

Януари
2016 г.



BioRES

Ръководство



Проектът *BioRES* е финансиран от Европейския Съюз чрез Програмата за научни изследвания и иновации Хоризонт 2020 по Договор № 645994.



Автори:

AEBIOM - European Biomass Association (AEBIOM)
Европейска Асоциация по Биомаса (Белгия)

CARMEN - Central Agricultural Raw Materials Marketing and Energy Network (CARMEN) Централна Маркетингова и Енергийна Мрежа за Земеделска Суровина (Германия)

GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Германско Държавно Дружество за Международно Сътрудничество (Германия)

KSSENA - Energy Agency of Savinjska, Šaleška and Koroška Region
Енергийна Агенция на Регионите Славинска, Салеска и Короска (Словения)

LK-Stmk - Landwirtschaftskammer Steiermark
Селскостопанска Камара Щайермарк/Стирия (Австрия)

LUKE - Natural Resources Institute Finland
Институт за Природни Ресурси (Финландия)

BGBIOM - National Biomass Association (BGBIOM)
Национална Асоциация по Биомаса (България)
(вкл. превод от английски език)

Dr. Nike Krajnc - independent consultant,
Д-р Нике Крайнич – независим консултант (Словения)

Martin Gaber - Waldverband Steiermark GmbH
Мартин Габер – Горска Асоциация Щайермарк/Стирия (Австрия)



Съдържание:

Предговор.....	6
1. Оценка на възможностите на местния пазар (предлагане и търсене). Дидактични подходи. Мотивация	7
1.1 Увод.....	7
1.2 Анализ на пазара	8
1.3 Критерии за избор на място за ЦЛТБ.....	9
1.3.1 Предлагање / снабдяване с дървесни биогорива	9
1.3.2 Оценка на потенциала на дървесна биомаса от горите и от други източници в близост до избраните райони.....	11
1.4 Горски производствени вериги за биомаса	12
1.4.1 Производство на енергия от дървесни биогорива	13
1.4.2 Купуване и продаване на дървесни биогорива	16
1.5 Търсене на биогорива	19
1.6 Дидактични подходи	20
1.6.1 PESTLE анализ	20
1.6.2 SWOT анализ	22
1.6.3 'H-form' - метод за наблюдение и оценка	22
1.6.4 Мотивиране на потенциалните инвеститори.....	25
1.7 Информация за държавите на реализация	26
1.7.1 България	26
1.7.2 Сърбия.....	26
1.7.3 Хърватска	26
2. Създаване и реализиране на бизнес модела ЦЛТБ (технически, финансови и организационни аспекти)	27
2.3 Основни икономически изчисления и прогнози	27
2.3.1 Основни аспекти	27
2.3.2 Оперативни разходи.....	28
2.4 Техническо оборудване и процеси	29
2.4.1 Технически процеси в ЦЛТБ.....	31
2.5 Организиране на собствениците на ЦЛТБ. Собственост и бизнес модели	34
3. Гарантиране на качеството и проверка на изискванията за устойчивост. Регламент на ЕС за дървения материал	38
3.3 Европейски и международни стандарти за твърди биогорива.....	38



3.3.1	Стандарти за определяне на продукта	38
3.3.2	Стандарти за гарантиране на качество	39
3.3.3	Стандарти за измерване.....	40
3.4	Качества и енергийни стойности на дървесните биогорива в сравнение с другите горива	41
3.5	Регламент на ЕС за дървения материал за участниците на пазара.....	43
3.6	Сертифициране и одитна проверка	45
3.6.1	Сертификат за горско управление <i>Forest Management Certification</i>	45
3.6.2	Сертификат за проследяване на производствената верига <i>Chain of Custody Certification</i>	46
3.6.3	Продуктово сертифициране	47
3.7	Ползи от сертифицирането	47
4.	Други полезни материали.....	48
5.	Използвани източници и литература:.....	48

Индекс на използваните снимки:

Снимка 1: Ключови елементи на пазара на дървесна биомаса	8
Снимка 2: Горска дървесина	10
Снимка 3: Разсадник.....	10
Снимка 4: Дървесни изрезки	11
Снимка 5: Употребени/използвани дървени изделия	11
Снимка 6: Сеч на дърво	12
Снимка 7: Събиране на отсечени дървета.....	12
Снимка 8: Горска снабдителна верига с използване на моторен трион и приспособен трактор	12
Снимка 9: Сеч на дървесина	13
Снимка 10: Дробене на дървесни трупи/производство на дървесен чипс.....	13
Снимка 11: Силни и слаби страни на различните варианти за производство на дървесни биогорива ..	14
Снимка 12: Поглед върху инструмента за търсене на уеб сайта на проекта BIOMASTRADECENTRE II	14
Снимка 13: PESTLE анализ – основните теми могат да се вземат от: www.trainingindustry.com	20
Снимка 14: Диаграма на Н-образец	23
Снимка 15: Н-образец, показващ негативните и позитивните причини за общата оценка/резултат	23
Снимка 16: Пример на Н-образец, записан в доклад.....	24
Снимка 16: Анализ на пазара.....	25
Снимка 17: Моторен трион с устройство за събиране на проби	29
Снимка 18: Ръчна лопата.....	30
Снимка 19: Теглене на електронна везна.....	30
Снимка 20: Купа/тава за сушене в пещ.....	30
Снимка 21: План за съхранение/складиране	31
Снимка 22: Енергийна стойност и съдържание на вода и влага	41
Снимка 23: Система за надлежна проверка според регламента на ЕС за дървения материал	43



Индекс на използваните таблици:

Таблица 1: Възможни пазарни взаимодействия	7
Таблица 2: Основни източници на дървесни биогорива	10
Таблица 3: Таблица за събиране на данни за производителите на дървесни биогорива (първи етап) .	15
Таблица 4: Таблица за събиране на данни за производителите на дървесни биогорива (втори етап) ..	15
Таблица 5: Мерни единици за дървесни биогорива.....	17
Таблица 6: Основни изисквания за качеството на дървесните биогорива	18
Таблица 7: Таблица за събиране на данни за използваните горива/източници на отопление в сградите на публичните учреждения	19
Таблица 8: PEST фактори на местни производствени вериги за дървесна биомаса	21
Таблица 9: Коефициенти на превръщане.....	27
Таблица 10: Обобщена информация за необходимите параметри според стандарта ISO 17225.....	39
Таблица 11: Основни характеристики на избрани дървесни биогорива	42
Таблица 12: Плътност и енергийна плътност на избрани възобновяеми и традиционни горива.....	42



Списък на използваните абривиатури:

ЦЛТБ – Център за логистика и търговия с биомаса

(BLTC – Biomass Logistics and Trade Centre)

ISO – Международна Организация по Стандартизиране

(International Organisation for Standardisation)

EN – Европейски стандарт

(European Standard)

ЮЕ - Югоизточна Европа

ЕБР - Европейски Бизнес Регистър

PESTLE Анализ – Политически, Икономически, Социален, Технологичен, Правен и Екологичен Анализ

(Political, Economic, Social, Technological, Legal and Environmental Analysis)

PEST Анализ - Политически, Икономически, Социален и Технологичен Анализ

(Political, Economic, Social and Technological Analysis)

SWOT Анализ - Анализ на Силните и Слаби Страни, на Възможностите и Заплахите

(Analysis on Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats)

FSC - Съвет за Стопанисване на Горите

(Forest Stewardship Council)

PEFC - Програма за Подкрепа на Горската Сертификация

(Programme for the Endorsement of Forest Certification)

FM Certification - Сертификат за горско управление

(Forest Management Certification)

CoC Certification - Сертификат за проследяване на производствената верига

(Chain of Custody Certification)

ENplus и DINplus – Продуктови сертификати за дървесни пелети и брикети



Предговор

Целта на проекта *BioRES* е да реализира иновативната концепция за **“Центрове за Логистика и Търговия с Биомаса”** (ЦЛТБ) в България, Хърватска и Сърбия чрез международно сътрудничество с Европейски технологични лидери. Създаването на ЦЛТБ, като регионални хъбове увеличаващи местното предлагане и търсене на продукти от дървесна биомаса на местния пазар, цели да увеличи дяла на местните снабдителни канали за качествени дървесни биоенергийни продукти, произхождащи от устойчиво горско стопанисване и от оползотворяване на дървесната суровина и отпадъци.

“Центровете за логистика и търговия с биомаса (ЦЛТБ) са местни или регионални центрове с оптимизирана организация на логистиката и търговията, в които различни дървесни биоенергийни продукти със стандартизирано качество (и/или топлинна енергия) се предлагат на местния пазар. Това е иновативен бизнес модел, опериращ конкурентоспособно като посредник, който развива и организира местните биоенергийни производствени/снабдителни вериги между производителите на дървесни биогорива и различните по размер консуматори – от домакинства до централи произвеждащи електрическа и/или топлинна енергия. В Австрия, Финландия и Словения са създадени и функционират конкурентоспособно различни по размер и характеристики ЦЛТБ със свое собствено производство и инфраструктура за съхранение и логистика, като в процеса на реализиране на концепцията за ЦЛТБ в България, Хърватска и Сърбия се използват и техните знания и практически опит”



1. Оценка на възможностите на местния пазар (предлагане и търсене). Дидактични подходи. Мотивация

1.1 Увод

Създаването на **център за логистика и търговия с биомаса (ЦЛТБ)** е инвестиционен проект, характеризиращ се с всеобхватно и внимателно планиране.

Основните въпроси, които трябва да се вземат под внимание преди започване на инвестиционния процес са следните:

- **Какви** са съществуващите стопанско-политическите рамкови условия?
- **Какво** количество и от какво качество е дървесната биомаса, фактически налична в региона?
- **Кои** са главните участници на пазара?
- **Кои** биха могли да бъдат потенциални снабдител/доставчици и клиенти?

Отговорите на тези въпроси помагат да се разберат аспектите на предлагането и търсенето в бъдещия ЦЛТБ, като за събирането на данни и информация относно състоянието на местния пазар на дървесна биомаса, не е задължително да се използват стандартни канали. Новият **център за логистика и търговия с биомаса** е нов участник на традиционния и отчасти неформален местен пазар на дървесни биогорива. За да се превърне в успешен проект всички положителни и негативни фактори трябва да бъдат идентифицирани и анализирани в сътрудничество и с активното участие на местните заинтересовани страни.

+	-
Въздействие на ЦЛТБ върху пазара на дървесни биогорива	Въздействие на съществуващия пазар върху новия участник - ЦЛТБ
☺ Нов търговец ☺ Гарантиране на качеството ☺ Прозрачен маркетинг и промотиране на използването на дървесна биомаса за енергийни нужди ☺ Повишаване търсенето на дървесна биомаса и суровина/отпадъчна дървесина ☺ Нови работни места и повишаване стойността на производствените вериги/канални ☺ Увеличаване на броя на участниците на пазара, водещо до подобряване на качеството на предлаганите услуги (по-голяма конкурентоспособност)	☹ Понижаване цената на предлаганите продукти ☹ Наличност на дървесна биомаса в региона ☹ Негативна кампания (от съществуващите участници на пазара) сред местното население ☹ Повишаване цената на суровината/отпадъчната дървесина

Таблица 1: Възможни пазарни взаимодействия



1.2 Анализ на пазара

Целта на **пазарния анализ** е да определи привлекателността на пазара и неговите постоянно развиващи се възможности и заплахи, като те се свържат със силните и слаби страни на проекта за създаване на ЦЛТБ. Основните елементи са представени в следната илюстрация (Снимка 1):



Снимка 1: Ключови елементи на пазара на дървесна биомаса

Ключовите фактори за успех са тези елементи, които са от съществена важност за постигането на поставените цели. Примери за такива фактори са:

- Достъпът до нужните ресурси
- Способността да се постигнат икономии от мащаба
- Достъпът до каналите за дистрибуция
- Технологическият прогрес

Трябва да се има предвид , че основните фактори за успех могат да се променят в течение на времето, особено когато продукта прогресира по-нататък в своя жизнен цикъл (www.netmba.com).

Разнообразни пазарни анализи могат да се намерят в различни литературни източници и в Интернет. Тези пазарни анализи са насочени към различни продукти и региони (проекти, географски райони, определени държави или група от държави). В повечето Европейски държави могат да се намерят доклади по извършени анализи на вътрешните пазари на биомаса, като от значение е да се подчертаят съществените аспекти на тези анализи и какво оказва въздействие върху тях.



1.3 Критерии за избор на място за ЦЛТБ

В рамките на проекта *BioRES* е изработен списък от критерии за избор на местоположение на ЦЛТБ, въз основа на най-добрите практики от Австрия, Финландия и Словения. Резултатите могат да бъдат намерени на:

<http://BioRESproject.eu/index.php/priority-locations-for-biomass-logistic-and-trade-centres-in-serbia-croatia-and-bulgaria/>

1.3.1 Предлагање / снабдяване с дървесни биогорива

1.3.1.1 Природни ресурси

Събирането на данни за природните ресурси е важно за разбирането на общата среда и обстановка. Данните за природните ресурси трябва да включват следната информация:

1. Гори в региона:

- a. Размер на горските площи
- b. % от земята покрита с гори
- c. Размер на растяща гора
- d. Темпове на нарастване/прираст на горските площи
- e. Структура на собственост
- f. Планирана годишна сеч
- g. Състояние на горската пътна мрежа
- h. Състав на дървесните видове

2. Количество и качество на отпадъчната дървесина/дървесните остатъци (от дърводобивната и дървообработвателната промишленост) в региона

3. Друга използвана земя:

- i. Разсадници с бързорастящи дървесни видове, изоставена земеделска земя
- j. Други залесени райони

Обикновено тези данни са вече събрани и налични в регистрите на Изпълнителната Агенция по Горите или на общините – например, в плановете за горско управление.



ОСНОВНИ ИЗТОЧНИЦИ НА ДЪРВЕСНИ БИОГОРИВА

Гори

- ниско-качествен дървен материал/дървесни трупи и остатъци от горското производство

Разсадници

- характеризиращи се с кратък ротационен енергиен цикъл т.е. засадени с бързорастящи дървесни видове

Други естествени източници на дървен материал:

- дървен материал от градини и паркове, от поддържането на пътната инфраструктура, от лозя и овощни градини и от плавеи (дървесни трупи и остатъци, носени от реките)

Вторични продукти и остатъци от дървообработвателната промишленост

- химическо необработени дървесни отпадъци (с или без дървесни кори, или самите кори) получени от първичната дървообработка (най-често в дъскорезници)

Употребен /използван дървен материал

- дървени отпадъци получени по време и след фазата на употреба на дървени продукти и изделия и тези, получени от естествено или машинно обработен дървен материал

Таблица 2: Основни източници на дървесни биогорива



Снимка 2: Горска дървесина

Горите са най-важния източник на биогорива. Само нискокачествените дървесни трупи трябва да се считат като потенциално гориво за производство на енергия. Освен стъблата на тези трупи, така наречената вършина - частите от дървото, като клоните и върховете, които се приемат за отпадък в процеса на дърводобив, също представляват важен енергиен източник. Всички дейности свързани с горската сеч трябва да са в съответствие със законното и устойчиво горско управление.



Снимка 3: Разсадник

Разсадниците с кратък ротационен енергиен цикъл обикновено се създават на земеделска земя, като се засаждат бързорастящи дървесни видове - топола, върба, бреза, акация и евкалипт, с които се цели да се произведат големи количества от дървесна биомаса за кратък период от време (най-често за производство на дървесен чипс).

Повече информация може да се намери на:

http://www.srcplus.eu/images/Handbook_SRCplus.pdf

Други естествени източници на дървен материал – в тази категория попада дървесината, добита от поддръжката и разчистването на градините, парковете, крайпътната инфраструктура, лозята, овощните градини и от плавеи (дървесни трупи и остатъци, носени от реките). Ако на местно ниво няма изготвени програми за използване на този тип дървесна биомаса, то тогава тези „отпадъци“



могат да бъдат използвани за енергийни нужди. Анализът на текущото използване на този тип дървесина от местното население може да бъде направен на основата на количествата и нивата на качество на планираните за производство дървесни биоенергийни продукти.

Вторични продукти и остатъци от дървообработвателната промишленост



Снимка 4: Дървесни изрезки

Тази дървесина може да се състои от химическо необработени дървесни отпадъци (със или без кора, или самата кора), получени от първичната обработка на дървения материал (основно от дъскорезници) или химическо-обработени дървесни остатъци, влакна и съставки, но без тежки метали или халогенирани органични съставки.

Тези вторични продукти - трици, стърготини (талаш), трески и изрезки, са важни за производството на качествени дървесни биогорива (дървесен чипс и пелети). Анализът на наличните количества вторични отпадъци е съществена част от цялостния пазарен анализ.



Снимка 5: Употребени/използвани дървени изделия

Употребен/използван дървен материал

Тази група включва дървените отпадъци, получени по време и след фазата на употреба на дървени продукти и изделия и тези, получени от естествено или машинно обработен дървен материал. Този тип дървени отпадъци не трябва да съдържат тежки метали или халогенирани органични съставки, които са резултат от обработката с консерванти за дървесина или облицоване.

1.3.2 Оценка на потенциала на дървесна биомаса от горите и от други източници в близост до избраните райони

Какво годишно количество на дървесна биомаса е налично в радиус от 50 км от мястото, избрано за създаване на ЦЛТБ? – това е основания въпрос за оценката на фактическия потенциал.

Фактически потенциал на дървесна биомаса – това е количеството дървесина, с която може да се снабдява пазара чрез използването на наличната горска инфраструктура и технологии, според съществуващите природни условия и според разходите свързани с горското производство. Тук, основните ограничения се дължат на транспортните разходи. За участниците на пазара има значение действителното количество, качество и асортимент на дървесната маса, която се появява на пазара. Количеството на дърва за горене, добито от горските собственици за собствена употреба, трябва да бъде изключено.



1.4 Горски производствени вериги за биомаса



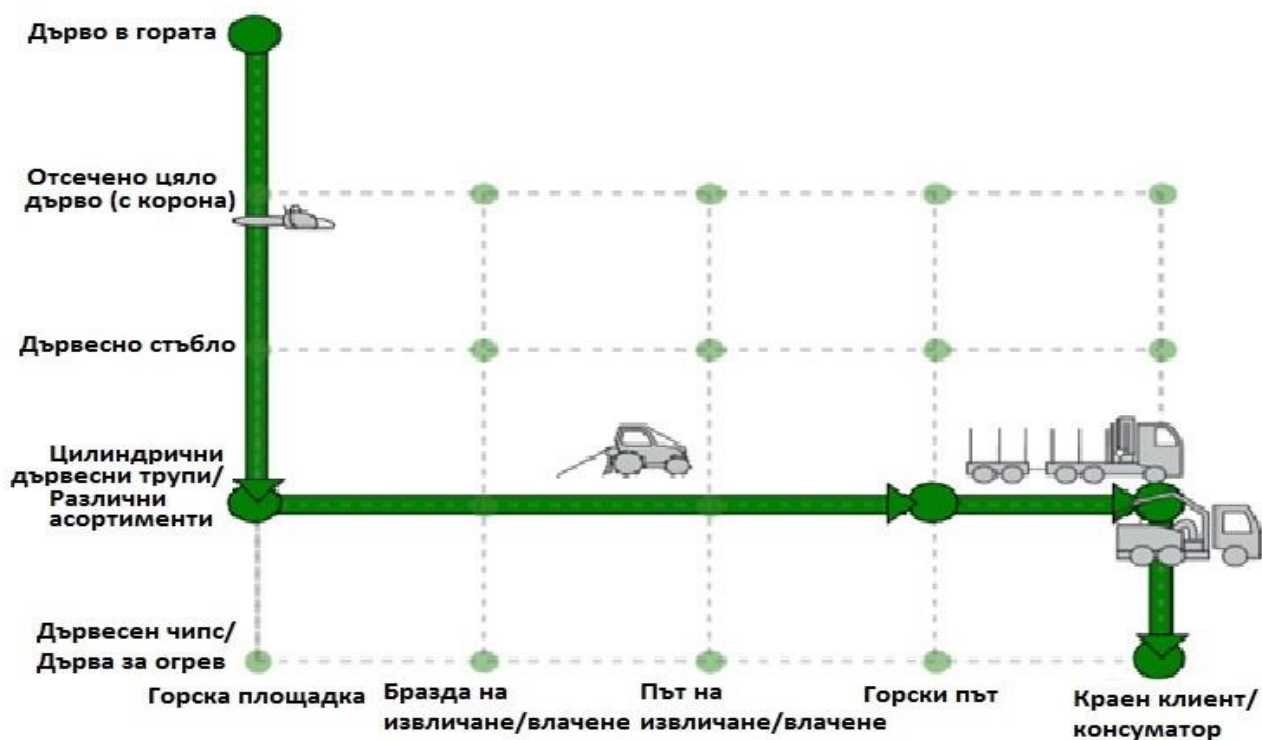
Снимка 6: Сеч на дърво

Източник: SFI/GTE



Снимка 7: Събиране на отсечени дървета

Най-често срещаната форма на добив и производство на дървесна биомаса в Югоизточна Европа (ЮЕ) е комбинация между традиционна сеч с моторен трион (резачка) и извличане на дървесните трупи с приспособен за това горски трактор. След отсичането, дървесните трупи се обработват (окастрят) и извличат от гората по горския път, след което се нарязват и/или дробят на различни асортименти дървесна биомаса (цилиндрични трупи, дърва за горене, дървесен чипс и др.) в зависимост от икономическите фактори и търсенето на пазара.



Снимка 8: Горска снабдителна верига с използване на моторен трион и приспособен трактор



Транспортните разходи варират в зависимост от дължината на разстоянията, състоянието на горската пътна инфраструктура, видовете транспорт, разходите за персонал и количеството на добита дървесина. Информационни таблици за отделните национални пазари могат да се намерят на: <http://BioRESproject.eu/index.php/market-information/>

Разходите за производство на дървесен чипс варират в зависимост от размера на машината за дробене (дробилка) и типа сурова дървесина. Тези разходи могат да се изчислят чрез така наречения “Wood Chain Manager” – безплатен уеб-базиран инструмент, разработен от Словения Горски Институт (<http://wcm.gozdis.si> - наличен на английски, немски и словенски език).

Дървесният чипс (познат още като дървесни трески) може да бъде произведен и на самия горски път, като в този случай полученият продукт се транспортира до центъра за логистика и търговия с биомаса (ЦЛТБ).



Снимка 10: Сеч на дървесина

Източник: SFI/GTE



Снимка 9: Дробене на дървесни трупи/ производство на дървесен чипс

Съществуват много варианти на комбиниране на различна техника, места и начини за производство на дървесни биогорива, като дървесен чипс и дърва за горене. Важно е при планирането на бъдещия ЦЛТБ, различните опции внимателно да се анализират и оценят.

1.4.1 Производство на енергия от дървесни биогорива

При планирането на ЦЛТБ, могат да се анализират няколко варианта:

- Купуване на нискокачествени дървесни трупи и производство на дървесни биогорива на място със собствена техника и оборудване;
- Купуване на нискокачествени дървесни трупи и производство на дървесни биогорива чрез наемане на необходимата за това техника и оборудване;
- Купуване на дървесни биогорива (дърва за горене, дървесен чипс, дървесни пелети и др.) и продажбата им на крайни клиенти/консуматори.



Силни страни (+)

- По-лесно е да се планира работата, ако се разполага с цялата необходима техника и оборудване
- Инвестиционните разходи са по-ниски, ако необходима техника и оборудване се наемат
- Ще има нужда от по-малка площ и помещения за съхранение в ЦЛТБ, ако дървесни биогорива се купуват направо

Слаби страни (-)

- По-високи инвестиционни и оперативни разходи
- Зависимост от трета страна, ако необходима техника и оборудване се наемат
- Купуването на дървесни биогорива директно от пазара понижава общия доход

Снимка 11: Силни и слаби страни на различните варианти за производство на дървесни биогорива

Преди да се избере място за физическа инфраструктура на ЦЛТБ, трябва да се проучат съществуващите производители на дървесни биогорива, за да се види каква техника и оборудване са налични. Анализът на съществуващите производители на дървесни биогорива в региона е съществена част от пазарния анализ. Данни за съществуващите производители могат да се намерят в съответните национални бизнес регистри (ако има такива) и в Европейския Бизнес Регистър (ЕБР). Допълнителни източници на данни могат да бъдат (ако съществуват) и съответните търговски камари, местните горски асоциации и подразделения на държавните органи.

Каталог на производителите на дървесни биогорива от 9 държави/региона - Словения, Хърватска, Румъния, Испания, Ирландия, Гърция, Северна Италия, Стирия (Австрия) и Бавария (Германия) е изготвен и публикуван в рамките на проекта *BIOMASTRADECENTRE II* и може да се намери на:

<http://www.biomastradecentre2.eu/wood-biomass-production/service-providers/>

The screenshot shows the website interface for BIOMASTRADECENTRE II. The header features the logo and the text "Development of biomass trade and logistics centres for sustainable mobilisation of local wood biomass resources". The main content area is titled "Forestry companies and wood fuel producers". It includes a search filter section with a "Category" dropdown (selected: wood chips) and a "Country" dropdown (selected: Slovenia). Below the search bar, there are two search results displayed: "Damjan Bobek" (Category: wood chips, Location: Slovenia > obalno-kraška) and "Franc Filipčič" (Category: wood logs, Location: Slovenia > obalno-kraška). Each result has a "details" button next to it. The left sidebar contains a navigation menu with links: About, Wood biomass production, State of the art, Catalogues, Service providers, Technical backgrounds, Short rotation coppice, Biomass trade and logistics centers, Wood energy contracting, Quality standards, and Available literature.

Снимка 12: Поглед върху инструмента за търсене на уеб сайта на проекта *BIOMASTRADECENTRE II*



Препоръчително е двуетапно събиране на нужните данни. През първия етап необходимите данни се събират от различни източници и бази данни, а през втория етап се интервюират идентифицираните производители на дървесни биогорива, за да се събере по-подробна информация за тяхното производство.

За първия етап на събиране на данни, може да се използва следната таблица:

Име на фирма / компания	Адрес	Вид произведено дървесно биогориво	Размер на фирма / компания / предприятие	Коментар
Ху 1		Дърва за горене Дървесен чипс Дървесни пелети	Микро Малки и средни Големи	
Ху 2		Дърва за горене Дървесен чипс Дървесни пелети	Микро Малки и средни Големи	
.....		Дърва за горене Дървесен чипс Дървесни пелети	Микро Малки и средни Големи	

Таблица 3: Таблица за събиране на данни за производителите на дървесни биогорива (първи етап)

За втория етап на събиране на по-подробни данни, може да се използва следната таблица:

Име на фирма / компания / предприятие	Средно-годишна продукция (тонове*1)	Главни източници на дървесна биомаса	Налични главни купувачи / консуматори	Налична дървесна биомаса за нови купувачи (тонове)	Клас на качество на произведените дървесни биогорива*2
Ху 1		Горски площи, Дърво-обработвателна промишленост, Негорски площи, Други	Домакинства, Инсталации / централи работещи с биомаса, Индустриални клиенти, Експорт, Други		
Ху 2					
.....					

Таблица 4: Таблица за събиране на данни за производителите на дървесни биогорива (втори етап)

Забележка: *1: да се посочи и съдържанието на влага

*2: в съответствие със стандартите на ISO (серията ISO 17225 – 7 части)



1.4.1.1 Основни характеристики на различните производители на дървесни биогорива

Всеки отделен тип производител на дървесно биогориво притежава определени характерни черти, важни за ЦЛТБ, защото са тясно свързани с дейностите извършвани в центъра.

Производители на дърва за горене:

- Обикновено са по-малки по размер и местно ориентирани (горски собственици продаващи дърва за горене на местно ниво, най-често чрез неформални/неофициални сделки в сивата икономика);
- Ролята на по-малките по размер производители в логистичната мрежа, като снабдителите на дървесна биомаса, е свързана с определени трудности (проблеми с качеството, ниски количества, благонадеждност и др.);
- По-големите производители имат свое собствено оборудване (машини за обработване, нарязване и цепене) и могат да бъдат важен партньор на ЦЛТБ.

Производители на дървесен чипс:

- Обикновено са повече пазарно ориентирани (освен че да продават дървесен чипс, използват наличните машини (дробилки), като ги предлагат и като услуга);
- По-лесно се намират и приобщават към бизнес дейности;
- Нужна е честа комуникация и дискусия с тях относно качеството и условията на снабдяване.

Производители на дървесни пелети:

- Обикновено са пазарно ориентирани (търсят нови пазари);
- По-лесно се намират и приобщават към бизнес дейности;
- Нужна е честа комуникация и дискусия с тях относно качеството и условията на снабдяване.

1.4.2 Купуване и продаване на дървесни биогорива

При купуването и продаването на дървесни биогорива възникват два основни въпроса:

1. Относно единиците за измерване – Кои мерни единици трябва да се използват?
2. Относно качеството на дървесните биогорива – Кои са отделните класове на качество?



1.4.2.1 Мерни единици

Тон	Килограм	Плътен кубичен метър	Нареден кубичен метър	Пространствен кубичен метър
t*	kg	srn	rm	fr
Дърва за горене Дървесен чипс Дървесни пелети и брикети		Дърва за горене	Дърва за горене	Дърва за горене Дървесен чипс
1 плътен кубичен метър (1 fm) <i>1 solid cubic metre</i>		= 1 кубичен метър от еднометрови дърва за горене, които са наредени по начин, който образува 1 плътен кубичен метър, без наличието на празни пространства		
1 нареден кубичен метър (1 rm) <i>1 stacked (stere) cubic metre</i>		= 1 кубичен метър от еднометрови дърва за горене, които са наредени по начин, който образува 1 кубичен метър, но с наличието на празни пространства. 1 нареден кубичен метър = 0,7 плътни кубически метра		
1 пространствен кубичен метър (1 srm) <i>1 poured (loose) cubic metre</i>		= 1 кубичен метър от еднометрови дърва за горене, които са в насипно състояние и с наличието на по-големи празни пространства. 1 пространствен кубичен метър = 0,46 плътни кубични метри		

Таблица 5: Мерни единици за дървесни биогорива

*Забележка: Използваните съкращения на единиците на измерване са на английски език

В рамките на проекта *BioRES* е разработен калкулатор за изчисляване на различните мерни единици дървесна биомаса - може да се намери на: www.BioRESproject.eu

Също така, е разработена и система от пазарна информация, която показва средната цена на основните дървесни биогорива на вътрешните пазари на България, Хърватска и Сърбия. Данните за средните цени са събрани преди началото на отоплителния сезон през месец Септември 2015 г., като се планира събирането на тази ценова информация да става всяка година през месец Септември. (<http://BioRESproject.eu/index.php/market-information/>)

1.4.2.2 Качество на дървесните биогорива

В процеса на реализацията на ЦЛТБ, трябва да се анализират типа и броя на потенциални клиенти, както и техните нужди за различни дървесни биогорива (характеризиращи се с различни качества), като се вземат предвид следните изисквания:



- ✓ Качеството на дървесните биогорива трябва да съответства на характеристиките на котлите (бойлерите). По-малките котли (с капацитет под 200 kW) изискват по-високо качество. Съдържанието на влага (вода) трябва да бъде под 25 %, а размера на частиците стриктно определен. Също така процента на фините прахови частици трябва да бъде по-нисък. (Изискванията за по-високи класове на качество са показани в следващата таблица.)
- ✓ Характеристиките на биогоривата трябва да бъдат указани в описанието на продукта. Важно е да се подчертае, че цялата отговорност относно коректността и точността на информацията принадлежи на производителите/снабдителите.

По-детайлна информация относно проблемите свързани с качеството на дървесните биогорива може се намери на www.BioRESproject.eu, както и в Глава 3-та.

Основни изисквания (според стандартите ISO)* ¹		Стандарт
Дърва за горене	Клас A1: определен размер на диаметъра и дължина, M20 или M25 (съдържание на влага под 25 %), без видимо гниене, повече от 90 % от дървата да са нацепени.	EN ISO 17225-5:2014
Дървесен чипс	Клас A1 или A2: Размер на треските на чипса - P16S или P31S, до M35 (съдържание на влага под 35 %), съдържание на пепел по-малко от 1,5 %, съдържание на малки трески по-малко от 15 %.	EN ISO 17225-4:2014
Дървесни пелети	Клас A1: M10 (съдържание на влага под 10 %), съдържание на пепел по-малко от 0,7 %, механична стабилност повече от 97,5 %, обемното тегло на насипния материал повече от 600 кг/м ³ .	EN ISO 17225-2:2014

Таблица 6: Основни изисквания за качеството на дървесните биогорива

Забележка: *¹: Стойностите в таблицата имат информативен характер, за по-подробна проверка на качеството трябва да се използват официалните версии на стандарти ISO.

Препоръки

СЛЕДНИТЕ ДЕЙСТВИЯ ДАВАТ ПРЕДИМСТВО НА НОВИЯ УЧАСТНИК НА ПАЗАРА:

- ✓ От самото начало, да се отдава важно значение на качеството на биогоривата, предлагани на пазара.
- ✓ Качеството трябва да се измерва (тества) и определя редовно.
- ✓ Цените трябва да се определят в зависимост от качеството.



1.5 Търсене на биогорива

Консуматорите на дървесни биогорива в районите на създаване на ЦЛТБ, могат да се разделят на следните групи в зависимост от техния размер:

1. Малки частни консуматори – домакинства и микро-предприятия, изразходващи до 50 м³ на година (с капацитет на отделните котли до 80 kW).
2. Средни частни консуматори – малки и средни предприятия, изразходващи до 150 м³ на година (с капацитет на отделните котли до 250 kW).
3. Средни публични консуматори – публични учреждения, изразходващи до 150 м³ на година (с капацитет на отделните котли до 250 kW).
4. Големи консуматори (частни и публични) – изразходващи над 150 м³ на година (с капацитет на отделните котли над 250 kW). Те са най-важните клиенти.

Събирането на данни за използваните горива/източници на отопление в сградите на публичните учреждения в районите на планираните нови ЦЛТБ, може да се оформи и подреди в следната примерна таблица:

№.	Име на учреждението притежаващо / ползващо сградата	Град / Село	Година на построяване / реновиране	Обща площ	Изо- лация	Източник на отопление (тип биогориво)	Необ- ходимо количество	Котел (тип и година на произ- водство)
			Година	м ²	Да / Не	Дърва за горене Дървесен чипс Дървесни пелети Нафта Газ Въглища Електричество Други	Количество на година (мерна единица в зависимост от типа източник / гориво)	
1	...	...	... / ...	...	...	...	...	..., ..., ... kW
2								
3								

Таблица 7: Таблица за събиране на данни за използваните горива/източници на отопление в сградите на публичните учреждения



1.6 Дидактични подходи

1.6.1 PESTLE анализ

PESTLE анализът дава информация за политическите (Political), икономическите (Economic), социалните (Social), технологическите (Technological), правните (Legal) и екологични (Environmental) фактори, които трябва да се вземат под внимание при планирането на определен пазарно ориентиран продукт или проект.



Снимка 13: PESTLE анализ – основните теми могат да се вземат от: www.trainingindustry.com

Събиране на необходимите данни за пазарното търсене и предлагане, както и разговорите с различни заинтересовани страни на местно ниво, правят изготвянето на PESTLE или PEST анализа относително лесна задача, като неговото изготвяне може да бъде направено от самите потенциални инвеститори, от група колеги-служители/-работници или заедно с най-важните заинтересовани страни. PEST анализът е в основата на PESTLE анализа и обхваща четири основни компоненти - политически (Political), икономически (Economic), социални (Social – вкл. културни и демографски), и технологични (Technological) фактори. В зависимост от конкретните обстоятелства, всеки от факторите на PEST анализа може да представлява ограничение или възможност, затова е важно PEST факторите да се анализират периодично, за да се узнаят навреме промените в бизнес климата и се реагира адекватно на тези от тях, които влияят на предлагания продукт или услуга.

(Повече информация може да се намери на: www.trainingindustry.com)

- **Политическите фактори** обхващат възможността и желанието на изпълнителната власт да предлага благоприятни условия и услуги, както и въздействието ѝ върху бизнеса чрез данъчна политика, тарифи и регулации.
- **Икономическите фактори** обхващат аспектите на бизнес цикъла, промяната в процентите на икономически растеж, лихва и инфлация, и състоянието на заетостта (вкл. процент на безработица).
- **Социалните фактори** обхващат демографските промени, като прираст на населението и средна възраст на работната сила, ниво на образование и културни норми на работа на различните обществени слоеве (може да обхващат и структурата на собственост на горите).
- **Технологичните фактори** обхващат наличните технологии и нови методи на комуникация и автоматизация.



PEST фактори на местните производствени вериги за дървесна биомаса	
ПОЛИТИЧЕСКИ ФАКТОРИ: Екологични проблеми Текущо законодателство Бъдещо законодателство Международно законодателство Регулаторни органи и процедури Политики на изпълнителната власт Мандат и промяна на изпълнителната власт Тенденции в провежданите политики Финансиране, субсидии и инициативи Лобистки групи и бизнес асоциации Международни лобистки и бизнес организации	ИКОНОМИЧЕСКИ ФАКТОРИ: Икономическа обстановка Тенденции в икономиката Общи проблеми на данъчното облагане Данъчно облагане на определен тип продукти/услуги Проблеми от промяната на времето/сезоните Цикъл на пазара и търговията Специфични фактори за даден промишлен сектор Начини за достъп на пазара и тенденции на дистрибуция Нагласи на клиентите/консуматорите Лихвени проценти и валутни курсове Международната търговия
СОЦИАЛНИ ФАКТОРИ: Тенденции в начина на живот Демографски особености Консуматорско поведение и мнение Отношение на медиите Технологичен образ Навици в консуматорското купуване Мода и модели на подражание Важни събития и влияния Тенденции и достъпност на купуването Реклама и информирание Етични проблеми	ТЕХНОЛОГИЧНИ ФАКТОРИ: Конкурентно технологично развитие Финансиране на научните изследвания Свързани/взаимнозависими технологии Технологии и решения за поправка и поддръжка Ниво на ефективност на технологията Производствена ефективност и капацитет Начини и средства за информация и комуникация Технология/механизми за консуматорско купуване Технологично законодателство Иновативен потенциал Достъп до технологията, лицензии и патенти Проблеми свързани с интелектуална собственост Глобални комуникации и мрежи (Интернет, социални мрежи и др.)

Таблица 8: PEST фактори на местни производствени вериги за дървесна биомаса

Тези четири фактора дават всеобхватен поглед върху цялостната рамка от условия, в която оперира всяка компания / организация. Разбирането на начините, по които четирите фактора влияят на бизнес средата на макро ниво, може да осигури гъвкавост на компанията при реагирането на пазарните промени. В съвременните условия към обхвата на PEST анализа се прибавят и два нови фактора, които го доразвиват в така наречения PESTLE анализ, където “L” и “E” означават правни (Legal) и екологични (Environmental). В някои случаи, правните фактори се оказват излишни, защото се включват в групата на политическите фактори. Те обхващат промените в законодателството и сигурността на съдебната система и прилагането на закона. Екологичните фактори са изцяло отделна категория, която обхваща всички форми на управление и поддържане на природните ресурси (вкл. формите на управление на горите), наличността на природни енергийни източници и тяхната консумация, управлението на отпадъците и последствията от неблагоприятните климатични промени.

PEST анализа се използва за оценка на **пазара**, докато **SWOT анализа** е подходящ за оценка на даден **бизнес субект** (фирма) или **отдел** в бизнес организация, на определено **предложение** или **идея**.



1.6.2 SWOT анализ

SWOT анализът е често използван инструмент за стратегическо планиране, който проучва силните (Strengths) и слаби (Weaknesses) страни на определен проект (идея) - вътрешни фактори, на които може да се влияе, както и възможностите (Opportunities) и заплахите (Threats) – външни фактори, на които не може да се влияе, но трябва да се вземат под внимание. Той е и рамка за извличане на стратегии, базирани на най-обещаващите комбинации от отчетените силни и слаби страни, възможности и заплахи.

За първи път, SWOT анализ на горските снабдителни вериги (канали) на Европейско ниво е проведен в рамките на проекта FOROPA (www.foropa.eu). Целите на този проект, също финансиран от ЕС, са насочени към създаването на обща мрежа за научни изследвания и иновации, която да повиши конкурентоспособността на различните видове горски биоенергийни горива. Повече информация за SWOT анализите, които са изготвени по отношение на избраните райони за създаване на ЦЛТБ при вземане предвид на добрите практики от Австрия, Финландия и Словения, може да се намери в доклада „Възможности и ограниченията за трансфер на добри практики“ (“Potentials and Limitations for the Transfer of Good Practise Examples”) на уеб сайта на проекта BioRES.

1.6.3 ‘H-form’ - метод за наблюдение и оценка

Увод

Първоначално методът ‘H-form’ е бил разработен с цел да помогне на местното население да наблюдава (провежда мониторинг) и контролира управлението на околната среда на местно ниво, а по-късно е модифициран и използван в други сектори за дейности по наблюдение и оценка. Методът използва като образец английската буква ейч – **H**, която съответства на българската буква **Н**.

Примерни цели на приложение:

- Да помогне на местното население да оцени резултатите и въздействието от работата на различни агенции, партньорства, програми и инициативи от социален и екологичен характер;
- Да идентифицира местните показатели за текущо наблюдение/мониторинг и контрол;
- Да помогне на публичните органи в мониторинга и оценката на техните дейности по отношение на земеделието, риболова, провеждането на публични консултации и др.;
- Да помогне на участници в семинари и обучения да оценят обучителния процес и разграничат добри и лоши практики в общуването и взаимодействието с хората;
- Да улесни провеждането и записването на полуструктурирани интервюта с отделни хора и/или група от хора от различни възрастови групи.

Използвани материали

Голям лист бяла хартия (флипчарт при работа с група от хора или бял лист с размер A4 при работа с един човек), достатъчен брой флумастери за всички участници и самозалепващи се листчета (около 12 на брой за всеки участник).

Етапи на провеждане

1. В начало е важно да се начертаят правилно и пропорционално размерите на H-образца (H-form) – листът се сгъва по дължина наполовина, а след това от двете страни се сгъва по-равно като краищата на сгънатите страни трябва да се срещнат в средата на сгънатия наполовина лист. След това листът се разгъва изцяло и се начертава буквата **H** по линиите на сгъване.



Снимка 14: Диаграма на Н-образец



Снимка 15: Н-образец, показващ негативните и позитивните причини за общата оценка/резултат

2. Дискутираните въпроси се записват в средата на горната част на Н-образеца (H-form). Написаните въпроси трябва да бъдат кратки и ясни – например: „Колко добра е ползата от горското стопанисване за местната икономика?“ или „Колко добре различните заинтересовани страни си взаимодействат и сътрудничат в горския сектор?“. Отляво на централната хоризонтална линия се поставя цифрата 0 (съответстваща на негативна оценка), а от дясната страна - 10 (съответстваща на максимална положителна оценка). Според конкретния случай, към тези противоположни оценки може да се добавят и кратки думи/фрази - например: „Никаква/Лошо“ и „Изключително голяма/Отлично“.

3. При работа с група от хора, на всеки участник се дава флумастер и се приканва да отбележи своята индивидуална оценка на хоризонталната линия (скала) от 0 до 10. (Виж Фигура 1.)

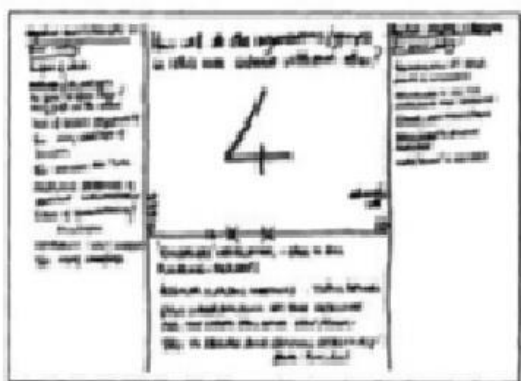
4. На всеки участник се дават по 3 самозалепващи се листчета и се приканва да напише по една причина на листче за своята негативна оценка (или защо не е дал максималната положителна оценка). След това всеки участник, поставя своите листчета от лявата страна на Н-образеца (H-form), която може да се озаглави „Причини за негативна оценка“. (Виж Фигура 2.)

5. На всеки участник се дават 3 допълнителни самозалепващи се листчета и се приканва да напише по една причина на листче за своята позитивна оценка (или защо не е дал негативна оценка). След това всеки участник, поставя своите листчета от дясната страна на Н-образеца (H-form), която може да се озаглави „Причини за позитивна оценка“. (Виж Фигура 3.)

6. След това, всеки участник прочита на глас своите причини за негативна и позитивна оценка с даване на пояснения (ако е нужно), без да се навлиза в дълга дискусия. Целта на този етап е да не се търси съгласие или несъгласие с причини, представени от останалите участници, а да се чуят и разберат причините, изтъкнати от всеки отделен участник.



7. Всички участници се приканват да запишат и обсъдят всички отделни причини, а след това да развият и поставят обща (групова) оценка варираща от 0 до 10. Така поставената групова оценка се базира на всички конкретни причини за негативна и позитивна оценка, записани на самозалепващите се листчета. Обикновено, самата обща оценка се записва в горната част на Н-образеца (H-form) с по-голям размер на използваната цифра. (Виж Фигура 4.)



Снимка 16: Пример на Н-образец, записан в доклад

8. След като се постави обща оценка, групата от участници посочва начини, по които представените негативни и позитивни причини могат да бъдат подобрени и развити – изброяват се и се записват в долната част на Н-образеца (H-form). Начините за подобрене и развитие, могат да се запишат и по следната процедура – на всеки отделен участник се дават по 3 самозалепващи се листчета, на които се записват предложените подобрения, като след това всички листчета се поставят в долната част на Н-образеца (H-form). (Виж Фигура 5.)

9. Резултатите от проведения метод на Н-образец (H-form) се записват в доклад без никакви пропуски и промени – това става, като се изготвя нов Н-образец, в който се записват всички индивидуални отбелязвания по хоризонталната линия за оценка и описват всички представени негативни и позитивни причини и начини за подобрене и развитие в съответните секции на Н-образеца (H-form). (Виж Фигура 6.) Друг начин, който може да се използва, е да се сканира или ксерокопира (и превърне в A4 формат) оригиналният лист, използван при провеждането на метода на Н-образеца (H-form) и по този начин да се добави (вмъкне) в съответния доклад.

Този вид метод създава условия за отворено и продуктивно споделяне и записване на различни гледни точки и идеи на лица или група лица на базата на структуриран подход, който взема под внимание, както отделното индивидуално мнение, така и постигането на общ консенсус. Той може да се използва не само на работни срещи, конференции и семинари, но и в по-неформална обстановка. Ясната рамка и поредица от етапи, които предлага метода на Н-образеца (H-form) прави възможно провеждането на насочена и креативна дискусия, която лесно може да дефинира конкретни точки и параметри на действие. Н-образецът (H-form) е структуриран метод, който може да помогне на хора от различни възрастови групи да участват в мониторинга, оценката и планирането на различни аспекти за развитие и подобрене. С метода на Н-образеца (H-form) се оценя:

- Колко добре се постигат поставените цели;
- Колко ефективно се изразходват финансовите средства;
- Колко добре различни агенции/организации могат да работят заедно.

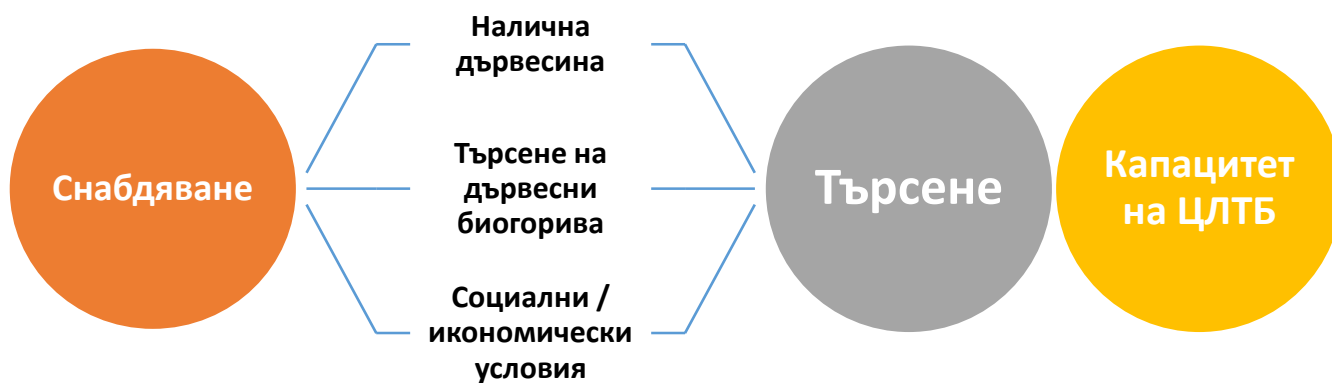


1.6.4 Мотивиране на потенциалните инвеститори

Една от основните мотивации за потенциалните инвеститори е възможността за позитивни парични потоци от операциите, извършвани в ЦЛТБ.

Основният аргумент за използването на наличната дървесна биомаса на местно ниво е замяната на традиционните твърди и течни горива с възобновяеми биоенергийни продукти. Друг важен фактор е намаляването на ефекта на неблагоприятните климатични промени. Чрез използването на дървесната биомаса за енергийни нужди, местното население (бизнес и домакинства) спомага за повишаване на енергийната независимост и сигурност и за спестяването на повече финансови средства. Освен това, използването на местни ресурси за задоволяване на нуждите на местното население, носи определени социални ползи. Устойчивото оползотворяване и използване на горските ресурси създава работни места в горския сектор, транспорта и производството на енергия (както и в слабо населените/селските райони). Също така, всички ползи (вкл. финансови средства) от операциите и дейностите, свързани с цялата производствена (снабдителна) верига на дървесна биомаса – от горските собственици до производителите на енергия, остават в района на действие на центъра за логистика и търговия с биомаса (ЦЛТБ).

Един от основните фактори за инициране и планиране на един бъдещ ЦЛТБ е анализирането на пазара, и по-специално оценката на потенциала на налична дървесна биомаса (през призмата на каналите за снабдяване) и на търсенето на дървесни биогорива.



Снимка 16: Анализ на пазара



1.7 Информация за държавите на реализация

1.7.1 България

Информация за горите в България може да се намери на следните източници:

- Национална стратегия за развитие на горския сектор за периода 2015 - 2020 г.:
<http://www.strategy.bg/FileHandler.ashx?fileId=4209>
- Национален план за развитие на горския сектор:
http://www.iag.bg/data/docs/strategicheski_plan_za_razvitie_na_gsektor.pdf
- Презентация на Изпълнителната Агенция по Горите, обясняваща структурата на частна собственост на горите в България:
http://georgikostov-forester.eu/pdf/nedarjavno_gorsko_stopanstvo_BG_2.pdf

1.7.2 Сърбия

Информация за горите в Сърбия може да се намери на следните източници:

- Резултати от националната горска инвентаризация: **Налични при поискване**
- Национални статистически данни:
<http://webzrs.stat.gov.rs/WebSite> – трябва са се има на предвид, че информацията от резултатите на националната горска инвентаризация и от националните статистически данни не е една и съща, защото последната е базирана на горските планове за управление, а не на резултатите от националната горска инвентаризация. Също така, националните статистически данни не съдържат точна информация за дърводобива в частните гори.
- Доклади и презентации от държавните предприятия за горско управление и данни за държавните гори:
<http://www.srbijasume.rs/>; <http://www.vojvodinasume.rs/>; <http://www.npdjerdap.org/?lang=en>; <http://npkopaonik.com/>; <http://www.npfruskagora.co.rs/>
- Горски планове за управление:
<http://www.mpzrs.gov.rs/obavestenje-javnosti-o-donosanju-osnova-gazdovanja-sumama/>
- Други данни и проучвания: **Налични при поискване**

1.7.3 Хърватска

Информация за горите в Хърватска може да се намери на следните източници:

- Национална стратегия за управление на горите (обхващаща период от 10 години и валидна до 2015 г.): **Налични при поискване**
- Интернет страница на държавното предприятие за горско управление *Hrvatske Šume d.o.o.*:
<http://www.hrsume.hr>
Интерактивна карта на регионалните и местни горски стопанства, съдържаща описание и всички налични данни за всеки отделен район, може да се намери на:
<http://javni-podaci.hrsume.hr/> - като най-долу на Интернет страницата се кликне на линка „KARTOGRAFSKI PRIKAZ JAVNIH PODATAKA“.



2. Създаване и реализиране на бизнес модела ЦЛТБ (технически, финансови и организационни аспекти)

2.3 Основни икономически изчисления и прогнози

2.3.1 Основни аспекти

При планирането на бизнес модела на ЦЛТБ, към използваните мерни единици в горското стопанство трябва да се прибавят и мерните единици, използвани в производствената верига за дървесна биомаса. Затова е важно да се дефинират ясно отделните единици за измерване. В различните държави могат да съществуват малки различия в абривиатурите и цифровите изображения на използваните мерни единици, тъй като те произхождат от специфичното практическо прилагане и изпитване на отделните коефициенти на превръщане, които от своя страна са приблизителни и зависят от различни фактори.

Коефициентите на превръщане, посочени в следващата таблица, имат указателен характер и са базирани на Австрийските стандарти *ÖNORM M 7132* и *ÖNORM M 7133*.

	Цилиндрични дървесни трупи	Нацепени дърва 100 см	Нацепени дърва за горене 33 см		Дървесен чипс	
			наредени	насипни	фин	смесен
	куб. м. (m³)	нареден куб. м. (rm)	пространствен куб. м. (srm)			
1 куб. м. цилиндрични дървесни трупи	1	1,4	1,2	2	2,5	3
1 нареден куб. м. нацепени дърва (дължина - 100 см)	0,7	1	0,85	1,4	1,8	2,15
1 нареден куб.м. нацепени дърва за горене (дължина - 33 см, наредени)	0,85	1,2	1	1,67	2	2,5
1 пространствен куб. м. нацепени дърва за горене (дължина - 33 см, насипни)	0,5	0,7	0,6	1	1,25	1,5
1 пространствен куб. м. дървесен чипс (фин)	0,4	0,55	0,5	0,8	1	1,2
1 пространствен куб. м. дървесен чипс (смесен)	0,33	0,47	0,4	0,67	0,85	1

Таблица 9: Коефициенти на превръщане



2.4 Техническо оборудване и процеси

В Австрия, центровете свързани с производствените вериги на дървесна биомаса могат да използват специфичното наименование „Център за логистика и търговия с биомаса“ само когато отговарят на определени условия, основаващи се на три принципа:

- **Справедлива и точна цена**
- **От местния регион за местния регион**
- **Гарантирано осигуряване на снабдяването**

Техническо оборудване за измерване на количеството

За да се определи точното тегло на приеманите (снабдителните) и продаваните количества, е нужен калибриран товарен кантар с капацитет до 60 тона. Товарният кантар трябва да оперира свободно без намеса и пречки от външни тела и устройства, за да се осигури точност и коректност на резултатите от тегленето.

Техническо оборудване за осъществяване на качествен контрол и определяне на качеството

Осъществяването на качествения контрол става чрез специфични процедури за определяне на качеството. При приемането на снабдителната доставка от дървесни трупи се взема проба, за което е нужен моторен трион (моторна резачка) и устройство за събиране на материал. Използването на моторен трион е препоръчително, защото с него може да се работи във всякакви климатични условия, а и разходите за неговата поддръжка са сравнително ниски. Веригата на моторния трион трябва да се наточва (наостря) редовно, защото при вземане на проба със затъпена верига има опасност по-голямата топлина, отделена при разрязването на дървесните трупи, да повлияе на взетия материал за проба и оттам да стане невъзможно точното определяне на съдържанието на влага.



Снимка 17: Моторен трион с устройство за събиране на проби

Устройството за събиране на проба обикновено се състои от пластмасова част и чанта/чувал, като то трябва така да бъде проектирано и прикрепено към моторния трион, така че целия материал за проба, който се получава при рязането (дървесни трески и трици), да попадне в устройството за събиране т.е. размерът на диаметъра на пластмасовата част да е съразмерен с външните очертания на моторния трион. Препоръчително е, устройството за събиране да се закрепя в долната част на дръжката на моторния трион, за да не се правят такива модификации по него, които да доведат до нарушаване на гаранционните условия и предписанията за правилно боравене.



При приемането на снабдителна доставка от дървесен чипс са необходими ръчна лопата, кофа и малка тава с по-високи стени. Кофата трябва да е достатъчно голяма за да побере взетата проба и да позволи доброто разбъркване на всички части на самата проба от дървесен чипс (от най-малките до най-големите трески). В случай, че кофата се окаже твърде малка, това може да бъде компенсирано с по-голяма тава, в която да стане разбъркването на взетия материал за проба.



Снимка 18: Ръчна лопата

След като пробата се сложи в малка тава, тя се претегля на електрона везна с точност до 0.1 грама. Електронната везна трябва да бъде поставена на равна и гладка повърхност. Следващото техническо оборудване, необходимо за определяне на качеството, е електрическата пещ, като нейните технически параметри трябва да покриват критериите за поддържане на определена температура (105°C). Пробите се изсипват в тава/купа за сушене, която не трябва да има никакви процепи по стените и дъното, за да не излезнат по-малките трески на пробата от дървесен чипс по време на сушенето в пещта. Подходящи са и обикновени тави/купи за печене в домашни условия.



Снимка19: Теглене на електронна везна



Снимка20: Купа/тава за сушене в пещ

Техническо оборудване за товарене на продуктите

Товарителното оборудване трябва да бъде проектирано и избрано в зависимост от типа дървесни енергийни биопродукти, доставяни и предлагани в ЦЛТБ. Най-важния фактор е капацитета на ежедневно натоварване и използване на оборудването, като е важно неговата експлоатация да не надхвърля техническите ограничения за дневно натоварване, за да се предотвратят излишни разходи за поддръжка и поправка.



2.4.1 Технически процеси в ЦЛТБ

За да се гарантира качеството на извършваната работа и на произвежданата продукция, е препоръчително да се изготви наръчник за качествен контрол/осигуряване на качество предназначен за работещите в ЦЛТБ, в който всички технически процеси да бъдат точно и ясно описани и документираны. Този наръчник трябва да е в съответствие със съвременните стандарти за качество и предписания за безопасна работа, както и да се обновява своевременно.

2.4.1.1 Технически процеси: приемане на снабдителната доставка

Приемането на снабдителните доставки трябва да бъде според установените процедури за вземане на проби, а класификацията на приетите дървесни биоенергийни продукти да се прави на основата на съдържанието на влага и на тяхното тегло. Конкретните стъпки се състоят от закарване на товарното превозно средство на товарният кантар, след което се изключва двигателя и всички хора напускат превозното средство и кантара. След това, служител на ЦЛТБ определя качеството и класифицира приеманите продукти. При определянето на качеството се взема проба, която служи като представителна извадка на цялото съдържание на снабдителната доставка. След като се вземе проба, препоръчително е, веднага да се определи съдържанието на влага чрез метода на сушене в пещ, а когато това не е възможно, пробата трябва да се съхранява на място, което не изсушава или овлажнява взетия дървесен материал.

2.4.1.2 Технически процеси: съхранение

Ако снабдителната доставка се приеме, дървесината започва да се съхранява до момента на обработката ѝ в дървесно биогориво. Управлението на съхранението изисква ясни и точни логистични процедури, които е препоръчително да бъдат описани в наръчника за качествен контрол/осигуряване на качество. Най-добрият начин за естествено изсушаване на суровата дървесина е складирането ѝ на открито и ветровито пространство без наличието на сенчести места, като на всяка купчина от дървесни трупи трябва да се маркира датата на снабдителна доставка за нуждите на бъдещата им обработка.



Снимка 19: План за съхранение/складиране



2.4.1.3 Технически процеси: производство на дърва за горене

Обикновено, производството на дърва за горене се извършва по два начина – ръчно полуавтоматично рязане и цепене, и напълно автоматично цепене. При първия процес дървесните трупи се режат с ръчен моторен трион, а след това се зареждат ръчно в хидравлична машина за цепене, където се нацепват на стандартни парчета. Въпреки, че този тип производство отнема много време, при него се постига високо качество на нацепените дърва за горене.

При пълното автоматизирано цепене, дървесните трупи се подават към автоматизирана машина за рязане и цепене, където, първо, се нарязват автоматично на предварително зададени размери от 25 см, 33 см, 50 см и т.н, второ, нарязаните парчета трупи автоматично и директно се зареждат в устройството за цепене, а накрая готовия продукт – стандартните дърва за горене, чрез конвейерна линия се поставят или пълнят в стандартни опаковки предназначени за съхранение и продажба - метални и дървени клетки, големи чували (Big Bags) и др. Този тип производство спестява много време, но изисква добре изградена логистична инфраструктура. Основният недостатък на този автоматизиран процес е невъзможността на заетите в него работници да влияят на качеството на отделните дърва.

2.4.1.4 Технически процеси: производство на дървесен чипс

При производството на дървесен чипс, трябва да се внимава за размера на неговите трески – той трябва да отговаря на техническите характеристики и капацитет на котлите, собственост на клиентите, на които ще се продава и доставя чипса. Размера на треските на доставения дървесен чипс зависи най-вече от шнековото устройство на котела. Шнековото устройство е техническо устройство, което зарежда / подава дървесния чипс към горивната камера. Ако дървесният чипс се подава към горивната камера на принципа на винтовото (постепенно) зареждане, тогава треските на чипса трябва да бъдат по-фини, а ако е на принципа на силовото хидравлично зареждане, тогава треските на чипса могат да бъдат различни по размер.

При дробенето на цилиндрични дървесни трупи на дървесен чипс е важно дробилната машина да се настрои в съответствие с техническите параметри на котлите, използвани от клиентите на ЦЛТБ. Настройките включват:

- Определяне на дълбочината на дробене на дървесните трупи
- Задаване на предпочитан размер на треските на дървесния чипс
- Наостряне на ножовете за дробене, за да се осигури ефективност на дробенето чрез рязане (а не чрез откъсване)

За по-нататъшното транспортиране на надробения дървесен чипс в помещенията за съхранение може да се използва конвейерна линия, като е препоръчително да се използва лентова (гумена) конвейерна линия, за да се предотврати прекомерното съдържание на по-фини трески в общото количество на дървесния чипс. По принцип, по-голямото съдържание на влага спомага за получаването на по-малко на брой фини трески дървесен чипс след процеса на дробене.

Обикновено, една част от дървесния чипс се съхранява в помещенията на ЦЛТБ, за да се подготви за продажба, докато друга част се доставя на клиентите направо след завършване на дробенето. Когато



се дробят цилиндрични дървесни трупи в пределите на ЦЛТБ, се препоръчва използването на голяма самостоятелна машина-дробилка, а когато дробенето се извършва на място в гората, се препоръчва използването на по-малка и по-мобилна дробилка, която е предназначена за закачване като ремарке към горския трактор.

2.4.1.5 Технически процеси: производство на дървесни пелети

В процеса на производство на дървесни пелети към използваната дървесна суровина не е необходимо допълнително добавяне на химически свързващи вещества. Пелетите могат да са изработват, както от иглолистни и от широколистни дървесни трупи, така и от дървесни отпадъци, които не могат намерят приложение в други производства – трици, стърготини (талаш), трески и изрезки получени в резултат на първичната обработка на дървесината, криви дървета и клони и др. Същинският процес на производството на дървесни пелети включва няколко етапа – едро смилане на дървесината, сушене, ситно смилане, пресоване, охлаждане и пакетиране или складиране, като при използването на суха дървесина може да се наложи към производствения цикъл да се добави и водоподготовка на дървесината.

Пелетите се оформят в пелетна преса при високо налягане и температура. При натиска се получава загряване, което позволява на съдържащият се в дървесината лигнин да се разтопи на 100% при определена висока температура, което от своя страна позволява на пресованата дървесина да придобие желаната форма. Горещият лигнин играе ролята на свързващо вещество за крайния продукт. При производството на пелети от дървесина с ниско съдържание на лигнин не е изключено и използването на добавки.

Качеството се следи и контролира от персонала на ЦЛТБ във всички етапи на производствения процес, а класифицирането на готовите дървесни пелети се извършва от акредитирани лаборатории по метода на сушене в пещ чрез редовно вземане и предоставяне на проби.

2.4.1.6 Технически процеси: продажба и доставка на клиенти

При процеса на доставка е важно служителите в ЦЛТБ да вземат под внимание клиентските предпочитанията, за да се избере начин на доставка, удовлетворяващ в максимална степен изискванията на консуматорите. Различните начини се обуславят от различните начини на доставка, товарене, разтоварване и физически достъп до дървесните биогорива. В процеса на товарене, за да се осъществява ефективен качествен контрол, е препоръчително редовно да се вземат проби от готовите дървесни биогорива, на които да се тестват и определят различните качествени характеристики. Ако продажбата (доставката) се извършва в пределите на ЦЛТБ, след товаренето товарните превозните средства на клиентите се претеглят на товарния кантар (по същия начин, както и при приемането на снабдителната доставка, ненатовареното превозното средство се претегля предварително без наличието на хора и други външни обекти в самото превозно средство и на товарния кантар).

Нацепените дърва за горене се продават и доставят по същия начин. Дървата за горене се продават след сушене по естествен начин за определен период от време. За следене на качеството, на всеки 1500 кг дърва за горене се избират на случаен принцип 3-4 броя нацепени дърва, на които се определя съдържанието на влага. Специфичното при нацепените дървата за горене е, че много от клиентите предпочитат сами да избират и товарят отделните дърва в своите превозни средства – факт, който допринася за изграждане и развиване на положителна връзка с тях.



2.5 Организиране на собствениците на ЦЛТБ. Собственост и бизнес модели

ЦЛТБ действат като децентрализирани регионални хъбове за снабдяване и доставка на дървесна биомаса. В тази връзка, при тяхното функциониране възникват няколко важни въпроса:

Откъде идва суровината / суровата дървесина?

Как се организират и управляват процесите в пределите на ЦЛТБ, вкл. пласирането на произведените дървесни биогорива на пазара (маркетинг)?

Кои са клиентите и къде се намират?

Кои са конкурентите и къде се намират?

Откъде идва суровината / суровата дървесина?

Идентифицирането на снабдителите на сурова дървесина е важен фактор. Такива могат да бъдат частните горски собственици, горските кооперации, дървообработвателните предприятия, общините или горски държавни предприятия. Съставът на структурата на снабдяване оказва основно влияние върху количествата на отделните снабдителни доставки за една календарна година, върху средното годишно количество доставена суровина и върху условията и сроковете на плащане. Също така, трябва да се вземат предвид и местата, от които се доставя дървесната суровина – ако дървесната биомаса идва от крайречни райони, тогава съдържанието на влага ще е по-високо, ако биомасата идва от крайпътни райони, тогава замърсяването ѝ с тежки метали ще е по-голямо.

Един от основните критерии за избор на конкретно място за изграждане на ЦЛТБ, е начина по който ще се доставя суровия дървен материал. Снабдителните доставки могат да се извършват чрез тежкотоварни пътни превозни средства, горска и селскостопанска техника или жп композиция. Това оказва влияние върху средногодишното доставяно количество и върху избора на мястото за складиране и съхранение, като се взема под внимание и наличната пътна инфраструктура. Самият път на снабдителна доставка играе важна роля за процесите извършвани в ЦЛТБ – ако пътят минава през мост, трябва да се вземат предвид неговите ограничения за максимална допустима тежест на преминаващите превозни средства, също така има значение дали пътят за достъп до пределите на ЦЛТБ е частен или публичен. Друг основен фактор е наличието на добри транспортни връзки с главни пътни артерии като първокласни пътища и магистрали – това спомага за по-добрата оптимизация на транспорта и намаляването на транспортните разходи, като тук трябва да се вземе предвид и местоположението на снабдителите на дървесна суровина.

Как се организират и управляват процесите в пределите на ЦЛТБ, вкл. пласирането на произведените дървесни биогорива на пазара (маркетинг)?

Необходимата работна сила (брой служители и работници) зависи от натовареността на ЦЛТБ. Разходите за персонал са основен фактор при изготвянето на бизнес плана и планирането на оперативните разходи, затова е важно да се направи колкото се може по-точно изчисление на необходимата работна сила за административна и производствена/логистична дейност.

Административната работа включва всички дейности свързани с организацията на снабдяването и доставките, с организацията на работните процеси, с маркетинга на произвежданите дървесни биогорива, с изчисляването и определянето на цените, с покупката и продажбата, с управлението на



човешките ресурси и счетоводната отчетност. Производствената/логистичната работа включва всички дейности свързани с фактическото приемане, обработване, производство, складиране, съхранение, товарене и доставка, извършвани в рамките на и от ЦЛТБ.

Маркетингът представлява съществена част в усилията, насочени към спечелването на повече клиенти. Рекламирането в местни печатни и онлайн издания е препоръчително, защото е адресирано до потенциалните местни консуматори, а при тях и самите разстояния за доставка не са много големи. Социалните мрежи също са подходяща платформа за реклама. Изготвянето на брошури и рекламни материали също спомага за популязирането на ЦЛТБ, както и участието в различни панаири, експозиции и форуми. Организирането на различни събития, като церемония по откриване и годишни събирания, представлява добра възможност за лична среща с настоящи и нови консуматори и за развитието на стабилни взаимоотношения с тях.

Кои са клиентите и къде се намират?

Дървесните биогорива предлагани в ЦЛТБ, могат да бъдат дърва за горене, дървесен чипс, дървесни пелети, дървесни брикети и др., като типа избран биоенергиен продукт и свързаните с него услуги оказват влияние върху логистичните дейности и характеристиките на физическата инфраструктура. Важно е да се идентифицират основните местни консуматори (централи за производство на енергия, жилищни и административни сгради, публични учреждения, предприятия, и т.н.) и да се адаптира бизнес модела на ЦЛТБ в съответствие с използваните от тях дървесни биогорива, защото те оказват влияние върху предлаганата продуктова гама и услуги, извършвания количествен и качествен контрол и логистиката.

Кои са конкурентите и къде се намират?

Друг важен фактор за успешна реализация на ЦЛТБ е идентифицирането на неговите конкуренти и събирането на подробна информация относно предлаганите от тях продукти (традиционни течни и твърди горива, биогорива), цени и клиентски услуги. Сравнителна таблица на цените на дървесните биогорива и техните конкуриращи ги твърди и течни горива в България, Хърватска и Сърбия може да се намери на:

<http://BioRESproject.eu/index.php/market-information/>

Правни форми на развиване на дейност:

По отношение на ЦЛТБ, може да се изберат различни форми на сдружаване на участниците (инвеститорите), като най-често се използват три правни форми, разпространени и в България:

- 1) Кооперация**
- 2) Дружество с ограничена отговорност**
- 3) Консорциум и холдинг**



1) Кооперация

Организацията на Обединените Нации (ООН) определя кооперацията като доброволно и автономно обединение на физически лица, създадено за задоволяването на определени икономически, социални и културни нужди чрез общо притежавано и демократично контролирано стопанско предприятие. Кооперацията е юридическо лице, което е контролирано от и е собственост на неговите членове. Членовете-кооператори често имат определена тясна връзка със самата кооперация – те могат да бъдат производители или консуматори на предлаганите от нея продукти и услуги, или нейни служители и работници. Кооперацията като бизнес модел се характеризира с високо ниво на гъвкавост, което ѝ позволява да бъде създавана за постигането на разнообразни цели – от предлагане на социални услуги до развиването на стопанска дейност.

Кооперацията е подходяща форма за ЦЛТБ, когато основните участници са частни собственици, притежаващи малки по-размер горски площи. Дяловете на тези членове кооператори са свързани с притежаваните от тях горски площи и оттам, с фиксирано годишно количество на снабдяване с дървесина. Кооперацията е задължена да приеме от всеки неин член това фиксираното годишно количество дървесина. Основната идея на кооперацията е да заплаща добра и справедлива цена на своите членове под формата на дивиденди, а не на всяка цена да реализира колкото се може по-висока печалба.

Председателят и управителният съвет на кооперацията се избират от общо събрание. Управителните органи взимат решенията относно управлението и развитието на текущите операции и процеси, вкл. назначаването на персонал (административен и производствен).

2) Дружество с ограничена отговорност (ООД / Ltd. / Ltd. / Gmbh / D.o.o.)

Дружеството с ограничена отговорност е тип юридическо лице, което е често срещано в Австрия и Германия, както и в България, Хърватска и Сърбия. Основната цел на дружеството с ограничена отговорност е да реализира възможно по-висока печалба, която се разпределя на неговите съдружници. При процеса на учредяване съдружниците внасят начален капитал, чиито законен минимум е различен в горепосочените държави и може да се състои както от парични, така от непарични вноски. За да възникне като пълноправен субект, дружеството трябва да се регистрира в съответния национален търговски регистър.

Обикновено, дружеството с ограничена отговорност се управлява от управител, избран от общото събрание на съдружниците. Чрез общото събрание, съдружниците могат да влияят на управлението на дружеството чрез приемане на решения, определящи правомощията и задълженията на управителя (вкл. разпоредбите на договора за управление).

Дружеството с ограничена отговорност е подходяща форма за ЦЛТБ, когато сред участниците няма горски собственици – физически лица и кооперации. Такова дружество може да участва в цялостната производствена (снабдителна) верига на дървесна биомаса – от добива и транспорта на суров дървен материал, през обработката и производството на дървесни биогорива или топлинна енергия до продажбата и доставката на крайните продукти.



3.) Консорциум и холдинг

Консорциумът може да бъде търговско или гражданско дружество. За разлика от останалите търговски и граждански дружества членовете на консорциума могат да бъдат само търговци (всякакви търговци, включително публични предприятия). Консорциумът може да бъде както персонифицирано гражданско дружество (по-често срещано), така и търговско дружество. Възможно е консорциумът да се създава с временна цел (но не е задължително). Консорциумът е хоризонтално обединение на търговци.

Холдингът може да бъде само капиталово търговско дружество (акционерно дружество, командитно дружество с акции или дружество с ограничена отговорност), което има за цел да участва в други дружества или в тяхното управление, със или без да извършва собствена производствена или търговска дейност. Следователно може да има два типа холдингови дружества – такива, които осъществяват контрол и такива, които осъществяват и друга търговска дейност. Целта на контрола е ефективното управление и администриране на дружествата участващи в него, както и осъществяване на обмен на средства, дейности и услуги между тях. Компаниите съдружници участват в управлението на холдинга чрез избирането и контролирането на неговите управителни органи.

Ползите от бизнес моделите на консорциума и холдинга, е че се създава стабилна мрежа от компании, която свързва опита, знанията и ресурсите на отделните фирми-съдружници и по този начин се покрива целия спектър от дейности и услуги на производствена (снабдителна) верига за дървесна биомаса, а и по-ефективно се реагира на сериозни и неочаквани предизвикателства и промени от всякакъв характер.



3. Гарантиране на качеството и проверка на изискванията за устойчивост. Регламент на ЕС за дървения материал

Концепцията за ЦЛТБ е базирана на два основни принципа - добро качество на предлаганите дървесни биогорива и законност и устойчивост на използваната дървесна суровина. Тези фактори са съществени за развитието на дейността в дългосрочен план и за редовното снабдяване със суров дървен материал.

3.3 Европейски и международни стандарти за твърди биогорива

Международните стандарти за качество на твърдите биогорива са публикувани през 2014 г. Оттогава, те са широко известни на участниците в сектора на дървесната биомаса, като интензивността на тяхното използване варира в различните държави и при различните биогорива. Тези международни стандарти за качество са приети и влезли в сила във всички страни членки на ЕС и Сърбия. Най-често международните стандарти за качество се използват в договорите за снабдяване или доставка, където определена клауза или разпоредба се отнася до съответен приложим стандарт и по този начин ясно определя изискванията за качество на твърдото биогориво/а, обект на договора. Също така съществуват и международни стандарти за определяне на вида твърдо биогориво, които спомагат за обособяването и сравняването на различни типове твърди биогорива. Понастоящем, повечето международни стандарти за определяне на твърдите биоенергийни продукти са същевременно и Европейски стандарти, които са въведени като национални стандарти в отделните държави.

3.3.1 Стандарти за определяне на продукта

Международният стандарт за определяне на твърдите биоенергийни продукти е ISO 17225-1 - "Твърди биогорива. Класове и спецификации на горива. Част 1: Общи изисквания". Този международен стандарт определя характеристиките и класификацията на всички твърди биогорива (от дърва за горене до сламени бали) от необработени и обработени материали, произхождащи от горски и лесовъдни култури, агрокултури и градински култури, и аквакултури. Стандартът ISO 17225-1 посочва общи изисквания и е част от серията стандарти ISO 17225, която се състои от седем части. Останалите части на ISO 17225 дават по-подробно описание на изискванията към различните видове твърди биогорива, като ги класифицират и на различни класове на качество. По-общият стандарт ISO 17225-1 съдържа и таблица, която дава указания за начина на измерване на твърдите биогорива – според кой от останалите стандарти от серията ISO 17225 и как да се отнесат техните стойности към различните класове на качество.

Следващата таблица дава обобщена информация за параметрите на четири дървесни биогорива (дървесен чипс, дървесни пелети, дърва за горене и брикети), изисквани от стандарта ISO 17225:



	Произход	Съдържание на влага	Калоричност	Съдържание на пепел	Размери / спецификации	Други нормативни изисквания	Други информативни изисквания (трябва да бъдат указани)
Дървесен чипс	Да	Да	Да	Да	Основни трески, Други трески, Максимална дължина на треските, Максимална площ на напречното сечение на треските (само за някои класове)	Съдържание на фини частици, Обемно тегло на насипния материал (ако се търгува на базата на обема)	Азот, Сяра, Хлор, Температурата на топене на пепелта
Дървесни пелети	Да	Да	Да	Да	Дължина, Диаметър	Обемното тегло на насипния материал, Количество на фини частици, Механична стабилност	Азот,* Сяра,* Хлор,* Летливи вещества, Температурата на топене на пепелта
Дърва за горене	Да	Да	Препоръчително	Не	Дължина, Диаметър		Дял на нацепения обем, Площ на напречното сечение, Процент на гниене
Дървесни брикети	Да	Да	Да	Да	Дължина, Диаметър, Форма	Плътност на частиците, Обемното тегло на насипния материал, Количество на фини частици, Механична стабилност	Азот,* Сяра,* Хлор,* Летливи вещества, Температурата на топене на пепелта

Таблица 10: Обобщена информация за необходимите параметри според стандарта ISO 17225

*В зависимост от това, дали са химическо обработени или не, или дали са нормативни или информативни

3.3.2 Стандарти за гарантиране на качество

Европейският стандарт EN 15234-1 "Твърди биогорива. Осигуряване на качеството на горивото. Част 1: Общи изисквания" установява основни принципи на гарантиране на качеството на твърдите биогорива, като указва определени изисквания към производителите на биогорива относно:

Проследимостта – установяване на произхода на използваната суровина в цялата снабдителна верига – вид и географски район.

Продуктовите параметри – определянето на видовете биогорива според стандарта ISO 17225.

Транспортирането, работата и съхранението – поддържане на качеството на биогоривата в цялата снабдителна верига.

Анализа и спецификацията на биогоривата – измерване и определяне на качествените характеристики.

Декларацията за качество на биогоривата и етикирането – гарантиране на качеството и произхода пред клиентите чрез писмена декларация и етикета на продукта.



Въпреки че този стандарт изброява изчерпателно какво трябва да се вземе под внимание при контролиране на качеството, той не включва подробни описания и използва фрази като “подходящи методи” - по този начин, се дава повод за дискусия относно определени използвани методи. Стандартът дава предписания и разяснения за начините на определяне на качествените характеристики (какво и кога да се тества и измерва) и за това как трябва да изглежда продуктовата декларация, както и помага да се идентифицират критичните точки на контрол при измерването на качеството. Стандарта EN 15234-1 е част от серията стандарти EN 15234, където останалите стандарти - от EN 15234-2 до EN 15234-6, установяват изискванията за гарантиране на качество (за непромишлена употреба) на дървесните и недървесни пелети, дървесния чипс, дървесните брикети и дървата за горене.

3.3.3 Стандарти за измерване

Стандартите за измерване са в съответствие със стандартите за качество и измерват (определят) всяка енергийна стойност на даден вид дървесно биогориво. За да се избегнат високите разходи за изпитване и определяне на качеството, не е необходимо да бъдат измервани енергийните характеристики на всяка партида твърдо биогориво. Препоръчително е, да се договори с клиентите какво точно трябва да се измерва, колко често и къде – в пределите на ЦЛТБ или външна лаборатория, акредитирана или не. Ролята на акредитираните лаборатории е да удостовери независимо и обективно енергийните свойства на видовете твърди биогорива. Според стандарта за гарантиране на качество EN 15234-1, качествения анализ (например, на състава на отделните елементи или на разпределението на размера на частиците) може да не бъде необходим, ако има достатъчна информация за произхода и използваните методи в снабдителната верига, като това не премахва отговорността за предоставяне на точна информация на клиентите на ЦЛТБ.

За да се гарантира качество, в ЦЛТБ трябва да се съхранява информация за използваната дървесина (дървесен вид), както и да се измерва (определя) съдържанието на влага и физическите размери на частиците. Видът използвана дървесина оказва влияние върху съставните ѝ елементи (сяра, хлор и др.) и до известна степен върху съдържанието на пепел и калоричността. Практическите процеси в снабдителната верига (дърводобиване и транспортиране) също влияят на съдържанието на пепел - ако снабдителната доставка съдържа суровина с високо съдържание на пясък и пръст, то тогава и съдържанието на пепел ще е по-високо. Съдържанието на влага е изключително важна качествена характеристика на дървесните биогорива, която влияе съществено на тяхната енергийната стойност - затова тя трябва да бъде измервана (определяна) редовно и точно. Измерването на съдържанието на влага и на разпределението на размера на частиците се осъществява според стандартите ISO 18134-2 и ISO 17827, като може да се използват и собствени измервателни устройства, които представляват относителна ниска инвестиция. Ръчни устройства за измерване на съдържанието на влага могат да бъдат използвани за вътрешен качествен контрол, но трябва да се има предвид, че те не са в съответствие със стандартите за измерване - методът на сушене в пещ е установения стандартизиран метод. Следователно, ако се използват ръчни уреди за измерване, получените от тях резултати трябва да се проверят редовно и чрез метода на сушене в пещ. Вземането на проба трябва да се извършва според изискванията на стандарта ISO 18135. Пробата трябва да бъде достатъчно голяма по количество и да съдържа максимално голям брой различни по размер трески.

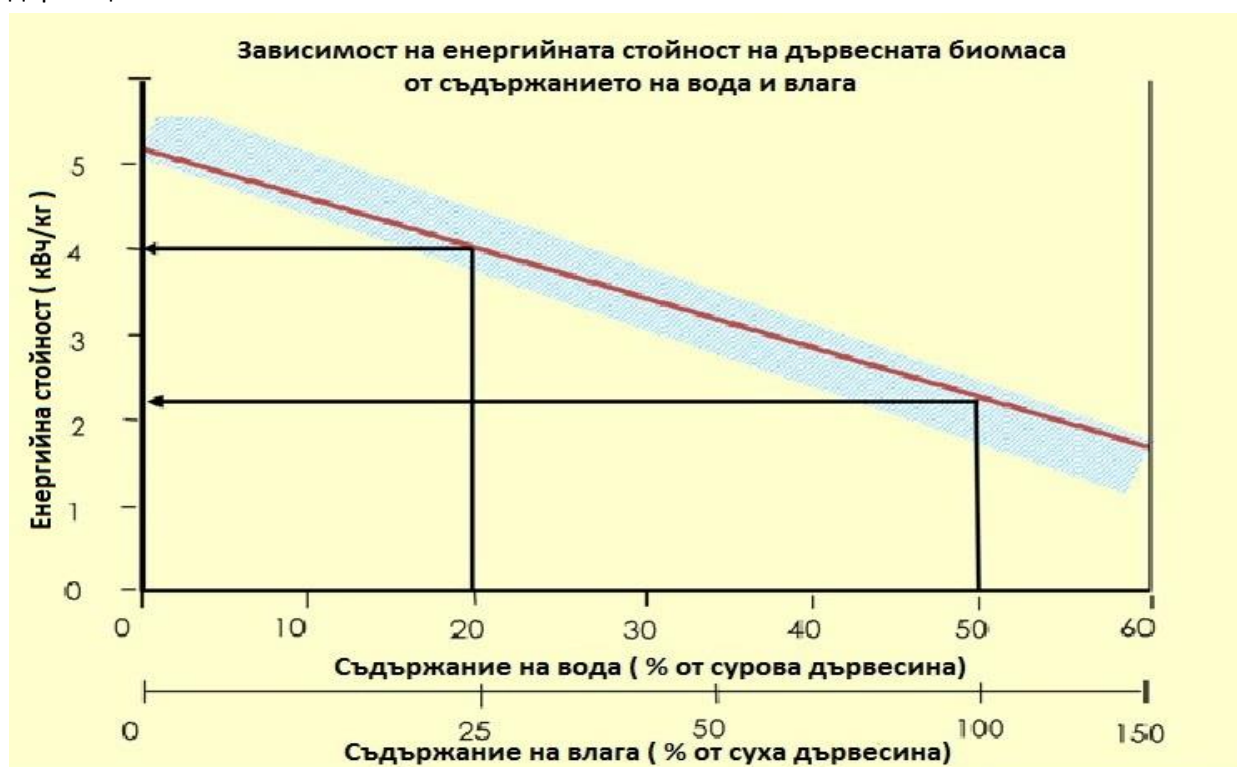
За измерването на другите качествени свойства, като съдържанието на пепел, състава на отделните елементи, калоричността и др., е нужно използването на специализирани лаборатории. Ако суровата дървесина се доставя по установени снабдителни канали и няма голяма вероятност важните качествени параметри да бъдат променени или да са извън техния нормален спектър, тогава би било



достатъчно те да се тестват и измерват не толкова често или да се разчита на показателите на другите типични свойства на качеството.

3.4 Качества и енергийни стойности на дървесните биогорива в сравнение с другите горива

Качествените характеристики на различните твърди биогорива варират, като основно влияние за това различие се дължи на различните нива на съдържание на влага. При 0% съдържание на влага, най-ниската възможна енергийна стойност е 5,2 kВч/кг, докато при 50% съдържание на влага енергийната стойност става наполовина по-ниска. Следователно, въвеждането на добри практики, които правят и поддържат дървесните биогорива сухи, увеличава тяхната енергийна стойност и води до по-ефикасно усвояване на наличната дървесната биомаса. Все пак, параметрите на различните инсталации и технологии за отопление също трябва да се вземат по внимание – за една голяма централа за производство на топлинна енергия използването на биогориво с максимално съдържание на влага 35% може да е най-ефективно (според съотношението най-добра цена – най-добра производителност), докато за едно домакинство най-ефикасно да е отоплението с биогориво съдържащо 20% влага.



Снимка 20: Енергийна стойност и съдържание на вода и влага

Енергийното съдържание на 1 тон (т) дървесина зависи основно от съдържанието на влага, а не от дървесния вид, от който произхожда, докато енергийната стойност на 1 куб. м. (м³) дървесина зависи от вида дървесен вид (плътността варира при различните видове), съдържанието на влага, съдържанието на дървесна кора и формата на дървесината (дървесни трупи, нацепени дърва, дървесен чипс и т.н.)



Дървесно биогориво	Нетна калоричност при абсолютно суха маса (съдържание на влага 0%) <i>кВч/кг</i>	Съдържание на влага <i>%</i>	Действителна нетна калоричност <i>кВч/кг</i>	Обемното тегло на насипния материал <i>кг/пространствен куб. м.</i>	Енергийна плътност <i>МВч/пространствен куб. м.</i>	Съдържание на пепел <i>%</i>
Дървесни трици	5,28-5,33	45-60	0,60-2,77	250-350	0,45-0,70	0,4-0,5
Дървесни пелети	5,26-5,42	7-8	4,60-4,90	550-650	2,6-3,3	0,2-0,5
Нацепени дърва за горене	5,14-5,28	20-25	3,72-4,03	240-320	1,35-1,95	
Чипс от дървесни отпадъци	5,14-5,56	50-60	1,67-2,50	250-400	0,7-0,9	1,0-3,0
Чипс от дървесни трупи	5,14-5,56	45-55	1,94-2,78	250-350	0,7-0,9	1,0-2,0

Таблица 11: Основни характеристики на избрани дървесни биогорива (1 кВч/кг = 1 МВч/тон = 3.6 ГДж/тон)
Източник: EUBIONET "Снабдителни вериги за твърди биогорива"

Гориво	Плътност	Нефтен еквивалент - НЕ кг/л	Енергийна плътност гориво л/НЕ л
Течно гориво	0,84 кг/л	0,84	1,00
Рапично гориво	0,92 кг/л	0,97	1,05
Каменни въглища (съдържание на влага - 5,1 %)	860 кг/м³	1,28	1,49
Етанол	0,79 кг/л	1,34	1,70
Дървесни пелети (стандарт EN 14961-2, съдържание на влага - 10 %)	664 кг/м³	2,15	3,24
Пелети от слама (съдържание на влага - 10 %)	603 кг/м³	2,36	3,91
Водород (течен при - 252,8 °C)	0,07 кг/л	0,30	4,23
Нацепени дърва за горене от бук (дължина 33 см, въздушно изсушени, съдържание на влага - 15 %)	445 кг/нареден куб. м.	2,35	5,28
Нацепени дърва за горене от смърч (дължина 33 см, въздушно изсушени, съдържание на влага - 15 %)	304 кг/нареден куб. м.	2,30	7,54
Дървесен чипс от бор (въздушно изсушен, съдържание на влага - 15 %)	217 кг/м³	2,25	10,35
Дървесни трици от смърч (въздушно изсушени, съдържание на влага - 15 %)	160 кг/м³	2,30	14,35
Бали слама (стандартен размер, въздушно изсушени, съдържание на влага - 15 %)	140 кг/м³	2,52	18,00

Таблица 12: Плътност и енергийна плътност на избрани възобновяеми и традиционни горива
Източник: TFZ - Клаус Рейзингер, Херберт Спорер, д-р Ханс Хартман



3.5 Регламент на ЕС за дървения материал за участниците на пазара

Целта на регламента на ЕС за дървения материал (Регламент ЕС № 995/2010) е да гарантира недопускането на пазара в ЕС на незаконно добит дървен материал:

http://ec.europa.eu/environment/forests/timber_regulation.htm

http://ec.europa.eu/environment/forests/pdf/EUTR_Leaflet_BG.pdf

Чрез регламента се противодейства на търговията с незаконно добит дървен материал и изделия от дървен материал посредством налагането на три главни задължения:

1) Забранява се пускането на пазара в ЕС на незаконно добит дървен материал и на изделия от незаконно добит дървен материал.

2) Задължават се търговците в ЕС, които за първи път пускат на пазара в ЕС изделия от дървен материал, да полагат „дължима грижа“.

След като бъдат пуснати на пазара, дървеният материал и изделията от дървен материал могат да бъдат продавани и/или преобразувани преди да достигнат до крайния потребител. За осигуряване на проследимост на изделията от дървен материал икономическите оператори в тази част на веригата на доставка на дървен материал (наричани „търговци“ в регламента) се задължават да:

3) Водят регистри на доставчиците и клиентите си.

Същността на понятието „дължима грижа“ (надлежна проверка) е операторите да предприемат дейности по управление на риска с цел да бъде сведен до минимум рискът от пускането на пазара в ЕС на незаконно добит дървен материал или на изделия, съдържащи незаконно добит дървен материал. Трите ключови елемента на „системата за надлежна проверка“ са:



Снимка 21: Система за надлежна проверка според регламента на ЕС за дървения материал

Източник: Proforest - <http://www.proforest.net/en/files/eu-timber-regulation-briefing-note>



Повечето от изискванията на регламента на ЕС за дървения материал са насочени към търговците (операторите), които за първи път пускат на пазара в ЕС дървен материал или изделия от дървен материал, но също така има и изисквания отнасящи се за по-нататъшните етапи на снабдителната верига, целящи да осигурят проследимост на предлаганите продукти пускат. **В тази връзка, регламента налага ясно задължение към търговците, които купуват или продават вече пуснати на пазара изделия от дървен материал, да съхраняват в продължение на минимум 5 години информацията идентифицираща търговеца (оператора), от който са доставени дървения материал или изделията от дървен материал, и, където е приложимо, търговеца (оператора), на който са продадени.**

Тъй като изискванията за операторите, които пускат дървен материал и изделия от дървен материал на пазара в ЕС, се характеризират с известна сложност, регламента предвижда и участие на частни мониторингови организации, които да помагат на операторите чрез изработването на готови функционални системи за надлежна проверка и в процеса на тяхното практическо прилагане. Такива организации трябва да са официално признати от Европейската Комисия и да не бъдат в условие на конфликт на интереси.

За да се отчетат добрите практики в сектора на горското стопанство, в рамките на процедурата за оценка на риска могат да се използват системи на трети лица или организации, като сертифициране или други проверени системи, включващи проверка на съответствието с приложимото законодателство. Наличието на сертификат за проследяване на производствената верига (*Chain of Custody Certification – CoC*) осигурява гаранция, че изделията съдържат само или определен процент дървен материал от сертифицирани гори (притежаващи сертификат за горско управление – *Forest Management Certification*) т.е. не съдържат дървен материал добит чрез спорни и неустановени практики. Когато при покупка операторът се опира на сертификат за проследяване на производствената верига (*CoC Certification*), той трябва да провери дали купува от доставчик/снабдител, който притежава такъв сертификат, дали сертификата е валиден и дали обхваща и документите на сертификата се отнасят за конкретните изделия, обект на сделката. В тази връзка, обикновено, операторът трябва да запише (посочи) сертифицираните изделия при изготвянето на поръчката, да провери електронната база данни на сертификационните организации за наличието и условията на сертификата и да установи, че номерата на сертификата и неговото съдържание за сертифицираните изделия са идентични с тези на фактурата.

Когато обекти на сделките, са изделия от дървен материал или дървен материал, които не притежават сертификат за проследяване на производствената верига и произхождат от несертифицирани гори, тогава надлежната проверка изисква даденият оператор да събере адекватна и достоверна информация и доказателства, установяващи добиването на дървения материал по законен начин от устойчиво и отговорно управлявани горски площи и устойчивост и законосъобразност на производствената верига. Това трябва да се прави за всеки отделен случай, като компетентните органи на съответната държава-членка на ЕС и официално признатите мониторингови организации трябва да консултират операторите относно кои доказателства се считат за приемливи. Законни права и дейности могат да се докажат чрез договор за покупко-продажба на дървен материал и чрез различните официални разрешения, свързани с дърводобива, дървообработването и транспортирането на дървен материал. Освен това, трябва да се докаже и спазване на националното и местното законодателство – плащане на данъци, такси и т.н.



В ЦЛТБ, когато се прави оценка на произхода на доставената биомаса от устойчиво и отговорно управлявани горски площи, без наличието на сертификат за горско управление или сертификат за проследяване на производствената верига, трябва да се отговори на въпросите:

1. Дали устойчивото горско управление може да се определи в производствената верига от участници на базата на международно признатите критерии за управление на горите? (например тези, изработени от Forest Europe Process - http://www.foresteurope.org/en/sfm_tools)
2. Как устойчивото горско управление е документирано и проверено/установено?

Трябва да може да се проследи цялата снабдителна верига / верига на доставка, вкл. до произхода на дървения материал/дървесината. Това е по-трудно при дървесните отпадъци, затова съхранението на дървесна биомаса в ЦЛТБ трябва да бъде добре организирано и правилно документирано.

3.6 Сертифициране и одитна проверка

В процеса на сертифициране участват три вида организации: сертификационна организация, акредитираща организация и акредитирана сертифицираща организация. Сертификационната организация притежава правата за съответната сертификационна система – такива са Съвета за Стопанисване на Горите (Forest Stewardship Council – FSC) и Програмата за Подкрепа на Горската Сертификация (Programme for the Endorsement of Forest Certification – PEFC). Акредитиращата организация акредитира акредитираната сертифицираща организация и проверява извършените от нея одитни проверки. Акредитираната сертифицираща организация издава (върчва) сертификатите и извършва одитната проверка. Повечето процедури за сертифициране, включват следните обобщени етапи:

- Кандидатстване от страна на заинтересованата бизнес организация
- Инспектиране и оценяване според правилата на съответния сертификат
- Оценка на доклада от извършената инспекция
- Плащане на сертификационна такса
- Издаване (върчване) на сертификата
- Мониторинг и одитна проверка за спазване на сертификационните критерии
- Продължаване валидността на сертификата след успешна одитна проверка

3.6.1 Сертификат за горско управление *Forest Management Certification*

Постоянно нарастващото значение на горите като природен източник на суров материал за задоволяването на различни промишлени и енергийни нужди, изисква налагането на ефективни мерки за тяхното устойчиво и отговорно стопанисване. Това е особено важно за Европа, където дървесната биомаса започва да играе все по-важна роля сред възобновяемите източниците на енергия. Опазването на горските ресурси изисква налагането и спазването на ефективни стандарти за устойчиво управление. Такива стандарти се изработват и развиват според сертификационните системи на двете най-големи сертификационни организации в света - Съвета за Стопанисване на Горите (FSC) и Програмата за Подкрепа на Горската Сертификация (PEFC), а самият сертификат се нарича на английски език *Forest Management Certification* или *FM Certification*.



Системата за горска сертификация на *FSC* има за цел да осигури и насърчи икономически изгодното стопанисване на горите, при зачитане на социалните стандарти и права на местното население, като същевременно се опазва и околната среда. Горската сертификация на *FSC* представлява система от национални и регионални стандарти, отговарящи на десет принципа за устойчиво горско управление:

1. Спазване на законодателството, както и на самите принципи на *FSC*
2. Дългосрочно управление с ясно дефинирани и документираните права и задълженията
3. Законно право на местното население да управлява собствените си земи
4. Дългосрочното социално и икономическо подобряване на благосъстоянието на горските работници и местното население чрез дейностите по горско управление
5. Ефективно използване на горските продукти
6. Запазване на биологичното разнообразие и свързаните с него ценности на гората
7. Ясно определяне на целите на горското управление, както и средствата за постигането им
8. Мониторинг на гората и на дейностите по нейното управление
9. Поддържане на гори с висока консервационна стойност
10. Развитие на горските разсадници, допълващи управлението на гората и намаляващи натиска върху нея, и насърчаващи възстановяването и опазването на естествените гори

Горската сертификация на *PEFC* покрива екологични, социални и икономически стандарти, които от своя страна гарантират за:

1. Даване на приоритет на естественото възобновяване на горите
2. Въвеждане на горски видове по възможно най-естествен начин
3. Избягване на голата сеч
4. Намаляване на употребата на биоциди до абсолютния минимум
5. Поддържане на социалните и икономическите функции на гората

Понастоящем, 25% от горските площи в България, 80% - в Хърватска и 40% - в Сърбия са сертифицирани по сертификата за горско управление на *FSC*, а по сертификационната система на *PEFC* засега няма издадени сертификати.

3.6.2 Сертификат за проследяване на производствената верига *Chain of Custody Certification*

Повечето производствени вериги са сложни и преминават през серия от етапи и процеси – от първоначалния добив на сурова дървесина/дървен материал до завършването на крайния продукт. Често тази верига се нарича и верига на снабдяване на продукта. Под фразата на английски език - “*Chain of custody*”, се има предвид процеса на проследяване на използвания в производството на даден продукт материал до първоизточника на този материал. Сертификатът за проследяване на производствената верига (*Chain of Custody Certification* или *CoC Certification*) проследява производствения процес до източника на произход на използвания дървен материал, за да удостовери, че това е гора, сертифицирана със сертификат за устойчиво горско управление - *Forest Management Certification*, и удостоверя, че във всички етапи на производството на определен продукт се използват устойчиви практики.

За ЦЛТБ, има две възможности, чрез които може да бъде сертифициран с такъв сертификат:

- Индивидуален сертификат за проследяване на производствената верига за една фирма
- Групов сертификат за проследяване на производствената верига за група от малки фирми



През Октомври, 2015 г. Международна Организация за Стандартизация (*ISO – International Organisation for Standardisation*) публикува международен стандарт за устойчивост на биоенергията – *ISO 13065:2015 “Критерии за устойчивост на биоенергията”*, който определя принципи, критерии и индикатори, сходни със сертификата за проследяване на производствената верига, но отдаващи по-голямо значение на екологичните, социални и икономически аспекти на устойчивостта и с по-голямо поле на приложение – за всички форми на биоенергия, независимо от вида на използвана суровина (т.е. не само дървесина, но и селскостопански отпадъци и др.), от географския район на произход, от типа на използваната технология и от начина на използване на крайния продукт.

3.6.3 Продуктово сертифициране

Продуктовото сертифициране е широко разпространено при дървесните пелети и в по-малка степен при дървесните брикети. Паралелно съществуват две системи за сертифициране - *ENplus* и *DINplus*, характеризиращи се със сходни изисквания към продуктите, като някои от тях са по-строги при *ENplus*.

При доставката на наливни дървесни пелети, всеки един участник в снабдителната верига (от източника на суровина до крайния консуматор) трябва да бъде сертифициран с *ENplus*, докато пакетиранияте пелети с лого *ENplus* могат да бъдат продавани на всеки, но при спазването на определени правила при пускането им на пазара. Със сертификат *DINplus* се удостоверяват само производителите на дървесни пелети, а участниците свързани с дейностите по логистика имат възможност доброволно да кандидатстват за удостоверение, наречено “DIN-Тествано Квалифицирано Предприятие за Логистика на Пелети” (“*DIN-tested Qualified Enterprise of Pellet Logistics*”).

При започване на процедурата на кандидатстване, сертифициращите организации консултират фирмите-кандидати за точните изисквания и за особеностите на целия процес на сертифициране на двете системи (*ENplus* и *DINplus*). Обикновено се изисква и сертификат за горско управление (*Forest Management Certification*) от кандидатстващата бизнес организация, но неговото притежание не е задължително. При процедурата за сертифициране на *ENplus* и *DINplus* се посочва и вида на използвана дървесна суровина (горски отпадъци, трици, стърготини, дървесен чипс от цели дървесни трупи и др.), защото като основа на изискванията на двата сертификата се използва международния стандарт *ISO 17225-2*.

3.7 Ползи от сертифицирането

Основните ползи от горепосочените сертификати (*FM*, *CoC*, *ENplus* и *DINplus*) са:

- 1) Гарантирането на устойчивост в управление на горите и във всички етапи на снабдителната верига
- 2) Гарантирането на качество на продуктите чрез системи от международно признати стандарти

Сертифицирането помага на сертифицираната компания да направи процесите на управление по-ефективни и по-устойчиви, осигурява по-добра позиция на пазара и повишава фирмената репутация. По-големият брой сертифицирани участници на пазара повишава неговата прозрачност, а в същото време осигурява внедряването на дългосрочни инвестиционни стратегии в развитието на горското стопанство.



4. Други полезни материали

Цялостна литература, съдържаща презентации, анимационни клипове и документи за регламента на ЕС за дървения материал на различни езици, е налична на официалния уеб сайт на проекта *BioRES*:

<http://BioRESproject.eu/index.php/training-of-stakeholders-along-the-supply-chain-of-woody-bioenergy-products/>

5. Използвани източници и литература:

- PLA Notes (1999), Issue 34, pp.84–87, IIED London
- CATRON, J., STAINBACK, G. A., DWIVEDI, P. & LHOTKA, J. M. 2013. Bioenergy development in Kentucky: A SWOT-ANP analysis. *Forest Policy and Economics*, 28, 38-43.
- RAUCH, P. 2007. SWOT analyses and SWOT strategy formulation for forest owner cooperations in Austria. *European Journal of Forest Research*, 126, 413-420.
- PEST to PESTLE www.trainingindustry.com (13.11.2015)
- Joint SWOT analysis for wood supply chains in SEE countries, www.foropa.eu
- Different literature about Biomass trade centers and wood fuel quality assurance systems on: <http://www.biomassstradecentre2.eu>
- FRANCESCATO, V., KRAJNC, N., et al. 2009. *Wood fuels handbook*. Legnaro: AIEL - Italian Agriforestry Energy Association, 79 str., ilustr. (www.biomassstradecentre2.eu) (Accessed 17 October 2014)
- KRAJNC, et al. 2014. *Kakovostna lesna goriva za vsakogar: koristne informacije za vse, ki se ogrevajo z lesom*. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 19 p., ISBN 978-961-6425-72-8. (www.biomassstradecentre2.eu) (Accessed 17 October 2014)
- KRAJNC, N., et al. 2009. *Lesna goriva : drva in lesni sekanci : proizvodnja, standardi kakovosti in trgovanje*. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 81 p., ISBN 978-961-6425-50-6. (www.gozdis.si) (Accessed 17 October 2014)
- KRAJNC, N., PIŠKUR, M., 2011. *Drva in lesni sekanci : kakovost lesnih goriv*. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 23 p., (www.gozdis.si) (Accessed 17 October 2014)
- KRAJNC, N., PREMRL, T., 2010. *Biomasní logistični in trgovski centri : trije koraki do uspešne realizacije projekta : smernice*. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 33 p., ISBN 978-961-6425-55-1. (www.gozdis.si) (Accessed 17 October 2014)
- LANGENDORF G., SCHUSTER E., WAGENFÜHRT R. 1972 *Rohholz*,–Leipzig : VEB Fachbuchverlag, 278 str.
- LOO VAN S., KOPPEJAN J., 2003–*Handbook of Biomass Combustion and Co-Firing*, Ed., Twente University Press (NL),
- OBERNBERGER I., 1995–*Logistik der Aschenaufbereitung und Aschenverwertung*, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn (DE).
- STAMPFER K., KANZIAN C., 2006, *Current state and development possibilities of wood chip supply chains in Austria*, *Croatian Journal of Forest Engineering* 27 (2): pp 135–144.
- TORELLI N., 1989. *Zgradba in lastnostilesa : (za interno uporabo)*. –Ljubljana : VDO Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo, Katedrazatehnologijolesa,–92 str.
- TORELLI N., 1998. *Gostota in relativna gostota lesa = Density and relative density of wood/.– str. 54. V: Les.–ISSN 0024–1067.– Let. 50, št. 3 (Marec 1998), p. 52–54*



- UNIFIED BIOENERGY TERMINOLOGY–UBET, 2004. FAO, 50 p.
- AEBIOM statistical report 2015.
- *BioRES* 2015. Status Report on sustainability in forestry and along woody bioenergy supply chains in Bulgaria, Croatia and Serbia
- Din Certco. Wood Pellets for Central Heating Boilers.
http://www.dincertco.de/en/dincertco/produkte_leistungen/zertifizierung_produkte/brennstoffe/holzpellets_heizkessel/holzpellets_heizkessel.html
- ENplus Handbook 3.0. European pellet council. <http://www.enplus-pellets.eu/downloads/enplus-handbook/>
- EN 15234-1:2011 Solid biofuels - Fuel quality assurance - Part 1: General requirements
- EU Timber regulation <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010R0995>
- EU-Timber regulation leaflet: http://ec.europa.eu/environment/forests/pdf/EUTR_Leaflet_EN.pdf
- EUBIONET – Biomass fuel supply chains for solid biofuels
http://www.biomassstradecentre2.eu/data/upload/D5_5_Biomass_supply_chains_eubionet_1_%281%29.pdf
- European commission, Environment, International forest issues EU timber regulation:
http://ec.europa.eu/environment/forests/timber_regulation.htm
- Forest Europe - Further Development of SFM & Tools http://www.foresteurope.org/en/sfm_tools
- Forest Stewardship Council – www.fsc.org
- International Standardization organization – Standards catalogue ISO/TC 238 – Solid Biofuels.
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=554401
- ISO 17225-1:2014 Solid biofuels -- Fuel specifications and classes -- Part 1: General requirements
- Proforest 2011. EU timber regulation – preparing for the regulation.
<http://www.proforest.net/en/files/eu-timber-regulation-briefing-note>
- SolidStandards – Quality and sustainability standards for solid biofuels <http://www.solidstandards.eu> (EN standards)
- Wikipedia (www.wikipedia.org)