Uspoređuju se centralizirana i distribuirana proizvodnja topline korištenjem toplana različite veličine kako bi se utvrdila sveukupna održivost. Ova je studija provedena kako bi se odredilo može li se postići održivost proizvodnje bioenergije i iskorištavanje šume bez negativnih učinaka po klimatske promjene ili bilo kakav život u regiji. Slika 3 jest geografski prikaz nabavnog lanca drvene sječke. Tablica 3 opisuje pokazatelje održivosti korištene u

ovim studijama slučaja. Slika 4, Slika 4 i Slika 6 pokazuje ekološke, gospodarske i društvene pokazatelje u dvije spomenute studije slučaja. Otkriveno je da male okružne toplane (Tuupovaara) imaju bolju uštedu emisije stakleničkih plinova u usporedbi s centraliziranom okružnom toplanom (Outukumpu). Razlika je uglavnom uzrokovana prijevozom biomase. U drugu ruku, u slučaju Tuupovaara otvoreno je više radnih mjesta (0,87 osoba / GWh) u usporedbi sa slučajem Outukumpu (0,57 osoba / GWh). Međutim, troškovi proizvodnje u Outukumpu su svega približno 3/5 troškova u slučaju Tuupovaara bez poticaja, odnosno 2/3 s poticajem.

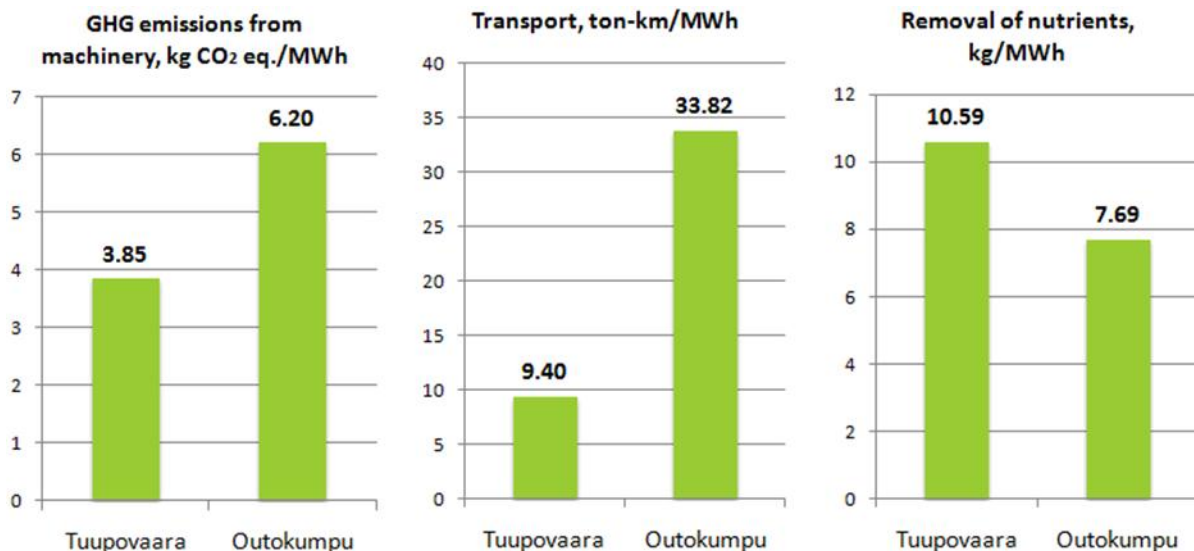


**Slika 3: Primjer nabavnog lanca drvene sječke u Finskoj (Izvor: Pekkanen, 2011.)**

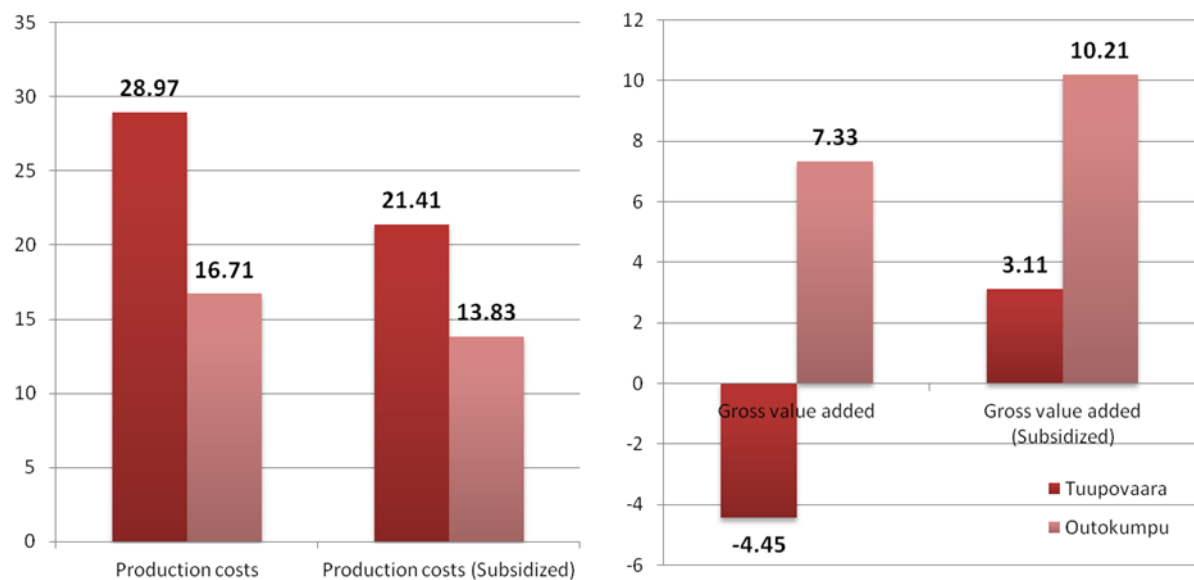
**Tablica 3: Pokazatelji održivosti koje koristi ToSIA**

Ekološki	Društveni	Gospodarski
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generiranje i korištenje energije</li> <li>• Emisije stakleničkih plinova i zalihe ugljika</li> <li>• Udaljenost za prijevoz i sam prijevoz</li> <li>• Bioraznolikost šume</li> <li>• Šumski resursi</li> <li>• Zagađenje vode i zraka</li> <li>• Stvaranje otpada</li> <li>• Šumska šteta</li> <li>• Stanje tla</li> <li>• Prijevoz</li> <li>• Korištenje vode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapošljavanje</li> <li>• Plaće i naknade</li> <li>• Zdravlje i sigurnost na radu</li> <li>• Obrazovanje i usavršavanje</li> <li>• Inovacija</li> <li>• Ponašanje i stav potrošača</li> <li>• Korporativna društvena odgovornost</li> <li>• Pružanje usluga javnog šumarstva</li> <li>• Kvaliteta zaposlenja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodana bruto vrijednost</li> <li>• Troškovi proizvodnje</li> <li>• Korišteni resursi</li> <li>• Ukupna proizvodnja</li> <li>• Radna produktivnost</li> <li>• Ulaganje u Istraživanje i razvoj</li> <li>• Trgovačka bilanca</li> <li>• Struktura poduzeća</li> </ul>

Ovaj dokument tiskan je uz odobrenje Europskog odbora za normizaciju (CEN) isključivo za potrebe treninga/radionice o krutim biogorivima. Dokument se ne smije upotrebljavati za bilo kakve osobne ili komercijalne svrhe, osim za potrebe ovog treninga/radionice.

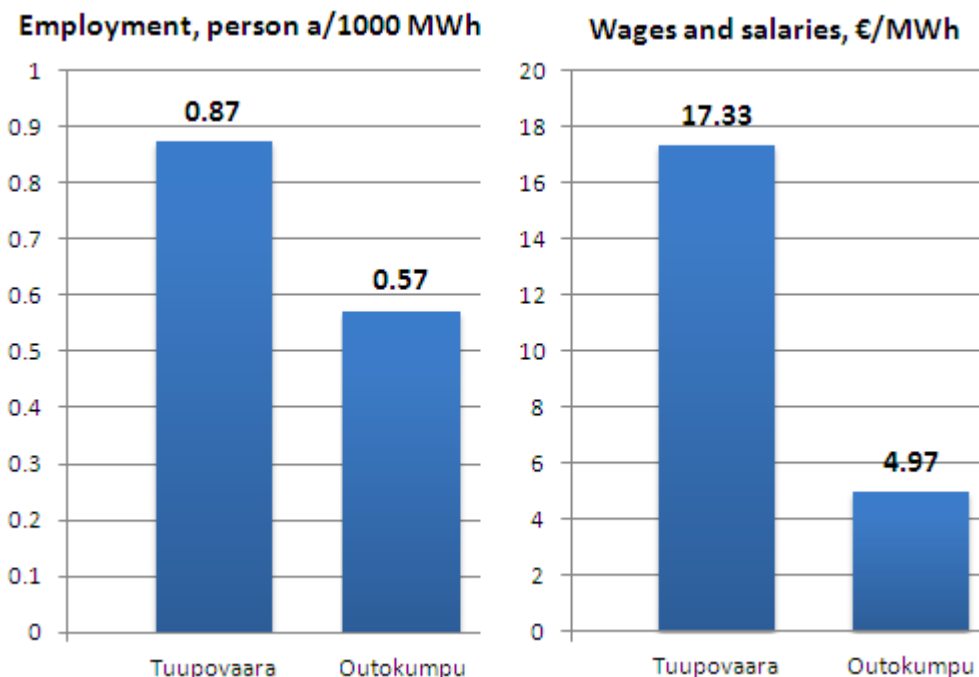


Slika 4: Primjeri ekoloških pokazatelja dva nabavna lanca drvene sječke u Finskoj (Izvor: Pekkanen, 2011.) Napomena: 1 MWh je 3 600 MJ ili 3,6 GJ



Slika 5: Primjeri gospodarskih pokazatelja dva nabavna lanca drvene sječke u Finskoj. Lijevo: proizvodni troškovi, €/MWh. Desno: dodana bruto vrijednost, €/MWh (Izvor: Pekkanen, 2011), Napomena 1 MWh je 3 600 MJ ili 3,6 GJ





**Slika 6: Primjeri gospodarskih pokazatelja dva nabavna lanca drvene sječke u Finskoj – (a) proizvodni troškovi, €/MWh, i (b) dodana bruto vrijednost, €/MWh (Izvor: Pekkanen, 2011), Napomena 1 MWh je 3 600 MJ ili 3,6 GJ**

### Reference i daljnja literatura

1. Europska komisija (2010.) Report from the commission to the council and the European Parliament on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling.
2. Magelli F, Boucher K, Bi HT, Melin S, Bonoli A (2008.) An environmental impact assessment of exported wood pellets from Canada to Europe. Biomass and Bioenergy 33, str. 434-441.
3. Sikkema R, Junginger M, Pichler W, Hayes S, Faaij APC (2010.). The international logistics of wood pellets for heating and power production in Europe: Costs, energy-input and greenhouse gas balances of pellet consumption in Italy, Sweden and the Netherlands. Biofuels, Bioprod. Bioref. 4:132-153.
4. Dwivedi P, Bailis R, Bush TG, Marinescu M (2011.) Quantifying GWI of Wood Pellet Production in the Southern United States and Its Subsequent Utilization for Electricity Production in The Netherlands/Florida. Bioenergy Resources 4, str.180–192.
5. Fantozzi F, Buratti C (2010.) Life cycle assessment of biomass chains: Wood pellet from short rotation coppice using data measured on a real plant. Biomass and Bioenergy 34(12), str. 1796-1804.
6. Pekkanen M (2011.) Tool for Sustainability Impacts Assessment (ToSIA): Measuring the Sustainability Impacts of Alternative Bio-energy Supply Chains. WES konferencija, Koli, veljača 2011.

Ovaj dokument tiskan je uz odobrenje Europskog odbora za normizaciju (CEN) isključivo za potrebe treninga/radionice o krutim biogorivima. Dokument se ne smije upotrebljavati za bilo kakve osobne ili komercijalne svrhe, osim za potrebe ovog treninga/radionice.

### 3. Pregled trenutnog zakonodavstva o certifikaciji održivosti u državama EU-a

Certifikacija održivosti za krutu biomasu jamči da proizvod sadrži određenu „razinu održivosti“ u skladu s predefiniranim principima i kriterijima. To je slično osiguranju kvalitete. Certifikaciju održivosti provodi nezavisna treća strana, kojom upravlja okvirni dokument koji formalizira mjere održivosti. Te su mjere osmišljene na temelju razmatranja održivosti, o čemu se raspravljalo u 1. odlomku i s čime su suglasne sve interesne strane. Trenutno su emisija stakleničkih plinova i energetska bilanca dva glavna principa koja se koriste za ocjenjivanje radnog učinka krute biomase u većini postojećih shema.

Glavna svrha certifikacije jest osigurati i poboljšati održivu proizvodnju krutih biogoriva. Ona interesnim stranama daje mehanizam da pokažu svoju posvećenost održivosti. Uz certifikaciju održivosti, potrošači mogu ocijeniti i prepoznati održivost krutih biogoriva. Također je važno uvjeriti kreatore politike da primijene politike koje podupiru industriju biogoriva, osobito u smislu financijske pomoći/poticaja. Kao posljedica toga, time se poboljšava konkurentnost i profitabilnost krutih biogoriva i stvara se održiv i zdrav nabavni i proizvodni lanac u smislu ekološke, društvene i gospodarske održivosti.

Budući da se korištenje biomase za generiranje energije snažno promovira širom Europe, važno je osigurati da se bioenergija proizvodi na održiv način. Trenutni pravni okvir (vezan uz poljoprivredu i gospodarenje šumama) daje određena osiguranja o održivoj proizvodnji biomase u EU, ali države izvan EU-a možda nemaju takav okvir. Uspostavljanje odgovarajućih standarda i certifikacijskih shema važno je za osiguravanje da je uvezana biomasa proizvedena na održivi način. Međutim, malo država poduzelo je takve inicijative za razvoj obveznog sustava certifikacije biomase i uredbi koje će pokriti čitav nabavni lanac. Kako bi se postigao dogovor između zemalja članica, Europska komisija razmatra revidiranje i provođenje kriterija održivosti za krutu biomasu. U tome od zemalja članica značajno prednjače Belgija i Ujedinjeno Kraljevstvo. Obje su zemlje objavile uredbi koje pokrivaju čitav lanac biomase na integrirani način. Nizozemska, Italija i Španjolska također su pokazale neke inicijative, ali one su još uvijek u povojima. Do danas, većina certifikacija za krutu biomasu provedena je dobrovoljno, o čemu će se raspravljati u 4. odlomku.

Sve do studenog 2011. godine još uvijek nisu postojali obvezni zahtjevi za certifikacijom na razini EU-a. Dvije zemlje koje predvode u zakonodavstvu za sheme certifikacije krute biomase su Belgija i UK, ali kriteriji održivosti koji se koriste u tim shemama nisu jedinstveni. Neke su zemlje također pokazale inicijative za razvoj ostalih zakona. Do konca 2011. godine EK će donijeti odluku da li ozakoniti i/ili uskladiti sheme certifikacije krute biomase ili ne. Trenutno velike komunalne tvrtke koriste različite dobrovoljne certifikacijske sheme za kruto biogorivo. Postoje mogućnosti usklađivanja kriterija održivosti za drvene pelete putem inicijativa industrijskih kupaca drvnih peleta (Industrial Wood Pellets Buyers - IWPB). Molimo obratite pažnju da se ovaj sadržaj temelji na situaciji iz studenog 2011. i podložan je mogućim promjenama ovisno o odluci EK-a (da li ozakoniti i/ili uskladiti sheme certifikacije krute biomase ili ne) koncem 2011. godine.

#### 3.1. Europska komisija

U vrijeme sastavljanja ovog dokumenta (studen 2011.) ne postoje nikakvi obvezujući kriteriji održivosti za krutu biomasu na razini EU-a. U publikaciji od veljače 2010. [1] Europska je komisija objavila da za sada neće uvesti obvezne kriterije održivosti za krutu biomasu, ali da će krajem 2011. revidirati takvu odluku. U međuvremenu komisija predlaže da se trebaju koristiti isti kriteriji kao i za tekuća biogoriva u slučaju da država članica razmatra provođenje državnih obvezujućih kriterija održivosti za krutu biomasu. Kriteriji održivosti biogoriva EU-a, opisani u Direktivama o obnovljivim izvorima energije (Renewable Energy Directives - RED), isključuju proizvodnju tekućeg biogoriva na tlu s visokim zalihama ugljika i tlu velike vrijednosti u pogledu bioraznolikosti. Nadalje, potrebna je ušteda stakleničkih plinova od

najmanje 35% (50 - 60% iz 2017./18.), u usporedbi s fosilnim gorivima. Ti se kriteriji trebaju ispunjavati kako bi se omogućilo sudjelovanje u ciljevima i obvezama za obnovljive izvore energije te kako bi se zadovoljili uvjeti za financijsku potporu. Posao koji trenutno obavlja Komisija uključuje provođenje vanjskih studija o najboljoj praksi za kriteriji održivosti biomase u energetske svrhe, ocjenjujući učinke nacionalnog ili EU pristupa troškovima i dostupnosti biomase. Komisija je također primila oko 160 doprinosa javnih konzultacija do konca proljeća 2011. godine. Ključne poruke koje su prenesene:

1. Uvoz biomase će se povećati i postaviti dodatna pitanja o održivosti
2. Nacionalni pristup (koji se do sada provodio) može biti problematičan za izgled internog tržišta.
3. Općenita poruka jest potreba konzistencije / koherencije preko sektora koji koriste biomasu (npr. toplina i energija za prijevoz). Neke interesne strane zahtijevaju uvjete za održivo gospodarenje šumama,
4. Interesne strane imaju različite stavove o opsegu mogućih kriterija održivosti iz EU-a:
  - a. Kriteriji bi se trebali primjenjivati na sve proizvođače energije, bez obzira na njihovu veličinu (uglavnom su to istakle nevladine organizacije i industrija biogoriva)
  - b. Mali i srednji proizvođači bioenergije htjeli bi da se iz toga izuzmu mali proizvođači bioenergije (1 MW)
  - c. Obvezujući kriteriji samo za velike proizvođače energije kapaciteta iznad 20 MW

### Reference i daljnja literatura

1. Europska komisija (2010.) Report From the Commission to the Council and The European Parliament on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling. Dostupno na: <http://ec.europa.eu>
2. Volpi G (lipanj 2011.). EU policy framework for biomass and biogas. Radionica o dobrovoljnim nasuprot obveznim kriterijima za kruta biogoriva (Workshop on voluntary vs. mandatory sustainability criteria for solid biofuels), Berlin, Njemačka. [www.solidstandards.eu](http://www.solidstandards.eu)

## 3.2. Belgija

Certifikacijski sustavi u Belgiji provedeni su na regionalnoj razini. Bruxelles, Flandrija i Valonija koriste drugačije pristupe u certifikaciji krute biomase. Sustav u Flandriji, tj. certifikati Flemish Green Power (FL-GSC), temelje se na energetskej bilanci. Energetski unos u prijevozu, obradi biomase i potreba za električnom energijom na licu mjesta treba se oduzeti od bruto proizvodnje električne energije za dodjelu zelenih certifikata. S druge strane, sustavi u Valoniji (sustav dodjele certifikata Walloon Green, Wall-CV) i u Bruxellesu (sustav dodjele certifikata Brussels Green, Bru-CV) su kompatibilni. Temelje se na izbjegnute emisijama stakleničkih plinova čitavog lanca. Referenca za generiranje električne energije jest parna i plinska turbina u elektrani kombiniranog ciklusa učinkovitosti 55%, dok za grijanje postoji plinski kotao učinkovitosti 90%.

### Reference i daljnja literatura

1. Dam J van, Junginger M, Faaij APC, Jurgens I, Best G, Fritsche U (2008.). Overview of recent developments in sustainable biomass certification. *Biomass and Bioenergy* 32:749-780.
2. van Stappen F, Marchal D, Ryckmans Y, Crehay R, Schenkel Y (20??) Green certificates mechanisms in Belgium: a useful instrument to mitigate GHG emissions. Dostupno na: [www.laborelec.com](http://www.laborelec.com) Posljednji put pristupljeno 29. kolovoza 2011.

### 3.3. Ujedinjeno Kraljevstvo

Uredba UK-a o obnovljivim izvorima energije, naime, Obveza obnovljivih izvora (izmijenjena i dopunjena) 2010. (RO) u stvari se temelji na potpunom lancu koji izvještava o izvoru sirovina i njihovom podrijetlu uz ukupnu uštedu stakleničkih plinova u skladu s Direktivom o obnovljivim izvorima energije (RED). Također je napravljen nacrt slične regulative navedene za generiranje topline, naime projekt grijanja iz obnovljivih izvora energije (Renewable Heat Incentive - RHI). S druge strane, škotski plan za grijanje na biomasu (Scottish Biomass Heat Scheme - SBHS) koristi ocjenu emisije pomoću bilance CO<sub>2</sub>.

### Reference i daljnja literatura

1. Department of Energy and Climate Change (UK) (2011.) Renewable Energy Policies. [www.decc.gov.uk](http://www.decc.gov.uk) Posljednji put pristupljeno 29. kolovoza 2011.
2. The Scottish Government. Scottish Biomass Heat Scheme. Dostupno na: [www.scotland.gov.uk](http://www.scotland.gov.uk) Posljednji put pristupljeno 29. kolovoza 2011.

### 3.4. Nizozemska

Nizozemska je razvila normu za održivu biomasu (NTA 8080), ali (do sada) se nije koristila niti u jednom zakonu. Odbor Cramer predložio je šest principa: (1) emisije stakleničkih plinova, (2) natjecanje s hranom, lokalnom opskrbom energijom, lijekovima i građevinskim materijalima, (3) bioraznost, (4) zaštita okoliša, (5) napredak te (6) društveno blagostanje (društvena, ljudska i vlasnička prava). Zakonodavstvo se u Nizozemskoj može predvidjeti samo ispunjavanjem tih šest principa.

### Reference i daljnja literatura

1. Dam J van, Junginger M (2011.) Striving to further harmonization of sustainability criteria for bioenergy in Europe: Recommendations from a stakeholder questionnaire. *Energy Policy* 39(7), str. 4051-4066.
2. NL Energy and Climate change (2011.) Bioenergy Status Document 2010.

## 4. Pregled trenutnih sustava certifikacije održivosti

Osim zakona i regulativa nacionalnih vlada Europske komisije, dobavljači električne energije poduzeli su različite korake prema certifikaciji za trgovinu biomasom. Kao odgovor na razmatranja o održivosti, dobavljači električne energije započeli su inicijativu razvoja dobrovoljnog certifikacijskog sustava za biomasu vezano uz kriteriji održivosti. Postojeći sustavi (osobito Sustavi održivog gospodarenja šumama (SFM-ovi)), kao što je certifikacija šuma od strane Vijeća za nadzor šuma (FSC) i Programa dodjele šumskog certifikata (Programme for the Endorsement of Forest Certification - PEFC) također su se koristili kao temelj za razvoj sveobuhvatnijeg sustava certifikacije. I FSC i PEFC nazivaju se meta-normama. Oni pružaju smjernice i rigoroznu ocjenu za gospodarenje šumom i stoga osiguravaju da uvoz drvne biomase koju su certificirali FSC i PEFC ne krši koncept održivosti (kriteriji se neprestano preispituju). Trenutno na tržištu postoji svega nekoliko certifikacijskih sustava koji su razvijeni u Europi. Dva najveća certifikacijska sustava među tim sustavima su Green Gold Label (GGL) i Electrabel Label. Međutim, niti jedan od tih sustava nije u potpunosti usklađen na europskoj razini. Traži se jedinstven i zajednički pristup, ali to se može provesti samo dok EK ne odluči revidirati svoje gledište koncem 2011. godine. Molimo obratite pažnju da se ovaj sadržaj temelji na situaciji iz studenog 2011. i podložan je mogućim promjenama ovisno o odluci EK-a (da li ozakoniti i/ili uskladiti sheme certifikacije krute biomase ili ne) na koncu 2011. godine.

Kao svaki certifikacijski sustav mora provesti i tzv. sustav lanca kontrole dokaza (CoC). CoC sustav koristi se za praćenje informacija o svakom stupnju u lancu uzetom za proizvod (drvni peleti) od primarne proizvodnje na mjestu uzgoja ili prikupljanja ostataka do krajnjeg korisnika. On omogućuje sljedivost prava na informacije tijekom čitavog nabavnog lanca i kupcima pruža sigurnost o podrijetlu drva. On uključuje svaki stupanj prerade, konverzije, pretvorbe, proizvodnje, trgovanja i distribucije tamo gdje napredak u sljedeći stupanj nabavnog lanca uključuje promjenu pravne i/ili fizičke kontrole te se primjenjuje na sve vrste certifikacijskih sustava (a ne samo certifikaciju održivosti). U svom najstrožem obliku, sustavu za praćenje, protok mase fizički se prati kroz čitav lanac i nije dozvoljeno miješanje s ostalom robom. Sustav bilance mase također fizički prati proizvode ali dozvoljava miješanje npr. certificiranih peleta s necertificiranim peletima, sve dok je poznat točan postotak. I konačno, u sustavu „Book and claim“ izdaju se certifikati na mjestu proizvodnje i njima se može trgovati odvojeno od fizičke robe. Za više informacija o tim sustavima vidi:

1. SGS. [www.forestry.sgs.com](http://www.forestry.sgs.com)
2. Biomass Technology Group (2008.). Sustainability criteria and certification systems for biomass production - Final report. <http://ec.europa.eu>
3. Studije EUBIONET III, vidi [www.eubionet.net](http://www.eubionet.net)

### 4.1. Pregled sustava održivog gospodarenja šumama (SFM)

#### 4.1.1. Vijeće za nadzor šuma (Forest Stewardship Council - FSC)

FSC je neovisna, nevladina, neprofitna organizacija osnovana 1993. godine kako bi promovirala odgovorno gospodarenje šumama širom svijeta. Radi se o međunarodnoj udruzi čiji se članovi sastoje od raznolike grupe predstavnika iz ekoloških i društvenih skupina, trgovinu drvnom građom i šumarske profesije, organizacije autohtonog stanovništva, odgovorne korporacije, šumarske skupine u zajednici te organizacije za certifikaciju šumskih proizvoda širom svijeta. FSC radi s nacionalnim inicijativama radi promocije FSC-a u njihovoj zemlji te kako bi podržao razvoj nacionalnih i podnacionalnih normi.

Kao višestruka interesna strana, FSC primjenjuje direktivu o svom članstvu kako bi razvio gospodarenje šumom i standarde lanca kontrole dokaza, dostavio osiguranje zaštitnog žiga i

pružao usluge akreditacije globalnoj mreži posvećenih poduzetnika, organizacija i zajednica. FSC ima deset principa:

- 1. princip: Sukladnost sa zakonima i principima FSC-a
- 2. princip: Prava i odgovornosti zakupa i iskorištavanja
- 3. princip: Prava autohtonog stanovništva
- 4. princip: Socijalni odnosi i prava radnika
- 5. princip: Koristi iz šume
- 6. princip: Utjecaj na okoliš
- 7. princip: Plan gospodarenja
- 8. princip: Nadzor i procjena
- 9. princip: Održavanje šuma s visokom konzervacijskom vrijednošću
- 10. princip: Plantaže

Više informacija o FSC-u dostupno je na [www.fsc.org](http://www.fsc.org).

#### 4.1.2. Program dodjele šumskog certifikata (PEFC)

PEFC funkcionira kroz čitav šumski nabavni lanac, nudeći sustav certifikacije s kriterijima za dobru praksu u šumskim te ekološkim, društvenim i etičkim standardima. PEFC je krovna organizacija koja radi tako što podržava sustave nacionalne certifikacije šuma koji su načinjeni po mjeri lokalnih prioriteta i uvjeta. Bilo kakav nacionalni certifikacijski sustav koji želi dobiti podršku PEFC-a ili ponovnu podršku podvrgava se postupku procjene, uključujući nezavisnu ocjenu i javne konzultacije. PEFC certifikacija za održivo gospodarenje šumom pokazuje da prakse gospodarenja udovoljavaju zahtjevima za najboljom praksom u održivom gospodarenju šumama, uključujući sljedeće:

- Bioraznolikost šumskog ekosustava se održava ili unapređuje
- Raspon usluga ekosustava koji pružaju šume je održiv
  - one osiguravaju hranu, vlakna, biomasu i drvo
  - one su ključni dio vodenog ciklusa, djeluju kao odvodi koji zadržavaju i pohranjuju ugljik te sprječavaju eroziju tla
  - pružaju staništa i sklonište za ljude i životinje te
  - nude duhovne i rekreacijske prednosti
- Kemikalije su zamijenjene prirodnim alternativama ili je njihovo korištenje minimalno
- Zaštićena su prava i dobrobit radnika
- Potiče se lokalno zapošljavanje
- Poštuju se prava autohtonih stanovnika
- Poduzimaju se radnje unutar pravnog okvira i slijede se najbolje prakse

Više informacija o PEFC-u dostupno je na [www.pefc.org](http://www.pefc.org).

#### 4.1.3. Inicijativa za održivo šumarstvo (Sustainable Forest Initiative - SFI)

Program Inicijativa za održivo šumarstvo (SFI) lansiran je 1994. godine kao jedan od doprinosa šumarskog sektora Sjedinjenih Američkih Država viziji održivog razvoja koji je uspostavljen na Konferenciji Ujedinjenih naroda o okolišu i razvoju 1992. godine. Njegovi

originalni principi i smjernice za provedbu započeli su 1995. godine, a razvio se kao prva SFI nacionalna norma koju podupiru trodijelne revizije 1998. godine. SFI je nezavisna, neprofitna organizacija odgovorna za održavanje, nadzor i unaprjeđivanje programa certifikacije održivog šumarstva koji je međunarodno prepoznat kao najveća šumarska pojedinačna norma u svijetu. Norma SFI 2010-2014 temelji se na principima i mjerama koje promoviraju održivo gospodarenje šumama i uzimaju u obzir sve vrijednosti šume. To uključuje jedinstvene zahtjeve za podrijetlom drvnih vlakana kako bi se promoviralo odgovorno gospodarenje šumama na svim šumskim područjima Sjeverne Amerike. Sudionici SFI programa imat će pisanu politiku za provođenje i postizanje sljedećih principa:

- održivo šumarstvo
- produktivnost i zdravlje šume
- zaštita vodenih resursa
- zaštita biološke raznolikosti
- estetika i rekreacija
- zaštita posebnih mjesta
- prakse odgovornog podrijetla vlakana u Sjevernoj Americi
- izbjegavanje kontroverznih izvora, uključujući nezakonitu sječu i izradu vlakana podrijetlom iz obalnog područja
- pravna sukladnost
- istraživanje
- usavršavanje i edukacija
- uključivanje javnosti
- transparentnost
- kontinuirano poboljšavanje

Više informacija o SFI-u dostupno je na [www.sfiprogram.org](http://www.sfiprogram.org).

#### 4.1.4. Program održivog gospodarenja šumama Kanadske udruge za norme (Canadian Standards Association - CSA)

Kanadska udruga za norme (CSA) je neprofitna udruga koja se temelji na članovima, a pruža usluge industriji, vladi, potrošačima i drugim zainteresiranim subjektima u Kanadi te na globalnom tržištu. CSA je radila s brojnim interesnim stranama zainteresiranim za održivo gospodarenje šumama kako bi se razvila kanadska državna norma za održivo gospodarenje šumama (SFM) CAN/CSA-Z809. Osnovan je dobrovoljni tehnički odbor koji predstavlja potrošače, ekološke skupine, vladu, industriju, Starosjedioce, akademiju i druge interesne strane kako bi se razvila spomenuta norma. Odbori CSA-a stvoreni su korištenjem pristupa „uravnotežene matrice“, što znači da je svaki odbor sastavljen tako da kapitalizira kombinirane kvalitete i stručnost svojih članova - a pri tom niti jedna pojedinačna skupina ne dominira sadržajem CSA norme. Kao rezultat toga, tu dobrovoljnu normu razvijenu otvorenim i transparentnim postupkom većeg broja interesnih strana koji se temelji na dogovoru podržao je Kanadski odbor za normizaciju kao državnu normu Kanade. Norma CAN/CSA-Z809 SFM, razvijena u skladu s međunarodno priznatim i akreditiranim postupkom razvoja normi, temelji se na međunarodnim procesima iz Helsinkija i Montréala. Ona uključuje kanadske vlastite nacionalne kriterije SFM-a koje je razvilo Kanadsko vijeće ministara za šumarstvo. Ta norma povezuje prilagodljivo gospodarenje šumama sa šumskom certifikacijom putem tri ključna zahtjeva:

- zahtjeva vezanih uz radni učinak

- zahtjeva sudjelovanja javnosti
- zahtjeva sustava

Više informacija o SFM programu CSA-a dostupno je na [www.csasfmforests.ca](http://www.csasfmforests.ca).

#### 4.1.5. Finski šumarski certifikacijski sustav (FFCS)

U Finskoj šumsko tlo pokriva 87% tla u toj državi (30,4 milijuna ha), samo 9% (2,8 milijuna ha) koristi se za poljoprivredu, a preostalih 4% sastoji se od stambene i urbane izgradnje te prometnih putova. 95% šumskog područja nosi certifikat finskog šumskog sustava certifikacije (Finnish Forestry Certification system - FFCS) koji se temelji na sustavu PEFC-a. Ovaj se sustav u Finskoj koristi od 1999. godine. Zakonodavstvo kojim se regulira iskorištavanje finskih šuma seže još na početak 18. stoljeća. Korištenje i iskorištavanje šuma postupno se razvilo kroz lov i ribolov, kao i ekonomija „posijeci-i-spali“ do današnjeg višenamjenskog korištenja šuma. Dugoročno održivo iskorištavanje šuma cilj je Finske još od 1940-ih. Državne vlasti, zakonodavstvo, nacionalni i regionalni šumarski programi, kao i aktivnosti i suradnja privatnih vlasnika šuma, svi su podržali održivo šumarstvo. Zbog duge povijesti iskorištavanja šuma, u Finskoj gotovo da i ne postoje prastare šume. Prastare šume postoje još samo na nekim tresetištima u Laponiji i istočnoj Finskoj. Finske šume se regeneriraju prirodnim, domaćim vrstama drveća, a promovira se razvoj miješanih nasada u gospodarenju šumama. U Finskoj ne postoje plantaže drveća gdje se intenzivno gospodari samo jednom vrstom drveća.

5. kriterij: Drvo za energiju treba iskorištavati na održiv način kada se uklanja biomasa krošnje i panjevi s mjesta iskorištavanja. Primijenjene metode će uzeti u obzir kapacitet lokacije za proizvodnju drva, njegovu bioraznolikost, kao i aspekte vezane uz zaštitu voda.

Iskorištavanje drva za energiju neće značajno umanjiti vrijednost očuvanja zaštićenih područja koja pripadaju mreži Natura 2000 niti će ugroziti očuvanje drevnih spomenika navedenih u Zakonu o zaštiti drevnih spomenika (295/1963).

Svojstva vrijednih staništa i poznata staništa ugroženih vrsta čuvat će se prilikom iskorištavanja drva za energiju.

Tresetišta u svom prirodnom obliku neće se pretvarati u uzgajališta drva za energiju.

Organizacija iskorištavanja drva za energiju imat će smjernice koje će pripremiti autori i istraživačka tijela koja funkcioniraju na tom području. Smjernice će se pozabaviti održivim iskorištavanjem drva za energiju na krajnjim mjestima gdje se obavlja iskorištavanje i prorjeđivanje. Smjernice (Smjernice navedene u kriteriju mogu biti npr. vodič „Harvest of energy wood“ –koji je objavio Centar za razvoj šumarstva Tapio 2006. godine) će, između ostalog, detaljno navesti sljedeće:

- kriterije odabira za mjesta iskorištavanja
- minimalni ciljani iznos biomase koji je ostao na mjestima konačnog iskorištavanja
- potrebne mjere zaštite voda.

Iskorištavanje drva za energiju na jednom području provelo se u skladu s kriterijima kada

1. omjer mjesta koja se smatraju izvrsnima ili dobrima u odnosu na prethodno spomenute ocjenjivačke kriterije (odabir mjesta za iskorištavanje, minimalni iznos preostale biomase na iskorištavanom području i mjere za zaštitu voda) iznosi najmanje 90% ukupnog iskorištavanog područja, i to na temelju rezultata nadzora kvalitete gospodarenja prirodom,
2. se zaštitna vrijednost zaštićenog područja definiranog u Kriteriju 2.9 čuva na način detaljno naveden u tom kriteriju,
3. su očuvana svojstva vrijednih staništa definiranih u Kriteriju 2.10



## Reference i daljnja literatura

1. Eija Alakangas (2010.) Country report of different criteria for sustainability and certification of biomass and solid, liquid and gaseous biofuels – Finland. EUBIONET III, Radni paket 4.3, Dostupno na: <http://www.eubionet.net/>

## 4.2. Program Green Gold Label

Program Green Gold Label uspostavila je nizozemska tvrtka za proizvodnju energije Essent zajedno s Control Union Certifications. GGL koristi sustav za praćenje pošiljki (track and trace) u certifikacijskom programu. On pokriva standarde za specifične aktivnosti u nabavnom lancu krute biomase, kao i u nabavnom lancu u cjelini. To uključuje proizvodnju, obradu, prijevoz i konačnu transformaciju energije. GGL zahtijeva nadzor praćenja biomase. Trenutno postoji 8 GGL standarda i 2 certifikata o čistoći materijala (Clean Raw Material - CRM), različiti standardi su navedeni bilo za proizvođača sirovina, bilo za korisnika biomase za proizvodnju energije, bilo za elektranu. GGL Standard 8 pripremljen je za sukladnost s ciljevima smanjenja stakleničkih plinova, dok je CRM specifičan certifikat za čisto drvo za prethodno obrađenu biomasu. GGL također pruža dodatne smjernice za proizvodnju peleta i prijevoz na postojećim certifikacijskim sustavima za gospodarenje šumama (FSC, PEFC itd.) te poljoprivrednim certifikacijskim sustavima (Organic i EUREGAP) koje je odobrio GGL. Detalji GGL standarda mogu se naći na internetskoj stranici GGL-a (pogledajte reference ispod odlomka).

## Reference i daljnja literatura

1. Program Green Gold Label. Dostupno na: [www.greengoldlabel.org](http://www.greengoldlabel.org) Posljednji put pristupljeno 25. kolovoza 2011.

## 4.3. Electrabel Label oznaka

Oznaka Electrabel Label razvio je Laborelec (Electrabel, europske komunalno poduzeće glavni je dioničar) kako bi potencijalnim dobavljačima omogućio da ispune revizorske zahtjeve radi njihovog prihvaćanja u belgijske zelene certifikacijske sustave i tehničke specifikacije proizvoda za njegovo spaljivanje u termoelektranama. Ovo je jedini certifikacijski sustav koji je zakonski priznala državna vlada u Europi, ali bilo je to samo u Belgiji. Slično GGL-u, sustav za praćenje pošiljki također je proveden na razini poduzeća za proizvodnju peleta. Oznaka je predstavljena u dokumentu pod nazivom „Izjava dobavljača“ (Supplier Declaration) uz potpis i pečat proizvođača i ovlaštenog inspekcijskog tijela. Nakon toga inspekcijsko poduzeće SGS provodi kompletnu reviziju pogona i nabavnog lanca u roku 6 mjeseci nakon prvog spaljivanja biomase [6]. Flamanski certifikati zahtijevaju da dobavljač pruži sljedeće informacije: (1) nabava i upravljanje: podrijetlo biomase, (2) proizvodni lanac, uključujući potrošnju energije te (3) prijevoz i skladištenje, uključujući željeznički i pomorski prijevoz. Treba napomenuti da je IWPB također usmjeren na analizu pepela.

## Reference i daljnja literatura

1. Electrabel (2006.). Wood pellets supplier declaration version 2006. Dostupno na: <http://bioenergytrade.org> Posljednji put pristupljeno 25. kolovoza 2011.

#### 4.4. Politika održivosti Drax Power

Drax Power iz UK-a objavio je politiku održivosti koja se temelji na razvoju regulatornih i političkih inicijativa u UK-u. Izračun stakleničkih plinova treba provesti prije potpisivanja ugovora koristeći informacije nabavnog lanca, a trebao bi se revidirati jednom godišnje. Mnogi zahtjevi Draxa također se odnose na norme održivog gospodarenja resursima poput FSC-a i PEFC-a. Također se dotiče i društvenih aspekata baveći se poslovnom etikom, poštenim radnim praksama, temeljnim ljudskim pravima i zdravljem zajednice te problemima sigurnosti, a koji bi mogli predstavljati sasvim različite scenarije u različitim državama.

##### Reference i daljnja literatura

1. Drax (2010.). Drax Biomass Sustainability Implementation Process. Dostupno na: [www.laborelec.com](http://www.laborelec.com) Posljednji put pristupljeno 25. kolovoza 2011.

#### 4.5. Peleti biogoriva koji nose ekološku oznaku Nordic Ecolabel

Označavanje peleta oznakom Nordic Ecolabel uključuje zahtjeve o proizvodnim metodama, prijevozu i skladištenju. Cilj je identificirati vrhunsku kvalitetu iz ugla zaštite okoliša. Kvaliteta peleta znači da ih je lako koristiti i stoga oni udovoljavaju željama krajnjih korisnika kad se pretvaraju u obnovljiv izvor energije koji smanjuje emisiju stakleničkih plinova. Uz to, energija potrebna za proizvodnju peleta je ograničena kako bi se osigurala energetska učinkovitost. Na kraju izgaranje neće predstavljati rizik po zdravlje ili okoliš.

Moguće je da oznaku Nordic Ecolabel dobiju pelete biogoriva namijenjene prvenstveno za privatno korištenje u malim ili srednjim gorionicima. Te kotlovnice i peći često se koriste u izgrađenim područjima.

Kako bi se efekti emisija po zdravlje i okoliš sveli na najmanju moguću mjeru, potrebno je optimizirati izgaranje. To znači da peleti moraju biti nepromjenjive, dugotrajne kvalitete, a veličina peleta mora biti prikladna za kamin. Fizička svojstva, poput gustoće, veličine i udjela vlage ne smiju previše varirati.

Ti kriteriji omogućuju označavanje peleta biogoriva oznakom Nordic Ecolabel da su prikladni za korištenje u kotlovima i pećima privatnih korisnika. Ti kotlovi mogu, međutim, biti tako veliki da su prikladni za grijanje manjeg stambenog bloka, škole ili slično.

##### Reference i daljnja literatura

1. <http://www.nordic-ecolabel.org/>

#### 4.6. Certifikacijski sustav NTA 8080

Pomoću certifikata NTA 8080, organizacija može pokazati da je biomasa koju proizvodi, prerađuje, pretvara, njome trguje ili je koristi sukladna s međunarodnim kriterijima održivosti. Uz potporu NEN-a, Nizozemskog normizacijskog instituta, širok odbor interesnih strana koji predstavlja igrače na tržištu, vladu i organizacije civilnog društva, odredio je zahtjeve za održivošću u pogledu biomase u obliku norme NTA 8080, Kriteriji održivosti biomase u energetske svrhe. Na temelju dobrovoljnog dogovora, razvijen je certifikacijski sustav. Certifikacijski sustav NTA 8080 bavi se krutim, tekućim i plinovitim biomasama koje se koriste u energetske svrhe širom svijeta (npr. prijevoz, električna energija, grijanje i hlađenje). NTA 8080 se temelji na tzv. Cramerovim kriterijima:

- staklenički plinovi (emisije i zalihe ugljika),

Ovaj dokument tiskan je uz odobrenje Europskog odbora za normizaciju (CEN) isključivo za potrebe treninga/radionice o krutim biogorivima. Dokument se ne smije upotrebljavati za bilo kakve osobne ili komercijalne svrhe, osim za potrebe ovog treninga/radionice.

- natjecanje s drugim primjenama,
- bioraznolikost,
- okoliš (tlo, voda i zrak),
- prosperitet,
- društveno blagostanje,

Više informacija o sustavu certifikacije NTA 8080 dostupno je na [www.nta8080.org](http://www.nta8080.org).

#### 4.7. CEN/TC 383

U sklopu CEN-a, Europskog odbora za normizaciju, TC 383 „Biomasa proizvedena na održivi način za energetske primjene“ bavi se razvojem normi. Prvi cilj ovog tehničkog odbora jest razviti norme koje podržavaju europsku industriju u provođenju Direktive o obnovljivim izvorima energije (2009/28/EZ). To kao posljedicu ima pet tema, za sada, koje su objavljene u zasebnim dijelovima serije EN 16214, Kriteriji održivosti za proizvodnju biogoriva i biotekućina za energetske primjene - Principi, kriteriji, pokazatelji i verifikatori za biogoriva i biotekućine:

- 1. dio: Terminologija,
- 2. dio: Ocjena sukladnosti uključujući lanac kontrole dokaza i ravnotežu mase,
- 3. dio: Bioraznolikost i aspekti vezani uz okoliš, u svrhu zaštite prirode,
- 4. dio: Metode cirkulacije ravnoteže emisije stakleničkih plinova korištenjem pristupa životnog ciklusa,
- 5. dio: Vodstvo prema definiciji ostataka putem pozitivnog popisa (Tehničko izvješće).

Konačno objavljivanje tih normi očekuje se tijekom 2012. godine. Trenutno (rujan 2011.) se raspravlja o kriterijima održivosti za krutu i plinovitu biomasu. CEN/TC 383 razmatra razvoj početnih normi na temelju normi za biogoriva i biotekućine, ali odluka može ovisiti ili o mogućem regulatornom okviru koji donosi EK ili razvoju unutar ISO/PC 248.

Više informacija o CEN/TC 383 dostupno je na internetskoj stranici CEN-a. Strane zainteresirane za sudjelovanje trebaju kontaktirati svoje nacionalno normizacijsko tijelo.

#### 4.8. ISO/PC 248

Unutar ISO-a, Međunarodna organizacija za normizaciju, PC 248 „Kriteriji održivosti za bioenergiju“ razvija međunarodnu normu (ISO 13065) sličnog naziva kao i projektni odbor. Ova norma opisuje kriterije održivosti za proizvodnju, nabavni lanac i primjenu bioenergije te uključuje terminologiju i aspekte vezane uz održivost (npr. ekološku, društvenu i gospodarsku) bioenergije. ISO 13065 bit će norma procesa koji daje principe, kriterije i mjerljive pokazatelje održivosti. Sukladnost s tim međunarodnim normama daje objektivne informacije za ocjenu održivosti, ali ne određuje održivost kao takvu. Objavljivanje norme očekuje se u travnju 2014. Ciljevi norme su:

- usklađivanje s državnim i/ili regionalnim zakonodavstvom,
- pridržavanje Opće deklaracije o ljudskim pravima,
- korištenje prirodnih resursa na racionalan i održiv način,
- bioenergija iz proizvodnje, sve do korištenja, treba biti održiva u pogledu biološke raznolikosti

Ovaj dokument tiskan je uz odobrenje Europskog odbora za normizaciju (CEN) isključivo za potrebe treninga/radionice o krutim biogorivima. Dokument se ne smije upotrebljavati za bilo kakve osobne ili komercijalne svrhe, osim za potrebe ovog treninga/radionice.

- smanjivanje emisija stakleničkih plinova u usporedbi s fosilnim izvorima energije koje zamjenjuje,
- promocija gospodarskog i društvenog razvoja gdje se događa proizvodnja bioenergije sve do njezina korištenja,
- proizvodnja bioenergije trebala bi dugoročno biti gospodarski i financijski održiva.

Više informacija o ISO/PC 248 dostupno je na internetskoj stranici ISO-a. Strane zainteresirane za sudjelovanje trebaju kontaktirati svoje nacionalno normizacijsko tijelo.

#### 4.9. Inicijativa industrijskih kupaca drvnih peleta (Industrial Wood Pellets Buyers - IWPB)

Nedavno je određeni broj glavnih komunalnih poduzeća, certifikacijskih stručnjaka i trgovaca, uključujući Laborelec / Electrabel, RWE-Essent, E.On, Drax Power, Dong Energy, Peterson Control Union, Vattenfall, SGS, Argus Media, i Nidera, pokrenuo Inicijativu industrijskih kupaca drvnih peleta (IWPB). Cilj ove inicijative jest olakšati trgovinu između komunalnih poduzeća putem jedinstvenog ugovaranja, između ostalog putem jedinstvenih kriterija održivosti. U tu svrhu razvijaju meta-sustav koji pokriva većinu postojećih dobrovoljnih shema. Taj novi sustav se usredotočuje na drvo, ali ne isključuje poljoprivrednu biomasu poput uzgojenog drva. Koncentrirat će se na 8 principa održivosti: 3 se potvrđuje detaljno (osnova je RED Direktiva), a 5 se ocjenjuje i poboljšava s vremenom (okoliš + društveno-gospodarski). Radna osnova uključuje kontrolni popis na temelju 8 principa održivosti te verifikaciju i izvješće od strane nezavisnog tijela. Cilj je uspostaviti međusobno usklađivanje meta-standarda i zakonodavstva u državi podrijetla (iako tek treba pojasniti kako bi to ograničavalo ili promijenilo postupak verifikacije). Konačni rezultat bit će dobrovoljna shema, koji je transparentan (dokument na internetskoj stranici) i sukladan s obvezama/preporukama EZ-a i ključnih zemalja članica. Kao kasniji cilj, inicijativa također planira pripremiti plan kako bi se shema usklađivanja pokrenula prema službenoj EU normi.

Više informacija na Laborelec - Renewables and biomass. Dostupno na: [www.laborelec.com](http://www.laborelec.com) Posljednji put pristupljeno 25. kolovoza 2011.

#### Reference i daljnja literatura

Marchal D, Ryckmans Y (2006.). Efficient trading of biomass fuels and analysis of fuel supply chains and business models for market actors by networking. Country report, IEA Bioenergy Task 40, Belgija. Current situation and future trends in biomass fuel trade in Europe, EUBIONET II, CRAGx, Laborelec; 2006. Dostupno na: [www.bioenergytrade.org](http://www.bioenergytrade.org) Posljednji put pristupljeno 25. kolovoza 2011.

Dakhorst J (2011.). Standardisation and certification of sustainable biomass: Ongoing developments in CEN and ISO. Voluntary vs. mandatory sustainability criteria for solid biomass – Radionica SolidStandards, ICC Berlin, Njemačka, 7. lipnja 2011. Dostupno na: [www.solidstandards.eu](http://www.solidstandards.eu) Posljednji put pristupljeno 25. kolovoza 2011.

Dam J van, Junginger M, Faaij APC, Jurgens I, Best G, Fritsche U (2008.). Overview of recent developments in sustainable biomass certification. Biomass and Bioenergy 32:749-780.

Dam J van (2010.) Update: initiatives in the field of biomass and bioenergy certification. Pozadinski dokument iz: Dam et al (2010.), from the global efforts on certification of bioenergy towards an integrated approach based on sustainable land use planning.