



REPUBLIKA E KOSOVËS

REPUBLIKA KOSOVO / REPUBLIC OF KOSOVO

QEVERIA E KOSOVËS / VLADA KOSOVO / GOVERNMENT OF KOSOVO

**Ministria e Zhvillimit Ekonomik – Ministarstvo Ekonomskog Razvoja - Ministry of
Economic Development**

VLERËSIMI I POTENCIALIT ENERGETIK TË BIOMASËS NË KOSOVË

Raporti final

Prishtinë, Nëntor 2014

PËRGATITUR NGA:

Studio Links 4

Rruga "Xhemail Mustafa" SU 9/1 H2-nr.4, Dardani
10,000 Prishtinë
Phone: +377 45 555 985, +377 45 664 477
E-Mail: links.projekt@yahoo.com

Prof. Assoc. Dr. Naser Sahiti

Inxh.Dipl.mak. Avni Sfishta

Inxh.Dipl.ark. Kadrush Latifi

Inxh.Dipl.ark. Nafije Gashi

Inxh.Dipl.ark. Luljeta Hoxha

PRANUAR NGA:

Ministria e Zhvillimit Ekonomik

Rruga: "Nëna Terezë",nr.36 Toskana
10,000 Prishtinë
Kosovë

KOMISIONI VLERËSUES:

Luan Morina, menaxher i projektit

Besiana Berisha, kryetare

Haxhi Qorri, anëtarë

Fazile Bekteshi, anëtarë

Data	Revidimi Nr.	Përgatitur nga:	Kontrolluar nga:	Aprovuar nga:
10.11.2014	Rev. 1	Naser Sahiti, Kadrush Latifi Avni Sfishta Nafije Gashi Luljeta Hoxha	Besiana Berisha Haxhi Qorri Fazile Bekteshi	Besiana Berisha Haxhi Qorri Fazile Bekteshi
19.11.2014	Rev. 2	Naser Sahiti, Kadrush Latifi Avni Sfishta Nafije Gashi Luljeta Hoxha	Besiana Berisha Haxhi Qorri Fazile Bekteshi	Besiana Berisha Haxhi Qorri Fazile Bekteshi
27.11.2014	Rev. 3	Naser Sahiti, Kadrush Latifi Avni Sfishta Nafije Gashi	Besiana Berisha Haxhi Qorri Fazile Bekteshi	Besiana Berisha Haxhi Qorri Fazile Bekteshi

PËRMBAJTJA

1.	Përmbledhje ekzekutive	8
2.	Hyrje	10
2.1.	Qëllimi i studimit	10
2.2.	Shtjellimi, qasja dhe trajtimi i problemit	11
3.	Biomasa nga pyjet	12
3.1.	Potenciali energjetik i biomasës pyjore në Kosovë	16
3.2.	Vlerësimi i sasisë së energjisë që mund të prodhohet nga biomasa pyjore	18
3.2.1.	Energjia elektrike	18
3.2.2.	Energjia termike	19
3.2.3.	Energjia nga bashkëprodhimi	19
3.3.	Përmbledhje e sasisë së energjisë të prodhuar nga biomasa pyjore	20
4.	Biomasa nga kulturat bujqësore	21
4.1.	Potenciali energjetik i biomasës nga kulturat bujqësore	24
4.2.	Vlerësimi i sasisë së energjisë që mund të prodhohet nga biomasa me prejardhje nga kulturat bujqësore	24
4.3.	Energjia që mund të fitohet me anë të djegies së biomasës me prejardhje nga kulturat bujqësore	25
4.3.1.	Energjia elektrike	25
4.3.2.	Energjia termike	25
4.3.3.	Energjia nga bashkëprodhimi	26
4.4.	Përmbledhje e sasisë së energjisë të prodhuar nga djegia e biomasës me origjinë nga kulturat bujqësore	26
4.5.	Energjia që mund të fitohet nëpërmjet djegies së biogazit të prodhuar nga drithërat e gjelbërta	26
5.	Biomasa nga pemëtaria dhe vreshtaria	28
5.1.	Potenciali energjetik i biomasës nga pemëtaria dhe vreshtaria	28
5.2.	Vlerësimi i sasisë së energjisë që mund të prodhohet nga biomasa me prejardhje nga pemëtaria dhe vreshtaria	29
6.	Biomasa nga blegtoria	30
6.1.	Potenciali energjetik i biomasës nga blegtoria	32
6.2.	Vlerësimi i sasisë së energjisë që mund të prodhohet nga biomasa me prejardhje nga blegtoria	33
7.	Biomasa nga mbetjet e drurit industrial	34
7.1.	Potenciali energjetik i biomasës nga mbetjet e drurit industrial	35

7.2.	Vlerësimi i sasisë së energjisë që mund të prodhohet nga mbetjet e drurit industrial	36
8.	Biomasa nga mbetjet komunale	37
8.1.	Potenciali energjetik i biomasës nga mbetjet komunale	38
8.2.	Vlerësimi i sasisë së energjisë që mund të prodhohet nga mbetjet komunale.....	39
9.	Potenciali total i biomasës në Kosovë	40
10.	Përmbledhje e sasisë së energjisë të prodhuar nga të gjitha llojet e biomasës	41
11.	Vlerësimi i kostos financiare të energjisë së prodhuar nga biomasa	43
11.1.	Kosto e prodhimit të energjisë nga biomasa pyjore	45
11.2.	Kosto e prodhimit të energjisë nga biomasa drithore	47
11.3.	Kosto e prodhimit të energjisë nga drithrat e gjelbërta	48
11.4.	Kosto e prodhimit të energjisë nga blegtoaria	49
11.5.	Kosto e prodhimit të energjisë nga mbeturinat komunale	50
11.6.	Përmbledhja e kostos së prodhimit të energjisë nga llojet e ndryshme të biomasës	51
12.	Vlerësimi i mundësisë së përmbushjes së caqeve të BRE-ve me energjinë e vlerësuar nga biomasa	52
13.	Përfundimi	53
14.	Aneksi-I	55

Tabela 1- Llojet e drunjve në pyjet e Kosovës dhe vëllimi i tyre	13
Tabela 2 – Potenciali i biomasës nga pyjet.....	16
Tabela 3- Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga biomasa pyjore	20
Tabela 4 – Bimët drithore, prodhimi i drithit dhe biomasës nga mbetjet e tyre 2012.....	21
Tabela 5- Drithërat e gjelbra, bimët foragjere dhe toka e pa shfrytëzuar.....	23
Tabela 6 – Nxehtësia e ultë e djegies së mbetjeve nga kulturat bujqësore drithore	24
Tabela 7 – Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga djegia e biomasës me origjinë nga kulturat bujqësore.....	26
Tabela 8 – Sasia vjetore e energjisë elektrike dhe termike e bashkëprodhuar nga djegia e biogazit me origjinë nga drithërat e gjelbra	27
Tabela 9- Llojet e pemëve dhe hardhisë 2012	28
Tabela 10 – Nxehtësia e ultë e djegies së biomasës nga pemëtaria dhe vreshtaria.....	29
Tabela 11 – Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga biomasa me origjinë nga pemëtaria dhe vreshtaria	29
Tabela 12 – Numri i kalkuluar MNK për lloje të kafshëve	31
Tabela 13 – Prodhimi i plehut nga kafshët ,	32
Tabela 14 – Sasia vjetore e biogazit të prodhuar dhe potenciali energjetik i tij	33
Tabela 15- Sasia vjetore e energjisë elektrike dhe termike e bashkëprodhuar nga djegia e biogazit me origjinë nga blegtoaria	33
Tabela 16 – Mbjetet vjetore nga industria e përpunimit të drurit	35
Tabela 17- Mbjetet vjetore nga industria e përpunimit të drurit Nxehtësia e ultë e djegies së biomasës nga mbjetet e drurit industrial	36
Tabela 18- Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga biomasa me origjinë nga industria e drurit dhe sharrave	36
Tabela 19- Sasia vjetore e mbeturinave të grumbulluara në deponitë rajonale të Kosovës .	37
Tabela 20 – Pjesëmarrja e mbeturinave të ndryshme në mbeturinat komunale në Kosovë .	38
Tabela 21 – Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga djegia e mbeturinave komunale.....	39
Tabela 22 – Potenciali total i prodhimit të biomasës në Kosovë.....	40
Tabela 23 – Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga të gjitha llojet e biomasës*	42
Tabela 24 – Kosto e energjisë elektrike nga biomasa pyjore.....	46
Tabela 25 – Kosto e energjisë termike nga biomasa pyjore	46
Tabela 26 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga biomasa pyjore	47
Tabela 27 – Kosto e energjisë elektrike nga biomasa drithore	48
Tabela 28 – Kosto e energjisë termike nga biomasa drithore	48
Tabela 29 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga biomasa drithore	48
Tabela 30 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga bimët e gjelbra	49
Tabela 31 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga biogazi me origjinë nga blegtoaria	49
Tabela 32 – Kosto e energjisë elektrike nga mbeturinat komunale.....	50
Tabela 33 – Kosto e energjisë termike nga mbeturinat komunale	50
Tabela 34 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga mbeturinat komunale	51
Tabela 35 – Kosto e prodhimit të llojeve të ndryshme të energjisë varësisht nga lloji i biomasë së përdorur.	51

LISTA E SHKURTESAVE, SIMBOLEVE DHE INDEKSEVE

Shkurtesat

INP	Inventarizimi Nacional i Pyjeve të Kosovës
MNK	Masa njësi e kafshëve
CH ₄	Metani
Hu	Nxehtësia e ultë e djegies
AMMK	Agjencia për Mbrojtjen e Mjedisit e Kosovës
DLG	Diametri i drunjve në lartësi të gjoksit
BRE	Burimet e Ripërtërithme të Energjisë
PKVBRE	Plani Kombëtar i Veprimit për Burime të Ripërtërithme të Energjisë
INP-I	Inventarizimi i parë i pyjeve të Kosovës
INP-II	Inventarizimi i dytë i pyjeve të Kosovës

1. PËRMBLEDHJE EKZEKUTIVE

Struktura e burimeve primare energjetike që shfrytëzohen për prodhimin e energjisë elektrike në Kosovë e përbërë në masën prej 98 % nga burimet fosile (linjiti) dhe vetëm 2 % nga burimet e ripërtëritshme (uji) është shumë e papërshtatshme në kontekstin e furnizimit të qëndrueshëm me energji dhe kontekstin e implikimeve mjedisore të ndërlidhura me prodhimin e energjisë elektrike. Përmirësimi i raporteve brenda strukturës së burimeve primare energjetike jo vetëm që do të kontribuonte stabilizimit të furnizimit me energji por do të refleктоhej pozitivisht edhe në procesin e përbushjes së obligimeve të vendit në raport me institucionet ndërkombëtare në rend të parë në raport me kërkesat e Komunitetit të Energjisë. Me qëllim të adresimit të këtyre çështjeve Qeveria e Republikës së Kosovës është zotuar në ndërmarrjen e veprimeve të nevojshme për prodhimin e një sasive të konsiderueshme të energjisë elektrike dhe termike nga llojet e ndryshme të biomasës. Mirëpo, realizimi i planeve të tilla kërkon vlerësime të sakta në lidhje me potencialin ekzistues si dhe ndërmarrjen e studimeve të veçante për arsye tekniko-ekonomike të ngritjes së kapaciteteve të reja energjetike të bazuara në shfrytëzimin e biomasës. Së këndejmi, si hap i parë në këtë drejtim, është kontraktuar hartimi studimit aktual i cili ka për qëllim vlerësimin e potencialit në kuptimin sasior dhe cilësor për çdonjërin prej llojeve të biomasës, vlerësimin e potencialit energjetik të tyre, vlerësimin e kostos së prodhimit të formave të ndryshme të energjisë si dhe vlerësimin e mundësisë së realizimit të caqeve në lidhje me biomasën.

Në fillim të studimit është bërë një analizë e mënyrave të ndryshme të klasifikimit të biomasës dhe është vendosur që për nevoja të këtij studimi biomasa të ndahet sipas prejardhjes së saj. Një ndarje e tillë, përveç që bënë të mundur vlerësimin më të saktë të potencialit, lejon edhe mundësinë e evidentimit të përparësive dhe pengesave kryesore në shfrytëzimin e atij potenciali.

Në vazhdim të studimit është bërë analiza e detajuar e potencialit të gjitha llojeve të biomasës dhe për çdo njërin prej llojeve të analizuara rezultatet e përmbledhura janë prezantuar në fund të seksioneve përkatëse. Është konstatuar që në rastin e biomasës me origjinë nga pyjet, një sasi e konsiderueshme e biomasës mund të fitohet nëse realizohet prerja e lejuar vjetore dhe nëse arrihet menaxhim adekuat i pyjeve ekzistuese me qëllim të ndërmarrjes së prerjeve (rrallimeve) të parapara me norma si dhe me qëllim të grumbullimit të mbetjeve ekzistuese dhe mbetjeve të gjeneruar nga prerjet e rregullta. Në këtë mënyrë është konstatuar që përveç potencialit për plotësimin e nevojave komfor konsumit aktual prej 1,129,092 m³

dru solid përkatësisht 1,737,064 m³ dru të palosur, ekziston mundësia e shfrytëzimit edhe të 434,108 m³ (solid) biomasë drusore shtesë.

Edhe për biomasën me prejardhje nga kulturat bujqësore është konstatuar një potencial i konsiderueshëm, pavarësisht që vetëm rreth 30 % e këtyre kulturave praktikohet të shfrytëzohet si biomasë për nevoja energjetike. Kështu, në kuadër të studimit është konstatuar që nga mbetjet e bimëve drithore mund të prodhohen 438,940 t/vit biomasë e ngurtë kurse nga bimët e gjelbra dhe ato foragjere rreth 38,506,554 m³/vit biogaz.

Një lloj tjetër i biomasës së analizuar është biomasa nga blegtoria. Është konstatuar që edhe pas përjashtimit të sasisë e cila aktualisht shfrytëzohet për nevoja të plehërimit, sasia e plehut të mbetur do të mjaftonte për gjenerimin e 179,073,930 m³/vit biogaz.

Lloje tjera të biomasës së analizuar janë biomasa nga pemëtaria dhe vreshtaria, biomasa nga mbetjet e industrisë së drurit dhe sharrave dhe biomasa nga mbeturinat komunale. Në seksionet përkatëse të studimit është konstatuar që nga pemëtaria dhe vreshtaria mund të prodhohen 17,356 t/vit mbetje nga krasitja, nga industria e drurit dhe sharrave 40,367 m³/vit kurse nga mbeturinat komunale mund të shfrytëzohen rreth 264,309.08 t/vit (sa grumbullohen aktualisht) respektivisht 606,000 t/vit (nëse grumbullohet e tërë sasia e gjeneruar).

Një analizë e detajuar është bërë edhe rreth sasisë së energjisë elektrike, termike dhe energjisë së prodhuar në impiantet për prodhim të përbashkët duke shfrytëzuar llojet e ndryshme të biomasës. Rezultate janë kalkuluar duke marrë që i tërë potenciali shfrytëzohet vetëm për prodhimin e energjisë elektrike, ose vetëm për prodhimin e energjisë termike ose vetëm për prodhimin e kombinuar të energjisë.

Një prej qëllimeve mjaft të rëndësishme të studimit aktual ka qenë edhe vlerësimi i kostos së prodhimit të energjisë nga llojet e ndryshme të biomasës për nevoja të krahasimit të tyre me koston e prodhimit nga burimet fosile të energjisë. Edhe pse një analizë e tillë është shumë vështirë të bëhet në mënyrë të gjeneralizuar, në kuadër të këtij studimi janë dhënë kostot orientuese duke u bazuar në koston investive, koston e operimit dhe mirëmbajtjes dhe koston e biomasës. Rezultatet e fituara paraqesin vlera indikative për teknologji tipike të konvertimit të energjisë primare të biomasës në energjie elektrike, termike ose për prodhimin e energjisë së kombinuar. Në fund të studimit është bërë edhe një analizë e mundësisë së plotësimit të caqeve të caktuara për prodhimin e energjisë nga biomasa dhe është konstatuar që në rast të shfrytëzimit të potencialit të identifikuar, qoftë edhe pjesërisht, realizimi i caqeve të tilla mund të arrihet lehtë.

2. HYRJE

Si të gjitha vendet tjera të Evropës edhe Kosova është e obliguar që një pjesë të nevojave të veta energjetike të mbulojë duke shfrytëzuar Burimet e Ripërtëritshme të Energjisë. Në këtë kuadër është hartuar edhe Plani e Kombëtar i Veprimit për Burime të Ripërtëritshme të Energjisë (PKVBRE 2011-2020), në të cilin janë vendosur caqet e obligueshme për pjesëmarrjen e energjisë nga Burimet e Ripërtëritshme të Energjisë në bruto konsumin final të energjisë 25% deri në vitin 2020. Megjithatë, Kosova do të synojë një cak më të lartë që korrespondon me 29.47% të bruto konsumit final të energjisë deri në vitin 2020 të përcaktuar me Udhëzim Administrativ mbi Caqet e Burimeve të Ripërtëritshme të Energjisë. Planifikimi adekuat i caqeve të tilla kërkon të dhëna të mjaftueshme dhe të besueshme në lidhje me potencialin e shfrytëzimit të formave të ndryshme të Burimeve të Ripërtëritshme të Energjisë. Në këtë kontekst, është planifikuar edhe realizimi i Studimit në fjalë i cili për qëllim kryesor ka identifikimin e potencialit të të gjitha llojeve të Biomasës në Kosovë, vlerësimin e sasisë së energjisë elektrike dhe termike përkatësisht bashkëprodhimit të energjisë elektrike dhe asaj termike, duke përfshirë edhe një analizë adekuate ekonomike të shfrytëzimit të biomasës ekzistuese në Kosovë. Si rezultat përfundimtar i studimit synohet të arrihet një vlerësim i mundësive të përmbushjes së caqeve të caktuara në lidhje me prodhimin e energjisë nga biomasa, si dhe prodhimi i dokumentit në lidhje me potencialin energjetik të biomasës në Kosovë.

2.1. QËLLIMI I STUDIMIT

Qëllimi i përgjithshëm i këtij studimi është promovimi i shfrytëzimit të biomasës për prodhim të energjisë, si dhe nxitja e shfrytëzimit të Burimeve të Ripërtëritshme të Energjisë. Përgatitja e një materiali përmbledhës studimor me të dhëna relevante për potencialet e plota energjetike të të gjitha llojeve të biomasës me potencial të shfrytëzimit në Kosovë, në mënyrë të tillë që ato të jenë të përdorshme për kryerjen e mëtejshme të studimeve teknike dhe ekonomike, e për realizimin e projekteve të caktuara që kanë të bëjnë me energjinë e prodhuar nga biomasa.

Qëllimi kryesor i studimit është vlerësimi i të gjitha formave të biomasës që mund të shfrytëzohen për qëllime të prodhimit të energjisë elektrike, termike dhe bashkëprodhimit. Në këtë kontekst është synuar përcaktimi i sasisë dhe cilësisë (vlerës kalorike) së biomasës me qëllim të përgatitjes së një bazë e të dhënave relevante sa i përket potencialit energjetik të saj.

2.2. SHTJELLIMI, QASJA DHE TRAJTIMI I PROBLEMIT

Rëndësia e trajtimit të detajuar të Biomasës në kontekstin e plotësimit të caqeve të caktuara në lidhje me Burime të Ripërtëritshme të Energjisë në nivel vendi, në mënyrë të përgjithshme, është diskutuar në kuadër të pjesës hyrëse. Në anën tjetër përshkrimi i zgjeruar i mënyrës se si është trajtuar ky problem në studimin aktual dhe metodologjia e shfrytëzuar për nxjerrjen, analizimin dhe shfrytëzimin e të dhënave relevante, është dhënë në fillim të kapitujve përkatës në kuadër të të cilëve është bërë trajtimi i llojeve të caktuara të biomasës.

Varësisht nga klasifikimi i përvetësuar është definuar metodologjia e vlerësimit të potencialit të llojeve të ndryshme të biomasës. Metodologjia e vlerësimit është mbështetur në vlerësimin e studimeve ekzistuese, në analizimin e gjendjes në teren, të dhënave zyrtare dhe anketave me përfaqësues të institucioneve dhe kompanive relevante të cilat me aktivitetet e tyre janë të involvuar në inventarizimin e gjendjes së biomasës ose të cilat kanë potencial për prodhimin e biomasës.

Para se të filloj identifikimi i potencialit të biomasës në kuadër të studimit aktual, është bërë klasifikimi i biomasës ekzistuese në Kosovë, bazuar në standardet përkatëse ndërkombëtare, literaturë, studimet ekzistuese në Kosovë dhe hulumtimet në teren.

Bazuar në një analizë të tillë, biomasa në Kosovë është klasifikuar si vijon:

- Biomasa nga pyjet
- Biomasa nga kulturat bujqësore
- Biomasa nga pemëtaria dhe vreshtaria
- Biomasa nga blegtoria
- Biomasa nga mbetjet e drurit industrial
- Biomasa nga mbetjet komunale

3. BIOMASA NGA PYJET

Ekzistojnë dhjetëra studime dhe raporte zyrtare në lidhje me pyjet e Kosovës, gjendjen e tyre, menaxhimin dhe përfitimin ekonomik nga to. Të dhënat që mund të nxirren nga dokumentet e tilla janë të shumta, mirëpo problem të madh paraqet sistemimi joadekuat i tyre e sidomos jo konsistenca e madhe ndërmjet të dhënave të ofruara për të njëjtën çështje. Kjo vlen sidomos për shënimet pak më specifike siç janë mbetjet nga prerja e pyjeve dhe tharja natyrore e drunjve, prerjet përkatësisht rrallimet parakomerciale si dhe vlerën kalorike të biomasës drusore. Duke pasur parasysh gjendjen e tillë të të dhënave në lidhje me pyjet, në studimin aktual janë përdorur kryesisht shënimet e ofruara nga dokumentet zyrtare të institucioneve tona përkatësisht dokumentet e kompanive të ndryshme të hartuara për nevoja të institucioneve përkatëse. Me këtë rast përparësi i është dhënë dokumenteve më aktuale. Në rastet kur kanë munguar të dhënat e nevojshme në dokumentet zyrtare, ato janë nxjerrë nga studime tjera të realizuara në rajon ose nga literatura përkatëse dhe burimet e tilla të shënimeve janë dhënë në formë të fusnotës në vendet përkatëse në studim.

Shumica e shënimeve të nevojshme në lidhje me sipërfaqet pyjore, gjendjen e tyre, vëllimin në këmbë, rritjen e drurit, prerjet e lejuara që sigurojnë zhvillim të qëndrueshëm të sektorit pyjor etj., mund të gjenden në raportin e Inventarizimit Nacional të Pyjeve (INP) të Kosovës të hartuar nga Ministria e Bujqësisë, Pylltarisë dhe Zhvillimit Rural. Inventarizimi i parë (INP-I) i pyjeve të Kosovës është bërë në vitin 2002/2003¹ kurse Inventarizimi i dytë (INP-II) është realizuar 10 vite më vonë, pra në vitin 2013². Bazuar në INP-II, të dhënat bazike në lidhje me pyjet në Kosovë nuk kanë pësuar ndonjë ndryshim të madh në periudhën 10 vjeçare. Sipas shënimeve të INP-II, sipërfaqja e mbuluar nga pyjet është 481,000 ha dhe paraqet 44.7 % të sipërfaqes totale të territorit të Kosovës. Në kuadër të sipërfaqes pyjore 38 % janë në pronësi private kurse 68 % në pronësi publike. Shënim tjetër i rëndësishëm që mund të nxirret nga INP-II është sasia e drunjve me diametër ≥ 7 cm në nivel të gjoksit (dlg). Sipas dokumentit në fjalë kjo sasi në Kosovë është 40,509,000 m³ respektivisht nëse i referohemi sipërfaqes pyjore mesatarja e

¹ Tomter, Stein M. Inventory Document. FAO Kosovo Forest Inventory Project (OSRO/KOS/105/NOR), FAO/Norwegian Forestry Group, Pristina, December 2003

² Tomter, Stein M. et. al: Inventarizimi Nacional i Pyjeve të Kosovës 2012, Ministria e Bujqësisë, Pylltarisë dhe Zhvillimit Rural, Prishtinë, 2013

vëllimit në këmbë është 84 m³/ha. Llojet e drunjve dhe pjesëmarrja e tyre në totalin e vëllimit në këmbë është prezantuar në Tabelën 1.

Tabela 1- Llojet e drunjve në pyjet e Kosovës dhe vëllimi i tyre

Llojet e drunjve (emërtimi shqip)	Llojet e drunjve (emërtimi latinisht)	Vëllimi në (m ³) sipas INP-II
Qarr	Quercus cerris	4,282,000
Bung	Quercus petrea	3,669,000
Familje Bungu	Quercus sp	1,292,000
Familje Ahu	Fagus sp	18,524,000
Fletor tjerë	-	6,750,000
Bredh	Abies Alba	1,573,000
Hormoq	Picea abies	1,840,000
Pishë	Pinus sp	2,502,000
Halorë tjerë	-	77,000
Total		40,509,000

Si parametër vendimtar për kalkulimin e prerjes së lejuar në përputhje me kriteret e zhvillimit të qëndrueshëm të pyjeve është rritja vjetore. Sipas INP-II, rritja vjetore e drunjve me $d_{lg} \geq 7$ cm është 1,556,000 m³. Neto niveli maksimal afatgjatë i prerjes së lejuar për Kosovën, sipas të njëjtit dokument, është 1,200,000 m³ por duke pasur parasysh që ky nivel duhet të ulet më tej për shkak të zonave praktikisht të padisponueshme (terreni i papërshtatshëm) si dhe kufizimeve për prerje në parqet nacionale (prerja brenda parqeve nacionale pritet të lejohet vetëm në zona të caktuara). Mirëpo, në INP-II nuk specifikon sa duhet të jetë kjo zbritje d.m.th ky dokument e le këtë çështje të hapur. Në anën tjetër si vlerë e lejuar për prerjen e pyjeve në INP-I është dhënë shifra 900,000 m³. Për nevoja të studimit aktual si vlerë e lejuar e prerjes së pyjeve në Kosovë është marrë vlera e dhënë në raportin aktual të inventarizimit të pyjeve INP-II, pra vlera 1,200,000 m³. Nëse merret për bazë që nga konsumi aktual i biomasës drusore, 95 % e tij konsumohet si dru zjarri për nevoja të ngrohjes dhe vetëm 5 % si dru teknik³, rezulton që nga sasia total e prerjes së lejuar mund të pritet që si dru zjarri do të shfrytëzohen 1,140,000m³ kurse pjesa prej 60,000 m³ mbetet të shfrytëzohet për nevoja të industrisë së drurit. Prandaj si biomasë në dispozicion për plotësimin e nevojave energjetike mund të merret vëllimi prej 1,140,000 m³.

³ L. Norden et. al.: Studimi i sektorit pyjorë të Kosovës 2013, ORGUT Consulting AB, Sweden

Një burim tjetër i biomasës nga pyjet janë mbetjet nga drunjte e prerë si dhe drunjte e tharë në mënyrë natyrore (p.sh. nga ndonjë sëmundje). Ekzistojnë të dhëna të ndryshme në lidhje me sasinë e biomasës nga mbetjet e drunjve. Bazuar në literaturën ndërkombëtare⁴, mbetjet nga prerja e drunjve (degët me lëvore) përbëjnë rreth 21 % të masës bruto të pjesës së drunjve mbi sipërfaqen e tokës (pra pjesës pa cungun dhe rrënjët). Pjesa prej 75 % paraqet trungun me lëvore që mund të përdoret për nevoja të industrisë së drurit ose për djegie, kurse 4 % e masës së drunjve përbëhet nga gjethet. Në një bilanc të tillë nuk janë përfshirë cungu dhe rrënjët të cilat shikuar në aspektin teknik mund të përdoren si burim i biomasës mirëpo me një kosto të lartë. Përveç kësaj, shfrytëzimi i cungjeve dhe rrënjëve nuk preferohet edhe për arsye ekologjike⁵. Në anën tjetër, edhe gjethet zakonisht nuk merren parasysh si burim i shfrytëzueshëm i biomasës. Kjo jo vetëm për shkak të pjesëmarrjes së vogël të tyre në totalin e biomasës së shfrytëzueshme por edhe për shkak të përmbajtës së madhe të materieve ushqyese të rëndësishme për zhvillimin e qëndrueshëm të pyjeve dhe ruajtjen e biodiversitetit⁶.

Në studimet rajonale në lidhje me potencialin e biomasës nga pyjet raportohet një pjesëmarrje e ngjashme ose më konkretisht një pjesëmarrje ndërmjet 15 dhe 22 % e mbetjeve nga prerjet në masën bruto të drunjve të prerë⁷.

Edhe pse mbetjet e drunjve përbëjnë 21 % të masës së prerë, për shkak të pjerrtësisë së terrenit dhe pamundësisë së qasjes, vetëm rreth 80 % e mbetjes mund të shfrytëzohet praktikisht⁸. Studimi INP-II, mbetjes pyjore i është referuar si dru i thatë. Në këtë kontekst është bërë dallim ndërmjet drurit të thatë të shfrytëzueshëm dhe jo të shfrytëzueshëm (drurit të thatë të dekompozuar). Më tej druri i thatë është ndarë në drurin e thatë të shtrirë dhe atë në këmbë. Sasia e shfrytëzueshme e drurit të thatë të shtrirë është vlerësuar të jetë 226,000 m³ kurse e drurit të thatë në këmbë 556,000 m³.

Me qëllim të vlerësimit të përputhjes së shifrave të drunjve të thatë të dhënë në studimin INP-II, në studimin aktual është bërë një vlerësim i mbetjeve duke u nisur nga prerja vjetore e raportuar respektivisht prerja e pyjeve të Kosovës e cila është duke ndodhur aktualisht. Sipas INP-II kjo prerje arrin vlerën 1,600,000 m³ në vit

⁴ Richardson, J. et.al: Bioenergy from Sustainable Forestry, Kluwer Academic Publishers, New York, 2002

⁵ Richardson, J. et.al: Bioenergy from Sustainable Forestry, Kluwer Academic Publishers, New York, 2002

⁶ European Environment Agency: Environmentally compatible bio-energy potential from European forests, Copenhagen, 2007

⁷ A. Vasiljevic: Potentials for forest woody biomass production in Serbia, Thermal Science Journal, Beograd, 2014

⁸ D. Zehra M. Nuhodzic: Analiza lanca vrijednosti (LV) Biomase u opštini Rozaje, SNV, 2011

(rreth 33 % më e lartë se vlera e lejuar). Nëse konsiderohet që 21 % e kësaj sasi mbetet në pyje, rezulton që sasia e mbetjeve në pyll çdo vit arrin vlerën rreth 336,000 m³. Duke konsideruar më tej që për shkak të terrenit të vështirë nga kjo sasi mund të shfrytëzohet vetëm 80 %, rezulton që potenciali vjetor i shfrytëzimit të mbetjeve drusore në pyje është rreth 268,800 m³. Kjo vlerë është mjaft afër vlerës së drurit të thatë të shtrirë të raportuar në INP-II. Por kjo paraqet sasinë e mbetjeve aktuale, pra në gjendjen kur prerja është duke ndodhë mbi prerjen e lejuar prej rreth 1,200,000 m³.

Një gjendje e tillë e prerjes së pyjeve nuk është e qëndrueshme në afat të gjatë, prandaj potenciali i biomasës drusore nga mbetjet në pyje, për nevoja të studimit aktual do të llogaritet në bazë të prerjes së lejuar. Kështu mund të kalkulohet që mbetjet vjetore të drunjve që mund të shfrytëzohen në Kosovë janë në sasi prej $0.8 \times 0.21 \times 1,200,000 = 201,600$ m³.

Në anën tjetër druri i thatë në këmbë i raportuar në INP-II në sasi prej 556,000 m³ mund të llogaritet si potencial i biomasës drusore. Por, për planifikimin e potencialeve të reja energjetike, është e arsyeshme të konsiderohet që potenciali i tillë nuk mund të shfrytëzohet menjëherë por brenda një periudhe dhjetë(10) vjeçare e që korrespondon me periudhën ndërmjet pastrimeve përkatësisht prerjeve parakomerciale të pyjeve. Prandaj, për nevoja të studimit aktual, potenciali vjetor i drunjve të thatë në këmbë është konsideruar që të jetë 55,600 m³.

Një burim tjetër i biomasë drusore nga pyjet paraqesin drunjte e fituar nëpërmjet pastrimeve (çlirimeve) respektivisht prerjeve parakomerciale të cilat parashihet të ndërmerren në periudha dhjetë (10) vjeçare me qëllim të krijimit të kushteve për zhvillim normal të pyjeve. Prerja parakomerciale zakonisht rekomandohet për pyjet më të reja se njëzetë(20) vite. Sipërfaqja e pyjeve më të reja se njëzetë (20) vite në Kosovë e raportuar në INP-II është 144,400 ha, mirëpo në të njëjtin dokument potencohet që sipërfaqja pyjore e cila ka nevojë për një lloj silvikulture (prerje të përkujdesit) është 119,400 ha. Sasia e biomasës drusore që mund të fitohet nga një proces i tillë varet nga shumë faktorë siç janë gjendja e pyjeve, lloji i drunjve, rritja vjetore e tyre etj. Në dokumentet zyrtare nuk ofrohen të dhëna të tilla, mirëpo në studimin e Bankës Botërore-programit PROFOR⁹ qëndron që vëllimi mesatar që mund të përfitohet nga prerjet parakomerciale është 14 m³/ha. Prandaj vëllimi total që mund të përfitohet nga prerjet parakomerciale është $119,000 \times 14 = 1,666,000$ m³. Duke supozuar që një prerje e tillë nëpërmjet një menaxhimi të mirë do të realizohet në mënyrë graduale brenda periudhës dhjetë(10) vjeçare, rezulton që çdo

⁹ Hajredini, E. Kampen, P.: Analiza mbi prodhimin aktual dhe potencialin e biomasës drusore, CNPV, WB-PROFOR, Prishtinë, 2013

vit në Kosovë do të mund të fitoheshin 166,000 m³ biomasë drusore nga prerjet parakomerciale.

Sasia totale vjetore e biomasë drusore që mund të fitohet nëpërmjet një menaxhimi adekuat të pyjeve në Kosovë është prezantuar në Tabelën 2

Tabela 2 - Potenciali i biomasës nga pyjet

Lloji i biomasës nga pyjet	Sasia (m ³ /vit)
Biomasa në dispozicion nga prerja e lejuar	1,140,000
Mbetja pyjore e shtrirë	201,600
Drunjtë e thatë në këmbë	55,600
Prerjet parakomerciale	166,000
Totali	1,563,200

Në lidhje me potencialin e prezantuar në Tabela 2 duhet shtuar që, bazuar në raportet zyrtare, për periudhën 2010-2011¹⁰ konsumi i biomasës nga pyjet në formë të drunjve të zjarrit është 1,737,064 m³ drunj të palosur përkatësisht 1,129,092 m³ dru solid (në lidhje me drurin solid shih shpjegimet në seksionin 3.1). Rrjedhimisht, potenciali neto për shfrytëzim të biomasës drusore për ngritjen e kapaciteteve të reja energjetike është 434,108 m³.

3.1. POTENCIALI ENERGETIK I BIOMASËS PYJORE NË KOSOVË

Treguesi kryesor në lidhje me potencialin energjetik të një lënde të caktuar djegëse është nxehtësia e djegies së saj ose vlera kalorike e saj. Ky është një parametër që tregon sasinë e energjisë përkatësisht nxehtësisë që mund të lirohet si rezultat i djegies së lëndës së caktuar djegëse. Nxehtësia e djegies (vlera kalorike) së lëndëve djegëse mund të shprehet nëpërmjet nxehtësisë së lartë dhe nxehtësisë së ultë të djegies. Për nevoja të vlerësimit të potencialit energjetik të lëndëve të ndryshme djegëse zakonisht përdoret nxehtësia e ultë e djegies H_u (kJ/kg)¹¹. Nxehtësia e djegies së drunjve varet nga lloji i drurit por më së shumti nga lagështia që përmban druri. Përmbajtja e lagështisë së drunjve të freskët (të posa prerë) sillet në kufijtë (50-60) %, kurse me qëndrimin e tyre në hapësirë të hapur të rrymuar mirë nga ajri

¹⁰ ECn: Biomass Consumption Survey for Energy Purposes in the Energy Community, UNMIK National Report, 2009/2010 & 2010/2011

¹¹ N. Sahiti, M. Pireci, B. Veselaj: Doracaku për burimet e ripërtëritshme të energjisë, UNDP, Prishtinë, 2013

përmbajtja e lagështisë mund të reduktohet dukshëm. Sa më i tharë të jetë druri përkatësisht sa më e vogël përmbajtja e lagështisë së drurit aq më e madhe është nxehtësia që mund të lirohet gjatë djegies së tij. Përkundër rasteve mjaft të shpeshta të djegies së drunjve relativisht të freskët, studimet përkatëse kanë treguar që rreth 50 % e konsumatorëve furnizohen me dru zjarri 2-6 muaj para sezonit të ngrohjes¹² sa mund të konsiderohet që ka qenë edhe koha e terjes natyrore të tyre. Në anën tjetër gjatë terjes natyrore të drunjve në një periudhë prej rreth 3-8 muaj lagështia relative e tij bie në nivelin prej 30 %¹³. Rrjedhimisht, duke qenë se 95 % e vëllimit të drunjve të prerë në Kosovë shfrytëzohet si dru zjarri, mund të konsiderohet që lagështia reprezentative për kalkulimin e nxehtësisë së djegies së drunjve me qëllim të vlerësimit të energjisë së konsumuar nga amvisëritë është 30 %. Mirëpo në rastin kur planifikohet ndërtimi i stabilimenteve me fuqi të madhe p.sh. impianteve për termofikim ose impianteve për bashkëprodhim të energjisë, lënda djegëse patjetër duhet të përgatitet në mënyrë adekuate para sa të futet në procesin e djegies. Prandaj, për vlerësimin e potencialit energjetik në kuadër të studimit aktual do të konsiderohet që përmbajtja e lagështisë së biomasës drusore është 20 %. Bazuar në Aneksin I, dendësia e drunjve me përmbajtje të lagështisë prej 20 % është 714 kg/m³ kurse nxehtësia e ultë e djegies 14026 kJ/kg.

Një tjetër çështje që është marrë në konsiderim gjatë përcaktimit të nxehtësisë së ultë të djegies është lloji i drunjve të pyjeve të Kosovës. Bazuar në strukturën e vëllimit të drunjve në këmbë të prezantuar në INP-II, është kalkuluar vlera mesatare e peshuar e nxehtësisë së ultë të djegies së drunjve të Kosovës. Nxehtësia e ultë e djegies e kalkuluar në këtë mënyrë për drunjte me lagështi prej 30 % është 11967 kJ/kg (shih Aneksin I). Meqenëse sasia e drunjve nëpër studime përkatëse prezantohet në m³, është nevojshme që edhe nxehtësia e djegies të shprehet në këtë njësi. Për këtë arsye së pari është e nevojshme të dihet dendësia e drunjve pranë lagështisë përkatëse. Dendësia e drunjve varet nga lloji i drurit dhe në masë të madhe edhe nga lagështia që përmban druri. Prandaj, ngjashëm si në rastin e nxehtësisë së djegies, për nevoja të këtij studimi edhe dendësia është përcaktuar në bazë të strukturës së drunjve në këmbë. Në këtë mënyrë, për lagështinë relative prej 30 % është kalkuluar që vlera mesatare e peshuar e dendësisë së drunjve të Kosovës është 798 kg/m³.

¹² Opalic, T., Safar, L.: Study on firewood and other wood biomass use by population-Household Survey, Regea&CNPV, WB-PROFOR, Prishtinë, 2013

¹³ LfU: Holzackschnitzel-Heizanlagen, Karlsruhe, 2001

Mirëpo gjatë konvertimit të nxehtësisë së djegies në njësi të vëllimit, duhet pasur parasysh që në INP-II dhe në përgjithësi në statistikat pyjore m^3 i referohet masës së pastër drusore (solid) kurse në treg sasia e drurit vlerësohet në m^3 hapësinor të drunjve të palosur. Faktori i konvertimit nga m^3 solid në m^3 hapësinor varet nga madhësia, forma dhe mënyra e palosjes së drunjve. Për nevoja të studimit aktual është konsideruar që $1m^3$ drunj të palosur (m^3 hapësinor) = $0.65 m^3$ masë drusore (solid)¹⁴

3.2. VLERËSIMI I SASISË SË ENERGJISË QË MUND TË PRODHOHET NGA BIOMASA PYJORE

3.2.1. ENERGJIA ELEKTRIKE

Ekzistojnë stabilimente të ndryshme për prodhimin e energjisë elektrike duke shfrytëzuar energjinë e biomasës pyjore si energji primare, por forma më e përhapur është stabilimenti i pajisur me kaldajë me skarë të lëvizshme dhe turbinën e avullit e cila punon në parimin me kondensim. Ngjashëm si edhe në rastin e shfrytëzimit të linjtit për prodhimin e energjisë elektrike, sasia e energjisë elektrike që mund të prodhohet me djegien e biomasës pyjore varet nga eficientia e tërë stabilimentit dhe cilësia e lëndës djegëse. Në anën tjetër eficientia varet nga cilësia e zhvillimit të procesit të djegies dhe një sërë faktorësh tjerë siç janë dimensionimi optimal i pajisjeve, përzgjedhja e teknologjisë moderne dhe instalimi sistemit modern për kontrollimin e procesit. Në studime profesionale vlerësohet që eficientia e stabilimenteve për prodhim të energjisë elektrike nga biomasa dhe biogazi sillet ndërmjet 30 dhe 40 %¹⁵. Për nevoja të raportit aktual, vlera e eficientës së këtyre stabilimenteve do të konsiderohet që është 35 %.

Cilësia e lëndës djegëse si një parametër tjetër me ndikim të madh në sasinë e energjisë së prodhuar varet në rend të parë nga përmbajtja e lagështisë së biomasës drusore por edhe nga madhësia dhe forma e saj. Meqë në këtë rast bëhet fjalë për stabilimente me fuqi të madhe dhe duke u bazuar në shpjegimet e dhëna në seksionin e mëparshëm mund të konsiderohet që nxehtësia e ultë e djegies së biomasës pyjore është 14026 kJ/kg.

Energjia elektrike që mund të prodhohet nëpërmjet djegies së biomasës drusore mund të caktohet nëpërmjet shprehjes:

¹⁴ L. Norden et. al.: Studimi i sektorit pyjorë të Kosovës 2013, ORGUT Consulting AB, Sweden

¹⁵ EURELECTRIC&VGB: Efficiency in Electricity Generation, July 2003

$$E_{el} = m_{ld} \cdot H_u \cdot \eta \quad (1)$$

Ku janë:

- E_{el} (kWh)- energjia elektrike,
- m_{ld} (kg)- masa (sasia) e lëndës djegëse,
- H_u (kJ/kg)- nxehtësia e ultë e djegies,
- η (-)- efienca e stabilimentit elektrik

Sasia e lëndës djegëse në kg mund të njehsohet në bazë të vëllimit disponues dhe dendësisë së biomasës drusore, e pastaj duke bërë transformimit adekuate të njësive, nga shprehja (1) mund të gjendet që sasia e energjisë elektrike që mund të prodhohet nga biomasa drusore është $E_{el} = 423,002,249 \text{ kWh/vit} = 36.38 \text{ ktoe/vit}$

3.2.2. ENERGJIA TERMIKE

Biomasa pyjore në disponim mund të përdoret në ndonjë impiant të termofikimit me qëllim të përfitimit të energjisë termike për plotësimin e nevojave të ngrohjes së disa ndërtesave së bashku ose të ndonjë vendbanimi të caktuar. Ngjashëm si në rastin e termocentraleve, edhe në rastin e impianteve të termofikimit sasia e energjisë termike të prodhuar varet nga efienca e stabilimentit dhe cilësia e lëndës djegëse. Efienca e stabilimentit varet në rend të parë nga efienca e kaldajës së përdorur për djegien e biomasës e kjo në anën tjetër varet nga mënyra e zhvillimit të procesit të djegies por edhe nga faktorët tjerë. Për nevoja të studimit aktual do të konsiderohet që efienca e impiantit të termofikimit është e barabartë me 85 %¹⁶. Duke pasur parasysh që vlerat për H_u dhe m_{ld} janë të njëjta si në seksionin 2.2, nga ekuacioni 1 mund të gjendet sasia e energjisë termike që mund të prodhohet nga biomasa drusore $E_{ter} = 1,027,291,176 \text{ kWh/vit} = 88.35 \text{ ktoe/vit}$.

3.2.3. ENERGJIA NGA BASHKËPRODHIMI

Bashkëprodhimi i energjisë ose si njihet ndryshe ko-gjenerimi nënkupton procesin teknologjik gjatë të cilit nga i njëjti burim energjetik mund të prodhohet njëkohësisht energji elektrike dhe energji termike. Varësisht nga lloji i biomasës, teknologjia e bashkëprodhimit të energjisë ndryshon nga rasti në rast, por në rastin e biomasës drusore deri më tani në praktikë janë dëshmuar impiantet e kombinuara me turbinën e avullit. Në kuadër të impianteve të tilla, në kaldajë bëhet djegia e biomasës drusore, kurse energjia e liruar nga procesi i djegies shërben për avullimin e ujit. Avulli i ujit pastaj shfrytëzohet për futjen në lëvizje të turbinës së

¹⁶ FNR: Leitfaden Feste Biobrennstoffe, 2014

avullit e cila është e lidhur me gjeneratorin e energjisë elektrike. Pas zgjerimit në turbinë, avulli futet në kondensator ku ia dorëzon nxehtësinë e mbetur fluidit punues i cili nevojitet për nevoja të ngrohjes së ndonjë vendbanimi ose për nevoja të ndonjë procesi industrial.

Impiantet e bashkëprodhimit të energjisë karakterizohen me efikasitet më të lartë krahasuar me efikasitetin total të prodhimit të ndarë të energjisë elektrike dhe asaj termike. Edhe pse te këto sisteme efikasiteti i prodhimit të energjisë elektrike është rreth 20 % dhe asaj termike rreth 60 %, efikasiteti total i energjisë së bashkëprodhuar është 80 %.

Duke u bazuar në ek. 1, rezulton që totali i energjisë së gjeneruar me bashkëprodhim është $E_{co}=966,862,282 \text{ kWh}=83.15 \text{ ktoe}$. Në anën tjetër, sasia e energjisë elektrike që mund të prodhohet nga bashkëprodhimi është $E_{el,co}=241,715,571 \text{ kWh}=20.79 \text{ ktoe}$, kurse sasia e energjisë termike është $E_{ter,co}=725,146,712 \text{ kWh}=62.36 \text{ ktoe}$

3.3. PËRMBLEDHJE E SASISË SË ENERGJISË TË PRODHUAR NGA BIOMASA PYJORE

Përmbledhja e sasive të energjisë elektrike, termike dhe energjisë së prodhuar nga bashkëprodhimi duke shfrytëzuar biomasën pyjore si burim primar të energjisë është prezantuar në Tabelën 3.

Tabela 3- Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga biomasa pyjore

Sasia e biomasës drusore (m ³)	Sasia e energjisë elektrike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë termike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë së bashkëprodhuar (ktoe/vit)	
			Elektrike	Termike
434,108	36.38	88.35	20.79	62.36
1,563,200*	131	318.13	74.85	224.56

* Sasia e energjisë e cila do të mund të prodhohej nëse merret në konsiderim totali i biomasës ku përfshihet edhe konsumi aktual të druve të zjarrit.

4. BIOMASA NGA KULTURAT BUJQËSORE

Në parim ekzistojnë dy mundësi të shfrytëzimit të kulturave bujqësore për prodhimin e biomasës:

- Prodhimi i biomasës nga mbetjet e kulturave bujqësore (kashta, talla etj.)
- Prodhimi i biomasës nga frutat e kulturave bujqësore (gruri, elbi, misri etj.)

Duke pasur parasysh mundësitë e vendit për plotësimin e nevojave për prodhim të ushqimit dhe pijeve si dhe zhvillimin aktual teknologjik, prodhimi i biomasës nga frutat e kulturave bujqësore aktualisht nuk është opsion real për Kosovën. Prandaj në lidhje me kulturat bujqësore, si burim potencial për prodhimin e biomasës mbetet vetëm shfrytëzimi i mbetjeve të tyre.

Kulturat bujqësore të cilat zakonisht kultivohen në Kosovë e që do të mund të kishin potencial për prodhimin e biomasës përbëhen nga grupi i bimëve drithore (gruri, thekra, elbi, tërshëra dhe misri) dhe grupi i bimëve foragjere dhe drithërave të kositura në gjendje të gjelbër (grurë i gjelbër, thekër e gjelbër, sanë, bari etj.). Vlerësimi i sasisë së mbetjeve që mund të fitohen nga bimët drithore zakonisht bëhet në bazë të raportit ndërmjet masës së frutave dhe masës së bimës përkatëse. Duke u bazuar në raportin e tillë të raportuar në studimet përkatëse në rajon¹⁷ dhe prodhimin e raportuar në vitin 2013¹⁸, janë nxjerrë të dhënat për totalin e prodhimit të biomasës nga mbetjet e bimëve drithore në Kosovë Tabela 4.

Tabela 4 - Bimët drithore, prodhimi i drithit dhe biomasës nga mbetjet e tyre 2012

Lloji i bimës drithore	Sipërfaqja (ha)	Prodhimi i drithit (t/vit)	Masa e frutave/Masa e bimës	Masa mbetjeve nga bimët drithore (t/vit)
Grurë	102,918	345,027	1:1	345,027
Thekër	253	740	1:1.2	888
Elb	568	1,808	1:1	1,808
Tërshërë	2,294	4,913	1:1	4,913
Misër	22,758	60,353	1:1	60,353
Misër (i përzier)	8,423	25,951	1:1	25,951
Totali	137,214			438,940

¹⁷ J. Petrovic: Uspostavljenje Berze Biomase u AP Vojvodini, Fakultet Technickih Nauka, Novi Sad, 2012

¹⁸ ASK: Anketa e Ekonomive Shtëpiake Bujqësore 2012, Prishtinë, 2013

Edhe pse totali i biomasës që mund të përfitohet nga mbetjet e bimëve drithore është 438,940 t/vit, ajo nuk mund të shfrytëzohet në tërësi për prodhimin e energjisë. Kjo meqë një pjesë e saj shfrytëzohet për ushqim të bagëtive, një pjesë për shtrojë të tyre (më vonë për plehërim të tokës) dhe një pjesë tjetër për nevoja industriale. Në rastin e përgjithshëm, përqindja e mbetjeve nga bimët drithore që mund të shfrytëzohen për nevoja energjetike sillet ndërmjet 10-40 %¹⁹. Duke pasur parasysh zhvillimin e mangët industrial, në Kosovë aktualisht nuk mund të pritët ndonjë përdorim i gjerë i mbetjeve të tilla për nevoja industriale, prandaj mund të konsiderohet që rreth 30 % e mbetjeve nga bimët drithore do të mund të shfrytëzoheshin për nevoja energjetike. Një shifër e tillë përputhet edhe me të dhënat e raportuara në burimet rajonale^{20,21}. Rrjedhimisht potenciali vjetor i Kosovës për prodhimin e biomasës me origjinë nga mbetjet e bimëve drithore e që aktualisht do të mund të shfrytëzohej për prodhimin e energjisë është **131,682 t/vit**.

Sa i përket grupit tjetër të kulturave bujqësore siç janë bimët foragjere dhe drithërat e gjelbra, aktualisht ato shfrytëzohet kryesisht për ushqim të kafshëve. Mirëpo teknikisht ekziston mundësia që bimët e tilla të përdoren për prodhimin e biogazit, prandaj, duke supozuar që në një të ardhme edhe në Kosovë mund të krijohen mundësitë organizative dhe ligjore për zhvillimin e sistemeve të tilla, është vlerësuar e arsyeshme që edhe në studimin aktual të jepen shënime bazike në lidhje me këtë grup të kulturave bujqësore e të cilat do mund të përdreshin për planifikime fillestare të potencialit të mundshëm energjetik të tyre. Në Tabela 5 krahas shënimeve të tilla është paraqitur edhe sipërfaqja e tokës djerrinë e cila në rast të kultivimit gjithashtu do të mund të ofronte një potencial të caktuar të biomasës. Vlerat e prezantuara në tabelë janë marrë nga burimet^{22,23}.

¹⁹ M. Kaltschmitt et. al: Energie aus Biomasse, Springer, 2009

²⁰ J. Petrovic: Uspostavljenje Berze Biomase u AP Vojvodini, Fakultet Technickih Nauka, Novi Sad, 2012

²¹ B. Labudovic: Obnovljivi izvori energije, EM, Zagreb, 2002

²² ASK: Anketa e Ekonomive Shtëpiake Bujqësore 2012, Prishtinë, 2013

²³ FNR: Biogas Basisdaten Deutschland, 2008

Tabela 5- Drithërat e gjelbërta, bimët foragjere dhe toka e pa shfrytëzuar

Llojet e drithërave të gjelbërta, bimëve foragjere dhe tokës së pa shfrytëzuar	Sipërfaqja (ha)	Prodhimi (t/vit)	Prodhimi specifik i biogazit (m ³ /t)	Prodhimi biogazit (m ³ /vit)*
Grurë i gjelbërt	141	456	172	69,020
Tërshërë e gjelbërt	860	2,904	172	439,549
Misër i gjelbërt	2,511	28,006	202	4,978,347
Sanë (livadhe)	72,048	166,519	172	25,204,316
Bari	3,677	8,980	172	135,921
Jonxhë	13,330	46,828	172	7,087,886
Tërfil	1,328	3,908	172	591,515
Djerrinë	17,865	-	-	-
Totali	111,760	257,601		38,506,554

*Janë marrë parasysh humbjet e biomasës në rezervuar (silage) në vlerë prej 12%

Ngjashëm si në rastin e bimëve drithore, duke marrë që edhe në rastin e drithërave të gjelbra dhe bimëve foragjere rreth 30 % e tyre do të mund të shfrytëzohej për prodhimin e energjisë respektivisht prodhimin e biogazit, rezulton që sasia e biomasës e cila aktualisht do të mund të shfrytëzohej për prodhimin e energjisë nga ky lloj i kulturave bujqësore është **77,280 t/vit** përkatësisht sasia e biogazit të prodhuar **11,551,966 m³/vit**.

Mirëpo nëse e tërë sasia e biomasës së prodhuar nga kulturat bujqësore do të dedikohej për prodhimin e formave të ndryshme të energjisë, atëherë totali i biomasës nga gjitha kulturat bujqësore e prezantuar në tabelën 4 dhe 5 që do të mund të shfrytëzohej për këtë qëllim është **696,541 t/vit**.

4.1. POTENCIALI ENERGJETIK I BIOMASËS NGA KULTURAT BUJQËSORE

Mbetjet nga kulturat bujqësore përkatësisht nga bimët drithore të ruajtura në mënyrë adekuate mund të shfrytëzohen për plotësimin e nevojave energjetike. Potenciali energjetik përveç sasisë varet edhe nga nxehtësia e djegies së tyre e cila në anën tjetër varet nga përmbajta e lagështisë. Mbetjet drithore (kashta) të ruajtura mirë karakterizohen me një lagështi prej rreth 15% në gjendje ekuilibri²⁴. Nxehtësia e ultë e djegies së mbetjeve të tilla është dhënë në Tabelën 6.

Tabela 6 - Nxehtësia e ultë e djegies së mbetjeve nga kulturat bujqësore drithore²⁵

Lloji i bimës drithore	Nxehtësia e ultë e djegies Hu (kJ/kg)
Grurë	14,000
Thekër	14,000
Elb	14,200
Tërshërë	14,500
Misër	13,500

Shfrytëzimi i bimëve foragjere dhe drithërave të gjelbërta për prodhimin e energjisë mund të bëhet duke bërë vendosjen e substratit të bimëve të tilla në bioreaktor përkatës me qëllim të fermentimit të saj dhe për prodhimin e biogazit i cili pastaj përdoret si lëndë djegëse në impiantet e prodhimit të formave të ndryshme të energjisë. Nxehtësia e ultë e djegies së biogazit të prodhuar në këtë mënyrë ka vlerën ($Hu=21600 \text{ kJ/m}^3 = 6 \text{ kWh/m}^3$)²⁶.

4.2. VLERËSIMI I SASISË SË ENERGJISË QË MUND TË PRODHOHET NGA BIOMASA ME PREJARDHJE NGA KULTURAT BUJQËSORE

Energjia nga biomasa me prejardhje nga kulturat bujqësore mund të fitohet në dy mënyra:

1. Me anë të djegies së biomasës së ngurtë (kashtës dhe tallës) që mbetet pas grumbullimit të drithit.
2. Me anë të djegies së biogazit që prodhohet nga drithërat e gjelbërta.

²⁴ M. Martinov et.al: Program za ocenu ekonomskih pokazitelja za energetsku primenu biomase, Fakultet Technickih Nauka, Novi Sad, 2011

²⁵ D. Gvozdenac: Razvoj trzista biomase u Vojvodini, Fakultet Technickih Nauka, Novi Sad, 2010

²⁶ FNR: Biogas Basisdaten Deutschland, 2008

4.3. ENERGJIA QË MUND TË FITOHET ME ANË TË DJEGIES SË BIOMASËS ME PREJARDHJE NGA KULTURAT BUJQËSORE

Me qëllim të zvogëlimit të shpenzimeve për transport dhe deponim si dhe me qëllim të djegies efikase, rekomandohet që biomasa me prejardhje nga kulturat bujqësore të presohet në formë të topthave me formë cilindrike dhe prizmatike me dimensione të ndryshme, varësisht nga teknologjia e përdorur për presim. P.sh. në rastin e formës cilindrike dimensionet mund jenë: diametri = 60 cm, gjatësia = 120 cm, kurse në rastin e formës prizmatike dimensionet mund të jenë: gjerësia = 120 cm, gjatësia = 200 cm, lartësia = 85.

Procesi i djegies së biomasës me prejardhje nga kulturat bujqësore karakterizohet me emetim dukshëm më të lartë të materieve të dëmshme dhe hirit krahasuar me sasinë këtyre materieve që mund të emitohen respektivisht prodhohen gjatë djegies së biomasës pyjore. Kjo bënë që teknologjia e djegies së tyre dallon, por jo aq shumë në kuptimin e efijencës së punës së tyre²⁷. Prandaj mund të konsiderohet që efijenca e pajisjeve për prodhimin e energjisë elektrike, termike dhe bashkëprodhimit nga biomasa me origjinë nga kulturat bujqësore është e njëjtë me efijencën e këtyre pajisjeve në rastin e biomasës pyjore.

4.3.1. ENERGJIA ELEKTRIKE

Sasia e energjisë elektrike që mund të prodhohet nëpërmjet djegies së biomasës me prejardhje nga kulturat bujqësore mund të kalkulohet në bazë të ekuacionit 1. Në bazë të potencialit të identifikuar për prodhimin e 131,682 t/vit, duke konsideruar që nxehtësia e ultë e djegies së biomasës nga kulturat bujqësore është 14000 kJ/kg, dhe efijenca e impiantit për prodhimin e energjisë elektrike 35%, mund të gjendet që brenda vitit mund të prodhohen 179,377,220 kWh = 15.43 ktoe.

4.3.2. ENERGJIA TERMIKE

Ngjashëm, si biomasa pyjore edhe biomasa nga kulturat bujqësore mund të përdoret në ndonjë impiant të termofikimit me qëllim të përfitimit të energjisë termike për plotësimin e nevojave të ngrohjes së disa ndërtesave së bashku ose të ndonjë vendbanimi të caktuar. Efijenca e punës së këtyre impianteve është rreth 85 %, kurse madhësitë tjera të nevojshme për kalkulimin e energjisë termike të prodhuar

²⁷ Th. Launhardt: Umweltrelevante Einflüsse bei der thermischen Nutzung fester Biomasse in Kleinanlagen, Dissertation, Universität München, 2002

janë të njëjta ma ato të paragrafit të mëparshëm. Prandaj mund të përfundohet që energjia termike e cila mund të prodhohet brenda vitit ka vlerën 435,630,392 kWh= 37.46 ktoe.

4.3.3. ENERGJIA NGA BASHKËPRODHIMI

Bashkëprodhimi i energjisë ose si njihet ndryshe ko-gjenerimi në parim zhvillohet njësoj si në rastin e djegies së biomasës drusore, prandaj edhe në këtë rast mund të konsiderohet që efienca totale e bashkëprodhimit të energjisë është 80% kurse efienca e prodhimit të energjisë elektrike përkatësisht asaj termike 20 % përkatësisht 60 %. Rrjedhimisht mund të kalkulohet që totali i energjisë së gjeneruar me bashkëprodhim është $E_{co}=410,005,075$ kWh=35.26 ktoe, sasia e energjisë elektrike është $E_{el,co}=102,501,269$ kWh=8.815 ktoe, kurse sasia e energjisë termike është $E_{ter,co}=307,503,806$ kWh=26.445 ktoe

4.4. PËRMBLEDHJE E SASISË SË ENERGJISË TË PRODHUAR NGA DJEGIA E BIOMASËS ME ORIGINË NGA KULTURAT BUJQËSORE

Përmbledhja e sasive të energjisë elektrike, termike dhe energjisë së prodhuar nga bashkëprodhimi nëpërmjet djegies së biomasës me origjinë nga kulturat bujqësore është prezantuar në Tabelën 7.

Tabela 7 – Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga djegia e biomasës me origjinë nga kulturat bujqësore

Sasia e biomasës me prejardhje nga kulturat bujqësore (ton)	Sasia e energjisë elektrike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë termike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë së bashkëprodhuar (ktoe/vit)	
			Elektrike	Termike
131,682	15.43	37.46	8.815	26.445

4.5. ENERGJIA QË MUND TË FITOHET NËPËRMJET DJEGIES SË BIOGAZIT TË PRODHUAR NGA DRITHËRAT E GJELBËRTA

Biogazi i prodhuar nëpërmjet procesit të fermentimit të drithërave të gjelbërta është lëndë djegëse e cila në parim mund të përdoret për prodhimin e energjisë elektrike, termike dhe si karburant për ngasjen e automjeteve. Mirëpo, forma më e shpeshtë e përdorimit të biogazit në Evropë është shfrytëzimi i tij si burim energjie për prodhimin e kombinuar të energjisë elektrike dhe asaj termike. Përdorimi i biogazit për bashkëprodhimin e energjisë paraqet formën më ekonomike të shfrytëzimit të kësaj lënde djegëse. Shkalla e shfrytëzimit të gjeneratorëve modern

për bashkëprodhimin e energjisë deri në 90 %, me ç'rast efienca e prodhimit të energjisë elektrike sillet në rreth 40 % kurse e asaj termike në rreth 50 %²⁸²⁹.

Shfrytëzimi i energjisë termike të prodhuar në gjeneratorin e prodhimit të përbashkët paraqet një element të rëndësishëm për punën ekonomike të këtyre pajisjeve. Një pjesë e energjisë termike përkatësisht rreth 1/3 e energjisë termike të prodhuar mund të shfrytëzohet për ngrohjen e substratit në fermentor (bioreaktor) si dhe rezervuarit për përzierje. Pjesa tjetër prej 2/3 të energjisë termike të prodhuar, në parim, mund të shfrytëzohet për ngrohje të kompleksit të ndërtesave ose vendbanimeve të caktuara. Mirëpo, duke pasur parasysh që impiantet e prodhimit të biogazit zakonisht ndërtohen në lokacionet larg vendbanimeve, shfrytëzimi i energjisë termike për nevoja të ngrohjes zakonisht nuk është rentabil për shkak të kostos së lartë të infrastrukturës për ngrohje në largësi. Prandaj, energjia termike zakonisht shfrytëzohet për ngrohjen e fermave ose hapësirave menagjuese në rastin kur ato janë afër impiantit për prodhimin e biogazit.

Sasia e energjisë elektrike dhe asaj termike e bashkëprodhuar nëpërmjet djegies së biogazit me prejardhje nga drithërat e gjelbërta është prezantuar në Tabelën 8:

Tabela 8 - Sasia vjetore e energjisë elektrike dhe termike e bashkëprodhuar nga djegia e biogazit me origjinë nga drithërat e gjelbërta

Sasia e biomasës (ton/vit)	Sasia e biogazit (m ³ /vit)	Sasia e energjisë së bashkëprodhuar (ktoe/vit)	
		Elektrike	Termike*
77,280	11,551,966	2.39	1.83

*Sasia e energjisë termike e mbetur duke marrë parasysh që 1/3 e energjisë së prodhuar shfrytëzohet për nevojat të bioreaktorit

²⁸ T. Al Seadi et. Al: Bioplin prirucnik, 2008

²⁹ J. Messner: Wärmenutzung in landwirtschaftlichen Biogassanlagen, LVVG Aulendorf

5. BIOMASA NGA PEMËTARIA DHE VRESHTARIA

Të dhënat në lidhje me llojet e pemëve dhe hardhisë dhe sipërfaqen e mbjellë dhe janë siguruar nga Enti i Statistikave të Kosovës³⁰, kurse vlera e mbetjeve specifike si rezultat i krasitjes së pemëve dhe vreshtave janë siguruar nga literatura përkatëse³¹. Rezultatet e përmbledhura për sipërfaqet e mbjella me pemë dhe hardhi si dhe mbetjet vjetore nga krasitja janë prezantuar në Tabela 9

Tabela 9- Llojet e pemëve dhe hardhisë 2012

Lloji i pemëve/hardhisë	Sipërfaqja (ha)	Rendimenti (t/vit)	Mbetjet specifike nga krasitja (t/h)	Mbetjet vjetore nga krasitja (t/vit)
Molla	1,725	8,120	3.399	5,863
Dardha	326	1,562	3.399	1,108
Ftoni	52	506	3.399	177
Mushmolla	16	66	3.399	54
Kumbulla	1,404	17,514	3.399	4,772
Kajsia	22	83	3.399	75
Pjeshka	39	173	3.399	133
Qershia	50	167	3.399	170
Vishnja	107	1,175	3.399	364
Arra	57	234	3.399	194
Lajthia	2	2	3.399	7
Rrush për verë	510	7,182	3.020	1,540
Rrush tryeze	960	8,689	3.020	2,899
Totali	5,270	45,473		17,356

5.1. POTENCIALI ENERGJETIK I BIOMASËS NGA PEMËTARIA DHE VRESHTARIA

Degët që mund të fitohen nga procesi i krasitjes së pemëve dhe vreshtave, mund të paraqesin potencial të çmueshëm energjetik nëse grumbullohen dhe deponohen në vend të përshtatshëm. Natyrisht që edhe për këtë lloj të biomasës, vlera energjetike e saj varet nga përmbajta e lagështisë. Mbetjet nga pemëtaria dhe vreshtaria të

³⁰ ASK: Anketa e Ekonomive Shtëpiake Bujqësore 2012, Prishtinë, 2013

³¹ D. Gvozdenac: Razvoj trzista biomase u Vojvodini, Fakultet Technickih Nauka, Novi Sad, 2010

ruajtura mirë karakterizohen me një lagështi prej rreth 14% në gjendje ekuilibri³². Nxehtësia e ultë e djegies së mbetjeve të tilla është dhënë në Tabelën 10.

Tabela 10 – Nxehtësia e ultë e djegies së biomasës nga pemëtaria dhe vreshtaria

Origjina e biomasës	Sipërfaqja (ha)	Mbetjet vjetore nga krasitja (t/vit)	Nxehtësia e ultë e djegies Hu (kJ/kg)
Pemëtaria	3,800	12,917	14,150
Vreshtaria	1,470	4,439	14,000
Totali	5,270	17,356	14,075*

*Vlera mesatare

5.2. VLERËSIMI I SASISË SË ENERGJISË QË MUND TË PRODHOHET NGA BIOMASA ME PREJARDHJE NGA PEMËTARIA DHE VRESHTARIA

Përbërja kimike e biomasës me prejardhje nga pemëtaria dhe vreshtaria është e ngjashme me biomasën drusore, prandaj në parim mund të përdoret teknologji e njëjtë për prodhimin energjisë elektrike, termike ose për bashkëprodhimin e energjisë. Përbërja kimike e ngjashme, ndikon që edhe nxehtësinë e djegies të jetë afërsisht e njëjtë për të dy llojet e biomasës në fjalë. Prandaj, duke përdorur procedurat e njëjta dhe duke përvetësuar nxehtësinë e djegies në 14,075 kJ/kg, janë kalkuluar sasi të energjive përkatëse që mund të fitohen duke shfrytëzuar djegien e biomasës nga pemëtaria dhe vreshtaria. Rezultatet janë prezantuar në Tabelën 11.

Tabela 11 – Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga biomasa me origjinë nga pemëtaria dhe vreshtaria

Sasia e biomasës nga pemëtaria dhe vreshtaria (ton/vit)	Sasia e energjisë elektrike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë termike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë së bashkëprodhuar (ktoe/vit)	
			Elektrike	Termike
17,356	2.05	4.97	1.17	3.51

³² D. Gvozdenac: Razvoj trzista biomase u Vojvodini, Fakultet Technickih Nauka, Novi Sad, 2010

6. BIOMASA NGA BLEGTORIA

Një prej burimeve të mundshme të biomasës për prodhimin e energjisë janë edhe mbetjet nga kafshët nëpër ferma të ndryshme blegtorale. Duke aplikuar teknologjinë përkatëse, nga mbetjet e tilla mund të prodhohet biogaz i cili pastaj mund të shfrytëzohet si lëndë djegëse për prodhimin e energjisë elektrike ose asaj termike. Sasia dhe cilësia e biogazit të prodhuar, varet nga lloji i kafshëve dhe sasia e mbetjeve. Të dhënat e nevojshme në lidhje me llojin e kafshëve dhe numrin e tyre në fermat e Kosovës janë siguruar nga enti i Statistikave të Kosovës³³ (Tabela 12). Mirëpo për kalkulimin e potencialit për prodhimin e biogazit, përveç llojit dhe numrit të kafshëve kërkohet të dihen edhe parametrat tjerë siç janë sasia e mbetjeve ditore për çdo kafshë, vlerat referente të sasisë së biogazit që mund të prodhohet për njësi të mbetjeve nga kafshët etj. Në mungesë të shënimeve të tilla në dokumentet vendore, vlerat janë nxjerrë nga literatura. Një ndër parametrat bazik për nxjerrjen e shënimeve të nevojshme janë faktorët e shndërrimit të masës së kafshëve në masën njësi të kafshëve (MNK). MNK shërben si faktor i krahasimit ndërmjet kafshëve të gjalla të madhësive të ndryshme dhe i përgjigjet peshës prej 500 kg. Masa e gjallë për pjesën më të madhe të kafshëve është marrë nga literatura³⁴. Kurse për një pjesë më të vogël, masa e gjallë është marrë nga burimi³⁵. Masa e gjallë e dhënë në burimin²⁷ paraqet masën e mesatare të peshuar të kafshëve përkatëse (masën e cila merr parasysh numrin dhe moshën e ndryshme të llojit të caktuar të kafshëve). Në Tabela 12 janë prezantuar llojet e kafshëve dhe numri i MNK për llojet e kafshëve.

³³ ASK: Anketa e Ekonomive Shtëpiake Bujqësore 2012, Prishtinë, 2013

³⁴ Detaillierter GV-Schlüssel des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie - Teil Rinder, 2014 (<http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/2217.htm>)

³⁵ Brkic, M., Janjic, T: Nova procena vrsta i količina biomasa vojvodine za proizvodnju energije, Savremena Poljoprivredna Tehnika, Vol. 36, No. 2, 178-188, 2010

Tabela 12 – Numri i kalkuluar MNK për lloje të kafshëve

Kafshët	Numri	Masa e gjallë e kafshëve	Totali i masës së gjallë	Numri i MNK	Numri i MNK për lloje të kafshëve	
Gjedhe	313,843				277,277,519	
Viça më të rinj se 6 muaj	57,966	110*	6,376,260	12,7		
Mëzet dhe mëshqerra 6 muaj deri 1 vit	43,926	225*	9,883,350	19,7		
Mëzet dhe mëshqerra 1 deri 2 vjeç	21,722	400*	8,688,800	17,3		
Dema dhe mëshqerra më të vjetër se 2 vjeç	5,439	500*	2,719,500	5,43		
Lopë qumështore	183,340	600	110,004,000	220		
Qe	1,450	750	1,087,500	2,1		
Derra	55,775	60	3,346,500	6,6		6,693
Dele dhe dhi	122,872					11,746
Qengja	14,510	34**	493,340	987		
Dele për mbarsim	93,851	50	4,692,550	9,38		
Desh për riprodhim	2,393	110	263,230	526		
Dhi	12,118	35	424,130	848		
Kuaj	2,139	400	855,600	171	1,711	
Shpezë (pula dhe shpezë tjera)	2,318,037	1.5	3,477,056	695	6,594	

*Vlera mesatare ndërmjet peshës së vjetave të gjedheve qumështore dhe atyre për prodhim të mishit

**Vlera mesatare e peshës së qengjave me moshë të ndryshme

Në lidhje me sasinë e plehut që mund të prodhohet nga kafshët, shënimet në literaturë tregojnë një shpërputhje të madhe si për kah vlerat ashtu edhe për kah lloji i plehut që i referohen (i ngurtë, i lëngshëm, masës organike të plehut etj.).

Shifrat e prezantuara në Tabela 13 i referohen plehut të ngurtë me një pjesëmarrje të masës thatë në plehun e prodhuar prej rreth 25 %

Tabela 13 – Prodhimi i plehut nga kafshët ^{36,37}

Llojet e kafshëve	Numri i MNK për lloje të kafshëve	Prodhimi ditor i plehut për MNK (kg/MNK)	Prodhimi vjetor i plehut për lloje të kafshëve (t/vit)
Gjedhe	277,519	40	4,051,777
Derra	6,693	25	61,074
Dele dhe dhi	11,746	35	150,055
Kuaj	1,711	23	14,364
Shpezë	6,594	44	105,900
Prodhimi total i plehut			4,383,170

Nga shënimet e prezantuara në Tabela 13 rezulton që potenciali total për prodhimin e plehut nga kafshët në Kosovë është 4,383,170 t/vit. Mirëpo, bazuar në statistikat zyrtare³⁸, për nevoja të plehërimit të sipërfaqeve bujqësore konsumohen 568,017 t/vit pleh organik. Kjo do të thotë që për nevoja energjetike mund të shfrytëzohen vetëm 87 % e totalit të plehut organik të prodhuar përkatësisht rreth 3,813,358 t/vit.

6.1. POTENCIALI ENERGETIK I BIOMASËS NGA BLEGTORIA

Potenciali i prodhimit të biomasës nga blegtoria varet nga numri i kafshëve dhe lloji i tyre, kurse potenciali energjetik i një sasive të caktuar të biomasës nga blegtoria varet nga sasia e biogazit të prodhuar dhe nga kualiteti i tij përkatësisht nga përmbajta e metanit (CH₄) në biogazin e prodhuar. Me qëllim të llogaritjes së sasisë totale të biogazit që mund të prodhohet në Kosovë, është konsideruar që nga secili lloj i plehut organik, për prodhimin e biogazit mund të shfrytëzohet vetëm 87 % e sasisë totale të prodhuar. Vlerat e kalkuluara duke u bazuar në vlerat referente të siguruar nga literatura përkatëse^{39,40,41} janë prezantuar në Tabelën 14.

³⁶ Rühlmann, O.: Wirtschaftsdünger, effektiv und umweltschonend lagern und einsetzen, LUFA Sachsen-Anhalt, 2000

³⁷ Jäkel, K., Mau, S.: Biogaserzeugung und -verwertung, Sächsische Landesamt für Umwelt, 2003

³⁸ ASK: Anketa e Ekonomive Shtëpiake Bujqësore 2012, Prishtinë, 2013

³⁹ Umweltbundesamt GmbH: VERGÄRUNG VON WIRTSCHAFTSDÜNGERN IN BIOGASANLAGEN, Wien, 2012

⁴⁰ FNR: Biogas Basisdaten Deutschland, 2008

⁴¹ D. Deublein, A. Steinhauser: Biogas from Waste and Renewable Resources, Wiley-VCH, Weinheim, 2011

Tabela 14 – Sasia vjetore e biogazit të prodhuar dhe potenciali energjetik i tij

Lloji i kafshëve	Sasia e plehut që mund të shfrytëzohet (t/vit)	Prodhimi i biogazit për ton të plehut të freskët (m ³ /t)	Prodhimi i biogazit për kafshë (m ³ /vit)	Vlera mesatare e nxehtësisë së ultë të djegies Hu (kJ/m ³)
Gjedhe	3,525,046	45	158,627,070	21,600
Derra	53,134	60	3,188,040	
Dele dhe dhi	130,548	70	9,138,360	
Kuaj	12,497	60	749,820	
Shpezë	92,133	80	7,370,640	
Sasia totale	3,813,358		179,073,930	

6.2. VLERËSIMI I SASISË SË ENERGJISË QË MUND TË PRODHOHET NGA BIOMASA ME PREJARDHJE NGA BLEGTORIA

Përbërja kimike e biogazit të prodhuar nga blegtoria është afërsisht e njëjtë me bogazin e prodhua nga drithërat e gjelbra. Prandaj, në parim, format e prodhimit të energjisë elektrike, termike ose të bashkëprodhimit të energjisë të aplikuara gjatë shfrytëzimit të bogazit nga drithërat e gjelbra mund të aplikohen edhe te biogazi me prejardhje nga blegtoria. Prandaj, duke përdorur procedurat e njëjta, janë kalkuluar sasi të energjive përkatëse që mund të fitohen duke shfrytëzuar djegien e bogazit me prejardhje nga blegtoria. Rezultatet janë prezantuar në Tabelën 15.

Tabela 15- Sasia vjetore e energjisë elektrike dhe termike e bashkëprodhuar nga djegia e biogazit me origjinë nga blegtoria

Sasia e biomasës (ton/vit)	Sasia e biogazit (m ³ /vit)	Sasia e energjisë së bashkëprodhuar (ktoe/vit)	
		Elektrike	Termike*
3,813,358	179,073,930	36.99	28.36

*Sasia e energjisë termike e mbetur duke marrë parasysh që 1/3 e energjisë së prodhuar shfrytëzohet për nevojat të bioreaktorit.

7. BIOMASA NGA MBETJET E DRURIT INDUSTRIAL

Edhe pse vetëm 5 % e sasisë totale të drunjve nga pyjet e Kosovës shfrytëzohen për prodhimin e drurit industrial⁴², në Kosovë operojnë një numër i konsiderueshëm i ndërmarrjeve për përpunimin e drurit. Si rezultat i veprimtarisë së ndërmarrjeve të tilla, përkatësisht në faza të ndryshme të përpunimit të drurit, rezultojnë mbetje të pashfrytëzueshme të tij. Mbjetet e tilla, varësisht nga sasia, mund të paraqesin një burim të konsiderueshëm për prodhimin e energjisë. Në anën tjetër sasia mbetjeve drusore nga ndërmarrjet industriale varet nga struktura e ndërmarrjeve të tilla dhe nga mënyra e menaxhimit të tyre. Derisa në kohën e paraluftës sektori i përpunimit të drurit dominohej nga disa ndërmarrje të mëdha me pronësi shoqërore, sot këtë sektorë e mbulojnë 1,400 ndërmarrje prej të cilave 120 janë të mesme ose të mëdha. Veprimtaria kryesore e ndërmarrjeve të tilla është shfrytëzimi i drurit për prodhimin e dyerve, dritareve, orendive etj. Ekziston edhe një numër mjaft i kufizuar i ndërmarrjeve për sharritje me një kapacitet për sharritje të trungjeve deri në 100,000 m³ e që konsiderohet nën nivelin e standardeve ndërkombëtare. Prandaj më shumë se gjysma e drurit të sharritur në Kosovë, aktualisht importohet nga vendet fqinje.

Në mungesë të të dhënave për sasinë e mbetjeve që mund të paraqiten në ndërmarrjet e përpunimit të drurit, për nevoja të studimit aktual është realizuar një anketim e një numri të përzgjedhur të ndërmarrjeve të tilla. Pyetjet kryesore për të cilat është kërkuar përgjigje nëpërmjet anketimit kanë qenë sasia e copëzave të mëdha të mbetjeve drusore, sasia e mbetjeve të imëta, sasia e mbetjeve të shfrytëzuara nga vetë ndërmarrjet dhe mënyra e shfrytëzimit të tyre.

Gjithsejtë janë anketuar 50 ndërmarrje nga të cilat 20 i takojnë kategorisë së ndërmarrjeve të mesme dhe të mëdha kurse 30 kategorisë së ndërmarrjeve të vogla. Anketa ka treguar që ndërmarrjet e vogla nuk kanë potencial për prodhimin e mbetjeve drusore që mund të përdoren për nevoja energjetike, meqë sasia e prodhuar është e vogël dhe shfrytëzohet nga vetë ndërmarrjet. Ndërsa sasia e mbetjeve nga ndërmarrjet e mesme dhe të mëdha të përpunimit të drurit shfrytëzohet pjesërisht për nevoja të veta për prodhimin e briketit, pelletit ose si dru zjarri kurse një pjesë tjetër ofrohet për shitje prandaj mund të konsiderohet si potencial për prodhimin e energjisë. Sasia e mbetjeve nga ndërmarrjet e mesme dhe të mëdha që mund të përdoret për prodhimin e energjisë është prezantuar në Tabelën 16.

⁴² L. Norden et. al.: Studimi i sektorit pyjorë të Kosovës 2013, ORGUT Consulting AB, Sweden

Tabela 16 – Mbetjet vjetore nga industria e përpunimit të drurit

Ndërmarrjet e mëdha dhe të mesme të përpunimit të drurit					
Numri	Mbetjet njësi për ndërmarrje		Mbetjet vjetore sipas llojit		Mbetjet (m ³ /vit)
	Copëza të mëdha (m ³ /vit·ndër.)	Mbetje të imta (m ³ /vit·ndër.)	Copëza të mëdha (m ³ /vit)	Mbetje të imta (m ³ /vit)	
120	13.30	166.84	1,596	20,021	21,617
Industria e sharrave					
Sasia mesatare e trungjeve të përpunuara (m ³ /vit)		Përqindja e mbetjeve (%)		Mbetjet (m ³ /vit)	
75,000		25		18,750	
Mbetjet totale				40,367	

Konvertimi i sasisë së mbetjeve nga m³ në ton mund të bëhet duke shumëzuar sasinë në m³ me dendësinë mesatare të mbetjeve prej 375 kg/m³ të dhënë në literaturë⁴³.

7.1. POTENCIALI ENERGETIK I BIOMASËS NGA MBETJET E DRURIT INDUSTRIAL

Potenciali energjetik i biomasës nga mbetjet e drurit industrial, përveç nga sasia varet edhe nga nxehësia e djegies së saj. Në anën tjetër nxehësia e djegies si për çdo lloj druri, varet kryesisht nga përmbajta e lagështisë tij. Bazuar në të dhënat e literaturës⁴⁴, lagështia e mbetjeve nga përpunimi i drurit në ndërmarrjet për prodhimin e orendive sillet ndërmjet 10 dhe 22 % kurse lagështia e mbetjeve që rezultojnë nga industria e sharrave sillet ndërmjet 45 dhe 60 %. Lagështia e lartë e mbetjeve nga industria e sharrave i referohet gjendjes së këtyre mbetjeve menjëherë pas përpunimit të drunjve dhe eventualisht do të duhej të shfrytëzohej si parametër referent në rastin kur planifikohet shfrytëzimi i tyre në masë të kufizuar

⁴³ M. Brkic et. al: Raspolozivost i troskovi biomase za potrebe sistema daljinskog grejanja na podrucju opstine Vrbas i Kule, CeSID, Novi Sad, 2012

⁴⁴ Risovic, S., Domac, J.: Stanje koristenja i energetski potencijal biomase iz drvno-prerativacke industrije u Zagrebackoj Zupaniji, Sumarski list br. 9, pp. 453-459, Zagreb, 1999

p.sh. nga amvisëritë. Në atë rast duhet llogaritur me nxehtësinë e ultë të djegies prej 11,700 kJ/kg. Mirëpo në rastin kur planifikohet ndërtimi i stabilimenteve me fuqi të madhe p.sh. impianteve për termofikim ose impianteve për bashkëprodhim të energjisë, lënda djegëse patjetër duhet të përgatitet në mënyrë adekuate para sa të futet në procesin e djegies. Prandaj, për vlerësimin e potencialit energjetik në kuadër të studimit aktual do të konsiderohet që përmbajtja e lagështisë së biomasës nga industria e sharrave është 20 %.

Nxehtësia e ultë e djegies së mbetjeve të drurit industrial është dhënë në Tabelën 17.

Tabela 17- Mbetjet vjetore nga industria e përpunimit të drurit Nxehtësia e ultë e djegies së biomasës nga mbetjet e drurit industrial

Origjina e mbetjeve të drurit	Lagështia relative (%)	Nxehtësia e ultë e djegies Hu (kJ/kg)
Ndërmarrjet e përpunimit të drurit	10-22	14,600
Industria e sharrave	20	14,600

7.2. VLERËSIMI I SASISË SË ENERGJISË QË MUND TË PRODHOHET NGA MBETJET E DRURIT INDUSTRIAL

Përbërja kimike e biomasës drusore me prejardhje nga mbetjet e drurit industrial është e njëjtë me përbërjen kimike të biomasës drusore nga pyjet. Prandaj në parim mund të përdoret teknologji e njëjtë për prodhimin energjisë elektrike, termike ose për bashkëprodhimin e energjisë. Përbërja kimike e ngjashme, ndikon që edhe nxehtësia e djegies të jetë afërsisht e njëjtë për të dy llojet e biomasës në fjalë. Nëse konsiderohet që mbetjet nga industria e përpunimit të drurit dhe industria e sharrave, para futjes në procesin e djegies përgatiten paraprakisht, atëherë kalkulimi i sasive të energjisë që mund të prodhohen nga këto lloje të mbetjeve mund të bëhet duke përdorur vlerat e nxehtësisë së djegies të dhëna në Tabelën 18. Rezultatet janë prezantuar në Tabelën 18.

Tabela 18- Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga biomasa me origjinë nga industria e drurit dhe sharrave

Lloji i mbetjeve	Sasia e biomasës (m ³ /vit)	Sasia e energjisë elektrike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë termike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë së bashkëprodhuar (ktoe/vit)	
				Elektrike	Termike
Ind. për. drurit dhe sharrave	40,367	1.85	4.49	1.06	3.17

8. BIOMASA NGA MBETJET KOMUNALE

Me qëllim të zvogëlimit të problemeve mjedisore dhe përkrahjes së zhvillimit të qëndrueshëm shumica e vendeve të botës, menaxhimin e mbeturinave e bëjnë duke u bazuar në strategjitë e hartuara për këtë qëllim. Në fokus të strategjive të tilla, përveç masave për zvogëlimin e mbeturinave në fazën e gjenerimit janë edhe masat për trajtimin e tyre me qëllim të ripërdorimit për prodhime të ndryshme. Në këtë kontekst mbeturinat sidomos ato komunale mund të paraqesin një potencial të konsiderueshëm të lëndës së parë për prodhimin e energjisë. Bazuar në Ligjin për mbeturina⁴⁵ mbeturinat komunale paraqesin mbeturinat që krijohen nga amvisëritë, dhe mbeturinat nga aktivitetet tjera të cilat për shkak të përbërjes dhe natyrës së tyre, janë të ngjashme me ato të amvisërisë. Në studimin aktual është konsideruar që në kuadër të sasive të raportuara për mbeturinat komunale bëjnë pjesë edhe mbeturinat komerciale (mbeturinat nga objektet e shërbimeve dhe rekreacionit) të cilat janë të ngjashme me mbeturinat komunale për nga natyra dhe sistemi i grumbullimit të tyre.

Bazuar në raportet zyrtare, Kosova çdo vit gjeneron një sasi të konsiderueshme të mbeturinave komunale. Sasia e mbeturinave të grumbulluara nëpër deponit rajonale të Kosovës për vitin 2012 e raportuar nga Agjencia për Mbrojtjen e Mjedisit të Kosovës⁴⁶ është prezantuar në Tabelën 19.

Tabela 19- Sasia vjetore e mbeturinave të grumbulluara në deponitë rajonale të Kosovës

Emri i deponisë	Sasia e mbeturinave (t/vit)
Prishtinë	78,393.54
Gjilan	31,753.58
Prizren	61,749.16
Podujevë	7,528.09
Pejë	32,623.00
Sharr	4,530.00
Mitrovicë	33,458.20
Ferizaj	14,273.51
Total	264,309.08

⁴⁵ Ligji Nr. 04/L-060 për Mbeturina, 2012

⁴⁶ AMMK: Raport për Mbeturinat dhe Kemikatet, Prishtinë, 2014

Në anën tjetër sasia e raportuar⁴⁷ e mbeturinave të gjeneruara në nivel të Kosovës në vitin 2012 është **606,000 ton** mbeturina komunale që i përgjigjet mesatares prej 0.9 kg/banorë/ditë.

8.1. POTENCIALI ENERGETIK I BIOMASËS NGA MBETJET KOMUNALE

Potenciali i mbetjeve komunale për prodhimin e energjisë në rend të parë varet nga përbërja e tyre. Në bazë të analizës së pjesëmarrjes së mbeturinave të ndryshme në mbeturinat Komunale për Prishtinën, Prizrenin, Vitinë dhe Hanin e Elezit⁴⁸, duke marrë parasysh edhe numrin e popullsisë së raportuar në statistikat zyrtare⁴⁹ është konstatuar që përbërja mesatare e mbeturinave komunale në Kosovë është si vijon:

Tabela 20 – Pjesëmarrja e mbeturinave të ndryshme në mbeturinat komunale në Kosovë

Lloji i mbeturinave në mbeturinat komunale	Pjesëmarrja në (%)
Biodegraduese	41.8
Druri	3.16
Letër/Karton	11.79
Plastikë	12.36
Qelq	5.13
Tekstil	3.35
Metal	2.24
Mbeturina të rrezikshme shtëpiake	0.22
Inerte	8.40
Tjera	11.55

Bazuar në pjesëmarrjen e tillë të mbeturinave komunale por edhe pjesëmarrjen e raportuar nga AMMK në vitin 2008⁵⁰ dhe nxehtësinë e ultë të djegies së komponentëve përkatëse⁵¹ është llogaritur vlera mesatare e nxehtësia së ultë të djegies së mbeturinave komunale në Kosovë prej $H_u = 7500$ kJ/kg.

⁴⁷ AMMK: Raport për Mbeturinat dhe Kemikatet, Prishtinë, 2014

⁴⁸ Planet për menaxhimin e mbeturinave të komunave: Prizren, Viti, Hani i Elezit

⁴⁹ ASK: Vlerësim Popullsia e Kosovës 2012, Prishtinë, 2013

⁵⁰ AMMK: Raport për gjendjen e mbeturinave në Kosovë, Prishtinë, 2008

⁵¹ EC: Waste Management Options and Climate Change, 2001

8.2. VLERËSIMI I SASISË SË ENERGJISË QË MUND TË PRODHOHET NGA MBETJET KOMUNALE

Përbërja kimike e biomasës nga mbetjet komunale ndryshon dukshëm nga llojet e zakonshme të biomasës. Kjo bën që edhe nxehtësia e djegies së mbetjeve komunale të jetë dukshëm më e vogël se ajo e formave tjera të biomasës. Përveç kësaj, djegia e mbeturinave komunale karakterizohet me vlera shumë më larta emetuese të materieve të dëmshme për ambientin, prandaj kërkon masa të shtuara mbrojtëse në raport me mjedisin. Në lidhje me prodhimin e energjisë, mbetjet komunale mund të shfrytëzohen për prodhimin e energjisë elektrike, të asaj termike por edhe për prodhimin e kombinuar të energjisë.

Ekzistojnë teknologji të ndryshme të djegies së mbeturinave komunale, por nga aspekti i efijencës së shndërrimit të energjisë kimike të mbeturinave komunale në energjie elektrike, termike ose formë të kombinuar të energjisë, ato nuk dallojnë shumë nga djegia e formave tjera të biomasës në gjendje të ngurtë. Studimet tregojnë që te kjo formë e biomasës efijenca e prodhimit të energjisë elektrike sillet rreth 30 %, të energjisë termike 85 % dhe të energjisë së kombinuar 80 % (20 % për energjinë elektrike dhe 60 % për atë termike). Duke përdorur metodologjinë e njëjtë me rastet e mëparme janë kalkuluar sasi të energjive përkatëse të prodhuara kurse rezultatet janë dhënë në Tabelën 21.

Tabela 21 – Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga djegia e mbeturinave komunale

Sasia e mbeturinave komunale (ton)	Sasia e energjisë elektrike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë termike (ktoe/vit)	Sasia e energjisë së bashkëprodhuar (ktoe/vit)	
			Elektrike	Termike
264,309.08	14.22	40.28	9.48	28.44
606,000.00*	32.60	92.36	21.73	65.20

*Nëse grumbullohet e tërë sasia e gjeneruar e mbeturinave

9. POTENCIALI TOTAL I BIOMASËS NË KOSOVË

Potenciali total i të gjitha llojeve të biomasës që mund të prodhohen në Kosovë, është prezantuar në Tabelën 22.

Tabela 22 – Potenciali total i prodhimit të biomasës në Kosovë

Lloji i biomasës	Sasia totale e prodhuar (t/vit)	Sasia që aktualisht do të mund të shfrytëzohet për nevoja energjetike (t/vit)	Potenciali i shfrytëzueshëm për nevoja energjetike*** (t/vit)
Biomasa nga pyjet*	1,247,434	346,418	1,247,434
Biomasa nga kulturat bujqësore	696,541	208,962	208,962
Biomasa nga pemëtaria dhe vreshtaria	17,356	17,356	17,356
Biomasa nga blegtoaria	4,383,170	3,813,358	3,813,358
Biomasa nga mbetjet e drurit industrial**	15,138	15,138	15,138
Biomasa nga mbetjet komunale	606,000	264,309	606,000
Totali	6,965,639	4,665,541	5,908,248

*Sasia totale në t/vit është fituar duke shumëzuar vëllimin total prej 1,563,200 m³ (tabelën 2) përkatësisht vëllimin neto prej 434,108 m³ me dendësinë mesatare të drunjve prej 798 kg/m³

**Sasia totale t/vit është fituar duke shumëzuar vëllimin total prej 40,367m³ (tabelën 16) me dendësinë mesatare të drunjve prej 375 kg/m³

*** Sasia e biomasës e prezantuar në këtë kolonë paraqet potencialin total të biomasës duke marrë në konsiderim konsumin aktual të druve të zjarrit dhe duke konsideruar që me një menaxhim më të mirë do të mund të grumbullohej e tërë sasia e gjeneruar e mbeturinave komunale.

10. PËRMBLEDHJE E SASISË SË ENERGJISË TË PRODHUAR NGA TË GJITHA LLOJET E BIOMASËS

Rezultatet e përmbledhura të sasive të energjisë të cilat do të mund të prodhoheshin nga potenciali ekzistues i të gjitha llojeve të biomasës në impiantet për prodhimin individual të energjisë elektrike dhe asaj termike por edhe në rastin e prodhimit të kombinuar të energjisë elektrike dhe asaj termike janë prezantuar në mënyrë të përmbledhur në Tabelën 23.

Tabela 23 – Sasia vjetore e energjisë elektrike, termike dhe energjisë së bashkëprodhuar nga të gjitha llojet e biomasës*

	Energjia elektrike		Energjia termike		Energjia e bashkëprodhuar			
	GWh/vit	ktoe/vit	GWh/vit	ktoe/vit	Energjia elektrike		Energjia termike	
					GWh/vit	ktoe/vit	GWh/vit	ktoe/vit
Biomasa pyjore	423	36.38	1,027	88.35	242	20.79	725	62.36
	1,523	131	3,699	318.13	870	74.85	2,611	224.56
Biomasa nga bimët drithore	179	15.43	436	37.46	103	8.815	308	26.445
Biomasa nga drithërat e gjelbra	-	-	-	-	28	2.39	21	1.83
Biomasa nga pemëtaria dhe vreshtaria	24	2.05	56	4.97		1.17	41	3.51
Biomasa nga blegtoria	-	-	-	-	430	36.99	330	28.36
Biomasa nga industria e drurit dhe sharrave	22	1.85	52	4.49	12	1.06	37	3.17
Biomasa nga mbeturinat komunale	165	14.22	468	40.28	110	9.48	331	28.44
	379	32.60	1,074	92.36	239	21.73	758	65.20
TOTALI	813.02	62.92	2,041	175.56	938	80.68	1,792	154.11
	2,126.95	182.92	5,318.89	457.42	1,709.37	147.01	4,105.54	353.08

*Sasia e prezantuar në rreshtat me sfond të hijezuar paraqet sasinë e energjisë që mund të prodhohet nëse merret në konsiderim edhe konsumi aktual i druve të zjarrit dhe nëse konsiderohet që e tërë sasia e gjeneruar e mbeturinave komunale do të mund të grumbullohej dhe shfrytëzohej për prodhimin e energjisë

11. VLERËSIMI I KOSTOS FINANCIARE TË ENERGJISË SË PRODHUAR NGA BIOMASA

Potenciali i një vendi të caktuar për ngritjen e kapaciteteve shtesë, duke u bazuar në burimet e ndryshme të biomasës, mund të mos jetë shumë relevant nëse kosto e shfrytëzimit të saj është e papërballueshme. Prandaj, krahas përcaktimi të potencialit, rëndësi vendimtare për marrjen e vendimeve për ngritjen e kapaciteteve të reja energjetike, ka edhe vlerësimi i koston së shfrytëzimit të tyre. Natyrisht para çdo investimi të përmasave të mëdha, çfarë mund të jenë investimet e shfrytëzimit të potencialit të identifikuar të biomasës, kërkohet një vlerësim i detajuar e arsyeshmërisë ekonomike dhe teknike për shfrytëzimin e çdonjërit prej potencialeve të identifikuara të biomasës. Megjithatë, në kuadër të studimit aktual, do të bëhet një vlerësim i koston që mund të pritët për prodhimin e energjisë elektrike, energjisë termike dhe energjisë nga impiantet e bashkëprodhimit, duke u mbështetur në studimet përkatëse të vendeve tjera dhe duke marrë në konsiderim specifikat vendore, sidomos në lidhje me koston e biomasës.

Llojet e shumta të biomasës si lëndë e parë për prodhimin e energjisë si dhe sistemet teknologjike të shumëllojta, bëjnë vlerësimin e koston së prodhuar nga biomasa mjaft të komplikuar.

Kosto e prodhimit të energjisë nga biomasa mund të ndahen në:

1. Kostot investive,
2. Kostot e operimit dhe mirëmbajtjes
3. Kostot e biomasës

Kostot investive përbëjnë të gjitha koston e nevojshme për ndërtimin e një impianti të gatshëm për të filluar operimin duke përfshirë këtu edhe koston anësore siç janë kosto për hartimin e planeve, për marrjen e lejes etj. Koston koston mund të ndahen në koston të pajisjeve dhe koston anësore.

Në koston e pajisjeve bëjnë pjesë:

- Kosto për instalimet makinerike,
- Kosto për instalimet elektrike dhe të telekomunikimit,
- Kosto e ndërtimit (objekteve, rrugëve të qasjes etj.)
- Kyçja në infrastrukturën e shërbimeve (rrejt elektrike, furnizim me ujë, kanalizim etj.)

Në kostot anësore bëjnë pjesë:

- Studimet përkatëse (fizibilitetit, ndikimit në mjedis etj.)
- Marrja e lejes për ndërtim të impiantit,
- Mbikëqyrja, ndërtimi dhe lëshuarja në punë,
- Marrja e kapitalit për financim dhe kamatat e kthimit

Kostot e operimit dhe të mirëmbajtjes janë kosto të cilat duhet të jenë pjesë e pashmangshme e llogaritjes së çmimit të prodhimit të energjisë pavarësisht llojit të biomasës. Në këtë grup të kostove bëjnë pjesë:

- Kosto e lëndës djegëse të nevojshme për operim pa pengesë të impiantit për prodhimin e energjisë nga biomasa
- Kosto për mirëmbajtje dhe renovim
- Kosto e personelit
- Kosto e sigurimit të impiantit dhe eventualisht të qirasë
- Kostot tjera variable (ujit, rrymës, mbeturinave, mjeteve për pastrim etj.)

Kostot e biomasës janë kosto specifike për çdo vend përkatësisht lokacion ku planifikohet ngritja e ndonjë impianti për prodhimin e energjisë nga biomasa. Për të pasur një siguri të furnizimit me energji nga impiantet e bazuara në biomasë, furnizimi i biomasës duhet të jetë i vazhdueshëm dhe i sigurt. Përcaktimi sa më i saktë i kostove të biomasës është me rëndësi të veçantë meqë shpeshherë një kosto e tillë mund të jetë përcaktuese për vlerësimin përfundimtar në lidhje me rentabilitetin ekonomik të shfrytëzimit të biomasës së caktuar. Prandaj gjatë përcaktimi të saj duhet marrë në konsiderim të gjithë faktorët. Në kuadër të faktorëve të tillë bëjnë pjesë kosto e transportit, deponimit, dhe përgatitjes së biomasë për shfrytëzim. Niveli i kostove të tilla varet nga lloji i biomasës së zgjedhur, hapësirës disponuese, largësisë së vendit të shfrytëzimit nga vendi i blerjes etj. Disa prej kostove mund të vlerësohen relativisht lehtë kurse disa tjera duhet supozuar.

Duke pasur parasysh teknologjinë specifike për shfrytëzimin e biomasës së llojit të caktuar si dhe koston specifike të biomasës së caktuar, në vazhdim janë kalkuluar kostot e prodhimit të energjisë në veçanti për çdonjërin nga llojet e biomasës së analizuar.

11.1. KOSTO E PRODHIMIT TË ENERGJISË NGA BIOMASA PYJORE

Biomasa pyjore mund të shfrytëzohet për prodhimin e energjisë elektrike, të energjisë termike ose për prodhimin e kombinuar të energjisë elektrike dhe asaj termike. Kosto financiare e impianteve përkatëse varet nga madhësia e tyre përkatësisht fuqia elektrike ose ajo termike e impiantit. Fuqia totale që mund të instalohet për shfrytëzimin e potencialit të një lloji të caktuar të biomasës mund të kalkulohet duke përvetësuar numrin e orëve sa pritët të jetë në operim impianti i caktuar brenda vitit. Është konsideruar që impiantet e prodhimit të energjisë elektrike operojnë rreth 6,000 h/vit, kurse impiantet që përdoren për ngrohje dhe për bashkëprodhim rreth 3,500 h/vit me përjashtim të impianteve për bashkëprodhim të energjisë duke shfrytëzuar biogazin si lëndë djegëse të cilat është konsideruar që përkatësisht operojnë 6800 h/vit⁵². Prandaj në bazë të sasive të energjive që mund të prodhohen mund të gjendet fuqia totale elektrike p.sh. fuqia elektrike e impiantit që mund të instalohet për prodhimin e energjisë elektrike është $423,000 \text{ MWh}/6,000\text{h} = 71 \text{ MW}$. Kosto specifike e investimit është vlerësuar të jetë 2250 €/kW kurse kosto për operim dhe mirëmbajtje mund të merret rreth 2 % e koston totale të investimit në vit. Kosto vjetore e investimit është përcaktuar duke shumëzuar vlerën totale të investimit me faktorin e anuitetit. Faktori i anuitetit është faktori që merr parasysh zhvleftësimin vjetor të kapitalit të investuar dhe jetëgjatësinë e impianteve përkatëse. Për nevoja të këtij studimi është konsideruar që rata e zhvleftësimit të kapitalit është 7 % kurse jetëgjatësia e impianteve 15 vite⁵³. Në anën tjetër, duke konsideruar që kosto e shitjes së biomasës drusore me shumicë është rreth 25 € për m³ hapësinor të druve të zjarrit, rezulton çmimin e biomasës drusore prej 39.5 €/MWh të energjisë elektrike të prodhuar. Prandaj, kosto orientuese e energjisë elektrike të prodhuar nga biomasa pyjore është kalkuluar si vijon:

⁵² Ministry of Economy (Republic of Slovenia): Methodology for determining reference costs of electricity generated from renewable energy sources, 2009

⁵³ D. Loncar et. al: PODRŠKA DEVELOPERIMA - PRIMJERI NAJBOLJE PRAKSE ZA KOGENERACIJU NA DRVNU BIOMASU, CTT, Zagreb, 2009

Tabela 24 – Kosto e energjisë elektrike nga biomasa pyjore

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	41.2
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	7.5
Kosto e biomasës pyjore	39.5
Totali	88.1

Këtu duhet shtuar që çmimi i kalkuluar prej 88.1 (€/MWh) është çmimi orientues vetëm për prodhimin e energjisë elektrike, pra pa llogaritur nivelin e fitimit të cilin kompanitë përkatëse do të ja shtonin këtij çmimi.

Në mënyrë të ngjashme mund të gjendet edhe kosto e prodhimi të energjisë termike. Rezultate e përmbledhura janë si vijon:

Tabela 25 – Kosto e energjisë termike nga biomasa pyjore

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	19.8
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	3.6
Kosto e biomasës pyjore	16
Totali	39.6

Për llogaritjen e kostos së energjisë elektrike të prodhuar në impiantet e bashkëprodhimit, është vepruar njësoj se në rastet e shpjguara më sipër, por kësaj radhe është marrë parasysh fakti që një pjesë të madhe të fitimit kompanitë përkatëse mund ta gjenerojnë nga shitja e energjisë termike të prodhuar. Çmimi i shitjes së energjisë termike është kalkuluar në bazë të kostos së biomasës për njësi energjetike e cila për biomasën drusore është 14 €/MWh. Fitimi nga shitja e energjisë termike për njësi të energjisë elektrike është kalkuluar duke pjesëtuar vlerën prej 14 €/MWh me eficiencën e prodhimit të energjisë termike, pastaj duke shumëzuar vlerën e fituar me totalin e energjisë termike të prodhuar në impiantin e kogjenerimit dhe duke pjesëtuar produktin e fituar me sasinë e energjisë elektrike të prodhuar në impiantin e kogjenerimit. Rezultatet përkatëse janë prezantuar në Tabelën 26.

Tabela 26 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga biomasa pyjore

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	78.4
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	14.3
Kosto e biomasës pyjore	69
Fitimi nga shitja e energjisë termike	49.4
Totali	112

Si mund të shihet, kosto e prodhimit të energjisë elektrike në impiantin e kogjenerimit është më e lartë se ajo e prodhuar në impiantin vetëm për prodhim të energjisë elektrike. Kjo ka ndodhë për arsye të periudhës më të shkurtë të operimit të impiantit të kogjenerimit (3500 h/vit) krahasuar me kohën e operimit të impiantit për prodhim të ndarë (6000 h/vit). Rrjedhimisht, sa më e gjatë të jetë periudha e operimit të impianteve të bashkëprodhimit të energjisë, aq më rentabile është puna e tyre. Rasti më i mirë është shfrytëzimi i këtyre impianteve për prodhimin e energjisë elektrike dhe asaj termike (për shembull për nevoja të ndonjë procesi teknologjik) gjatë të tërë vitit.

Vërejtje: Duke pasur parasysh përbërjen kimike të njëjtë të biomasës nga pemëtaria dhe vreshtaria me atë të biomasës pyjore edhe zgjidhjet teknike të sistemeve për prodhimin e energjisë dhe parametrat ndërtimit dhe funksionimit të tyre janë të njëjta. E njëjta gjë vlen edhe për biomasën nga industria e drurit dhe sharrave. Nga kjo rezulton që kostot energjisë elektrike, termike dhe energjisë së fituar në impiantet për prodhimin e kombinuar nga biomasa pyjore, pemëtaria dhe vreshtaria dhe industria e drurit/sharrave janë të njëjta.

11.2. KOSTO E PRODHIMIT TË ENERGISË NGA BIOMASA DRITHORE

Edhe biomasa drithore, në parim mund të shfrytëzohet për prodhimin e energjisë elektrike, të energjisë termike ose për prodhimin e kombinuar të energjisë elektrike dhe asaj termike. Meqë edhe në këtë rast bëhet fjalë për biomasë të ngurtë, përcaktimi i kostos së prodhimit të energjive përkatëse mund të bëhet duke përdorur parametrat e njëjtë me ata të përdorur në rastin e kalkulimeve të tilla të biomasës pyjore, por kësaj radhe duke llogaritur me çmimin e biomasës prej 50 Euro/ton. Rezultate janë dhënë në tabelat përkatëse.

Tabela 27 – Kosto e energjisë elektrike nga biomasa drithore

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	41.2
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	7.5
Kosto e biomasës drithore	29.4
Totali	78

Tabela 28 – Kosto e energjisë termike nga biomasa drithore

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	19.8
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	3.6
Kosto e biomasës drithore	12
Totali	35.5

Tabela 29 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga biomasa drithore

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	78.4
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	14.3
Kosto e biomasës drithore	51
Fitimi nga shitja e energjisë termike	35
Totali	109

11.3. KOSTO E PRODHIMIT TË ENERGJISË NGA DRITHËRAT E GJELBËRTA

Siç u potencua në pikën 4.3 biogazi i prodhuar nga bimët drithore të gjelbra mund të shfrytëzohet për prodhimin e energjisë në impiantet për prodhimin e kombinuar. Dobia e impianteve të tilla qëndron në faktin që një pjesë e energjisë termike (1/3 e sasisë së prodhuar) mund të shfrytëzohet për nevoja të bioreaktorit kurse pjesa tjetër mund të shitet. Kjo bën që kosto e prodhimit të energjisë elektrike të jetë atraktive për investitorët e mundshëm. Kosto e energjisë elektrike e prodhuar në pajisjet për bashkëprodhim me anë të djegies së biogazit, mund të kalkulohet në mënyrë të ngjashme me raste e mëparshme. Kosto investive e impianteve të tilla është rreth 3,300 €/MWh, kurse kosto e biomasës rreth 30 €/ton. Rezultatet janë prezantuar në Tabelën 30.

Tabela 30 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga bimët e gjelbra

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	53.3
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	9.7
Kosto e biomasës nga drithërat e gjelbra	84
Fitimi nga shitja e energjisë termike*	15
Totali	131

*Vlera e ultë e fitimit nga shitja e energjisë termike rezulton nga fakti që vetëm 2/3 e kësaj energjie të prodhuar mund të shitet, meqë 1/3 e saj shfrytëzohet për nevoja të bioreaktorit

11.4. KOSTO E PRODHIMIT TË ENERGJISË NGA BLEGTORIA

Teknologjia e shfrytëzimit të biogazit nga blegtoria është e njëjtë me teknologjinë e shfrytëzimit të biogazit nga bimët e gjelbra. Megjithatë, për shkak të dallimit në sasinë e biogazit të prodhuar dhe koston e biomasës, ndryshon edhe kosto e prodhimit të energjisë nga ky lloj i biomasës. Në rastin kur impiantet e prodhimit dhe shfrytëzimit të biogazit shfrytëzohen në mënyrë lokale nga fermerët, kosto e biomasës mund të konsiderohet zero. Por në rastin e ndërtimit të impianteve më të mëdha, preferohet vendosja e një çmimi simbolik për koston e biomasës nga blegtoria p.sh. për mbulimin e koston së transportit. Në këtë studim është konsideruar që 1 ton biomasë nga blegtoria kushton 5 Euro. Rezultatet përkatëse në lidhje me koston e energjisë elektrike të prodhuar nga biogazi me origjinë nga blegtoria janë prezantuar në Tabelën 31.

Tabela 31 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga biogazi me origjinë nga blegtoria

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	53.3
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	12.1
Kosto e biomasës nga blegtoria	44
Fitimi nga shitja e energjisë termike*	15
Totali	94

*Vlera e ultë e fitimit nga shitja e energjisë termike rezulton nga fakti që vetëm 2/3 e kësaj energjie të prodhuar mund të shitet, meqë 1/3 e saj shfrytëzohet për nevoja të bioreaktorit.

11.5. KOSTO E PRODHIMIT TË ENERGJISË NGA MBETURINAT KOMUNALE

Mbeturinat komunale mund të konsiderohen si biomasë në gjendje të ngurtë, prandaj edhe ky lloje i biomasës në parim mund të përdoret për prodhimin e energjisë elektrike, të energjisë termike dhe gjithashtu për prodhimin e formës së kombinuar të energjisë. Edhe pse ky lloj i biomasës mund të sigurohet pa pagesë, kosto e prodhimit të energjisë është megjithatë e konsiderueshme për shkak të koston më të lartë të operimit dhe mirëmbajtjes krahasuar me llojet tjera të biomasës. Për nevoja të studimit aktual kosto investive për prodhimin e energjisë elektrike është marrë 2,200 Euro/kWh kurse kosto për operim dhe mirëmbajtje mund të merret rreth 3.5 % e koston së investimit total. Rezultatet përmbledhëse në lidhje me koston e energjisë elektrike, termike dhe asaj të kombinuar janë dhënë në tabelat vijuese.

Tabela 32 – Kosto e energjisë elektrike nga mbeturinat komunale

Lloji i koston	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	40.3
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	12.8
Kosto e mbeturinave komunale	0
Totali	53.1

Tabela 33 – Kosto e energjisë termike nga mbeturinat komunale

Lloji i koston	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	19.8
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	6.3
Kosto e mbeturinave komunale	0
Totali	26.1

Tabela 34 – Kosto e energjisë elektrike të bashkëprodhuar nga mbeturinat komunale

Lloji i kostos	Vlera (€/MWh)
Kosto investive	75.3
Kosto për operim dhe mirëmbajtje	24
Kosto e mbeturinave komunale	0
Fitimi nga shitja e energjisë termike	0
Totali	99

11.6. PËRMBLEDHJA E KOSTOS SË PRODHIMIT TË ENERGISË NGA LLOJET E NDRYSHME TË BIOMASËS

Varësisht nga lloji i biomasës së përdorur koste e prodhimit të energjisë elektrike sillet ndërmjet 53.1-88.1 Euro/MWh, ajo e prodhimit të energjisë termike ndërmjet 26.1-39.6 Euro/MWh kurse kosto e prodhimit të energjisë elektrike në impiantet e bashkëprodhimit ndërmjet 94-131 Euro/MWh. Pasqyra e kostove përkatëse për secilin lloj të biomasës dhe formës së energjisë është prezantuar në tabelën vijuese.

Duke pasur parasysh koston aktuale të prodhimit të energjisë elektrike nga Termocentralet Kosova A dhe B prej 27 Euro/MWh dhe koston e prodhimit të energjisë termike nga TERMOKOS prej rreth 60 Euro/MWh, mund të konstatohet që kosto e prodhimit të energjisë elektrike nga biomasa është zakonisht më e lartë se në rastin e prodhimit të saj nga linjiti, por e kundërta vlen për koston e prodhimit të energjisë termike.

Tabela 35 – Kosto e prodhimit të llojeve të ndryshme të energjisë varësisht nga lloji i biomasës së përdorur.

Lloji i biomasës	Kosto e prodhimit (Euro/MWh)		
	Energjia elektrike	Energjia termike	Energjia elektrike nga bashkëprodhimi
Biomasa pyjore, nga pemëtaria/vreshtaria dhe nga industria e drurit/sharrave	88.1	39.6	112
Biomasa nga bimët drithore	78	35.5	109
Biomasa nga drithërat e gjelbra	-	-	131
Biomasa nga blegtoria	-	-	94
Biomasa nga mbeturinat komunale	53.1	26.1	99

12. VLERËSIMI I MUNDËSISË SË PËRMBUSHJES SË CAQEVE TË BRE-VE ME ENERGIJË E VLERËSUAR NGA BIOMASA

Caqet e prodhimit të energjisë elektrike dhe asaj termike nga biomasa janë përcaktuar në PKVBRE⁵⁴. Caqet e prodhimit të energjisë nga BRE-të në këtë plan janë dhënë duke marrë për bazë edhe konsumin aktual të druve të zjarrit. Sipas këtij plani, është vlerësuar që Kosova në vitin 2020 mund të prodhoj 105 GWh energji elektrike nga biomasa e ngurtë. Sa i përket potencialit të vlerësuar për prodhimin e energjisë termike (ngrohje/ftohje), në PKV për burimet e ripërtitëshme të energjisë nuk parashihet ndonjë rritje substanciale e potencialit të biomasës krahasuar me potencialin i cili në atë dokument është vlerësuar se ekziston aktualisht. Kështu në PKVBRE parashihet që në vitin 2020, Kosova do të ketë potencial për prodhimin e 284.05 ktoe energji termike.

Në anën tjetër, në studimin aktual është konstatuar që në total (duke përfshirë edhe konsumin aktual të druve të zjarrit dhe tërë sasinë e mbeturinave të gjeneruara) Kosova mund të prodhoj 457.42 ktoe/vit (shih tabelën 23). Kjo do të thotë që edhe pas plotësimit të nevojave për energji termike, në dispozicion për tu shfrytëzuar do të mbeteshin edhe 173.37 ktoe respektivisht 2015.98 GWh energji termike. Kjo shifër është ekuivalente me 830 GWh të energjisë elektrike e që i përgjigjet afërsisht vlerës së energjisë elektrike prej 813,02 GWh e cila mund të prodhohet vetëm nga potenciali ekzistues (tabela 23), pra duke përjashtuar konsumin aktual të druve të zjarrit dhe duke marrë për bazë vetëm sasinë e grumbulluar të mbeturinave komunale (rreth 44 % të sasisë së gjeneruar). Prandaj duke pasur parasysh që caku i caktuar në PKVBRE për prodhimin e energjisë elektrike është 105 GWh, mund të konstatohet që në rast të shfrytëzimit të potencialit të biomasës, të identifikuar në kuadër të këtij studimit, Kosova mund ti arrij pa vështirësi caqet e caktuara për prodhimin e energjisë elektrike dhe asaj termike nga biomasa.

⁵⁴ MZHE: Plan i Kombëtar i veprimtë për Burime të Ripërtitëshme të Energjisë (PKVBRE) 2011-2020, Kosovë, 2013

13. PËRFUNDIMI

Studimi aktual ofron shënime gjithëpërfshirëse në lidhje me potencialin ekzistues të të gjitha llojeve të biomasës të cilat janë prezentë në Kosovë. Me qëllim të nxjerrjes së shënimeve sa më të sakta, së pari është bërë një ndarje e detajuar e biomasës sipas prejardhjes së saj edhe pse disa lloje të biomasave janë të ngjashme për nga natyra e tyre. Kështu p.sh. biomasa drusore është ndarë në biomasë me prejardhje nga pyjet, biomasë me prejardhje nga pemëtaria dhe vreshtaria dhe biomasë me prejardhje nga industria e drurit dhe sharrave. Një ndarje e tillë ka bërë të mundur trajtimin më të hollësishëm të këtyre formave të biomasës në aspektin e sasisë së tyre, gjendjes së mundshme në momentin e grumbullimit por edhe vlerës kalorike të tyre. Me tej, sistematizimi adekuat i formave të ndryshme të biomasës, përveç vlerësimit më të saktë të potencialit, bënë të mundur edhe nxjerrjen e përfundimeve adekuate në lidhje me vështirësitë e sigurimit të biomasës përkatëse, rreziqeve të mundshme në lidhje me ngritjen e kapaciteteve të reja energjetike por edhe mundësive për zgjerimin e këtyre kapaciteteve.

Në lidhje me biomasën pyjore mund të konstatohet që bazuar në prerjen e lejuar vjetore dhe gjendjen aktuale të pyjeve Kosova disponon me një potencial solid të këtij lloji të biomasës. Një potencial i tillë eventualisht do të mund të zgjerohej, nëse merren masa adekuate nga institucionet me qëllim të zvogëlimit të konsumit aktual shumë të lartë biomasës pyjore për nevoja të ngrohjes.

Përveç potencialit të biomasës me natyrë drusore, një potencial i rëndësishëm është identifikuar edhe në sektorin e kulturave bujqësore dhe të blegtorisë nga të cilët, me një organizim adekuat do të mund të prodhohej një sasi e konsiderueshme e biomasës së ngurtë ose biogazit.

Si lloj i veçantë të biomasës, në studimin aktual janë konsideruar edhe mbeturinat komunale me qëllim të evidentimit të potencialit të tyre për prodhimin e energjisë dhe në këtë mënyrë për të kontribuar edhe në grumbullimin dhe trajtimin më të mirë të tyre. Të dhënat e siguruar nga raportet përkatëse, kanë treguar që më pak se gjysma e mbeturinave të raportuara arrijnë të grumbullohen dhe vendosen në deponi përkatëse. Në bazë të studimit aktual mund të përfundohet që edhe shfrytëzimi i vetëm sasisë së grumbulluar të mbeturinave komunale mund të ndikoj dukshëm në rritjen e kapaciteteve energjetike.

Një pjesë të rëndësishme të raportit paraqet vlerësimi i kostos së çdonjërit lloj të biomasë për të cilën është konstatuar se ka potencial të shfrytëzimit. Vlerësimi

është bërë në bazë të të dhënave dhe përvojave të vendeve tjera në lidhje me kostot investive, të operimit dhe mirëmbajtjes dhe në bazë të kostos së vlerësuar të llojeve të ndryshme të biomasës në Kosovë.

Në fund të studimit është bërë edhe një analizë e mundësisë së plotësimit të caqeve zyrtare në lidhje me sasinë e energjisë së prodhuar nga biomasa. Analiza ka treguar që ato caqe mund të arrihen pa vështirësi, nëse shfrytëzohet potenciali i identifikuar në kuadër të këtij studimi.

14. ANEKSI-I

Dendësia dhe nxehtësia e ultë e djegies së drunjve në varësi nga lagështia

Lagështia (%)	Dendësia (kg/m ³)	Në njësi të masës	Në njësi të vëllimit			
		Hu(kJ/kg)	Dru solid		Dru i palosur	
			Hu(MJ/m ³)	Hu(kWh/m ³)	Hu(MJ/m ³)	Hu(kWh/m ³)
0	646	18144	11721	3256	7619	2116
10	678	16085	10913	3031	7093	1970
15	696	15055	10478	2910	6810	1892
20	714	14026	10019	2783	6513	1809
30	798	11967	9549	2653	6207	1724
40	931	9908	9224	2562	5996	1665
50	1117	7849	8768	2436	5699	1583
60	1396	5789	8085	2246	5255	1460