



Implemented by  
**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Empowered lives.  
Resilient nations.



Ministarstvo vanjske trgovine  
i ekonomskih odnosa  
Bosne i Hercegovine



Ministarstvo poljoprivrede,  
šumarstva i vodoprivrede  
u Vladi Republike Srpske



Federalno ministarstvo  
poljoprivrede, vodoprivrede  
i šumarstva



Vlada Brčko Distrikta  
Odjeljenje za poljoprivredu,  
šumarstvo i vodoprivredu



IZVJEŠTAJ O PRAĆENJU POTENCIJALA  
BIOMASE U BOSNI I HERCEGOVINI

**Autori:**

Alexandra Pfeiffer

Tim Krause

Thomas Horschig

Mersudin Avdibegović

Hamid Čustović

Melisa Ljuša

Dragan Čomić

Aleksandar Mrkobrada

Thomas Mitschke

Senka Mutabdžija Bećirović

Mirza Ponjavić

Almir Karabegović

André Brosowski



Ovaj izvještaj je pripremljen u okviru Zajedničkog programa za bioenergiju, uz podršku Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, i u saradnji sa projektom GIZ-a „Poticanje obnovljivih izvora energije u BiH“ (GIZ ProRE) ispred Ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj Savezne Republike Njemačke (BMZ), kao i projektom „Zapošljavanje i sigurno snabdijevanje energijom korištenjem biomase u Bosni i Hercegovini“ koji finansira Češka Republika, a koji provodi Razvojni program Ujedinjenih nacija (UNDP) u BiH u saradnji sa Ministarstvom vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede u Vladi Republike Srpske, Federalnim ministarstvom poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Odjeljenjem za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu u Vladi Brčko Distrikta. Sadržaj ovog izvještaja ne odražava nužno stajališta donatora, partnera, njemačke vlade ili UNDP-a.

#### **Referenca za citiranje**

*Pfeiffer, A.; Krause, T.; Horschig, T.; Avdibegović, M.; Čustović, H.; Melisa Ljuša; Čomić, D.; Mrkobrada, A.; Mitschke, T.; Mutabdžija Bećirović, S.; Ponjavić, M.; Karabegović, A.; Brosowski, A.: Izvještaj o praćenju potencijala biomase u Bosni i Hercegovini, 2019*



# SADRŽAJ

Zahvale	12
Rezime	14
<b>1 UVOD</b>	<b>15</b>
1.1 Šira slika	15
1.2 Uloga biomase kao izvora obnovljive energije u BiH	16
1.3 Koordinacijsko tijelo iz oblasti bioenergije u BiH	19
1.4 GIZ ProRE	20
1.5 Portfolio za energiju i okoliš UNDP-a	20
1.6 Cilj i vremenski okvir za praćenje potencijala biomase	21
1.7 Sastav tima	22
1.7.1 Saradnja sa Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)	22
1.7.2 Saradnja sa lokalnim stručnjacima	22
<b>2 STATUS QUO – PRAĆENJE BIOMASE U BIH</b>	<b>25</b>
2.1 Metodika praćenja biomase	25
2.1.1 Izvori i kvalitet podataka	26
2.1.2 Ažuriranje i prilagođavanje	27
2.2 Rezultati	28
2.2.1 Spisak vrsta biomase	28
2.2.2 Nedostaci u prikupljenim podacima	30
2.2.3 Potencijali biomase i prijedlozi za analizu	31
2.2.4 Baza podataka i <i>online</i> atlas	36
2.2.4.1 IT zahtjevi i konfiguracija softvera	36
2.2.4.2. Korisničko okruženje	38
2.2.4.3 Operativno okruženje	39
<b>3 MOGUĆNOSTI ZA BUDUĆE KORIŠTENJE BIOMASE SA NAPUŠTENOG I NEISKORIŠTENOG ZEMLJIŠTA</b>	<b>41</b>
3.1 Potencijali napuštenog zemljišta i kulture kratkih ophodnji	41
3.2 Podaci o napuštenom/neiskorištenom zemljištu u FBiH	42
3.3 Mogućnosti uzgoja međusjeva	44
3.4 Potencijali kultura kratkih ophodnji	45
<b>4 POTROŠNJA OGRJEVNOG DRVETA</b>	<b>47</b>
4.1 Studije o potrošnji ogrjevnog drveta	47
4.2 Ispitivanje metodoloških pristupa	50
4.2.1 Studije koje su koristile pristup odozdo prema gore (bottom-up)	50
4.2.2 Studije koje su koristile pristup odozgo prema dolje (top-down)	51
4.3 Back-check kalkulacijska provjera	52
4.3.1 Opcija 1	52
4.3.2 Opcija 2	53
4.4 Preporuke	53
Spisak slika	55
Spisak tabela	55
Literatura	56
<b>P 1 DIJAGRAMI PRORAČUNA</b>	<b>58</b>
<b>P 2 KLJUČNI PODACI ZA REFERENTNU 2015. GODINU</b>	<b>82</b>
<b>P 3 OSNOVNE INFORMACIJE</b>	<b>85</b>
P 3.1 Formule za proračun potencijala	85
P 3.2 Šumska biomasa	86
P 3.3 Poljoprivredna biomasa	87
P 3.3.1 Stočna biomasa	87
P 3.3.2 Biljna biomasa	88
P 3.3.2.1 Slama žitarica, kukuruzovina i oklasak (klip kukuruza bez zrna)	89
P 3.3.2.2 Ostaci nakon rezidbe: voćnjak, vinograd i maline	89
<b>P 4 ELEMENTI PRORAČUNA NA OSNOVU STRUČNE PROCJENE</b>	<b>90</b>
<b>P 5 ELEMENTI ZA DINAMIČKI PRORAČUN</b>	<b>92</b>
<b>P 6 UVID U PRIKUPLJANJE PODATAKA LOKALNIH STRUČNJAKA</b>	<b>95</b>
P 6.1 Prikupljanje podataka u sektoru šumarstva	95
P 6.1.1 Šumarski sektor u FBiH	95
P 6.1.2 Šumarski sektor u RS	97
P 6.2 Prikupljanje podataka u sektoru poljoprivrede	98
P 6.2.1 Poljoprivredni sektor FBiH	98
P 6.2.2 Poljoprivredni sektor RS	99
<b>P 7 IZVORI STATISTIČKIH PODATAKA</b>	<b>100</b>
P 7.1 Izvori podataka za Brčko Distrikt BiH	100
P 7.2 Izvori statističkih podataka u Federaciji Bosne i Hercegovine	100
P 7.3 Izvor statističkih podataka u Republici Srpskoj	100



## LISTA SKRAĆENICA

SKRAĆENICE	OBJAŠNENJA
AIC	Godišnji prirast četinarskih šuma
AID	Godišnji prirast lišćarskih šuma
BHAS	Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine
BiH	Bosna i Hercegovina
BLL	Crni lug
BMZ	Ministarstvo za ekonomsku saradnju i razvoj Savezne Republike Njemačke
BSD	Berkeley Software Distribution
BWP	Nusproizvodi u drvoprerađivačkoj industriji
CAM	Govedi stajnjak
CAS	Govedi tečni stajnjak
CF	Dijagram proračuna
COC	Oklasak (klip kukuruza bez zrna)
CORINE	Program za koordinaciju informacija o okolišu
CPU	Centralna procesorska jedinica
CST	Slama žitarica
CRES	Centar za obnovljive izvore i uštedu energije
DB	Brčko Distrikt Bosne i Hercegovine
DBFZ	Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH
DBMS	Sistem upravljanja bazom podataka
DHS	Sistemi daljinskog grijanja
EC	Evropska zajednica
EnCT	Ugovor o uspostavljanju Energetske zajednice
ETL	Ekstrakcija, transformacija i učitavanje
FAO	Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
FMERI	Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije
FMPVŠ	Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
FWC	Ogrjevno drvo, četinari
FWD	Ogrjevno drvo, lišćari
FZS	Zavod za statistiku Federacije Bosne i Hercegovine
GDP	Bruto domaći proizvod
GIS	Geografski informacijski sistem
GIZ	Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit GmbH

GIZ ProRE	Projekt GIZ-a „Poticanje obnovljivih izvora energije u BiH“
GOM	Koziji stajnjak
HDD	Tvrđi disk
IE	Međunarodni stručnjak
IEA	Međunarodna energetska agencija
IT	Informacijska tehnologija
IWC	Industrijsko drvo, četinari
IWD	Industrijsko drvo, lišćari
J2EE	Java 2 platforma, Enterprise izdanje
LE	Lokalni stručnjak
max	Maksimum
MIER RS	Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva Republike Srpske
min	Minimum
MIT	Tehnološki institut Massachusettsa
MoFTER (en) MVTEO	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH
MPŠVRS	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske
MSc	Magistar nauka
MST	Kukuruzovina
NREAP	Nacionalni akcioni plan za obnovljivu energiju
OSS	Open Source Software/Softver otvorenog koda
PIM	Svinjski stajnjak
PIS	Tečni svinjski stajnjak
POM	Stajnjak peradi
PRO	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka
PRR	Ostaci nakon rezidbe malina
PRV	Ostaci nakon rezidbe vinograda
RAM	RAM memorija/memorija nasumičnog pristupa
RE	Obnovljiva energija/obnovljive energije
REAP	Akcioni plan za obnovljivu energiju
RES	Obnovljivi izvor energije
RS	Republika Srpska
RZSRS	Zavod za statistiku Republike Srpske
SDGs	Ciljevi održivog razvoja
SHM	Ovčiji stajnjak
SRC	Eng. Short rotation coppice/kultura kratkih ophodnji
TPES	Ukupna opskrba primarnom energijom



UN	Ujedinjene nacije
UNDP	Razvojni program Ujedinjenih nacija (projekt: Zapošljavanje i sigurno snabdijevanje energijom korištenjem biomase u Bosni i Hercegovini, koji finansira Češka Republika)
USAID	Američka agencija za međunarodni razvoj
USAID EIA	Projekt USAID-a: Investiranje u sektor energije
Vlada BD	Vlada Brčko Distrikta Bosne i Hercegovine
WWC	Otpadno drvo, četinari
WWD	Otpadno drvo, lišćari

JEDINICA	OBJAŠNJENJE
%	postotak
a	godina
GJ	gigadžul (jedinica energije)
ha	hektar
ktoe	kilotona ekvivalenta nafte (jedinica energije)
kWh	kilovatsat (jedinica energije)
m <sup>2</sup>	kvadratni metar
m <sup>3</sup>	kubni metar
MW	megavat (jedinica snage)
MW <sub>el</sub>	električni megavat (jedinica električne energije)
PJ	petadžul (jedinica energije)
RWE	ekvivalent oblog drveta
t	tona
t DM or t <sub>DM</sub>	tona suhe materije
t FM or t <sub>FM</sub>	tona svježe materije

## Zahvale

Tim stručnjaka koji su bili uključeni u pripremu Izvještaja o praćenju potencijala biomase u Bosni i Hercegovini želi izraziti zahvalnost članovima **Radne grupe za praćenje potencijala biomase u BiH** i svim predstavnicima institucija uključenih u ovaj proces (vidi poglavlje 1.7) za njihovu predanost i podršku tokom procesa prikupljanja, analize i zajedničkog tumačenja podataka o potencijalima šumske drvne i poljoprivredne biomase u BiH.

## Rezime

Kao zemlja članica Energetske zajednice, Bosna i Hercegovina (BiH) se obavezala postići ciljani udio od 40% obnovljivih izvora energije u svojoj bruto konačnoj potrošnji energije do 2020. godine. Transparentnim pružanjem informacija o dostupnosti biomase u BiH, praćenje potencijala biomase u BiH može pomoći donosiocima odluka, političarima, te javnim i privatnim investitorima u ispunjenju ovog cilja. Kada je riječ o djelimičnim nedostacima u određenim prikupljenim podacima, u procesu kreiranja Sistema za praćenje potencijala biomase u BiH se nastojalo utvrditi, prikupiti, uspostaviti i prikazati relevantne podatke za procjenu potencijala biomase na nivou BiH, entiteta i općina s odgovarajućim nivoom tačnosti. U tom kontekstu, biomasa je grupirana u poljoprivrednu biomasu (samo nusproizvodi) i šumsku biomasu (osnovni i nusproizvodi u šumarskom i drvo-prerađivačkom sektoru).

Glavni rezultati praćenja potencijala biomase se ogledaju u sljedećem:

- (1) Primjena i usvajanje transparentnog metodološkog pristupa za praćenje potencijala biomase koji je prilagođen potrebama BiH
- (2) Podaci o potencijalu biomase od 2012. do kraja 2017. godine su dostupni u elektronskoj (online) bazi podataka
- (3) Vizualizacija podataka na različitim prostornim nivoima u interaktivnom online atlasu (<http://atlasbm.bhas.gov.ba/>)
- (4) Strukturirane informacije o proračunu, prikupljanju podataka i ažuriranju podataka (dijagrami proračuna, Excel alat za proračun, izvještaj)

Dodatno, provedena je analiza podataka prikupljenih za 2015. godinu (poglavlje 2.2.3). Na osnovu 23 vrste biomase uključene u process praćenja, rezultati pokazuju da je potencijal biomase u BiH u 2015. godini bio između 10,3 (minimalna vrijednost) i 10,4 miliona tona suhe materije (maksimalna vrijednost). Ne uzimajući u obzir ogrjevnu vrijednost i faktore povezane sa konverzijom i mobilizacijom, ovaj potencijal bi teoretski mogao pokriti dodatnih 12 do 15% ukupne opskrbe primarnom energijom u BiH. S obzirom na to da trenutni udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji energije iznosi 9,1%, dobijeni rezultat ukazuje na to da je moguće ovaj udio povećati do iznosa od 21 do 24%. Ovaj rezultat treba uzeti s rezervom, s obzirom na to da nezakonita sječa drveta (poglavlje 4) nije obuhvaćena ovim sistemom praćenja, a potencijal drvene biomase u BiH je izrazito visok. Osim toga, najveći udio tog potencijala osiguran je godišnjim prirastom četinarskih i lišćarskih šuma. Geografska i tehnička ograničenja (npr. pristupačnost) nisu u potpunosti razmotrena, a potpuna procjena tog potencijala zahtijevala bi veća ulaganja u šumsku cestovnu infrastrukturu, uz provedbu odgovarajućih strateških i mjera gospodarenja šumama.

Primjenom transparentnog sistema praćenja potencijala biomase, uspješno je dobijen i vizualiziran prvi pregled postojećih potencijala biomase u BiH. Međutim, evidentiranje statusa quo je samo polazna aktivnost. U narednih nekoliko godina nadležne institucije trebaju osigurati nove podatke potrebne za sistem praćenja, dok postojeći nedostaci u podacima trebaju biti korigirani kako bi se povećala tačnost i osigurala potpuna slika o zastupljenosti potencijala različitih vrsta biomase na svim prostornim nivoima. Smjernice za nastavak praćenja potencijala biomase uključene su u ovaj izvještaj, dok je uklanjanje identificiranih nedostataka u podacima ključni budući zadatak. Proširenje ili prilagođavanje sistema praćenja potencijala biomase dodavanjem novih tipova biomase ili uklanjanjem postojećih tipova biomase također je vrlo jednostavno izvodljivo. Stoga se sistem u svakom trenutku može ažurirati u skladu sa trenutnim potrebama BiH.

Imajući u vidu sve naprijed navedeno, u ovom Izvještaju je prikazan sveobuhvatan pristup za sistemsko prikupljanje, obradu i prezentaciju podataka potrebnih za procjenu potencijala biomase u BiH.



# 1 UVOD

Biomasa kao sirovina za industrijsku proizvodnju i kao obnovljivi izvor energije igra značajnu ulogu u privredi Bosne i Hercegovine (BiH). Oko 43% BiH je pokriveno šumama, a zemljište koje se koristi u svrhu poljoprivredne proizvodnje zauzima isti postotak površine BiH.<sup>1</sup> Drvoprerađivačka industrija, prije svega proizvodnja namještaja i građevinske stolarije, kao i rastuće tržište proizvodnje visokokvalitetnih energenata na bazi drveta (pelet, briket i drvena sječka) su u 2010. godini<sup>2</sup> učestvovali sa otprilike 3% u ukupnom BDP-u BiH i sa 11% u izvozu, sa tendencijom rasta.

Osim toga, grijanje na ogrjevno drvo je uobičajen i tradicionalan način grijanja domaćinstava u BiH, posebno u ruralnim područjima. U protekloj deceniji došlo je do porasta upotrebe biomase kao učinkovite ogrjevne sirovine za sisteme daljinskog grijanja i veće zgrade. To je učinjeno s ciljem povećanja udjela obnovljive energije u konačnoj potrošnji energije u BiH i prelaska sa fosilnih i djelimično uvezenih goriva na održiva i lokalno proizvedena goriva. S druge strane, godišnji doprinos poljoprivrednog sektora BDP-u se smanjuje sa trenutnim udjelom od 5,6% (2017).<sup>1</sup> Poljoprivredni ostaci, poput slame ili životinjskog otpada, i dalje ostaju neiskorišteni, a mogli bi značajno doprinijeti zadovoljavanju potražnje za biomasom u energetske svrhe.

Ovaj dokument predstavlja jedan od rezultata aktivnosti praćenja potencijala biomase u BiH, koju su pokrenule relevantne javne institucije i donatorske međunarodne organizacije s ciljem procjene zvanično dostupnih podataka o trenutnim potencijalima i korištenju različitih vrsta biomase u zemlji. U ovom dokumentu opisan je kontekst, primijenjena metodika, izvori podataka i osnovni rezultati, uz davanje preporuka za dugoročni proces praćenja potencijala biomase. Rezultati mogu poslužiti u procesu donošenja odluka zasnovanih na dokazima u vezi s provedbom strateških mjera u sektorima energetike, šumarstva i poljoprivrede, i mogu se dodatno uzeti u obzir pri donošenju odluke o privatnim investicijama u ovom sektoru.

## 1.1 Šira slika

U sklopu Agende za održivi razvoj do 2030. godine, Ujedinjene nacije su 2015. godine utvrdile 17 ciljeva održivog razvoja (eng. Sustainable Development Goals – SDG).<sup>3</sup> Iako tih 17 ciljeva nisu pravno obavezujući, vlade država imaju odgovornost za praćenje njihove provedbe. Sedamnaest ciljeva održivog razvoja obuhvata 169 potciljeva, potkrijepljenih pokazateljima za mjerenje napretka u njihovom postizanju, a koji se odnose na siromaštvo, sigurnost opskrbe hranom, jednakost spolova, vodu, energiju, klimatske promjene, industrijski razvoj i globalna partnerstva.<sup>4</sup> Postizanje ciljeva održivog razvoja uveliko ovisi o njihovoj integraciji u nacionalne politike, strategije i planove.<sup>5</sup> Svi ciljevi održivog razvoja se odnose na sve zemlje, kako razvijene tako i one koje su u razvoju, te se bave trima dimenzijama održivog razvoja (ekonomskom, socijalnom i okolišnom), uzimajući u obzir njihovu uzajamnu povezanost i okolnosti u državi.<sup>6,7</sup>

Mnoge zemlje su trenutno u fazi energetske tranzicije sa nuklearnih i fosilnih goriva ka obnovljivoj i održivoj opskrbi energijom. Ova energetska tranzicija odnosi se na nekoliko ciljeva održivog razvoja, i to: SDG 7 (Pristupačna energija iz čistih izvora), SDG 11 (Održivi gradovi i zajednice), SDG 12 (Odgovorna potrošnja i proizvodnja), SDG 13 (Očuvanje klime) i SDG 15 (Očuvanje života na Zemlji). Trenutno su biogoriva najvažniji i najraznovrsniji oblik obnovljive energije i očekuje se da će zadržati svoju vodeću ulogu u energetskej tranziciji i opskrbi obnovljivom energijom tokom narednih decenija.<sup>8</sup> Mnogi od ciljeva održivog razvoja oslanjaju se na

<sup>1</sup> Bruto domaći proizvod Bosne i Hercegovine 2017, Proizvodni pristup, Prvi rezultati

<sup>2</sup> Agencija za unapređenje inozemnih investicija BiH, 2011

<sup>3</sup> Ujedinjene nacije, *Agenda za održivi razvoj*

<sup>4</sup> Hák, T., Janoušková, S. and Moldan, B., 'Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators', *Ecological Indicators* 60 (2016), 565–73/Ciljevi održivog razvoja: potreba za relevantnim pokazateljima, *Ekološki pokazatelji*

<sup>5</sup> Stafford-Smith, M., Griggs, D., Gaffney, O., Ullah, F., Meyers, B., Kanie, N., Stigson, B., Shrivastava, P., Leach, M. and O'Connell, D., 'Integration: The key to implementing the Sustainable Development Goals/Integracija: Ključ za provedbu ciljeva održivog razvoja', *Sustainability Science* 12 (2017), 911–9

<sup>6</sup> Osborn D., Cutter A. and Ullah F., *Understanding the Transformational Challenge for Developed Countries: Report of a study by stakeholder forum/Razumijevanje transformacijskog izazova za razvijene zemlje: Izvještaj o studiji putem foruma sudionika*

<sup>7</sup> United Nations, *Report of the United Nations Conference on Sustainable Development, A/CONF.216/16/Ujedinjene nacije, Izvještaj konferencije Ujedinjenih nacija o održivom razvoju*

<sup>8</sup> Rose, S. K., Kriegl, E., Bibas, R., Calvin, K., Popp, A., van Vuuren, D. P. and Weyant, J., 'Bioenergy in energy transformation and climate management', *Climatic Change* 123 (2014), 477–93/Bioenergija u energetskej transformaciji i upravljanju klimatskim promjenama

biomasu, ali ne odražavaju njenu<sup>9</sup> održivu proizvodnju i potrošnju. Biomasa i njena proizvodnja, potrošnja i konverzija podrazumijevaju se u nekoliko ciljeva održivog razvoja, kao što su: SDG 2 (Svijet bez gladi), SDG 7 (Pristupačna energija iz čistih izvora), SDG 9 (Industrija, inovacije i infrastrukture), SDG 12 (Odgovorna potrošnja i proizvodnja), SDG 13 (Očuvanje klime) i SDG 15 (Očuvanje života na Zemlji).

## 1.2 Uloga biomase kao izvora obnovljive energije u BiH

Kao zemlja potpisnica Ugovora o uspostavljanju Energetske zajednice, Bosna i Hercegovina (BiH) se obavezala postići ciljani udio od 40% obnovljivih izvora energije u svojoj bruto konačnoj potrošnji energije do 2020. godine. U 2015. godini BiH je imala ukupnu opskrbu primarnom energijom (*eng. total primary energy supply – TPES*) od 336 petadžula (PJ), od čega 25% potiče iz obnovljivih izvora energije. Električna energija dobijena iz obnovljivih izvora energije gotovo se isključivo dobiva iz hidroenergije, dok se toplota iz obnovljivih izvora isključivo dobiva iz čvrstih biogoriva.<sup>10</sup> Ukupno 33% konačne potrošnje energije pokriveno je obnovljivim izvorima energije (OIE). Kada je riječ o transportu, postoji dodatni cilj specifičan za taj sektor u smislu postizanja 10% udjela obnovljivih izvora energije u potrošnji energije u sektoru transporta. Zadati ciljevi i odgovarajuće energetske vrijednosti za polaznu, 2009. godinu, i ciljnu, 2020. godinu, dati su u tabeli u nastavku.

**Tabela 1** Polazne i ciljne vrijednosti udjela obnovljivih izvora energije u konačnoj potrošnji energije prema Akcionom planu za korištenje obnovljive energije BiH 2020<sup>11</sup>

Udio energije iz obnovljivih izvora u bruto konačnoj potrošnji energije u 2009. godini	34,0 %
Ciljani udio energije iz obnovljivih izvora u bruto konačnoj potrošnji energije u 2020. godini	40,0 %
Očekivana ukupna prilagođena potrošnja energije u 2020. godini	4.851,3 ktoe
Očekivana količina energije iz obnovljivih izvora koja odgovara cilju za 2020. godinu	1.940,5 ktoe

U Tabeli 2 je prikazana putanja ciljanog udjela (konačna potrošnja energije) po svakom obnovljivom izvoru energije u BiH za grijanje i hlađenje, uključujući biomasu u periodu 2010 – 2020. prema Nacionalnom akcionom planu za obnovljivu energiju za BiH.

**Tabela 2** Putanja ostvarenja ciljeva OIE za grijanje i hlađenje prema Akcionom planu za korištenje obnovljive energije BiH 2020

ktoe	B. godina	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Geotermalna energija (isključujući niskotemperaturnu geotermalnu toplotnu energiju dobivenu primjenom toplotnih pumpi)	0,00	0,00	0,12	0,53	0,66	0,83	0,97	1,24	1,54	1,78	2,41	2,84
Solarna energija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biomasa	792	835,36	867,10	909,58	941,16	1.004,19	1.022,22	1.031,47	1.046,09	1.039,69	1.079,28	1.082,35

<sup>9</sup> Müller A., Weigelt J., Götz A., Schmidt O., Lobos Alva Y., Matuschke I., Ehling U. and Beringer T., *The Role of Biomass in the Sustainable Development Goals: A Reality Check and Governance Implications/Uloga biomase u ciljevima održivog razvoja: provjera stvarnosti i implikacije o pitanju upravljanja*

<sup>10</sup> IEA (2018) *Bosna i Hercegovina: Bilans za 2015. godinu* <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2015&country=BOSNIAHERZ&product=Balances>

<sup>11</sup> Nacionalni akcioni plan za obnovljivu energiju za BiH za period 2010 – 2020.



Čvrsta	792	799,65	796,17	877,04	901,70	947,45	979,80	1.001,09	1.028,00	1.033,36	1.082,23	1.081,13
Bioplin	0,00	0,00	0,05	0,23	0,28	0,36	0,42	0,53	0,66	0,76	1,05	1,22
Tečna biogoriva	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obnovljiva energija iz toplotnih pumpi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>UKUPNO</b>	<b>792</b>	<b>835,4</b>	<b>867,2</b>	<b>910,1</b>	<b>941,8</b>	<b>1.005,0</b>	<b>1.023,2</b>	<b>1.032,7</b>	<b>1.047,6</b>	<b>1.041,5</b>	<b>1.081,7</b>	<b>1.085,2</b>
Od čega daljinsko grijanje	7,8	7,9	8,1	9,1	9,4	9,8	10,2	10,6	11,1	11,4	12,7	13,3
Od čega biomasa u domaćinstvima	784,2	827,5	859,1	901,0	932,5	995,2	1.013,0	1.022,1	1.036,5	1.030,0	1.069,0	1.071,8

Zapadni Balkan, a posebno BiH, ima visok udio potrošnje drvene biomase u sektoru domaćinstava, što u velikoj mjeri utiče na udio bruto obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji konačne energije (vidi Tabelu 3 i Tabelu 4).

**Tabela 3** Sektorski udjeli OIE u konačnoj potrošnji energije (Prvi izvještaj o napretku BiH)<sup>12</sup>

	2014. Godina n-1	2015. Godina n-2
OIE-Grijanje i hlađenje (%)	54,8%	56,2%
OIE-Električna energija (%)	44,5%	41,1%
OIE-Transport (%)	0,4%	0,5%
<b>Ukupni udio OIE (%)</b>	<b>41,1%</b>	<b>41,5%</b>

**Tabela 4** Udio OIE po sektorima iskazano u ktoe (Prvi izvještaj o napretku BiH)<sup>14</sup>

	2014. Godina n-1	2015. Godina n-2
(A) Bruto konačna potrošnja OIE za grijanje i hlađenje	1.393,5	1.587
(B) Bruto konačna potrošnja električne energije iz OIE	510,3	477,3
(C) Bruto konačna potrošnja OIE u sektoru transporta	4	5
<b>(D) Ukupna bruto potrošnja OIE</b>	<b>1.905,4</b>	<b>2.066,3</b>

Međutim, različite metode procjene koje su primijenjene pokazale su velike razlike u rezultatima, posebno u odnosu na baznu vrijednost Nacionalnog akcionog plana za obnovljivu energiju iz 2009. godine, od koje odstupaju u rasponu od 50 do 200%. Na primjer, za referentnu 2015. godinu procijenjeni rezultati za potrošnju drveta u domaćinstvima variraju između 491 ktoe<sup>13</sup> (što čini 25,1% ukupnog udjela OIE u bruto konačnoj potrošnji energije) i 1,587 ktoe<sup>14</sup> (što čini 41,5% ukupnog udjela OIE u bruto konačnoj potrošnji energije). Najveći doprinos potrošnji biomase u energetske svrhe se odnosi na potrošnju drveta pri grijanju i kuhanju u sekto-

<sup>12</sup> Prvi izvještaj o napretku BiH prema Direktivi o obnovljivim izvorima energije 2009/28/EC, decembar 2017. godine

<sup>13</sup> Energetski bilans za BiH 2015, Agencija za statistiku BiH, 2018

<sup>14</sup> Prvi izvještaj o napretku BiH prema Direktivi o obnovljivim izvorima energije 2009/28/EC, decembar 2017. godine

ru domaćinstava. Trenutni energetska bilans BiH za 2015. godinu pokazuje potrošnju od 437 ktOE biomase u sektoru domaćinstava (89% ukupne konačne potrošnje energije iz biomase u BiH), dok ankete domaćinstava pokazuju potrošnju od 1.232<sup>15</sup> do 1.439<sup>16</sup> ktOE godišnje u 2014/15. (78–91% ukupne prijavljene potrošnje biomase za 2015. godinu prema prvom Izvještaju o napretku BiH). Obje ankete ukazuju na to da oko 75% domaćinstava djelimično ili u potpunosti već koristi biomasu za grijanje ili kuhanje. Međutim, ta odstupanja ne odgovaraju stvarnosti, jer nužne promjene u iskorištavanju biomase u energetske svrhe, koje bi se time podrazumijevale, nisu vidljive u razvoju tržišta.

Razlike između konačnih rezultata i vrijednosti navedenih u Energetskom bilansu BiH rezultat su visokog udjela korištenja drvene biomase dobijene iz nezakonitih sječa i pojedinačne procjene potrošnje od vlasnika domaćinstava. U poglavlju 3.4 dato je detaljnije poređenje primijenjenih metoda i preporuka za pojednostavljenu buduću procjenu. Uzimajući u obzir veliki značaj biomase u grijanju domaćinstava, kao i poteškoće u prikupljanju pouzdanih podataka o ovom pitanju, postoji potreba za donošenjem strateških odluka zasnovanih na činjenicama kako bi se osiguralo kontinuirano praćenje postojećih potencijala biomase primjenom pouzdane i transparentne metodike za procjenu.

Što se tiče doprinosa proizvodnji električne energije, biomasa kao obnovljivi izvor energije još uvijek je relativno zanemariva. U Republici Srpskoj (RS) na lokalnim farmama operativna su dva bioplinna postrojenja, ukupne instalirane snage 1.036 MW<sub>el</sub>, dok je jedna kogeneracijska elektrana (na čvrsto gorivo) od 0,25 MW<sub>el</sub> instalirana kao dio postrojenja daljinskog grijanja za grad Prijedor. Proizvodnja električne energije u tim postrojenjima rezultira konačnom potrošnjom energije ispod 1 ktOE godišnje. Nekoliko drugih kogeneracijskih postrojenja na bioplin i biomasu trenutno se razvijaju uglavnom u sektoru stočarstva, mesnoj i mliječnoj industriji, te drvnoj industriji.<sup>17</sup> U ovom trenutku, u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) nema aktivnih projekata koji se odnose na bioplin ili biomasu; međutim, nekoliko takvih projekata je u fazi razvoja. U oba entiteta, projekti izgradnje postrojenja na bioplin i biomasu podliježu sistemu poticaja. Sistemi poticaja uspostavljeni su odgovarajućim zakonskim propisima u svakom od entiteta (Zakoni o korištenju obnovljivih izvora energije i učinkovite kogeneracije, kao i podzakonski akti i pravilnici). Oba sistema predviđaju, između ostalog, poticajnu naknadu za električnu energiju proizvedenu iz biomase i bioplina kroz tzv. definirane garantirane cijene za tehnologije (tzv. feed-in-tarife).<sup>18</sup> Reforma sistema poticaja u oba entiteta je trenutno u fazi pripreme. Međuentitetska i međuinstitucionalna radna grupa, koju podržava GIZ ProRE, radi na reformi od oktobra 2017. godine. Međutim, kako bi se adekvatno planirali potencijalni doprinosi biomase u budućoj proizvodnji električne energije iz ovih obnovljivih izvora, na način koji ne bi ugrozio postojeće korištenje biomase u domaćinstvima, i u ovom slučaju od iznimne je važnosti postojanje pouzdanog i transparentnog sistema praćenja potencijala biomase.

Doprinos biomase i biogoriva konačnoj potrošnji energije u sektoru transporta još uvijek nije vidljiv u energetske statistici. Ukupni udio obnovljive energije u konačnoj potrošnji energije u sektoru transporta za 2015. godinu iznosio je 0,4%, a temelji se samo na udjelu obnovljive električne energije za necestovni transport.<sup>19</sup> Trenutni udjeli biogoriva se ne evidentiraju od institucija nadležnih za statističke podatke<sup>20</sup> i ne postoji mehanizam podrške koji promovira ili zahtijeva povećanje udjela biogoriva u transportu. Međutim, kako bi se postigli ciljevi definirani za sektor transporta u sklopu Ugovora o uspostavljanju Energetske zajednice, potrebno je povećati udio biogoriva u energetske miksu BiH. Stoga je neophodno definirati odgovarajuće političke mjere, koje bi, kao i za ostale sektore, trebale biti zasnovane na pouzdanim informacijama o potencijalima biomase u BiH.

Grafikon u nastavku prikazuje razvoj strukture opskrbe energijom u BiH u protekle dvije decenije. Biomasa kao obnovljivi izvor energije dobila je na važnosti tokom proteklih godina. Međutim, nedavno povećanje udjela biomase također može biti djelimično uzrokovano različitim primijenjenim metodama procjene (vidi poglavlje 3.4).

<sup>15</sup> FAO (2017) WOOD FUELS CONSUMPTION IN 2015 IN BiH/POTROŠNJA OGRJEVNOG DRVETA U BiH U 2015. GODINI

<sup>16</sup> BHAS, EnCT (2015) Survey on household energy consumption in BiH/Anketa o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH

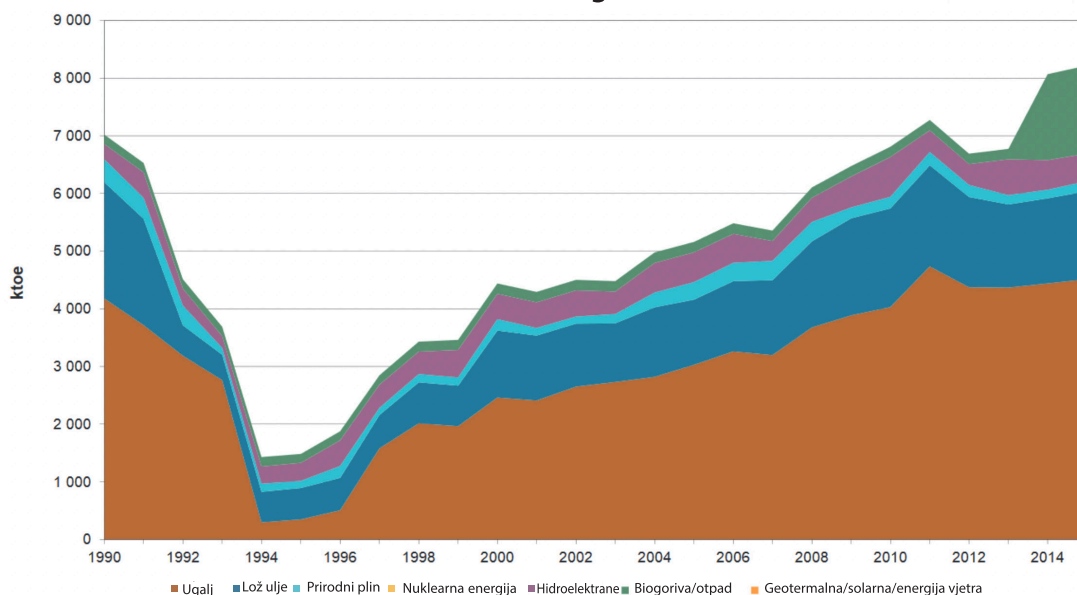
<sup>17</sup> Između ostalog, projekti GIZ ProRE i USAID EIA pripremili su nekoliko projektnih prijedloga i studija izvodljivosti za zainteresirane investitore u BiH i zainteresirane strane u tim sektorima. Projekti za kogenerativna postojanja i bioplin u okviru zahtjeva za licenciranje i izdavanje dozvola u oba entiteta objavljeni su na sljedećoj web stranici: <http://www.reers.ba/lat/node/5833> and <http://operatorioieiek.ba/wp-content/uploads/2018/11/Lista-postrojenja-koja-su-stekla-status-PPP.pdf>

<sup>18</sup> GIZ (2016) Analiza nedostataka u bioenergetskom sektoru u BiH

<sup>19</sup> Prvi izvještaj o napretku BiH prema Direktivi o obnovljivim izvorima energije 2009/28/EC, decembar 2017. godine

<sup>20</sup> GIZ (2017) Preporuke za biogoriva u sektoru transporta u BiH

## Ukupna opskrba primarnom energijom Bosna i Hercegovina



\* Ne uključuje trgovinu el. energijom \*\* Treset i uljni škriljci su na ovom grafikonu prikazani skupa sa ugljem, gdje je relevantno.

Slika 1 Ukupna opskrba primarnom energijom (bez trgovine električnom energijom) za BiH<sup>21</sup>

### 1.3 Koordinacijsko tijelo iz oblasti bioenergije u BiH

Sektor bioenergije smatra se jednim od najsloženijih, ali nedovoljno razvijenih sektora u BiH. S ciljem utvrđivanja i planiranja mogućnosti poboljšanja u ovom sektoru u BiH, uredi UNDP-a u BiH (projekt „Zapošljavanje i sigurno snabdijevanje energijom korištenjem biomase“, koji finansira Češka Republika), GIZ (ProRE) i USAID (EIA), uz podršku Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, uspostavili su međuinstitucionalno i međuentitetsko **tijelo za koordinaciju u oblasti bioenergije** u BiH, koje čine predstavnici svih relevantnih institucija u ovom sektoru.

Cilj Koordinacijskog tijela iz oblasti bioenergije je pružiti učinkovit doprinos razvoju održivog tržišta bioenergije. Uključene institucije razmjenjuju znanja i iskustva o postojećim i novim politikama, strategijama i aktivnostima podrške u oblasti bioenergije na redovnim sastancima i, ako je primjenjivo i po potrebi, dogovaraju se o odgovarajućim mjerama poboljšanja.

Koordinacijsko tijelo čine predstavnici sljedećih institucija:

Tabela 5 Članovi Koordinacijskog tijela iz oblasti bioenergije

MOFTER/MVTEO	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH
FMERI	Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije
MIER RS	Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva Republike Srpske
FMPVŠ	Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva

<sup>21</sup> IEA (2018) *Bosna i Hercegovina: Bilans za 2015. godinu* <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2015&country=BOSNIAHERZ&product=Balances>

MPŠVRS	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske
Vlada BD	Vlada Brčko Distrikta Bosne i Hercegovine
GIZ ProRE	Projekt: Poticanje obnovljivih izvora energije
UNDP	Projekt: Zapošljavanje i sigurno snabdijevanje energijom korištenjem biomase
USAID EIA	Projekt: Investiranje u sektor energije
Češka ambasada	Ambasada Češke Republike

Aktivnost za praćenje potencijala biomase dio je mjera poboljšanja za koje je tijelo za koordinaciju iz oblasti bioenergije odlučilo da ih provodi i prati. Nekoliko članova Koordinacijskog tijela za bioenergiju također su članovi Radne grupe za praćenje potencijala biomase (vidi poglavlje 1.7).

## 1.4 GIZ ProRE

Bosna i Hercegovina (BiH) i Savezna Republika Njemačka sarađuju u oblasti održive energije od 2010. godine. Tokom protekle četiri godine, projekt tehničke pomoći za energetske efikasnost sastojao se od zajedničkih aktivnosti Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH (MVTEO) i GIZ-a (Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit GmbH). Dodatni projekt tehničke pomoći u oblasti obnovljivih izvora energije je odobrilo Ministarstvo za ekonomsku saradnju i razvoj Savezne Republike Njemačke (BMZ) kako bi se pomoglo BiH u procesu uspostavljanja održive opskrbe energijom i ispunjavanju njenih obaveza prema Ugovoru o uspostavljanju Energetske zajednice (EnCT). Projekt „Poticanje obnovljivih izvora energije u BiH“ (GIZ ProRE) sastoji se od sljedeće četiri komponente usmjerene ka cilju stvaranja i jačanja okvirnih (pred)uvjeta za kreiranje okruženja koje potiče veću upotrebu obnovljivih izvora energije u Bosni i Hercegovini:

- Opći okvirni uvjeti za sektor obnovljive energije (okvir licenciranja i izdavanja dozvola);
- Programi poticaja i pristupi zasnovani na učešću lokalnih zajednica pri finansiranju projekata OE-a;
- Razvoj sektora malih hidroelektrana;
- Razvoj tržišta bioenergije i poticanje inovativnih tehnologija iz oblasti bioenergije.

## 1.5 Portfolio za energiju i okoliš UNDP-a

Od 2009. godine, portfolio UNDP-a za energiju i okoliš u BiH uključuje nekoliko projekata koji doprinose ekološki održivom razvoju i korištenju prirodnih resursa. Projekt „Zapošljavanje i sigurno snabdijevanje energijom korištenjem biomase u BiH“, koji finansira Češka Republika, ima za cilj daljnje jačanje i poboljšanje energetske sigurnosti ruralnih zajednica u cijeloj zemlji, uz poticanje razvoja preduzeća za obradu lokalno dostupne drvne biomase i uspostavljanje održivih partnerstava koja doprinose ekonomskom razvoju mikroregija.

Projektne aktivnosti mogu se grupirati u tri međusobno povezane komponente:

- (1) Razvoj politika za održivo korištenje drvne biomase u Bosni i Hercegovini;
- (2) Unapređenje dostupnosti i kvaliteta drvne biomase kao energenta za potrebe grijanja kao rezultat usvajanja i korištenja savremenih metoda prerade drvne biomase;
- (3) Kreiranje poslovnih modela i finansijskih mehanizama za ulaganja u infrastrukturne projekte iz oblasti drvne biomase/provedba pilot projekata zamjene fosilnih goriva drvnom biomasom.

Ovaj je projekt direktno povezan s ciljem održivog razvoja 7 (Pristupačna energija iz čistih izvora), tačnije sa potciljem 7.2 (do 2030. godine značajno povećati udio obnovljivih izvora energije u globalnom energetskom miksu). Nadalje, projekt doprinosi postizanju cilja održivog razvoja 13 (Očuvanje klime) s obzirom na to da odgovorno i održivo upravljanje šumama, koje uključuje i održivo korištenje potencijala drvne biomase, predstavlja jedan od načina za prilagođavanje na klimatske promjene. Konačno, inicijativa je povezana s ciljem održivog razvoja 15 (Očuvanje života na Zemlji), jer se odnosi na održivo upravljanje šumama kao dominantnim kopnenim ekosistemima u BiH.

## 1.6 Cilj i vremenski okvir za praćenje potencijala biomase

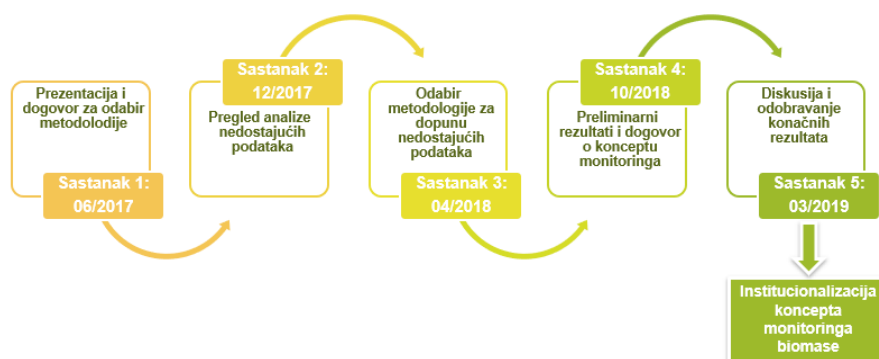
Kao što je već navedeno, generalno ne postoje pouzdani podaci o potencijalima biomase u BiH. Ovakvo stanje sprečava strateško odlučivanje i predstavlja prepreku u privatnim ulaganjima u inovativne tehnologije iz oblasti bioenergije. Kako bi se kvantificirali postojeći potencijali biomase i kako bi ove informacije bile dostupne donosiocima odluka, GIZ i UNDP zajednički su odlučili podržati razvoj **Praćenja potencijala biomase** pod okriljem Koordinacijskog tijela za bioenergiju u BiH.<sup>22</sup>

Cilj **Praćenja potencijala biomase** je utvrditi, prikupiti, uspostaviti i prikazati relevantne podatke i mape vezane za procjenu potencijala biomase u šumarstvu i poljoprivredi na nivou države, entiteta, Brčko Distrikta BiH, kantona (u FBiH) i općina. Treba napomenuti da su u ovom procesu prikupljeni podaci o osnovnim proizvodima i nusproizvodima šumarstva i drvoprerađivačke industrije, te nusproizvodima u poljoprivrednoj proizvodnji. Rezultati procjene su javno dostupni putem *online* platforme. Kako bi se olakšalo kontinuirano korištenje i buduće praćenje promjena u potencijalima biomase, izvori i metode proračuna su transparentno prikazani unutar online platforme. Transparentno predstavljanje rezultata, izvora i metodike će podržati raspravu među stručnjacima i akterima na tržištu, te će, stoga, pružiti osnovu za kontinuirano poboljšanje prikupljanja/analize/kvaliteta podataka i primijenjene metodike. Nalazi takvog pristupa mogu doprinijeti daljnjem razvoju tržišta i održivom korištenju biomase kao energenta.

Konačni ishodi ove aktivnosti su sljedeći:

- izvještaj koji uključuje detaljan opis primijenjene metodike, pristupe u procjeni potencijala, rezultate, zaključke, smjernice i preporuke za buduće ažuriranje i praćenje,
- baza podataka i *online* atlas potencijala bioenergije na nivou države, entiteta, Brčko Distrikta BiH, (kantona u FBiH) i općina u BiH, sa odgovarajućim podacima, izvorima i parametrima za konverziju podataka kao osnove za dugoročni proces praćenja.

Slika 2 prikazuje vremenski okvir aktivnosti praćenja potencijala biomase.



Slika 2 Vremenski okvir, aktivnost praćenja potencijala biomase

<sup>22</sup> Koordinacijsko tijelo za bioenergiju je osnovano u decembru 2016. godine od nadležnih institucija na državnom i entitetskom nivou, uz podršku donatorskih organizacija UNDP, USAID EIA i GIZ ProRE s ciljem razmatranja i praćenja provedbe mjera za poboljšanje i usklađivanje relevantnih zakona.

## 1.7 Sastav tima

Ekspertni tim angažiran na izradi sistema praćenja potencijala biomase se sastojao od međunarodnih i lokalnih stručnjaka iz oblasti praćenja biomase, šumske i poljoprivredne biomase, razvoja baza podataka i programiranja. Međunarodni stručnjaci iz Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ), čiji je angažman finansirao GIZ ProRE, razvili su metodiku procjene, uključujući dijagrame za proračun biomase, koncept baze podataka i platforme. Lokalni stručnjaci iz oblasti poljoprivrede i šumarstva (čiji je angažman finansirao UNDP iz sredstava projekta koji finansira Češka Republika) proveli su, svako za svoju oblast, procjenu podataka koji nedostaju i načina za unapređenje ovog stanja, te su predočili rezultate stručnjacima iz DBFZ-a, koji su dostavljene podatke konvertirali u konzistentnu bazu podataka za praćenje potencijala biomase. Lokalni pružalac IT usluga, GAUSS d.o.o. iz Tuzle, proveo je zadatak konvertiranja baze podataka u virtualni atlas za praćenje potencijala biomase. O relevantnim koracima i odlukama u razvoju platforme za praćenje potencijala biomase raspravljalo se na nivou cijelog tima na redovnim sastancima.

Kako bi se osiguralo aktivno učešće i vlasništvo javnih institucija i stručnjaka nad navedenim aktivnostima i njihovim rezultatima, osnovana je Radna grupa za praćenje potencijala biomase. Radnu grupu čine predstavnici relevantnih ministarstava, statističke agencije i entitetskih statističkih zavoda, privrednih komora, preduzeća za gospodarenje šumama, samostalnih stručnjaka, UNDP-a, USAID-a i GIZ-a.

Radnu grupu za praćenje potencijala biomase čine sljedeće institucije:

- Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH,
- Agencija za statistiku BiH,
- Federalni zavod za statistiku,
- Zavod za statistiku Republike Srpske,
- Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva,
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske,
- Privredna komora FBiH,
- Privredna komora RS,
- Univerzitet u Banjoj Luci (Šumarski fakultet),
- Univerzitet u Sarajevu (Šumarski fakultet),
- Javno preduzeće šumarstva „Šume Republike Srpske“ a.d. Sokolac i preduzeće „Bosanskohercegovačke šume“.

U okviru procjene potencijala biomase i razvoja platforme za podatke o biomasi, Radna grupa je izvršila sljedeće zadatke:

- Odobravanje metodike i koncepta
- Komentarisanje rezultata i preporuka stručnjaka
- Odluka o pristupu u budućem praćenju potencijala
- Razmjena i informiranje o dostupnim podacima.



## 1.7.1 Saradnja sa Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)

DBFZ,<sup>23</sup> Njemački centar za istraživanje biomase, djeluje kao centralna i neovisna istraživačka institucija za oblasti energetske i tehničke upotrebe biomase, s fokusom na načine pomoću kojih ograničeni raspoloživi resursi biomase mogu doprinijeti postojećem i budućem energetskom sistemu, uz osiguranje održivosti i visoke efikasnosti. Kao dio aktivnosti, DBFZ utvrđuje, razvija, prati, ocjenjuje i ukazuje na područja koja najviše obećavaju kada je riječ o upotrebi biogoriva, te ističe pozitivne primjere, zajedno sa partnerima iz sfere istraživanja, industrije i šire javnosti. Upotrebom nalaza naučnog rada DBFZ-a, moguće je proširiti znanja o mogućnostima i ograničenjima energetske i integrisane tehničke upotrebe obnovljivih sirovina u bioekonomiji, te trajno osigurati renomirani položaj industrijske lokacije Njemačke u ovom sektoru.

Kao dio Odjeljenja za bioenergetske sisteme, Radna grupa za mobilizaciju resursa pokriva sljedeća ključna područja ekspertize: (1) Razvoj i implementacija sistema praćenja resursa, (2) Osiguravanje konzistentne baze podataka i transparentan pristup (npr. razvijanje odgovarajućih dijagrama), (3) Analize sudionika na različitim nivoima i kontekstima, npr. regionalnom, državnom ili međunarodnom i (4) Razvoj strategija mobilizacije resursa za neiskorištene ili neefikasno iskorištene biološke resurse.

Tabela 6 Stručnjaci DBFZ-a<sup>24</sup>

Ime i uloga	Sažetak ekspertize
André Brosowski (Voditelj projekta)	<b>André Brosowski</b> je diplomirani geograf. Pridružio se DBFZ-u 2011. godine. Od početka 2018. godine obnaša dužnost voditelja Radne grupe za mobilizaciju resursa. Njegovo istraživanje je usmjereno na određivanje potencijala biomase i trenutno korištenje tih resursa. Metodika koja se primjenjuje u bh. projektu razvijena je kao dio njemačkog istraživačkog projekta, koji pruža osnovu za njegovo trenutno istraživanje u sklopu doktorske disertacije.
Alexandra Pfeiffer (Naučna provedba)	<b>Alexandra Pfeiffer</b> je magistrica iz oblasti upravljanja industrijskim preduzećima, a DBFZ-u se pridružila u proljeće 2018. godine. S preko šest godina iskustva u istraživanju upravljanja lancem opskrbe, fokus njenog istraživanja usmjeren je na strategije mobilizacije resursa i analizu sudionika.
Tim Krause (Naučna provedba)	<b>Tim Krause</b> je magistar iz oblasti upravljanja prirodnim resursima, a DBFZ-u se pridružio u januaru 2018. godine. On je dio Radne grupe za mobilizaciju resursa i radi na razvoju i primjeni metoda za procjenu dostupnosti resursa u različitim neevropskim zemljama. To uključuje brzo sagledavanje stanja i uspostavljanje sistema praćenja.
Thomas Horschig (Podrška)	<b>Thomas Horschig</b> magistar je iz oblasti upravljanja prirodnim resursima, a DBFZ-u se pridružio u januaru 2014. godine. On je dio Radne grupe za mobilizaciju resursa od januara 2018. godine. Prije toga bio je dio Radne grupe Tržište i korištenje. Njegovo istraživanje uglavnom je usmjereno na strategije mobilizacije biomase korištenjem GIS analize i ekonomskih procjena.

## 1.7.2 Saradnja sa lokalnim stručnjacima

Prikupljanje podataka na državnom, entitetskom (uključujući i Distrikt Brčko), kantonalnom (u slučaju šumske biomase u FBiH) i općinskom nivou za potrebe proračuna potencijala biomase proveli su, odnosno suštinski podržali, lokalni stručnjaci. Glavni zadaci lokalnih stručnjaka (dva sa odgovornostima vezanim za informacije o drvnjoj biomasi u FBiH i Republici Srpskoj i dva sa odgovornostima vezanim za poljoprivrednu biomasu u FBiH i Republici Srpskoj) su: (1) pružanje stručne pomoći i lokalne ekspertize u pogledu primijenjene metodike, (2) prikupljanje dostupnih podataka potrebnih za izračunavanje teoretskog potencijala biomase, kao što su broj grla stoke, posječenih stabala ili usjeva, (3) osiguravanje podataka na nivou entiteta ili BiH o elementima proračuna, kao što je sadržaj suhe materije, tehnički stepen iskoristivosti ili trenutna upotreba, (4) pružanje stručnog doprinosa kod popunjavanja nedostajućih podataka, te podataka na osnovu stručne procjene i (5) pružanje podrške uspostavljanju protokola za dugoročnu procjenu potencijala biomase u BiH. U slučajevima kada nisu bili dostupni podaci u BiH, lokalni eksperti su analizirali evropske ili međunarodne podatke koje je DBFZ predložio adekvatnim za primjenu. Ovaj proces je rezultirao bliskom saradnjom između DBFZ-a, lokalnih stručnjaka i predstavnika nadležnih institucija kako bi se prikupili podaci koje je DBFZ potom iskoristio za proračun potencijala biomase. U nastavku je dat kratak pregled ekspertize lokalnih stručnjaka.

<sup>23</sup> www.dbfz.de

<sup>24</sup> Tim DBFZ-a promijenio se tokom trajanja projekta; u početku su Kay Schaubach, Mattes Scheftelowitz i Christian Weiser bili dio stručnog tima.

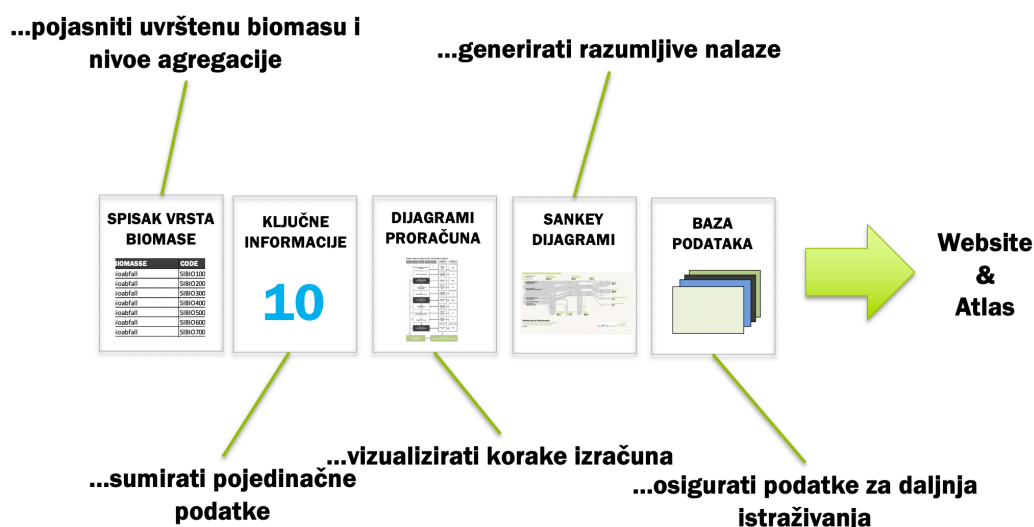
Tabela 7 Lokalni stručnjaci

Ime i uloga	Sažetak ekspertize
Mersudin Avdibegović (Šumarstvo, Federacija Bosne i Hercegovine)	Prof. Avdibegović je redovni profesor ekonomike, politike i organizacije šumarstva na Univerzitetu u Sarajevu, sa 23 godine iskustva u nastavi i istraživanju iz oblasti šumarske politike i paradigme <i>forest governance</i> , upravljanja konfliktima u gospodarenju prirodnim resursima, drvne biomase, kao i šumarskog i okolišnog zakonodavstva.
Aleksandar Mrkobrada (Šumarstvo, Republika Srpska i Brčko Distrikt)	G. Mrkobrada ima 21 godinu iskustva iz oblasti šumarstva u BiH u različitim segmentima ovog sektora. On je uglavnom pružao konsultantske usluge u različitim oblastima vezanim za šumarstvo (kao što su drvoprerađivačka industrija, klimatske promjene, smanjenje rizika od prirodnih katastrofa, privatne šume itd.).
Hamid Čustović i Melisa Ljuša (Poljoprivreda, Federacija Bosne i Hercegovine)	Prof. Čustović je redovni profesor poljoprivrednih nauka na Univerzitetu u Sarajevu sa radnim iskustvom od 37 godina. Njegova ekspertiza vezana je za sljedeće oblasti: pedologija, agroekološka istraživanja, korištenje zemljišta, poljoprivreda i klimatske promjene.
	Dr. Ljuša je docentica na Univerzitetu u Sarajevu, te usko saraduje s prof. Čustovićem. Njena ekspertiza se veže za sljedeće oblasti: pedologija, agroekološka istraživanja, korištenje zemljišta, poljoprivreda i klimatske promjene.
Dragan Čomić (Poljoprivreda, Republika Srpska i Brčko Distrikt)	Prof. Čomić je vanredni profesor na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Banjoj Luci sa 12 godina radnog iskustva u oblasti zaštite okoliša i šumarstva. Njegova ekspertiza u oblasti procjene potencijala biomase obuhvata i drvenu i poljoprivrednu biomasu.

## 2 STATUS QUO – PRAĆENJE BIOMASE U BIH

### 2.1 Metodika praćenja biomase

Sistem praćenja biomase se zasniva na metodici koju je razvio DBFZ za potrebe praćenja potencijala biomase u Njemačkoj,<sup>25</sup> a koja je zatim prilagođena okolnostima i potrebama BiH. Detaljan opis primijenjene metodike može se naći u Brosowski i dr. (u objavi).<sup>26</sup> Dijelovi metodike koji su relevantni za projekt prikazani su na slici 3.



Izvor: Brosowski i dr. 2019 (u objavi)

Slika 3 Vizualizacija metodološkog pristupa<sup>27</sup>

Prvi korak, realiziran u saradnji sa lokalnim stručnjacima, podrazumijevao je kategorizaciju vrsta biomase. Kategorizacija je napravljena kako bi se pojasnili razlozi uključivanja određenih tipova biomase, nivoi agregiranja podataka i kako bi se pristup prilagodio situaciji u BiH. Navedena kategorizacija je prikazana u formi liste (poglavlje 2.2.1.), gdje su prikazane sve vrste biomase koje se istražuju u sklopu ove studije.

Za svaku istraživanu biomasu izračunate su tzv. ključne informacije pomoću elemenata za proračun biomase različitog porijekla i dinamike kako bi se sumirali pojedinačni podaci i izračunao potencijal biomase.

1. Teoretski potencijal biomase
2. Tehnički potencijal biomase
3. Ne može se mobilizirati
4. Nejasno stanje podataka
5. Upotreba u svojstvu sirovine za daljnju proizvodnju
6. Upotreba u energetske svrhe
7. Korištenje za daljnju proizvodnju ili u energetske svrhe

<sup>25</sup> Radna grupa „Potencijal biomase nusproizvoda, ostataka i otpada“, FKZ 22019215, koju finansira Ministarstvo prehrane i poljoprivrede Savezne Republike Njemačke

<sup>26</sup> Brosowski, A., Krause, T., Mantau, U., Mahro, B., Noke, A., Richter, F., Raussen, T., Bischof, R., Hering, T., Blanke, C., Müller, P., Thrän, D. (u objavi) The Impact of Biogenic Residues, Wastes and By-Products: Development of a National Resource Monitoring Based on the Example of Germany/Uticaj biogenih ostataka, otpada i nusproizvoda: razvoj praćenja nacionalnih resursa na osnovu primjera Njemačke

<sup>27</sup> Brosowski, A., Krause, T., Mantau, U., Mahro, B., Noke, A., Richter, F., Raussen, T., Bischof, R., Hering, T., Blanke, C., Müller, P., Thrän, D. (u objavi) The Impact of Biogenic Residues, Wastes and By-Products: Development of a National Resource Monitoring Based on the Example of Germany/Uticaj biogenih ostataka, otpada i nusproizvoda: razvoj praćenja nacionalnih resursa na osnovu primjera Njemačke

8. Korištenje se ne može jasno odrediti
9. Tehnički potencijal biomase koji se već koristi
10. Tehnički potencijal biomase koji se može mobilizirati

Ovih deset ključnih informacija međusobno su povezane na različite načine, te su prikazane u tonama suhe materije ( $t_{DM}$ ) kako bi se osigurala uporedivost pojedinačnih vrsta biomase. Na ovaj način se može opisati proces opskrbe i korištenja sirovine u različitim sektorima. Međutim, ovaj pristup ne uzima u obzir energetska svojstva, kao što je ogrjevna vrijednost.<sup>28</sup> Kako bi se vizualizirali pojedinačni koraci proračuna, kreiran je dijagram proračuna (CF, vidi A 1) za svaku vrstu biomase. Na ovaj način je vizualiziran i razumljiv pristup korišten za proračun potencijala svake vrste biomase. Druga mogućnost vizualizacije podataka je generiranje rezultata pomoću Sankey dijagrama.

Svi elementi proračuna i ključne informacije o biomasi pohranjeni su u bazi podataka.<sup>29</sup> Baza podataka predstavlja osnovu za kreirani *online* atlas, koji vizualizira rezultate na različitim prostornim nivoima (općine, kantoni, Brčko Distrikt, entiteti i BiH). Kako bi se prikazao trend u raspoloživosti potencijala biomase tokom vremena, odabran je vremenski okvir od 2012. do kraja 2017. godine. U procesu kreiranja metodike za praćenje biomase, kao i razvoja baze podataka i *online* atlasa, uglavnom su korišteni javno dostupni podaci (npr. službeni i javno dostupni statistički podaci ili publikacije sa otvorenim pristupom) i softver otvorenog koda, s ciljem zagovaranja lakšeg ažuriranja platforme, prikupljanja podataka, kao i prakse praćenja i provjere.<sup>30</sup>

### 2.1.1 Izvori i kvalitet podataka

S ciljem dobijanja svih potrebnih podataka za proračun potencijala biomase, razmatran je širi spektar izvora. Službeni statistički podaci igraju ključnu ulogu u proračunavanju teoretskog potencijala (npr. podaci o broju životinja i o poljoprivrednom zemljištu koje se obrađuje). Samim tim, vjerodostojnost ovih podataka se mora uzeti u obzir, a ovo pitanje se spominje dalje u nastavku ovog poglavlja.

Nadležne institucije za organiziranje, izradu i distribuciju statističkih podataka u Bosni i Hercegovini su: Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine (BHAS), Zavod za statistiku Federacije Bosne i Hercegovine (FZS) i Republički zavod za statistiku Republike Srpske (RZSRS). Osim statistike na državnom, općinskom ili entitetskom nivou, u ovom procesu su korišteni i podaci iz domaće i međunarodne literature, kao i stručne procjene određenih vrijednosti. Detaljne informacije o svakoj biomasi mogu se naći u Prilogu 3. S obzirom na ovaj pristup, i podaci koji nedostaju predstavljaju važan rezultat budući da tako jasno pokazuju na nedostatke u trenutnom sistemu prikupljanja podataka. Komentari koji se tiču manjih nedosljednosti nalaze se u Prilogu 6.

Uzimajući u obzir navedeno, **izvori podataka** dijele se na: (1) statističke, (2) literaturu, (3) stručnu procjenu i (4) stručnu pretpostavku (vidi desnu stranu dijagrama proračuna/CF, kolona „izvor podataka“).<sup>31</sup> Statistički podaci se obično odnose na podatke za nivoe općina, kantona (u slučaju FBiH), entiteta ili BiH. Kada je riječ o literaturi, projektni tim je odlučio konsultovati domaću i međunarodnu literaturu kako bi odredio vrijednosti koje su primjenjive u kontekstu BiH. U slučajevima kada podaci nisu bili dostupni iz statističkih izvora ili literature, korištena je stručna procjena. Stručne procjene nisu bile samo zasnovane na iskustvu stručnjaka, već i na opsežnim istraživanjima, razgovorima sa predstavnicima relevantnih institucija i akterima, kao i na konsultiranju uporedivih vrijednosti iz evropske ili međunarodne literature i njihove prilagodbe kontekstu BiH. U nekim slučajevima bile su potrebne pretpostavke za daljnje prilagođavanje međunarodnih ili evropskih vrijednosti lokalnim okolnostima (npr. za sadržaj suhe materije). Ove pretpostavke odnose se na raspone u dobijenim rezultatima (engl. *bandwidths*), koji tolerišu odstupanja koja se mogu pojaviti pri procjeni stručnjaka. Detaljne

<sup>28</sup> Brosowski, A., Krause, T., Mantau, U., Mahro, B., Noke, A., Richter, F., Raussen, T., Bischof, R., Hering, T., Blanke, C., Müller, P., Thrän, D. (u objavi) The Impact of Biogenic Residues, Wastes and By-Products: Development of a National Resource Monitoring Based on the Example of Germany/*Uticao biogenih ostataka, otpada i nusproizvoda: razvoj praćenja nacionalnih resursa na osnovu primjera Njemačke*

<sup>29</sup> Brosowski, A., Krause, T., Mantau, U., Mahro, B., Noke, A., Richter, F., Raussen, T., Bischof, R., Hering, T., Blanke, C., Müller, P., Thrän, D. (u objavi) The Impact of Biogenic Residues, Wastes and By-Products: Development of a National Resource Monitoring Based on the Example of Germany/*Uticao biogenih ostataka, otpada i nusproizvoda: razvoj praćenja nacionalnih resursa na osnovu primjera Njemačke*

<sup>30</sup> Brosowski, A., Krause, T., Mantau, U., Mahro, B., Noke, A., Richter, F., Raussen, T., Bischof, R., Hering, T., Blanke, C., Müller, P., Thrän, D. (u objavi) The Impact of Biogenic Residues, Wastes and By-Products: Development of a National Resource Monitoring Based on the Example of Germany/*Uticao biogenih ostataka, otpada i nusproizvoda: razvoj praćenja nacionalnih resursa na osnovu primjera Njemačke*

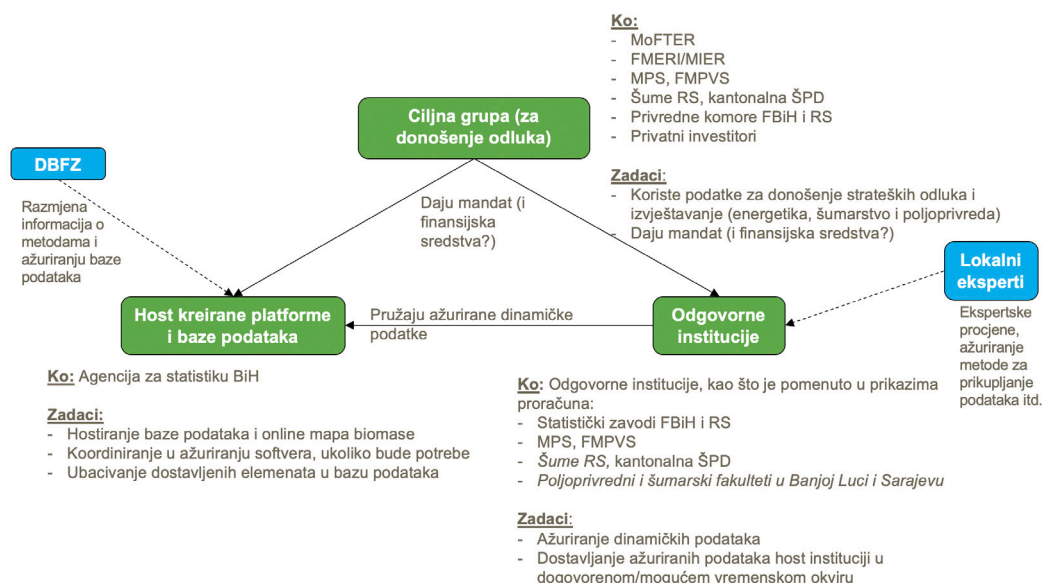
<sup>31</sup> Brosowski, A., Krause, T., Mantau, U., Mahro, B., Noke, A., Richter, F., Raussen, T., Bischof, R., Hering, T., Blanke, C., Müller, P., Thrän, D. (u objavi) The Impact of Biogenic Residues, Wastes and By-Products: Development of a National Resource Monitoring Based on the Example of Germany/*Uticao biogenih ostataka, otpada i nusproizvoda: razvoj praćenja nacionalnih resursa na osnovu primjera Njemačke*

informacije o stručnim procjenama koje su bile potrebne u procesu prikupljanja podataka za pojedinačne vrste biomase nalaze se u prilogima A3 i A4.

Kvalitet gore navedenih izvora podataka obilježen je sistemom semafora (vidi desnu stranu dijagrama proračuna/CF, kolona „kvalitet podataka“). Klasifikacija je sljedeća: „vrlo dobar“ (zelena boja), „dobar“ (žuta boja) i „loš“ (crvena boja).<sup>32</sup> Statistički podaci, kao i literatura koja je primjenjiva u kontekstu BiH bez potrebe prilagođavanja, označeni su kao „vrlo dobri“. Stručne procjene, ovisno o tome koliko su utemeljene, odnosno koliko je dodatnih informacija bilo dostupno za utvrđivanje ove stručne procjene, označene su kao „vrlo dobre“ ili „dobre“. Procjene su po svojoj prirodi lošeg kvaliteta.

## 2.1.2 Ažuriranje i prilagođavanje

Na Slici 4 je prikazan prijedlog za uspostavu procesa ažuriranja koji je neophodno implementirati kako bi se osigurao nastavak praćenja, a time i nastavak ažuriranja baze podataka i *online* atlasa u idućih nekoliko godina i u skladu sa metodikom korištenom u procesu prikupljanja i analize podataka. Predloženo je da BHAS bude odgovoran za proces *hostiranja* baze podataka i *online* atlasa i za ažuriranje dinamičkih obračunskih elemenata na osnovu ulaznih podataka nadležnih institucija entiteta i Brčko Distrikta. DBFZ ima obavezu da *host* instituciji dostavi Excel bazu podataka. Ova baza podataka sadrži ulazne elemente za sve dinamičke obračunske elemente, a zatim automatski generira neophodni informatički prijenos neophodan u procesu ažuriranja baze podataka i *online* atlasa. Način rada sa datotekom i način unosa podataka opisan je u prvom listu Excelove datoteke, pod nazivom „Šifre, definicije i uputstva“, kao i u poglavlju 2.2.4.3. Prijedlog je da tzv. „nadležne institucije“, navedene u dijagramima proračuna (P 1) i listi dinamičkih elemenata za proračun (P 5), osiguraju *host* instituciji godišnje ažuriranje dinamičkih podataka kako bi se generirao novi godišnji skup podataka za unos u bazu podataka i *online* atlas. U slučaju bilo kakvih pitanja, moguće je kontaktirati lokalne stručnjake i DBFZ. U narednom periodu je planirano organiziranje sastanaka sa relevantnim institucijama na entitetskom nivou i nivou BiH, s ciljem donošenja odluka o modalitetu institucionalne saradnje potrebne za proces ažuriranja baze podataka i odgovarajućim formama podzakonskih akata kojima bi se definirao proces ažuriranja, obaveze i odgovornosti svake od institucija.



Slika 4 Predloženi proces ažuriranja za bazu podataka i *online* atlas

<sup>32</sup> Brosowski, A., Krause, T., Mantau, U., Mahro, B., Noke, A., Richter, F., Raussen, T., Bischof, R., Hering, T., Blanke, C., Müller, P., Thrän, D. (u objavi) The Impact of Biogenic Residues, Wastes and By-Products: Development of a National Resource Monitoring Based on the Example of Germany/Uticaj biogenih ostataka, otpada i nusproizvoda: razvoj praćenja nacionalnih resursa na osnovu primjera Njemačke

## 2.2 Rezultati

Glavni rezultati ovog projekta su: (1) metodika za proračun potencijala biomase i (2) baza podataka i *online* atlas (poglavlje 2.2.4), koji se mogu koristiti za različite potrebe: (1) kreatori politika ih mogu koristiti s ciljem kreiranja novih politika za obnovljivu energiju, uključujući razvoj integriranih međusektorskih pristupa usmjerenih na održivo upravljanje prirodnim resursima, (2) investitori ih mogu koristiti za potrebe donošenja odluke o tome gdje bi razvoj bioenergetskog projekta mogao biti izvodljiv na osnovu raspoloživih resursa, (3) istraživači i statistički zavodi s ciljem daljnjih istraživanja u relevantnim područjima i za poboljšanje procesa prikupljanja podataka i (4) ministarstva u svrhu planiranja i razvoja politika, poput poboljšanja korištenja zemljišta ili subvencija za određenu proizvodnju.

Ovo poglavlje prikazuje neke od načina korištenja i analize prikupljenih podataka. Na osnovu ovog procesa se može zaključiti da uspostavljanje odgovarajućeg sistema praćenja, kao i rezultati koji iz toga proizilaze, predstavljaju važan alat za kvantifikaciju uticaja potencijala biomase i energije dobijene iz biomase.

### 2.2.1 Spisak vrsta biomase

Spisak vrsta biomase (Tabela 8) zasnovan je na Brosowski i dr. (2016)<sup>33</sup> i, u saradnji sa lokalnim stručnjacima, prilagođen je kontekstu BiH. Za vrijeme trajanja projekta izvršena su određena prilagođavanja na osnovu dostupnosti podataka i preporuka međunarodnih i lokalnih stručnjaka. Informacija o tome da li se biomasa smatra osnovnim ili nusproizvodom određenog sektora može se pronaći u informacijama Nivoa 4 za svaku vrstu biomase (Tabela 8). Kao što je već spomenuto, u slučaju potencijala poljoprivredne biomase, u obzir su uzeti samo nusproizvodi poljoprivredne proizvodnje.

Sljedeće dvije vrste biomase, „godišnji prirast četinarskih/lišćarskih šuma“ (AIC i AID), razlikuju se od ostalih vrsta biomase. Na osnovu dostupnih podataka i trenutnog sistema izvještavanja u šumarstvu, 100% raspoloživog tehničkog potencijala u kategorijama ogrjevnog, industrijskog i otpadnog drveta spada u kategoriju iskorištenog potencijala. Kako bi se utvrdilo koji je neiskorišteni potencijal šumske biomase dostupan u BiH, uključene su AIC i AID vrste biomase. Na osnovu ovih vrsta biomase, dobiva se podatak o godišnjim dozvoljenim sječama (godišnjem etatu), od kojeg se oduzima iskorišteni potencijal biomase (iz kategorija ogrjevnog drveta, industrijskog drveta i otpadnog drveta), i na taj način dobija podatak o neiskorištenom potencijalu koji se može uzeti u obzir za daljnje analize i razvoj strategija boljeg korištenja/pristupa šumskim resursima. Trenutno je teoretski potencijal jednak tehničkom i na osnovu godišnjeg prirasta i godišnjeg etata. To znači da tehnički stepen iskoristivosti i problematika nedostupnih područja nisu uzeti u obzir u potpunosti. U nastavku se dodatno objašnjavaju ova ograničenja i daju prijedlozi kako postupati sa ovim podacima.

Postoji nekoliko ograničenja vezanih za mobilizaciju neiskorištenog potencijala dobijenog na osnovu vrijednosti AIC i AID vrsta biomase. Najviše vrijednosti drvene zalihe i godišnjeg prirasta u BiH su uglavnom u šumama u centralnom dijelu zemlje, slijedeći osovino unutrašnjeg dijela Dinarida, koje karakterizira specifičan teren i geološki uvjeti. Ti uvjeti (veliki nagibi terena i planinska topografija) često otežavaju gospodarenje šumama ili ga čak onemogućavaju; stoga je područje šuma koje je dostupno za opskrbu drvetom ograničeno. Osim toga, šume (posebno niske šume) su slabo pokrivene šumskom cestovnom infrastrukturom (prosječna gustoća šumskih cesta je ispod nivoa ostalih evropskih zemalja sa sličnom topografijom). Stoga je sječa moguća samo u šumama koje su geografski (u smislu topografije) i ekonomski (u smislu infrastrukture) dostupne bez narušavanja stabilnosti šumskih ekosistema. Nadalje, jedan dio površine BiH je još uvijek miniran kao posljedica rata (1992-1995.), što sprečava bilo kakve aktivnosti gospodarenja šumama. Sljedeće mjere bi mogle poboljšati te uvjete i time povećati korištenje drvene biomase: (1) uvođenje i primjena ekonomskih instrumenata, podržanih odgovarajućim mjerama šumarske politike, kao što su ulaganja u izgradnju, rekonstrukciju i održavanje šumske cestovne infrastrukture, (2) poticanje aktivnosti upravljanja niskim šumama i šikarama (posebno u šumama u privatnom vlasništvu), (3) primjena tehnički naprednih rješenja (npr. korištenje žičara u iskorištavanju šuma) i (4) programi deminiranja.

<sup>33</sup> Brosowski, A., Thrän, D., Mantau, U., Mahro, B., Erdmann, G., Adler, P., Stinner, W., Reinhold, G., Hering, T., Blanke, C. (2016) *A review of biomass potential and current utilization - Status quo for 93 biogenic wastes and residues in Germany*. Biomass and Bioenergy 95, 257-272/ Pregled potencijala biomase i trenutnog korištenja - Status quo za 93 biogena otpada i ostatka u Njemačkoj. Biomasa i bioenergija 95, 257-272



Tabela 8 Spisak vrsta biomase, na osnovu Brosowski i dr. (2016)<sup>34</sup>

D	ŠIFRA	Nivo-1	Nivo-2	Nivo-3	Nivo-4	Nivo-5
1	IWC	Industrijsko drvo, četinari	Trupci, četinari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
2	FWC	Ogrjevno drvo, četinari	Trupci, četinari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
3	IWD	Industrijsko drvo, lišćari	Trupci, lišćari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
4	FWD	Ogrjevno drvo, lišćari	Trupci, lišćari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
5	AIC	Godišnji prirast četinarskih šuma	Trupci, lišćari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
6	AID	Godišnji prirast lišćarskih šuma	Trupci, lišćari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
7	WWC	Otpadno drvo, četinari	Ostaci od sječe, četinari	Ostaci od sječe	Nusproizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
8	WWD	Otpadno drvo, lišćari	Ostaci od sječe, lišćari	Ostaci od sječe	Nusproizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
9	BWP	Nusproizvodi u drvoprerađivačkoj industriji	-	Industrijski drveni otpad	Nusproizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
10	BLL	Crni lug	-	Industrijski drveni otpad	Nusproizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji	Šumska biomasa
11	CST	Slama žitarica	Slama	Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
12	MST	Kukuruzovina	Slama	Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
13	COC	Oklasak (klip kukuruza bez zrna)	-	Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
14	PRR	Ostaci nakon rezidbe malina	Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura	Ostaci nakon rezidbe	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa

<sup>34</sup> Brosowski, A., Thrän, D., Mantau, U., Mahro, B., Erdmann, G., Adler, P., Stinner, W., Reinhold, G., Hering, T., Blanke, C. (2016) *A review of biomass potential and current utilization - Status quo for 93 biogenic wastes and residues in Germany*. Biomass and Bioenergy 95, 257-272/  
*Pregled potencijala biomase i trenutnog korištenja - Status quo za 93 biogena otpada i ostatka u Njemačkoj*. Biomasa i bioenergija 95, 257-272

15	PRO	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura	Ostaci nakon rezidbe	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
16	PRV	Ostaci nakon rezidbe vinograda	Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura	Ostaci nakon rezidbe	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
17	CAS	Goveđi tečni stajnjak	Životinjski tečni stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
18	PIS	Tečni svinjski stajnjak	Životinjski tečni stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
19	CAM	Goveđi stajnjak	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
20	PIM	Svinjski stajnjak	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
21	POM	Stajnjak peradi	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
22	SHM	Ovčiji stajnjak	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
23	GOM	Koziji stajnjak	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa

## 2.2.2 Nedostaci u prikupljenim podacima

Na osnovu trenutnog *statusa quo*, za sve vrste biomase su dostupni potpuni skupovi podataka potrebni za izračun ključnih informacija na državnom i entitetskom nivou. Kao što je prikazano na Slici 5, podaci na općinskom nivou za osam tipova biomase u FBiH (IWC, FWC, IWD, FWD, WWC, WWD, BWF, BLL) i četiri tipa biomase u RS (WWC, WWD, BWF, BLL) još uvijek su nepotpuni.

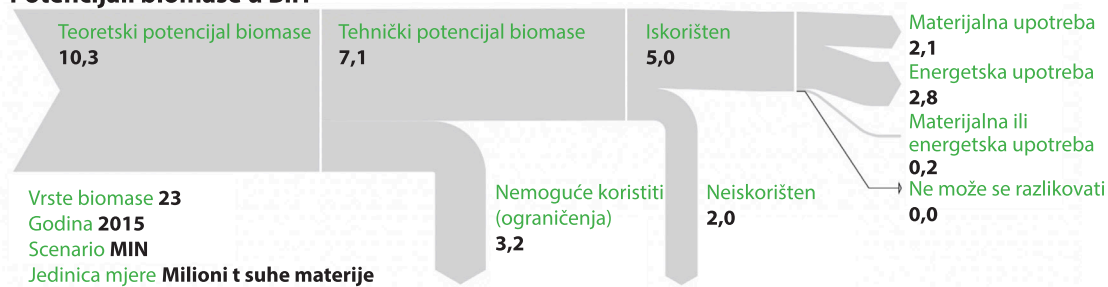
Nadalje, postoje određeni nedostaci u podacima vezanim za vrste biomase AIC i AID u FBiH, s obzirom na to da su dostavljeni samo trenutno dostupni podaci. Osim toga, raspodjela poljoprivrednih gazdinstava koja zadovoljavaju minimalne zahtjeve vezano za broj grla na općinskom nivou čini se upitnom u slučaju CAS, PIS, CAM, PIM i POM u FBiH. Na primjer, broj životinja (grla) registriranih na poljoprivrednim gazdinstvima djelimično premašuje statistički prijavljene brojeve životinja za istu regiju, što dovodi do negativnih potencijala (vidi P 3.3.1.). U RS-u informacije o poljoprivrednim gazdinstvima sa minimalnim zahtjevima za broj grla nisu (još uvijek) dostupne kao tehničko ograničenje, tako da se može izračunati samo teoretski potencijal. Kao rezultat toga, može se dati samo jedna od deset ključnih informacija.

Za vrste šumske biomase za koje nema podataka na nivou općina u FBiH, osim za BWP i BLL, dodatno je korišten prostorni nivo kantona kako bi se postigla maksimalna prostorna pokrivenost. Za sve ostale tipove biomase te bi se informacije mogle učiniti dostupnim uz dodatni napor.

U prilogima, naročito P 3 i P 6, date su dodatne informacije o procesu prikupljanja podataka, kao i trenutni nedostaci u podacima.

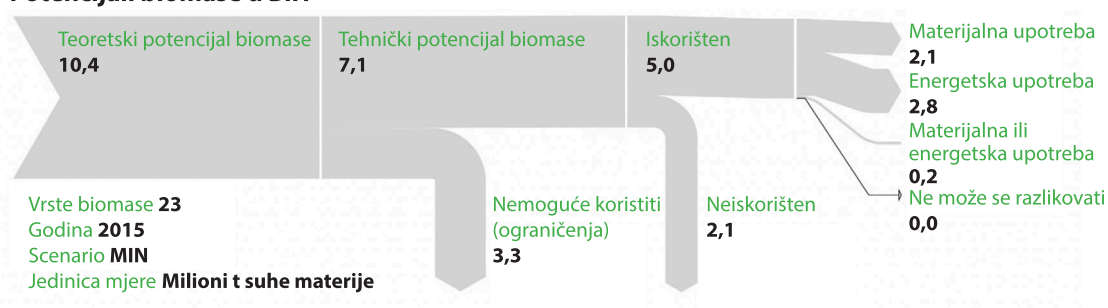


### Potencijali biomase u BiH



Slika 6 Sankeyjev dijagram, resursi biomase u BiH 2015. (minimalni scenarij)

### Potencijali biomase u BiH



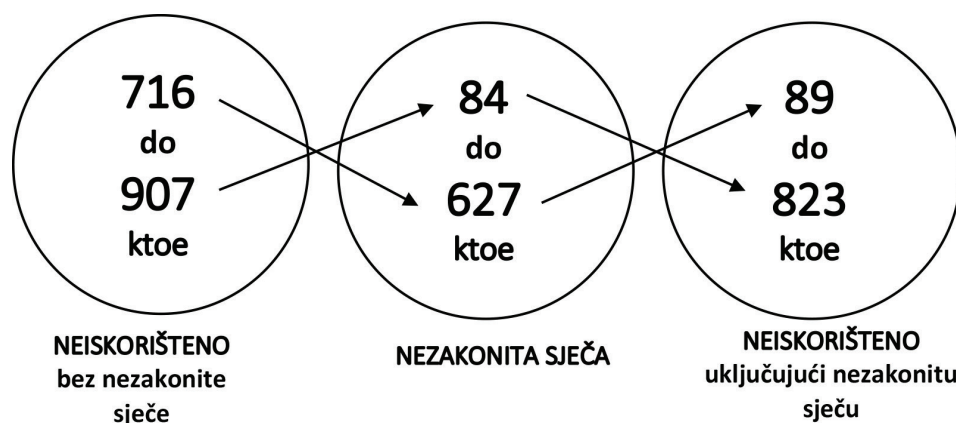
Slika 7 Sankeyjev dijagram, resursi biomase u BiH iz 2015. godine (maksimalni scenarij)

Međutim, te postotke treba pažljivo uzeti u obzir, jer nezakonita sječa drveta trenutno nije obuhvaćena ovim sistemom praćenja, posebno kada je riječ o potencijalima iz godišnjeg prirasta šuma i otpadnog drveta. U Tabeli 9 je prikazan pokušaj da se vizualizira udio nezakonito posječenog drveta. Radi se o gruboj procjeni, koja pokazuje ograničenja trenutnog sistema praćenja potencijala biomase i potrebu za poboljšanjem izvještavanja o potrošnji drveta kako bi se donijeli sveobuhvatni zaključci.

Tabela 9 Razmatranje nezakonite sječe drveta

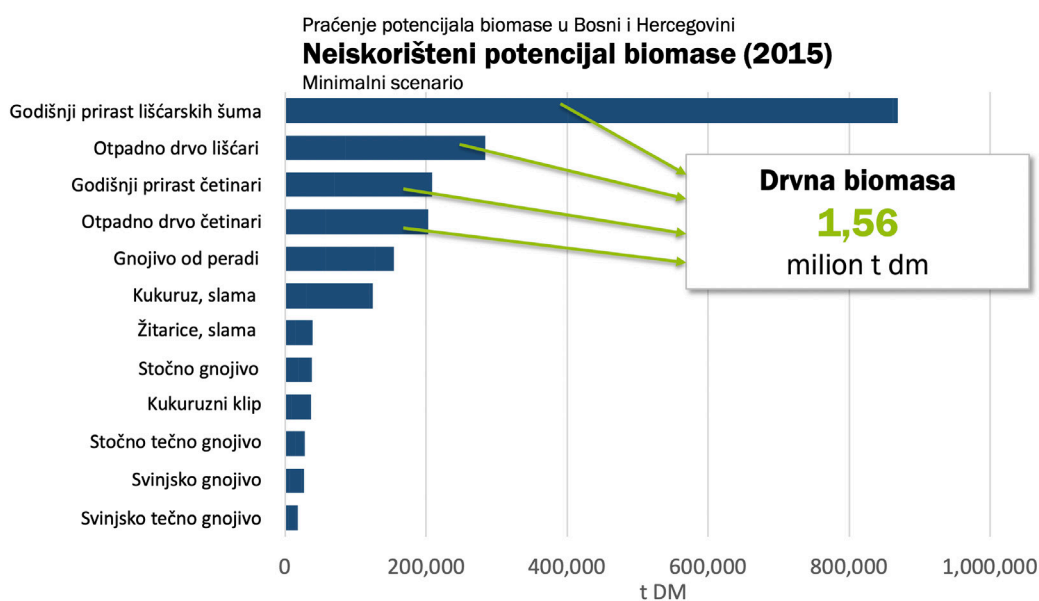
Monitoring	Proračun za <i>back-check</i> kalkulacijsku provjeru (vidi poglavlje 4.3)
620 – 700 ktoe potrošnje ogrjevnog drveta od čega 80 – 95 % u domaćinstvima € 496 – 665 ktoe	936 ktoe potražnje za grijanjem u domaćinstvima +/- 20 % € 749 – 1.123 ktoe
<b>Rezultat:</b> nezakonito posječeno drvo, trenutno nije uključeno u praćenje potencijala biomase: <b>84 – 627 ktoe</b> (1.123 ktoe – 496 ktoe = 627 ktoe; 749 ktoe – 665 ktoe = 84 ktoe)	

Kao što se vidi u Tabeli 9, jednostavni proračun ukazuje na to da se radi o neiskorištenom potencijalu biomase u rasponu između 89 i 823 ktoe (isto je prikazano i na Slici 8). U poglavlju 3.4 dato je više informacija o proračunima za *back-check* kalkulacijske provjere, koje su prikazane u Tabeli 9, i potrošnji ogrjevnog drveta i njegovom evidentiranju uopšte.



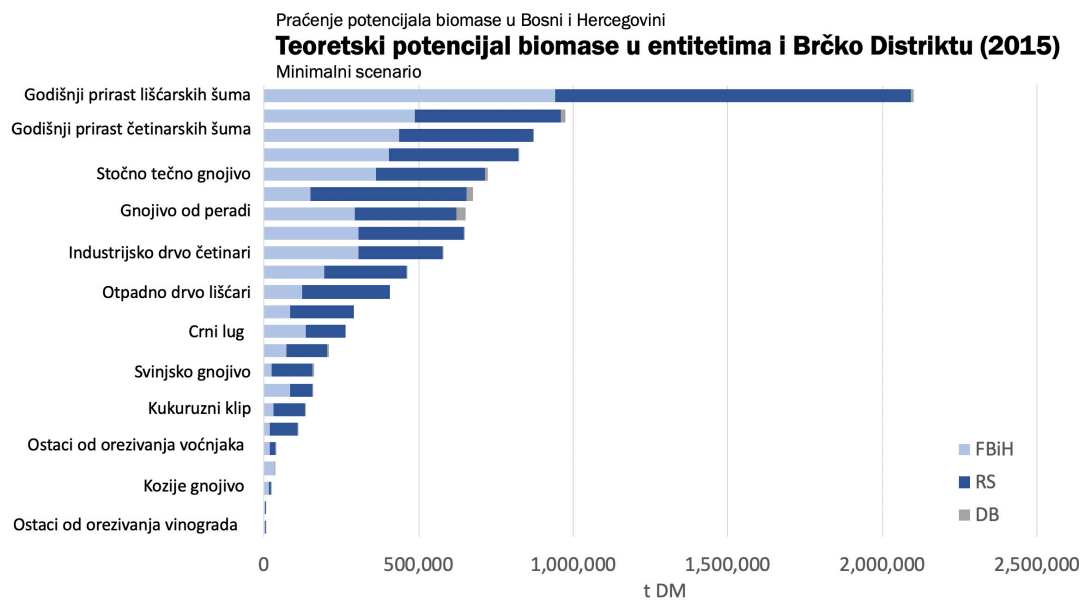
Slika 8 Neiskorišteni potencijali biomase u BiH

Većina neiskorištenog potencijala biomase sastoji se od drvene biomase (Slika 9) i iznosi 1,56 miliona tona suhe materije. Ovaj podatak ne iznenađuje s obzirom na to da je 43% BiH prekriveno šumama. Međutim, kao što je gore opisano, sve rezultate treba pažljivo razmotriti, jer je moguće da su sa nezakonitom sječom ogrjevnog drveta potencijali možda već premašeni. Nadalje, komentari o AIC-u i AID-u u poglavlju 2.2.1. moraju se uzeti u obzir pri donošenju zaključaka o neiskorištenim potencijalima iz drvene biomase.

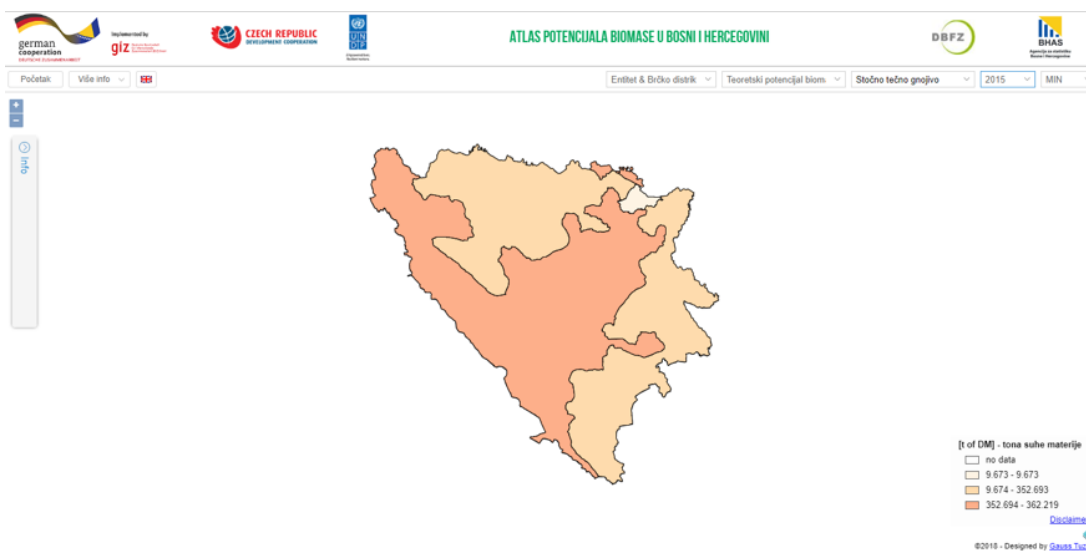


Slika 9 Neiskorišteni potencijal biomase za 2015. godinu (minimalni scenario)

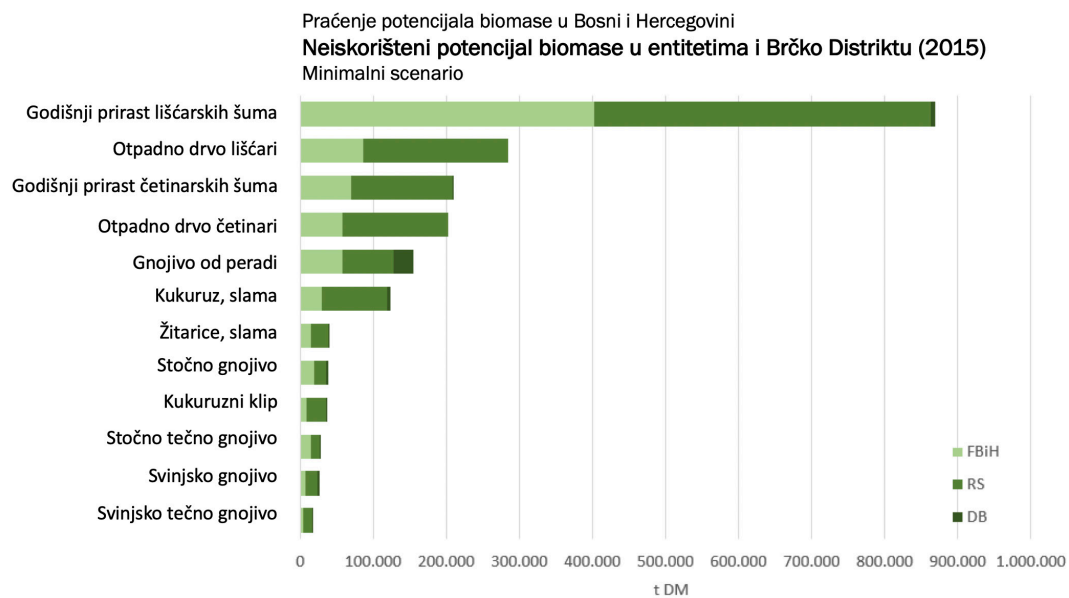
Osim gore navedenih analiza na nivou BiH, daljnje analize mogu se provesti posmatranjem teorijskog (Slika 10, Slika 11) ili neiskorištenog (Slika 12, Slika 13) potencijala na entitetskom nivou.



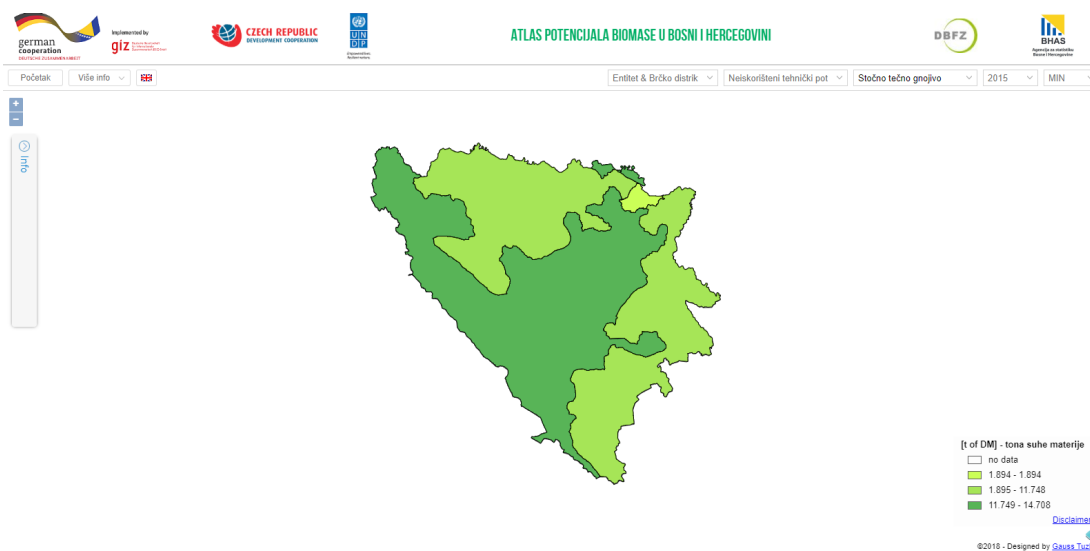
Slika 10 Teoretski potencijal biomase po entitetima i za Brčko Distrikt za 2015. godinu (minimalni scenario), dijagram na osnovu eksporta podataka u Excel



Slika 11 Teoretski potencijal biomase po entitetima i za Brčko Distrikt za 2015. godinu (minimalni scenario), screenshot prikaz online atlasa

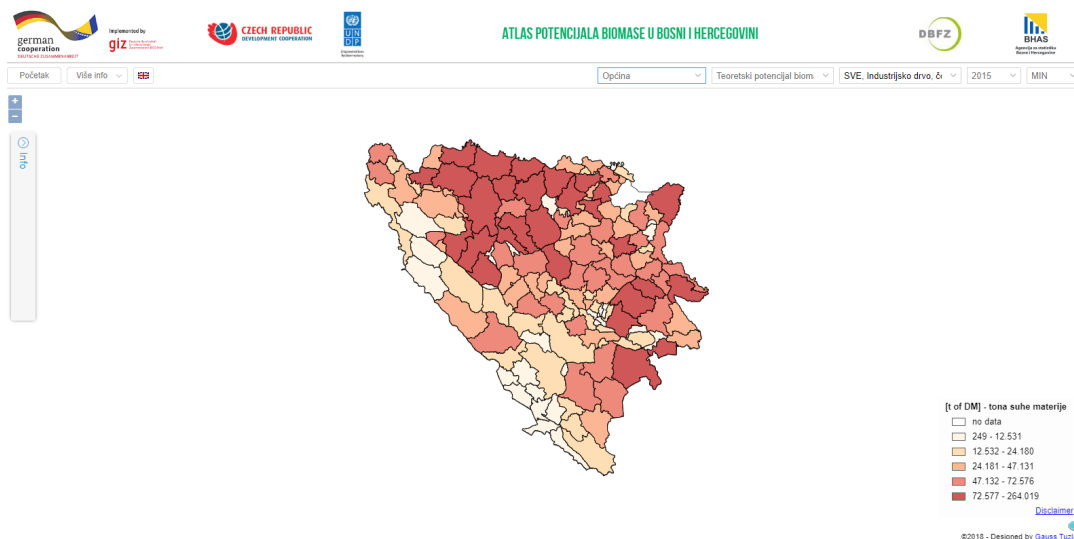


Slika 12 Neiskorišteni potencijal biomase po entitetima i za Brčko Distrikt iz 2015. godine (minimalni scenario), dijagram na osnovu eksporta podataka u Excel



Slika 13 Neiskorišteni potencijal biomase po entitetima i za Brčko Distrikt za 2015. godinu (minimalni scenario), screenshot prikaz online atlasa

Kako bi se vizualizirale informacije prikupljene na nivou općina, na Slici 14 je dat prikaz podataka na tom prostornom nivou. Generalno, u ovisnosti o potrebama osobe koja se koristi podacima, iz baze podataka i online atlasa mogu se izvući zaključci o tome koje vrste biomase treba podržati zakonskim poticajima, u kojim regijama ima smisla investirati i gdje se mogu mobilizirati neiskorišteni resursi.



Slika 14 Screenshot prikaz iz online atlasa koji prikazuje raspodjelu po općinama

## 2.2.4 Baza podataka i *online* atlas

### 2.2.4.1 IT zahtjevi i konfiguracija softvera

Praćenje potencijala biomase uključuje identifikaciju, prikupljanje i uspostavljanje relevantnih podataka koji se odnose na procjenu potencijala biomase u šumarstvu i poljoprivredi u BiH. Jedan od rezultata ovog procesa su **javno dostupni podaci putem *online* platforme/atlasa**, koji se mogu ažurirati. Platforma služi kao izvor odgovarajućih podataka za donosiocje politika kako bi kreirali odluke koje će dovesti do daljnjeg razvoja tržišta i održivog korištenja biomase u energetske svrhe.

Konačni rezultat je baza podataka povezana s dostupnim *online* atlasom (platformom) potencijala biomase. Baza podataka, a samim tim i atlas, sadrže informacije o relevantnim podacima i odgovarajućim izvorima na nivou države, entiteta i DB, kantona (u FBiH) i općina u BiH.

Razvoj baze podataka i *online* platforme/atlasa podrazumijevao je sljedeće:

- Tehnički koncept
  - o Koncept za implementaciju *web* rješenja za praćenje potencijala biomase u BiH
  - o Predstavljanje koncepta relevantnim sudionicima
- Instalacija
  - o Programiranje platforme, baze podataka i mapa (uključujući prijenos dostavljenih podataka u bazu podataka)
  - o Integracija platforme, baze podataka i mapa u postojeću *web* stranicu *host* ustanove (domaćina)
- Obuka
  - o Razvoj koncepta i rasporeda održavanja baze koji će biti isporučeni *host* ustanovi i drugim sudionicima s ciljem redovnog ažuriranja baze podataka
  - o Provođenje dva treninga za rukovanje platformom za *host* ustanovu
- Održavanje
  - o Održavanje i podrška na zahtjev u periodu od 12 mjeseci

IT tim koji radi na ovom projektu predstavljen je u Tabeli 10 i Tabeli 11.



Tabela 10 IT stručnjaci

Ime i uloga	Sažetak ekspertize
Mirza Ponjavić (GAUSS d.o.o.)	Prof. Mirza Ponjavić je direktor GAUSS-a (IT kompanije) i profesor na Univerzitetu u Tuzli i Internacionalnom Burch univerzitetu u Sarajevu. Posjeduje 20-togodišnje iskustvo u razvoju baza podataka i online alata, kao i u programiranju online GIS-a.
Almir Karabegović (GAUSS d.o.o.)	Prof. Almir Karabegović je tehnički direktor GAUSS-a i profesor na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu. Posjeduje 18-togodišnje iskustvo u modeliranju podataka, dizajnu GIS arhitekture, razvoju baza podataka i online alata, kao i u programiranju online mapa u GIS-u.

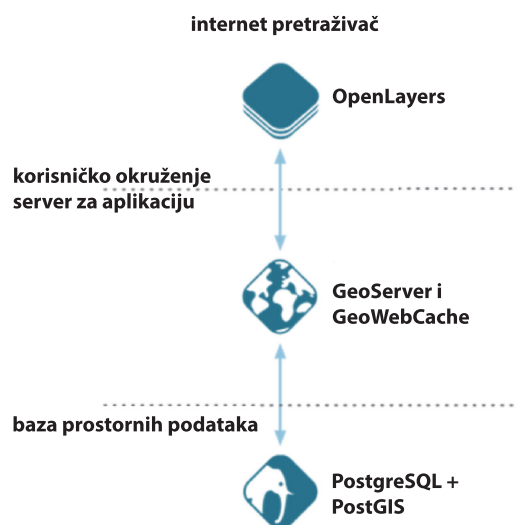
Tabela 11 Tim za tehničku podršku

Ime i uloga	Sažetak ekspertize
Elvir Ferhatbegović (GAUSS d.o.o.)	Dr. Elvir Ferhatbegović je voditelj razvoja poslovanja u GAUSS-u i asistent na Univerzitetu u Tuzli. Posjeduje 15-togodišnje iskustvo u razvoju baza podataka i online alata, obradi prostornih podataka ETL-a, kao i u programiranju online mapa u GIS-u.
Midhat Alić (GAUSS d.o.o.)	Midhat Alić je softverski inženjer u GAUSS-u sa 10 godina iskustva u razvoju WebGIS aplikacija i u programiranju online mapa u GIS-u.
Merima Kamberović (GAUSS d.o.o.)	Merima Kamberović je softverski inženjer u GAUSS-u sa 10-togodišnjim iskustvom u razvoju baza podataka, razvoju WebGIS aplikacija i u programiranju online mapa u GIS-u.

Sistem se implementira pomoću softvera otvorenog koda (OSS) i pripadajućih komponenti. Kôd svih komponenti je licenciran prema BSD licenci otvorenog koda. To znači da bilo koja organizacija može koristiti, mijenjati i čak integrirati kod u svoju komercijalnu aplikaciju bez plaćanja naknada za licencu. Korišten je DBMS PostgreSQL, koji je objavljen pod licencom PostgreSQL, liberalnom licencom otvorenog koda, koja je slična BSD ili MIT licencama.

Na Slici 15 je prikazana arhitektura za realizaciju interaktivne mape. To je potpuno otvoren geoprostorni softverski stog za objavljivanje podataka na webu. Sistem utiče na potpuno razdvajanje problematike između **back-enda i front-enda**. Front-end je JavaScript web aplikacija, koja komunicira s web servisima pomoću AJAX-a i vanjskim servisima putem internog, konfigurabilnog, proxyja. Back-end predstavlja paket web servisa, razvijenih u Javi i smještenih u J2EE spremnik (npr. Apache Tomcat). Uključuje sljedeći softver:

- **PostGIS** - sistem za prostorne baze podataka.
- **GeoServer** - server za mape i geoprostorne podatke.
- **GeoExplorer** - alat na bazi pretraživača koji se obično koristi za pregled, navigaciju i upravljanje podacima, bilo lokalno ili s udaljene lokacije. Izgrađen je na **OpenLayers i GeoExt**, dvije JavaScript biblioteke za izgradnju geoprostornih aplikacija.
- **GeoWebCache** - server koji ubrzava isporuku slika mape prethodnim skiciranjem i pretpohranjivanjem.
- **QGIS** - desktop alat za gledanje i interakciju sa geoprostornim podacima i mapama.



Slika 15 Arhitektura sistema na osnovu preporuke OSS zajednice

Za optimalno funkcioniranje platforme potrebna je sljedeća minimalna IT infrastruktura:

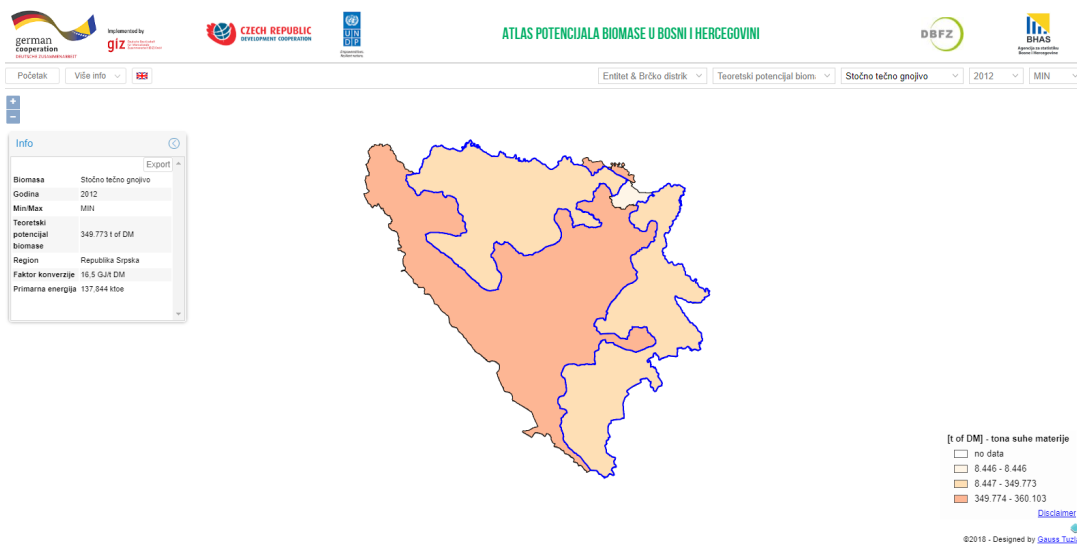
- **Hardver:** RAM 16 GB; HDD 100 GB; CPU 2 procesora
- **Operativni sistem:** Windows (preporučuje se 2012 ili noviji) ili Linux (preporučuje se CentOS)
- **Platforma:** fizička ili virtualna mašina

Održavanje i podrška na zahtjev uključeni su prvih 12 mjeseci nakon instalacije sistema. Nakon isteka tih 12 mjeseci, korisniku će se ponuditi produženje ugovora o održavanju sistema. Održavanje uključuje uslugu help desk (IT administracija korisnika na nivou interne mreže i rada servera):

- Podrška prvog nivoa putem telefonskog poziva tokom redovnog radnog vremena (8.00 - 16.30 sati, od ponedjeljka do petka) osigurava vezu s odgovarajućim iskusnim i kvalificiranim osobljem (30 minuta nakon poziva) i
- Podrška prvog nivoa putem e-maila tokom redovnog radnog vremena s odgovorom u roku od 24 sata.
- Osiguravanje neprekidnog i kvalitetnog rada sistema.

## 2.2.4.2 Korisničko okruženje

Korisničko okruženje je jednostavno i razumljivo (prikazano je na Slici 16). *Online atlas* dostupan je na engleskom i lokalnom jeziku. U gornjem dijelu web stranice se nalaze logotipi svih organizacija sudionika. U gornjem lijevom uglom, pod „više informacija“, korisnik može pristupiti elektronskoj verziji ovog izvještaja, dijagramima proračuna kao i dodatnim informacijama o bazi podataka i online atlasu. Odmah pored nalazi se izbor jezika. U gornjem desnom uglu korisnik može pronaći dio za unos; ovdje se može odabrati željeni prostorni nivo, ključne informacije, vrsta biomase i godina, te ukoliko korisnik želi vidjeti minimalne, maksimalne ili prosječne vrijednosti. Na temelju navedenog, generira se mapa. Klikom na mapu, pojavljuje se mali prozor s detaljnim informacijama za odabranu regiju. U iskočnom prozoru (eng. *pop-up window*), u gornjem desnom uglu, odabrani podaci mogu se eksportoavti u formi Excel datoteke. Sama mapa se može vratiti na zadani omjer, odabirom tipke „home“ u gornjem desnom uglu. Odmah ispod, korisnik može povećavati i smanjivati pomoću znakova „+“ i „-“. Legenda mape nalazi se u donjem desnom uglu i automatski se mijenja na osnovu odabira korisnika. U donjem desnom dijelu nalaze se i informacije o autorskim pravima i sistemu.



Slika 16 Online atlas: korisničko okruženje

### 2.2.4.3 Operativno okruženje

Operater, koji može uređivati podatke ili dodavati nove podatke, ima tri opcije za održavanje, zasnovane na željenim postavkama IT administratora (Tabela 12).

Tabela 12 Alati za održavanje podataka

Alat za održavanje podataka	Objašnjenje	Najprikladniji za
Microsoft Excel	Korištenje MS Excela jer podaci dolaze iz ovog izvora, moguće ga je povezati sa DBMS-om koristeći ODBC protokol.	Stručnjaka za podatke
QGIS	Korištenje QGIS-a kao alata za uređivanje.	GIS stručnjaka
pgAdmin	Korištenje pgAdmin, koji je jedan od PostgreSQL alata, i koji je vjerovatno najpopularnija i značajkama najbogatija administracija otvorenog koda i razvojna platforma za PostgreSQL.	IT administratora

Za IT administratore i administratore podataka najkorisniji alat je pgAdmin za održavanje i ažuriranje podataka. Administrator se može direktno prijaviti na bazu podataka i prilikom promjene podataka biće dinamički promijenjen u web aplikaciji atlasa. Excel tabela, koja se spominje u poglavlju 2.1.2, uključuje IT prenos tabela za unos u IT infrastrukturu koju je dizajnirao GAUSS. Institucija domaćin (*host* institucija) može ažurirati sve dinamičke podatke i povezati se sa bazom podataka putem IT prijenosa. Međutim, trenutno se mogu mijenjati samo dinamički podaci, a nedinamički elementi se ne mogu mijenjati. Ako se promijene nedinamički elementi, metodologija više neće biti dosljedna. Ako je potrebno prilagoditi nedinamičke elemente ili dodati neku novu vrstu biomase, potrebno je savjetovanje sa Radnom grupom, a onda proces ažuriranja treba da podrži DBFZ.



### 3 MOGUĆNOSTI ZA BUDUĆE KORIŠTENJE BIOMASE SA NAPUŠTENOG I NEISKORIŠTENOG ZEMLJIŠTA

Napušteno zemljište se može podijeliti na napušteno zemljište sa potencijalom korištenja u poljoprivredne svrhe i zemljište koje se tokom proteklih godina i decenija pretvorilo u šumu. Ovo drugo može predstavljati izvor ogrjevnog drveta za grijanje domaćinstava putem nezakonitih sječa (za dodatne informacije pogledajte Poglavlje 3.4 o potrošnji ogrjevnog drveta). Napušteno poljoprivredno zemljište ne treba miješati sa zemljištem na ugaru; zemljište na ugaru je obradivo zemljište koje je namjenski ostavljeno "na odmaranje" od jedne do pet godina, a nakon toga se tretira kao poljoprivredno zemljište, pašnjaci ili livade. Napušteno zemljište rezultat je brojnih faktora. Osim ekonomske situacije, rat je izazvao migraciju stanovništva (oko 2 miliona ljudi je raseljeno) iz ruralnih u urbana područja, tako da su najčešće posljedice takvih uticaja u ruralnim područjima napuštanje zemljišta (koje je sada uglavnom prekriveno mladim stablima, niskim šumama i šikarama i zeljastim usjevima), degradacija zemljišta, gubitak biodiverziteta, te uništavanje prirodne i kulturne baštine. Zbog toga je napušteno poljoprivredno zemljište pogodno za ponovno uvođenje poljoprivrednih djelatnosti.

S obzirom na to da se sistem praćenja zasniva na statističkim podacima, ova vrsta biomase opisana u narednim potpoglavljima još uvijek nije, odnosno, samo je djelimično uključena u bazu podataka i atlas. Unos podataka zasnovan je na statističkom izvještavanju u BiH, što je usko povezano sa službenom klasifikacijom korištenja zemljišta. Da bi se takve „nove šume“ evidentirale kao privatne šume, dok one zapravo rastu na napuštenom poljoprivrednom zemljištu, kategoriju korištenja zemljišta treba korigovati/prilagoditi trenutnom stanju, tako da statistički zavodi mogu prikupljati ažurne podatke. Kada se to uradi, potencijali iz takvih „novih šuma“ mogu se kvantificirati kroz razvijeni sistem praćenja potencijala. Osvrti lokalnih stručnjaka na proces prikupljanja podataka vezanih za napušteno zemljište uključeni su u Prilogu 6.

#### 3.1 Potencijali napuštenog zemljišta i kulture kratkih ophodnji

Prema podacima iz Druge državne inventure šuma u BiH (2006-2009.), ukupna površina šuma i šumskog zemljišta iznosi 3.231 miliona ha, od čega su 1.652 miliona ha visoke šume, a 1.252 miliona ha niske šume i šikare.<sup>38</sup> Ostatak je okarakteriziran kao ostale šumske površine i obuhvata šiblJake, šumske goleti i druga šumska područja. Sveukupno, ove nove brojke upućuju na to da je oko 63 posto ukupne teritorije BiH prekriveno šumama i šumskim zemljištem, što je jedna od najvećih vrijednosti u Evropi. U poređenju sa Prvom državnom inventurom šuma iz šezdesetih godina (prema kojoj ukupna površina šuma i šumskog zemljišta iznosi 2.734 miliona ha), ispostavlja se da je došlo do značajnog povećanja šumskih površina u svim kategorijama. Glavni razlog za to je činjenično povećanje šumskog područja zbog prirodnog širenja šumskih ekosistema na uglavnom napuštenom privatnom poljoprivrednom zemljištu, posebno u ruralnim područjima. Ove promjene rezultirale su značajnim povećanjem udjela privatnih šuma. Na primjer, prema podacima iz Druge državne inventure šuma, privatne šume u Republici Srpskoj pokrivaju 501.600 ha, što je za 201.271,37 ha više od površine privatnih šuma prema podacima iz katastra Republike Srpske za 2015. godinu (koja, prema ovom izvoru, iznosi 300.328,63 ha).

Način promjene namjene korištenja zemljišta u BiH bio je snažno pogođen ratnim i poslijeratnim događajima. Važan uticaj na korištenje zemljišta ima masovna migracija stanovništva unutar zemlje, što je rezultiralo pojačanom urbanizacijom i transformacijom tradicionalnih oblika korištenja zemljišta. Kao drugo, i još važnije za šume, prisutan je trend napuštanja poljoprivrednog zemljišta, koje slijedi nakon urbanizacije i utiče na površinu i načine gospodarenja šumskim zemljištem. Trend napuštanja poljoprivrednog zemljišta započeo je šezdesetih godina prošlog vijeka i dosegao je svoj vrhunac za vrijeme rata (1992-1995.). Tokom rata više od polovine predratnog stanovništva bilo je raseljeno iz svojih domova. U mnogim slučajevima, ruralno stanovništvo raseljeno tokom rata nije se vratilo u svoja prijeratna prebivališta, a mnoga sela su još uvijek napuštena.

Kao posljedica toga, prvobitno poljoprivredna zemljišta (pašnjaci, voćnjaci, oranice itd.), koja su sada pod šumom, pretvorila su se u šume pionirskih vrsta ili grmlja kojima se trenutno ne gospodari, dok se niskim šumama (uglavnom malim i jako fragmentiranim) kojima se nekad gospodarilo više ne posvjećuje pažnja. Ovaj trend podrazumijeva povećanje drvene biomase, ali i smanjenje aktivnog gospodarenja šumama i pad u proizvodnji

<sup>38</sup> USAID, SIDA (2013) Utilization of low-grade forest assortments and transformation of coppice forests in BiH/Mogućnosti korištenja niskovrijednih drvnih sortimenata i konverzija izdanačkih šuma u BiH

kvalitetnog drveta. Povećanje šuma primarnih sukcesija i niže vrijednosti ima ozbiljne posljedice na ekonomski potencijal i stvaranje vrijednosti šumskog zemljišta. Ove „nove šume“ (bilo da su to neuređene niske šume i šikare ili zajednice pionirskih vrsta na nekadašnjem poljoprivrednom zemljištu) imaju značajan potencijal kao izvor drvne biomase.

Međutim, postojeći zakonodavni okvir je restriktivniji kada je riječ o upravljanju privatnim šumama u odnosu na šume na (napuštenim) poljoprivrednim zemljištima. Vlasnici privatnih šuma su dužni pribaviti dozvolu za sječu, neovisno o količini drveta koju planiraju posjeći. Samim tim, proces dobijanja dozvole iziskuje vrijeme i sredstva podnosioca zahtjeva. Nasuprot tome, sječa sa napuštenog poljoprivrednog zemljišta s ciljem dobijanja ogrjevnog drveta za grijanje domaćinstava zahtijeva manje administrativnih procedura, budući da se sječa „novih šuma“ može kategorizirati kao „prenamjena zemljišta za izvornu upotrebu s ciljem poljoprivredne proizvodnje“. Budući da je to jedan od legalnih načina za dobijanje ogrjevnog drveta za lične potrebe, to dovodi do moguće greške u statističkim izračunima i izvještajima u pogledu kvantifikacije ogrjevnog drveta i odobrenih količina koje se u RS odobravaju od JP „Šume RS“. Prema ovim izvještajima, ovakva sječa se obično tretira kao nezakonita sječa ogrjevnog drveta. Trenutno ne postoje poticaji za prenamjenu poljoprivrednog zemljišta u šumsko zemljište, tako da vlasnici privatnih šuma koji koriste drvo za ogrjev za vlastitu potrošnju radije registruju svoju zemlju kao poljoprivrednu.

Samim tim, za organiziranje trenutno neorganiziranih privatnih vlasnika šuma, potrebna je kombinacija političkih instrumenata iz oblasti šumarstva (regulatornih, ekonomskih i informativnih), kao i inovativni institucionalni/upravljački aranžmani (npr. interesna udruženja, mašinski krugovi, ugovorno prenošenje prava upravljanja i korištenja nad šumom na određeni vremenski period (eng. *forest leasing*), javno-privatno partnerstvo itd.) kako bi se šume u privatnom vlasništvu održivo koristile za proizvodnju drvne biomase.

Osnivanje zadruga ili udruženja kako bi se vlasnicima privatnih šuma omogućilo unapređenje šumoposjeda kao ekonomski održivijim oblicima za gospodarenje šumama može podržati pozitivan razvoj, s obzirom na to da privatni vlasnici šuma kao pojedinci imaju ograničena sredstva (finansijska, institucionalna ovlaštenja/uticaj). Kao drugo, kvalitet i rasprostranjenost šumskih ekosistema u BiH pokazuju da su šume u privatnom vlasništvu slabijeg kvaliteta, ali su i dalje vrlo pogodne za proizvodnju drvne biomase za proizvodnju energije. Međutim, postoje brojne prepreke u formiranju udruženja vlasnika privatnih šuma, počevši od velikog broja pojedinačnih vlasnika i njihovih različitih interesa koji ih sprečavaju da se organiziraju. Temeljni uzroci neorganiziranja privatnih vlasnika u BiH uglavnom proizilaze iz nedovoljno razvijene tradicije interesnih udruženja privatnih vlasnika šuma i negativnih iskustava sa sličnim udruženjima (zadruga u poljoprivredi) u socijalističkom periodu.

## 3.2 Podaci o napuštenom/neiskorištenom zemljištu u FBiH

U BiH, samim tim i u Federaciji BiH, ne postoje zvanični niti egzaktni podaci o zapuštenim, napuštenim ili neiskorištenim poljoprivrednim površinama. Jedan od najrelevantnijih izvora podataka je CORINE<sup>39</sup> baza podataka o zemljišnom pokrivaču. Ipak, treba naglasiti da su podaci CORINE, pripremljeni u razmjeri 1:100.000 i sa veličinom poligona od 25 ha, indikativni sa stanovišta detekcije ovih promjena na poljoprivrednim površinama zbog karaktera i dinamike promjena na lokalnom nivou. Ovdje se uglavnom radi o postepenom prelasku poljoprivrednih područja, pašnjaka i napuštenih područja u sukcesiju šumske vegetacije, a zatim i u šume, kao posljedica premještanja stanovništva uslijed rata i napuštanja ruralnih područja.

Prema podacima iz CLC 2012 baze podataka, evidentno je da u Federaciji BiH dominira kategorija šumska vegetacija i druge prirodne površine, i to sa učešćem u postotku od 66,6% (1.738.849 ha). Druga kategorija po udjelu je kategorija poljoprivredna područja, sa učešćem u postotku od 30,6% (798.019 ha). Ostatak površina od 2,7% pripada kategorijama umjetne površine (1,9%), vodene površine (0,1%), te kategoriji vlažna područja (0,7%). Skupna kategorija koja predstavlja intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju (nenavodnjavane oranice, navodnjavane oranice, vinogradi, voćnjaci) u poljoprivrednom zemljištu učestvuje sa samo 8,4% (67.041 ha), dok ostatak od 91,6% (730.977 ha) otpada na sljedeće klase: pašnjaci, grupe obradivih parcela i poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova.

Najveći udio u poljoprivrednom zemljištu od 36,8% ima klasa grupe obradivih parcela, koja predstavlja usitnjene poljoprivredne površine pod različitim usjevima. Druga po zastupljenosti (30%) je klasa poljoprivredne površine, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova. To su usitnjene poljoprivredne površine sa različitim usjevima, između kojih su mozaično raspoređene površine pokrivene prirodnom vegetacijom. Pašnjaci su također vrlo značajna klasa, koja u strukturi poljoprivrednih površina učestvuje sa 24,8%.

Definicija zapuštenog poljoprivrednog zemljišta u federalnom Zakonu o poljoprivrednom zemljištu glasi: “Za-

<sup>39</sup> Koordinacija informacija o okolišu (CORINE) je evropski program koji je pokrenula Evropska komisija 1985. godine, a čiji je cilj prikupljanje informacija o okolišu o određenim prioritetnim temama za Evropsku uniju (zrak, voda, tlo, zemljišni pokrivač, obalna erozija, biotopi itd.).

pušteno poljoprivredno zemljište je neobrađeno zemljište koje je zakorovljeno i obraslo samoniklim i šumskim rastinjem na kojem je vegetacijsko-proizvodni ostatak duže od dvije godine". Definicija sukcesije prema CORINE je detaljnija i glasi: žbunasta ili zeljasta vegetacija sa raštrkanim pojedinačnim drvećem". Uzimajući u obzir da stopiranje poljoprivrednih aktivnosti ustupa mjesto pošumljavanju i urbanizaciji, Ljuša (2015)<sup>40</sup> navodi da je u slučaju BiH potrebno razlikovati širi koncept "zapuštenost poljoprivrednih aktivnosti" od užeg koncepta "zapuštenosti zemljišta", koji se odnosi na slučajeve kada nema nikakvih ekonomskih aktivnosti (podjela prema Corbelle i Crecente, 2008).<sup>41</sup> Dva su glavna uzroka pojave ovakvog stanja: pomijeranje stanovništva uslijed ratnih okolnosti i napuštanje ruralnih područja kao trend koji traje od Drugog svjetskog rata do danas.

Ipak, ono što je evidentno jeste da se površine zapuštenog poljoprivrednog zemljišta, odnosno zemljišta koje se ne koristi u poljoprivredne svrhe, kontinuirano povećava. U prilog tome govore podaci CORINE, ali i službene statistike. Matrica promjena (CORINE podaci, promjene na poljoprivrednim površinama >5 ha) ukazuje na trend prelaska poljoprivrednih površina u sukcesiju, što je posebno vidljivo u klasi pašnjaka i poljoprivrednih površina sa prirodnim biljnim pokrovom. Što se tiče trendova prikazanih u Tabeli 13, treba naglasiti da su najveće promjene na poljoprivrednom zemljištu nastale u periodu od 1990. do 2000. godine. To je direktno povezano sa ratom i njegovim posljedicama, kao što je migracija stanovništva. Međutim, podaci za taj period nisu dostupni. Praćenje promjena u načinu korištenja zemljišta započelo je 2000. godine, kada se većina promjena već dogodila. Period od 2000. do 2018. pokazuje trendove koji su daleko manje intenzivni, ali i dalje značajni na državnom nivou, što je stvarni ciljni nivo CORINE.

Tabela 13 Sukcesija šumske vegetacije (ha) (2000-2018.)

2000-2006.	2006-2012.	2012-2018.
542 ha	564 ha	692 ha

Na lokalnom nivou ove promjene su vrlo dinamične (mjerilo 1:10000, IV nivo CORINE). Tako npr. prema analizi Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu (2018.), na području općine Srebrenik, u periodu 2008-2012. godina, oko 375 ha poljoprivrednog zemljišta je prešlo u šumsko zemljište. S druge strane, prema statističkim podacima, ukupna poljoprivredna površina u Federaciji BiH 2016. godine iznosi 1.148.979 ha. U okviru istih, obradive površine zauzimaju 401.555 ha. U okviru obradivih površina obrađeno je 187.350 ha, dok je neobrađeno oko 50,1% ili 201.309 ha. Slijedeći definiciju sukcesije (CORINE) i neiskorištenog zemljišta (statistike), ove dvije kategorije su različite i ne mogu se porediti.

Sigurno je da zapuštene i nekorištene površine predstavljaju značajan potencijal koji se može koristiti za proizvodnju biomase. Međutim, u slučaju FBiH pažnju treba obratiti i na površine pod deponijama jalovinskog materijala. Tako se kao primjer može navesti područje Tuzlanskog kantona, koje je najdegradiranije područje u BiH. Oštećena zemljišta su uzrokovana površinskim kopovima, odlaganjem krovinskog materijala i depovanjem pepela iz termoelektrane, odlaganjem komunalnog i industrijskog otpada, te erozijom, klizištima i sl. Površinskim kopovima najviše je oštećeno zemljišta na području općine Lukavac (1.459,82 ha), zatim na području općine Banovići (1.329,79 ha), Živinice (596,70 ha) i Tuzla (317,54 ha). Na području Kantona ima oko 5.500 ha tehnogenih odlagališta, kao i 613 identificiranih divljih deponija, koje zauzimaju površinu od 7.720 ha.

Iz navedenog se može zaključiti da su, prema statističkim podacima, potencijalne neobrađene površine značajne i prelaze 200.000 ha, u okviru kojih bi se mogla identificirati specifična područja pogodna za uzgoj biomase za energetske potrebe. Osim ovih površina, najpogodnije površine za uzgoj biomase u energetske svrhe su odlagališta jalovinskog materijala iz rudnika na području Centralne Bosne, kao i odlagališta industrijskog otpada iz termoelektrana i drugih procesnih industrija. Na to najbolje ukazuju podaci navedeni za područje Tuzle. Međutim, za potrebe daljnje identifikacije površina pogodnih za proizvodnju biomase potrebno je detaljnije istražiti ova potencijalna područja na lokalnom nivou, pri čemu bi se identificirale ne samo površine nego i zemljišni potencijal za uzgoj specifičnih kultura koje bi se koristile u energetske svrhe. Uz postojeće tehnologije, satelitske i ortofoto snimke i primjenu GIS-a, ova istraživanja bi se mogla relativno precizno i uspješno uraditi, uz podršku lokalne zajednice zainteresirane za ovu vrstu projekata.

<sup>40</sup> Ljuša M. (2015) *Trends and characteristics of the change of use of agricultural land in Bosnia and Herzegovina/Trendovi i promjene načina korištenja poljoprivrednog zemljišta u Bosni i Hercegovini*

<sup>41</sup> Corbelle, E.; Crecente, R. (2008) *Land abandonment: Concept and consequences*. Revista Galega de Economía 17(2)

### 3.3 Mogućnosti uzgoja međusjeva

Sa pojavom novih pravaca u poljoprivrednoj proizvodnji, kao što je održiva poljoprivreda, a posebno organska proizvodnja, međusjevi zauzimaju posebno mjesto u strukturi sjetve. Osnovni cilj uzgoja međusjeva u pomenutim pravcima biljne proizvodnje nije samo prinos, već i zaštita agroekološkog sistema. Radi se, prije svega, o smanjenju ili potpunom izostavljanju upotrebe mineralnih đubriva i pesticida, s jedne strane, i korištenju biomase za proizvodnju energije iz obnovljivih resursa, s druge strane. Buđenjem ekološke svijesti potrošača, zaoštravaju se kriteriji u proizvodnji kvalitetne hrane, uz očuvanje prirodnih resursa i zaštite okoliša.

Međusjevi predstavljaju čiste usjeve ili njihove smjese između dva glavna usjeva. Međutim, u određenim okolnostima ovi usjevi se mogu gajiti i kao glavni usjev. U pogledu vremena sjetve najčešće se siju kao ozimi međusjevi, zatim naknadni i postrni usjevi. Uglavnom se gaje van vegetacijske sezone, kao ozimi usjevi, uključujući veći broj vrsta iz različitih familija leptirnjača, trava i kupusnjača.

Pored čistih kultura i njihovih smjesa, međusjevi se mogu sijati i kao združeni usjevi, kada se zasijavaju između redova glavnog usjeva.

**Značaj međusjeva.** Uključivanje međusjeva u sistem biljne proizvodnje može biti od koristi, kako sa ekološkog, tako i sa ekonomskog aspekta proizvodnje.

Sumirajući rezultate više autora iz oblasti biljne proizvodnje, značaj gajenja međusjeva može se svesti na:

- smanjenje troškova đubrenja,
- čuvanje zemljišne vlage i sprečavanje ispiranja hranjiva,
- popravku fizičkih, hemijskih i bioloških osobina zemljišta,
- sprečavanje erozije,
- smanjenje upotrebe pesticida, posebno herbicida,
- očuvanje kvaliteta vode,
- očuvanje okoliša i zdravlja uopće.

Navedene prednosti gajenja međusjeva značajno ovise o agroekološkim uvjetima proizvodnje, ali bar dvije ili tri navedene koristi uvijek se realiziraju.

**Izbor i osobine najznačajnijih međusjeva.** Da bi se pravilno izvršio izbor odgovarajućeg međusjeva ili smjese za konkretne pedo-klimatske uvjete, treba pažljivo analizirati situaciju i odrediti koja se od navedenih primarnih koristi međusjeva želi. Efekti primjene međusjeva prvenstveno ovise o pravilnom izboru biljne vrste.

Potrebno je odrediti pravo vrijeme i mjesto sjetve međusjeva u datom sistemu gospodarenja, pri čemu bi trebalo uzeti u obzir i razmatrati nekoliko opcija u ovisnosti o uvjetima. Pri tome, međusjeve treba pravilno uklopiti u postojeći plodored. U tekstu ispod dat je pregled najvažnijih i najzastupljenijih krmnih međusjeva koji bi se mogli koristiti i uzgajati na području FBiH.

Potencijalne površine za uzgoj međusjeva za proizvodnju biomase za energiju u FBiH mogu se ostvariti na cijelom njenom prostoru, i to svuda gdje postoji dovoljno zemljišta za ovu proizvodnju, pod uvjetom da je duboko, dobro zadržava vlagu ili da se osigura navodnjavanje. Bez dovoljno vlage u zemljištu teško je ostvariti zadovoljavajuće prinose biomase. Zbog toga, dostupnost zemljišta i njegove vodno-fizičke karakteristike mogu biti ograničavajući faktor za proizvodnju biomase na mnogim lokalitetima. Potencijalne površine za uzgoj biomase, koja se preporučuje u tabeli ispod, mogu biti odlagališta jalovinskog materijala, koji se ostavlja na površini radi eksploatacije uglja i nekih drugih mineralnih sirovina. Ovo se odnosi i na odlagališta pepela i šljake kao nusproizvoda iz termoelektrana na području Tuzle, Kaknja, Ugljevika i Gacka kao i na napuštenu poljoprivredna zemljišta uslijed migracija na područjima zahvaćenim ratnim dešavanjima, kao i migracija zbog ekonomskih razloga. Uglavnom, na cijelom prostoru FBiH ima veoma mnogo napuštenih površina i marginaliziranih područja u kojima invazivne biljke, korovi i šikare sve više potiskuju kulture koje su se uzgajale za potrebe ljudi i životinja. Inventarizaciju ovih potencijalnih površina moguće je djelimično procijeniti na bazi podataka iz CORINE ili pomoću realizacije četvrtog nivoa CORINE na specifičnim područjima, koji bi mogao dati potpunu sliku o potencijalu i uvjetima za proizvodnju međusjeva.



Tabela 14 Međuusjevi u Bosni i Hercegovini

	Miskantus	Sirak i sudanska trava	Strna žita u ozimoj sjetvi (raž)	Strna žita u kombinaciji sa jednogodišnjim leguminozama (grašak ili grahorice)	Stočni grašak
Naziv na latinskom	<i>Miscanthus sp.</i>	<i>Sorghum vulgare i sorghum vulgare sudanensis</i>	<i>Secale cereale</i>	<i>Pisum sativum ili Vicia sativa</i>	<i>Pisum arvense</i>
Prinos u t DM/ha	15-30	8-12	4-10	4-10	4-5

### 3.4 Potencijali kultura kratkih ophodnji

Većina projekcija globalne potrošnje energije predviđa da će biomasa biti važna komponenta primarnih izvora energije u narednim decenijama. Zasadi kultura kratkih ophodnji imaju potencijal da postanu važan izvor obnovljive energije u Evropi zbog visokih prinosa biomase, dobrog kvaliteta sagorijevanja kao čvrstog goriva, ekoloških prednosti i relativno niskih troškova proizvodnje.<sup>42</sup> To je posebno slučaj sa zasadima drvenastih vrsta, uključujući i kulture kratke ophodnje.<sup>43</sup> Među različitim opcijama, čini se da kulture kratke ophodnje (SRC) najbolje odražavaju očekivanja poljoprivrednika, koji su navikli na kratak period povrata i uopšte pokazuju slab entuzijazam za tradicionalne zasade drveća, koji se sjeku u razmacima od 10-30 godina.<sup>44</sup> Glavne karakteristike i prednosti formiranja zasada drvenastih kultura kratke ophodnje su sljedeće: (1) uspostavljanje jednom u 20 do 30 godina, (2) optimalna eksploatacija svakih 2 do 5 godina, (3) optimalno korištenje u 6 do 8 ophodnji i (4) gustoća sadnje 1.000 do 30.000 sadnica po hektaru. Godišnja proizvodnja suhe materije ovisi o vrsti, tako da se prinosi kod topole kreću od 9 do 16 t DM/ha, a prinosi kod vrbe od 8 do 15 t DM/ha.

Dodatne prednosti odnose se na smanjenje emisija CO<sub>2</sub> (uz potencijalnu finansijsku valorizaciju), fitoremedijaciju (pročišćavanje otpadnih voda) i zaštitu od poplava. Činjenica da se kulture kratke ophodnje, kao i drugi brzorastući zasadi, formiraju uz riječne tokove, može se smatrati velikim potencijalom za Republiku Srpsku. U Republici Srpskoj postoji nekoliko velikih riječnih vodotoka, a kao najvažniji i najpogodniji riječni tokovi za formiranje kultura kratke ophodnje su Una, Sava, Vrbas, Bosna i Drina. Također, vrlo je važno naglasiti da je na tom području mnogo napuštenog poljoprivrednog i drugog zemljišta.

Međutim, ti preduvjeti nisu dovoljni za uspostavu kultura kratke ophodnje. Osim toga, potrebno je pronaći odgovore na sljedeća otvorena pitanja s ciljem uspješne i isplative investicije.

- (1) Potrebni su tačni podaci o raspoloživom području, uključujući podatke o vlasničkim odnosima.
- (2) Potrebno je napraviti odabir odgovarajućih vrsta i klonova (topola, vrba ili drugo, poput paulovnije).
- (3) Potrebno je odabrati odgovarajuću tehnologiju formiranja (prostor za sadnju) i vrstu sadnog materijala.
- (4) Potrebno je kvantificirati smanjenja emisije CO<sub>2</sub>.
- (5) Potrebno je procijeniti ekonomsku opravdanost ulaganja.

Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, kao vodeća visokoškolska ustanova u RS, i JP „Šume RS“, već su pokrenuli nekoliko aktivnosti kako bi osigurali preduvjete za osnivanje prvih zasada kultura kratkih ophodnji u RS, među kojima su najvažnije:

- intenzivna saradnja sa Institutom za nizijisko šumarstvo i životnu sredinu iz Novog Sada;
- Ispitivanje kvaliteta sadnog materijala u Doboju - 7 italijanskih i 5 njemačkih klonova;
- Uspostavljanje probnih parcela:

<sup>42</sup> Klačnja, S., S. Kopitovic, S., Orlovic, S. (2003): Variability of some wood properties of eastern cottonwood (*Populus deltoides* Bartr.) clones/ Varijabilnost nekih drvnih svojstava klonova kanadske topole. *Wood Science Technology* 37: 331–337.

<sup>43</sup> Heller, M.C., Keoleian, G.A. and Volk, T.A., 2003. Life cycle assessment of a willow bioenergy cropping system. *Biomass and Bioenergy/ Procjena životnog ciklusa sistema uzgoja bioenergetskih kultura vrbe. Biomasa i bioenergija*, 25 (2), str.147-165

<sup>44</sup> Spinelli, R., Nati, C. and Magagnotti, N., 2008. Harvesting short-rotation poplar plantations for biomass production. *Croatian Journal of Forest Engineering: Journal for Theory and Application of Forestry Engineering/Žetva zasada kultura kratke ophodnje topola za proizvodnju biomase. Hrvatski časopis za šumarski inženjering: časopis za teoriju i primjenu* 29(2), str. 129-139 šumarskog inženjeringa

- o Na 10 ha u Podgradcima (općina Gradiška),
- o Planirano odvajanje odgovarajućih zemljišnih površina u općini Laktaši,
- o Saradnja s nekoliko privatnih vlasnika.

Konačno, potrebno je osigurati adekvatnu podršku države, kao i adekvatno formuliranu nacionalnu strategiju, posebno o pitanju korištenja biomase kao obnovljivog izvora energije, kako bi se unaprijedio razvoj kultura kratkih ophodnji.

## 4 POTROŠNJA OGRJEVNOG DRVETA

Prema službeno dostupnim informacijama,<sup>45</sup> 43% BiH je pokriveno privatnim i javnim šumama; dakle, drvo je jedan od glavnih prirodnih resursa zemlje, koji može značajno doprinijeti povećanju udjela obnovljivih izvora u proizvodnji energije u BiH. Tokom proteklih decenija, sektor šumarstva u BiH se suočio sa značajnim strukturnim promjenama. Kao rezultat socijalističkog razdoblja, privatne šume su postale zanemarene kako od kreatora politika, tako i od samih vlasnika privatnih šuma, što dodatno dovodi do toga da su privatne šume zanemarene u kontekstu planiranja i donošenja strateških odluka. Ipak, samo 20% šuma je u privatnom vlasništvu, odnosno u najvećoj mjeri u vlasništvu privatnih lica, i u nekoliko slučajeva (vjerskih) institucija. Preostalih 80% šuma u BiH su u javnom vlasništvu i stoga se nazivaju „državnim šumama“. Vlasništvo i upravljanje šumama nadležnost je entiteta, s izuzetkom Distrikta Brčko, u kome sa nekoliko hiljada hektara javnih šuma upravlja javna šumarska uprava.<sup>46</sup>

Drvena biomasa, posebno u dijelovima zemlje koji su bogati šumama, tradicionalno je jedna od najčešćih vrsta biomase koja se koristi u privatnim domaćinstvima za proizvodnju energije (uglavnom za zagrijavanje); stoga se pojam „ogrjevno drvo“ koristi u kontekstu BiH za ovakvu primjenu drvene biomase. Prema popisu stanovništva iz 2013. godine, BiH ima 3,4 miliona stanovnika koji su organizirani u 1,12 miliona domaćinstava. U prosjeku, 75% privatnih domaćinstava (oko 0,9 miliona domaćinstava) koristi drvenu biomasu za zagrijavanje prostora.<sup>47, 48, 49</sup> Prema Energetskom bilansu BHAS-a iz 2015. godine, biomasa pokriva 15,3% ukupne potrošnje energije, od čega se 94,5% koristi u domaćinstvima.<sup>50</sup>

Stoga, potrošnja ogrjevnog drveta značajno doprinosi postizanju zadanih ciljeva o udjelu obnovljivih izvora energije u ukupnoj finalnoj potrošnji energije u iznosu od 40%; vidi poglavlje 1. Međutim, iskazane vrijednosti potrošnje ogrjevnog drveta u domaćinstvima, a samim tim i ukupna potrošnja biomase, se značajno razlikuju ovisno o izvoru i metodici predmetne studije. Polazna vrijednost iz 2009. godine iznosi 792 ktOE,<sup>51</sup> uz porast na 1.578 ktOE u 2015.<sup>52</sup> Međutim, vrijednost iz 2015. godine korigirana je na 491 ktOE prema pokazatelju 9 BHAS.<sup>53</sup> Ovaj široki raspon vrijednosti potrošnje ogrjevnog drveta u 2015. godini podrazumijeva širok raspon ostvarenja ciljeva o učešću OIE - od 25,1 do 41,5%. S obzirom na to da potrošnja ogrjevnog drveta u domaćinstvima učestvuje sa preko 90% u ukupnoj potrošnji biomase, zabilježene vrijednosti treba pažljivo procijeniti kako bi se odlučilo o najprikladnijem metodološkom pristupu za utvrđivanje najtačnije vrijednosti.

### 4.1 Studije o potrošnji ogrjevnog drveta

Tokom godina provedeno je nekoliko istraživanja kako bi se utvrdila količina biomase koja se koristi u domaćinstvima. Ova istraživanja su imala za cilj da prikupe precizne podatke, s obzirom na to da su oni potrebni za tačno izvještavanje o udjelu obnovljive energije. Kao rezultat toga, podaci o potrošnji ogrjevnog drveta u svim sektorima, a posebno u domaćinstvima, dobijeni primjenom različitih metodika, dostupni su u zvaničnim izvještajima kao i u studijama trećih strana. Slika 17 i Slika 18 prikazuju različite studije i njihove rezultate.

<sup>45</sup> Agencija za unapređenje stranih investicija BiH: Šumarstvo i drvena industrija, 2011.

<sup>46</sup> FAO (2016) Wood Fuels Consumption in 2015 in Bosnia and Herzegovina/Potrošnja ogrjevnog drveta u 2015. godini u Bosni i Hercegovini

<sup>47</sup> FAO (2016) Wood Fuels Consumption in 2015 in Bosnia and Herzegovina/Potrošnja ogrjevnog drveta u 2015. godini u Bosni i Hercegovini

<sup>48</sup> Robina, V.K.G. i Lončarević, A.K., 2017. Implementation of the new statistics approach on final energy consumption of biomass in household sector in three countries: Croatia, Bosnia and Herzegovina and Macedonia. *Energy conversion and management, 149/Provedba novog statističkog pristupa finalnoj potrošnji energije iz biomase u sektoru domaćinstava u tri zemlje: Hrvatska, Bosna i Hercegovina i Makedonija. Pretvorba i upravljanje energijom*, str. 1010-1018

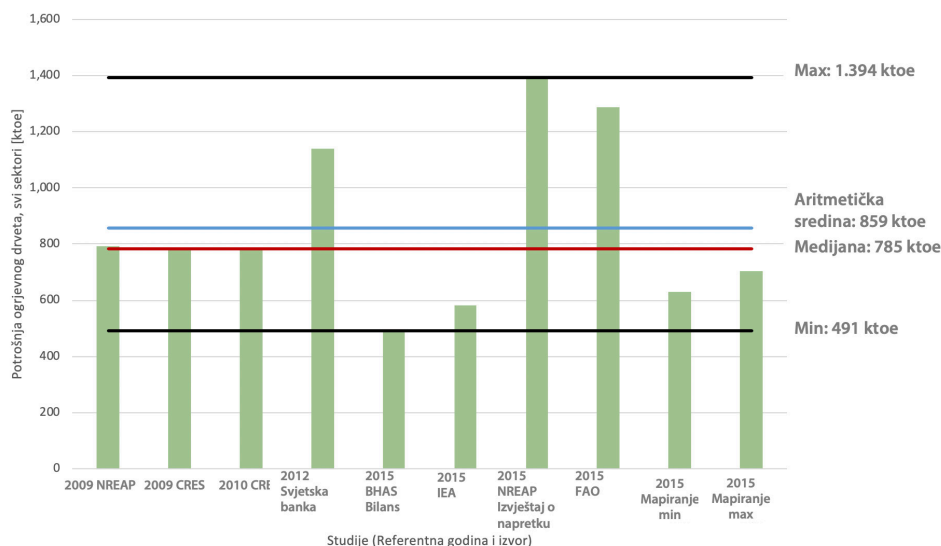
<sup>49</sup> BHAS, EnCT (2015) Anketa o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH iz 2015. godine

<sup>50</sup> BHAS, Energetski bilans za BiH 2014-2016

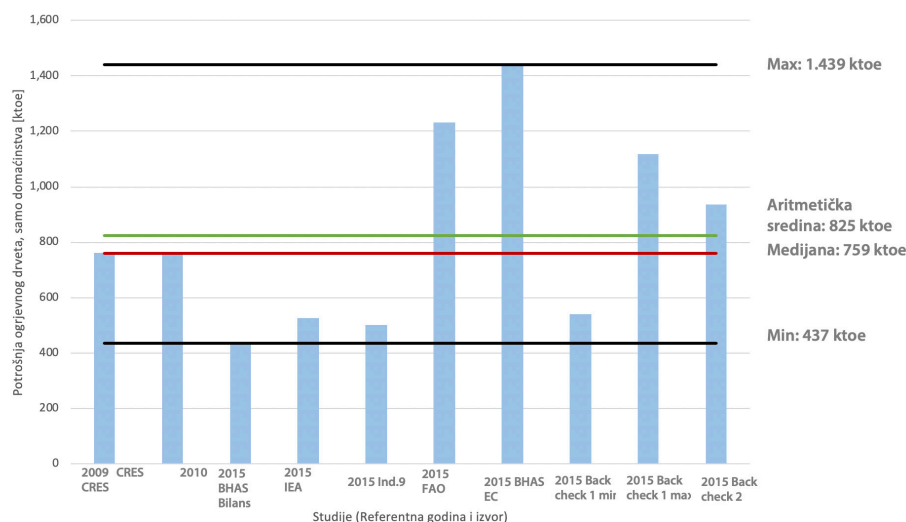
<sup>51</sup> Nacionalni akcioni plan za obnovljivu energiju NREAP BiH za period 2010-2020.

<sup>52</sup> 2015 BHAS, EnCT (2015.) Anketa o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH iz 2015. godine

<sup>53</sup> BHAS (2017) SEE 2020 Pokazatelj 9 „Udio obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji“



Slika 17 Potrošnja ogrjevnog drveta, svi sektori<sup>54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61</sup>



Slika 18 Potrošnja ogrjevnog drveta, samo domaćinstva<sup>62, 63, 64, 65, 66, 67, 68</sup>

Brojke pokazuju da su razlike u studijama za sve sektore, kao i samo za domaćinstva, vrlo značajne. Minimalna

<sup>54</sup> Nacionalni akcioni plan za obnovljivu energiju NREAP BiH za period 2010-2020.

<sup>55</sup> CRES (2012) Study on the Biomass Consumption for Energy Purposes in the Energy Community/*Studija o potrošnji biomase za energetske svrhe u Energetskoj zajednici*

<sup>56</sup> World Bank (2017) Biomass-based Heating in the Western Balkans – A Roadmap for Sustainable Development/*Svjetska banka (2017) Grijanje na bazi biomase na Zapadnom Balkanu – Mapa puta za održivi razvoj*

<sup>57</sup> BHAS, Energetski bilans za BiH 2014-2016

<sup>58</sup> IEA (2018) *Bosna i Hercegovina: Bilansi za 2015. godinu* <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2015&country=BOSNIAHERZ&product=Balances>

<sup>59</sup> Nacionalni akcioni plan za obnovljivu energiju Izvještaj o napretku NREAP-a za 2015. godinu

<sup>60</sup> FAO (2016) Wood Fuels Consumption in 2015 in Bosnia and Herzegovina/*Potrošnja ogrjevnog drveta u 2015. godini u Bosni i Hercegovini*

<sup>61</sup> Vrijednosti mapiranja zasnovane su na rezultatima praćenja prikazanih u poglavlju 2.2.2

<sup>62</sup> CRES (2012) Study on the Biomass Consumption for Energy Purposes in the Energy Community/*Studija o potrošnji biomase za energetske svrhe u Energetskoj zajednici*

<sup>63</sup> BHAS, Energetski bilans za BiH 2014-2016

<sup>64</sup> IEA (2018) *Bosna i Hercegovina: Bilansi za 2015.* <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2015&country=BOSNIAHERZ&product=Balances>

<sup>65</sup> BHAS (2017) SEE 2020 Pokazatelj 9 „Udio obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji“

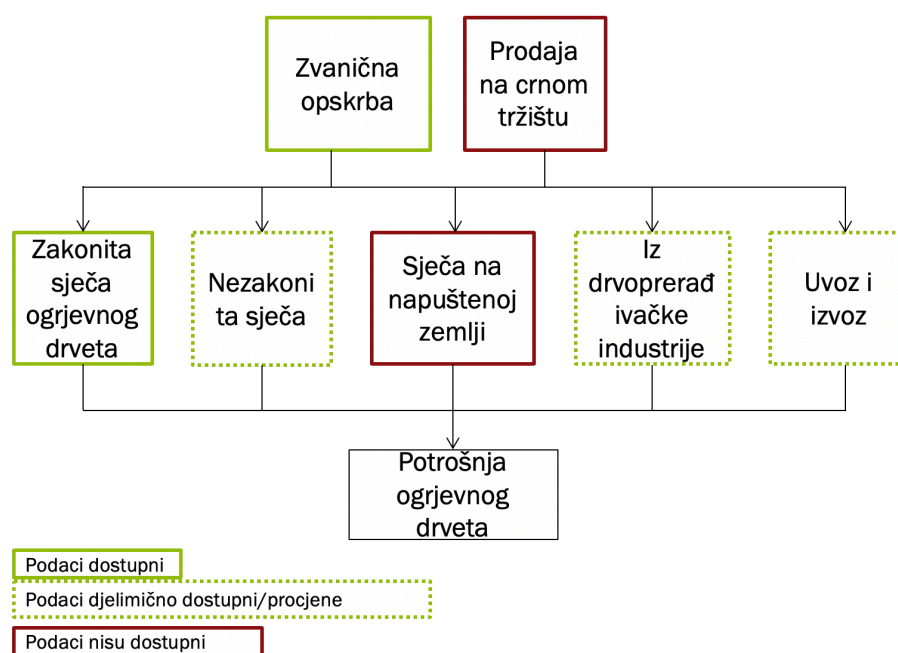
<sup>66</sup> FAO (2016) Wood Fuels Consumption in 2015 in Bosnia and Herzegovina/*Potrošnja ogrjevnog drveta u 2015. godini u Bosni i Hercegovini*

<sup>67</sup> BHAS, EnCT (2015) Anкета o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH iz 2015. godine

<sup>68</sup> Proračuni za *back-check* kalkulacijske provjere objašnjeni su u poglavlju 4.3

i maksimalna vrijednost, kao i vrijednost aritmetičke sredine i medijane, označeni su kako bi se bolje ilustrirao opseg vrijednosti. Uzimajući u obzir samo studije sa fokusom na potrošnju u domaćinstvima i referentnu 2015. godinu, vrijednosti se kreću od 437 ktoe<sup>69</sup> do 1.439 ktoe.<sup>70</sup> Taj veliki opseg potrošnje ogrjevnog drveta rezultat je različitih primijenjenih metoda (npr. metodika koja se bazirala na *top-down* pristupu, odnosno odozgo prema dolje, *bottom-up* pristupu, tj. odozdo prema gore, izračun), metoda prikupljanja podataka (npr. anketiranje i intervju), različitih pretpostavki i procjena, kao i grešaka ekstrapolacije. Nadalje, na potrošnju ogrjevnog drveta utiču mnogi elementi za koje je vrlo teško prikupiti pouzdane podatke. Slika 19 ilustrira različite elemente koji utiču na ukupnu potrošnju ogrjevnog drveta, te naglašava dostupnost podataka. U nastavku se detaljnije komentarišu pojedinačne studije i daje preporuka o utvrđivanju i tačnoj vrijednosti.

Kao što je objašnjeno u poglavlju 1.2, Zapadni Balkan, a posebno BiH, imaju visok udio potrošnje drvene biomase u sektoru domaćinstava, što se snažno odražava na udio bruto obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji finalne energije (Tabela 3 i Tabela 4). To značajno utiče na postizanje ciljeva za 2020. godinu o udjelu OIE u finalnoj potrošnji (Tabela 1). Osnovna vrijednost potrošnje biomase za 2009. godinu navedena je u Nacionalnom akcionom planu za obnovljivu energiju (NREAP)<sup>71</sup> i iznosi 792 ktoe (Slika 17). Metodika za određivanje ove vrijednosti zasnovana je na stručnoj procjeni i nije uporediva sa provedenim anketama i procjenom praćenja potrošnje biomase u narednim godinama. Stoga, različite vrijednosti postignuća u potrošnju biomase u periodu od 2014. do 2016. godine ne odražavaju direktno stvarni trend u odnosu na vrijednost iz 2009. godine. Kako bi BiH pratila promjene u doprinosu biomase pri ostvarenju cilja o udjelu OIE do 2020. godine, procjene rezultata i ciljeva za određene godine u izvještavanom periodu (2009 – 2020.) trebaju biti što je moguće bliže baznoj vrijednosti iz 2009. godine. S obzirom na razvoj tržišta u protekloj deceniji, evidentno je da se korištenje ogrjevnog drveta neznatno povećalo korištenjem drvene sječke u sistemima daljinskog grijanja i javnim zgradama, kao i drvnog peleta u većim zgradama i domaćinstvima, dok su moderna domaćinstva u većim gradskim zonama prešla na opskrbu plinom, toplotne pumpe i električnu energiju. Potrošnja biomase u sistemima daljinskog grijanja i javnim zgradama procjenjuje se zasebno. Stoga se može pretpostaviti da se u BiH nisu desile velike tržišne promjene u potrošnji biomase u domaćinstvima, koje su prikazane kroz razlike u podacima za 2009. i 2016. godinu (50-200% od vrijednosti iz 2009).



Slika 19 Elementi koji utiču na potrošnju ogrjevnog drveta

Slika 19 je sama po sebi razumljiva i pokazuje da mnogi elementi mogu uticati na potrošnju ogrjevnog drveta; međutim, ne mogu se obuhvatiti svi elementi, bilo na statistički ili na neki drugi način.

<sup>69</sup> BHAS, Energetski bilans za BiH 2014-2016

<sup>70</sup> BHAS, EnCT (2015.) Anкета o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH 2015. godine

<sup>71</sup> Nacionalni akcioni plan za obnovljivu energiju za BiH za period 2010 – 2020.

## 4.2 Ispitivanje metodoloških pristupa

Odabir metode, npr. *top-down*, *bottom-up* metoda i izračun, također utiče na kvalitet rezultata. Bez pozivanja na specifične studije, Tabela 15 ukratko ukazuje na razlike, prednosti i nedostatke triju metodoloških pristupa prije detaljnije analize samih studija.

Tabela 15 Pregled metoda za utvrđivanje potrošnje ogrjevnog drveta

	<i>Top-down</i> pristup (odozgo prema dolje)	<i>Bottom-up</i> pristup (odozdo prema gore)	Izračun
Opis metodike	Pristup uzima u obzir službene podatke i slijedi službene kanale kroz koje se dobavlja i trguje ogrjevnim drvetom	Pristupi uzimaju u obzir trenutno korištenje ogrjevnog drveta u domaćinstvima, neovisno o izvoru	Izračun potrošnje ogrjevnog drveta na osnovu broja domaćinstava, prosječne potrošnje toplotne energije po m <sup>2</sup> i pretpostavki o površini prostora koji se zagrijava
Prednosti	Dostupni podaci su pouzdani (službena statistika); djelimično uzima u obzir „neslužbene, neregistrirane puteve“; npr. nezakonita sječa drveta	U obzir se uzimaju svi izvori, jer se podaci o potrošnji ogrjevnog drveta prikupljaju neovisno o izvoru; prikupljanje „stvarnih podataka“ od stanovnika	Svi izvori se uzimaju u obzir kao izračun na osnovu potrošnje, a ne opskrbe
Nedostaci	Ne uzima u obzir sve neslužbene, neregistrirane puteve	Visoka vjerovatnoća greške ekstrapolacije ovisno o veličini uzorka; kvalitet podataka se oslanja na iskrenost i pouzdanost ispitanika	Velika vjerovatnoća greške i velikog opsega (eng. bandwidth) dobijenih podataka, zasnovane na tačnosti pretpostavki
Očekivane vrijednosti potrošnje ogrjevnog drveta	Niske (jer se ne uzimaju u obzir svi izvori)	Visoke (na osnovu greške ekstrapolacije i kvaliteta podataka)	Pokriva cijeli opseg ovisno o pretpostavci

### 4.2.1 Studije koje su koristile pristup odozdo prema gore (bottom-up)

U ovom poglavlju detaljnije se analiziraju tri studije o potrošnji ogrjevnog drveta u domaćinstvima koje su nastale uz korištenje pristupa “odozdo prema gore”. U Tabeli 16 je prikazan pregled nekoliko studija o potrošnji ogrjevnog drveta koje su provedene u Bosni i Hercegovini.

Tabela 16 Istraživanja odozdo prema gore o potrošnji ogrjevnog drveta u domaćinstvima

Osnovne informacije			Metodologija	
Studija	Godina	Svi sektori / domaćinstva (ktoe)	Prednosti	Nedostaci
CRES, EC (2012) <sup>72</sup>	2009/10. 2010/11.	789/763 780/754	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stratificirani uzorak</li> <li>Dobar metodološki okvir</li> <li>82% domaćinstava koristi biomasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nije zasnovan na posljednjem popisu stanovništva</li> <li>Različita referentna godina</li> </ul>

<sup>72</sup> CRES (2012) Study on the Biomass Consumption for Energy Purposes in the Energy Community/CRES (2012) Studija o potrošnji biomase za energetske svrhe u Energetskoj zajednici

FAO (2016), <sup>73</sup> Glavonjić i ostali (2017) <sup>74</sup>	2015.	1.286/1.232	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na osnovu posljednjeg popisa stanovništva</li> <li>• 75% domaćinstava koristi biomasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostatan opis metodologije</li> <li>• Neadekvatan način kreiranja uzorka</li> </ul>
BHAS, EC (2015), <sup>75</sup> Robina i Lončarević (2017) <sup>76</sup>	2014.	-/1.439	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na osnovu posljednjeg popisa stanovništva</li> <li>• 75% domaćinstava koristi biomasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Način uzorkovanja nije jasno opisan</li> <li>• Odgovori domaćinstava skloni greškama vjerodostojnosti</li> <li>• Veoma visok faktor konverzije (energija u masu)</li> <li>• Različita referentna godina</li> </ul>

CRES, EC (2012) objavljen je 2012. godine i daje vrijednosti za periode grijanja 2009/10. i 2010/11. Sveukupno, studija je metodološki dobro postavljena, koristi metodiku istraživanja baziranu na stratificiranom uzorku. Međutim, podatak o broju domaćinstava, koji je snažno uticao na definiranje uzorka, nije zasnovan na posljednjem popisu stanovništva, koji je proveden 2013. godine. Stoga, iako se metodološki pristup može smatrati ispravnim, jedan značajan element je manjkav.

Ostale studije koje koriste *bottom-up* pristup (FAO (2016.), Glavonjić i dr. (2017.) i BHAS, EnCT (2015), Robina i Lončarević (2017) ne opisuju detaljno svoje metodološke pristupe. Način uzorkovanja u ovim studijama ne odgovara načinima koji se obično koriste za istraživanja koja se baziraju na količinama i ispitivanjima šire populacije. Oba istraživanja obuhvataju 1% uzorka od ukupnog broja domaćinstava na osnovu popisa stanovništva iz 2013. godine. Međutim, nije objašnjeno zašto je 1% adekvatna veličina uzorka. Nadalje, odabir ispitanika nije izvršen primjenom stratificiranog uzorkovanja. Stoga, iako se studija može replicirati, nejasno je da li odabrani uzorak adekvatno predstavlja populaciju. Nadalje, rezultati dobijeni anketiranjem su po svojoj prirodi više izloženi grešci kredibiliteta jer je velika vjerovatnoća da ispitanici ne daju istinite odgovore. Također, korišteni faktor konverzije od 9.000 MJ/m<sup>3</sup> je visok u poređenju sa drugim studijama (Robina i Lončarević, 2017).

Osim toga, sve tri studije su prikupljale podatke poput „m<sup>3</sup> drvene biomase koja se koristi u jednoj godini. To je vrijednost za koju će ispitanici teško dati odgovor, jer oni obično ne kupuju drvo za ogrjev u toj količini za jednu godinu, nego u malim količinama tokom cijele godine ili tokom perioda grijanja. Rezultat koji se može smatrati najtačnijim je broj domaćinstava koja koriste ogrjevno drvo, jer je ovaj podatak dobijen na osnovu jednostavnog „da/ne“ pitanja, te stoga podliježe najmanjoj vjerovatnoći greške. S obzirom na to da su FAO (2016), Glavonjić i dr. (2017) i BHAS, EnCT (2015), Robina i Lončarević (2017) došli do zaključka da 75% domaćinstava koristi ogrjevno drvo, ova vrijednost će se koristiti za sljedeće *back-check* kalkulacijske provjere, sve dok ne bude dostupna neka bolja vrijednost.

## 4.2.2 Studije koje su koristile pristup odozgo prema dolje (top-down)

U oktobru 2017. godine, BHAS je objavio studiju SEE 2020 Pokazatelj 9 „Udio obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji“.<sup>77</sup> Suprotno studijama opisanim u prethodnom poglavlju, ova studija se bazira na pristupu odozgo prema dolje u određivanju udjela potrošnje ogrjevnog drveta. Na osnovu službenih izvještaja i statističkih podataka o prodaji drvnih sortimenata i ogrjevnog drveta, izračunata je potrošnja biomase od 494 ktoe. Ta je vrijednost, međutim, također podložna greškama, jer je zasnovana na procjeni udjela nezakonitih sječa, a to je podatak koji nije dodatno potvrđen. Nadalje, analiza se bazira na poređenju sa IEA vrijednostima, koje su, opet, zasnovane na podacima BHAS-a te stoga analiza ide u krug.

<sup>73</sup> FAO (2016) Wood Fuels Consumption in 2015 in Bosnia and Herzegovina/Potrošnja ogrjevnog drveta u 2015. godini u Bosni i Hercegovini

<sup>74</sup> Glavonjić, B., Oblak, L., Čomić, D., Lazerević, A., Kalem, M., (2017) Wood fuels consumption in households in Bosnia and Herzegovina/Potrošnja ogrjevnog drveta u domaćinstvima u Bosni i Hercegovini. *Thermal Science Journal*.

<sup>75</sup> BHAS, EnCT (2015) Survey on Household Energy Consumption in BiH 2015 BHAS, EnCT (2015) Anketa o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH

<sup>76</sup> Robina, V.K.G. i Lončarević, A.K., 2017. Implementation of the new statistics approach on final energy consumption of biomass in household sector in three countries: Croatia, Bosnia and Herzegovina and Macedonia. *Energy conversion and management/Provedba novog statističkog pristupa finalnoj potrošnji energije iz biomase u sektoru domaćinstava u tri zemlje: Hrvatska, Bosna i Hercegovina i Makedonija. Pretvorba i upravljanje energijom*, 149, str.1010-1018

<sup>77</sup> BHAS (2017) SEE 2020 Pokazatelj 9 „Udio obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji“

## 4.3 Back-check kalkulacijska provjera

U nastavku su prikazane dvije opcije za *back-check* kalkulacijske provjere, koristeći 2015. i 2016. kao referentne godine. Prema popisu stanovništva iz 2013. godine, Bosna i Hercegovina ima 1.155.736 domaćinstava. *Back-check* kalkulacijska provjera koristi najtačnije rezultate istraživanja, a mogu se koristiti i informacije iz drugih studija ili statističkih podataka kako bi se utvrdila vrijednost potrošnje ogrjevnog drveta u domaćinstvima od 2015. godine pa nadalje. Potrošnja energije za grijanje domaćinstava dobijena iz drugih izvora (Tabela 17) preuzeta je iz Energetskog bilansa BiH i može se smatrati korektnom, s obzirom na to da je izvještavanje o drugim gorivima mnogo manje manjkavo u odnosu na izvještavanje o potrošnji ogrjevnog drveta.

Tabela 17 Ostali izvori za grijanje domaćinstava, sve vrijednosti iskazane u ktoe, Energetski bilans (2014, 2015, 2016)

BiH	2014.	2015.	2016.
Sistemi daljinskog grijanja	84 ktoe	97 ktoe	95 ktoe
Ugalj	57 ktoe	55 ktoe	73 ktoe
Lož ulje	85 ktoe	77 ktoe	85 ktoe
Prirodni plin	27 ktoe	33 ktoe	35 ktoe
Električna energija <sup>78</sup>	50 ktoe	50 ktoe	50 ktoe
<b>Ukupno</b>	<b>303 ktoe</b>	<b>312 ktoe</b>	<b>338 ktoe</b>

### 4.3.1 Opcija 1

Opcija 1 proračuna za *back-check* kalkulacijsku provjeru, uz korištenje 2015. godine kao referentne godine, prikazana je u Tabeli 18, kao i korištene vrijednosti prosječne potrošnje toplote, grijane površine i efikasnosti sistema grijanja iz Arnautović-Aksić i dr. (2016)<sup>79</sup> i stručne procjene.

Tabela 18 Opcija 1 proračuna za *back-check* kalkulacijsku provjeru, referentna godina 2015.

	Minimum	Maksimum
Prosječna godišnja potrošnja toplotne energije (bez kuhanja) <sup>80</sup>	130 kWh/m <sup>2</sup>	160 kWh/m <sup>2</sup>
Prosječna grijna površina <sup>81</sup>	50 m <sup>2</sup>	70 m <sup>2</sup>
Prosječna efikasnost	70 %	75 %
Ukupna potrošnja energije za grijanje u domaćinstvima (godišnje)	923 ktoe	1.484 ktoe
Ostali izvori energenta (godišnje)	- 312 ktoe	- 312 ktoe
<b>Potrošnja biomase u domaćinstvima</b>	<b>611 ktoe</b>	<b>1.172 ktoe</b>

Iako **Opcija 1** navodi opseg vrijednosti (eng. *bandwidth*) i ne svodi potrošnju ogrjevnog drveta u domaćinstvima na jednu vrijednost, ona pokazuje da se vrijednosti zasnovane na anketama mogu smatrati previsokima. Na osnovu metodološkog pristupa koji su koristili Arnautović-Aksić i dr. (2016) može se zaključiti da su vrijednosti koje su date u Tabeli 18 mnogo pouzdanije od vrijednosti iz drugih istraživanja zasnovanih na anketama.

<sup>78</sup> Ukupna potrošnja električne energije u domaćinstvima = 396 ktoe (2014), 406 ktoe (2015) i 407 ktoe (2016), električna energija za grijanje na osnovu stručne procjene

<sup>79</sup> Arnautović-Aksić, D., Burazor, M., Delalić, N., Gajić, D., Gvero, P., Kadrić, D., Kotur, M., Salihović, E., Todorović, D., Zagora, N. (2016) Typology of Residential Buildings in Bosnia and Herzegovina/Tipologija stambenih zgrada u Bosni i Hercegovini

<sup>80</sup> Prema FAO (2016): 160,7 kWh/m<sup>2</sup> a, prema BHAS&EnCT (2015) u kombinaciji s Robina i Lončarević (2017): 263,2 kWh/m<sup>2</sup> a

<sup>81</sup> Prema FAO (2016): 71 m<sup>2</sup>, prema BHAS&EnC (2015): 51 m<sup>2</sup>



## 4.3.2 Opcija 2

Kako bi se utvrdila jedna vrijednost za potrošnju ogrjevnog drveta koja se može koristiti za službenu evidenciju, razvijena je **Opcija 2**. Ova opcija je zasnovana na dvije pretpostavke:

1. Vrijednosti za ostale izvore grijanja u domaćinstvu su tačne i preuzete iz energetskog bilansa.<sup>82</sup> Ukupni ostali izvori koji se koriste za grijanje domaćinstava iznose 312 ktoe (2015, Tabela 17).
2. Ako 75% svih domaćinstava koristi ogrjevno drvo,<sup>83, 84, 85, 86</sup> 312 ktoe ostalih izvora čine 25% ukupne potrošnje energije u domaćinstvima.

Koristeći ove dvije pretpostavke i jednostavno "pravilo broja tri", može se izvesti sljedeća potrošnja ogrjevnog drveta:

Tabela 19 Opcija 2 proračuna back-check kalkulacijske provjere, BiH 2014, 2015. i 2016.

BiH	2014.	2015.	2016.
Domaćinstva koja koriste goriva koja nisu biomasa (≈ 25%)	303 ktoe	312 ktoe	338 ktoe
Sva domaćinstva (≈ 100 %)	1.212 ktoe	1.248 ktoe	1.352 ktoe
<b>Domaćinstva koja koriste biomasu (≈ 75 %)</b>	<b>909 ktoe</b>	<b>936 ktoe</b>	<b>1.014 ktoe</b>

Različite efikasnosti uređaja za grijanje s obzirom na tehnologiju i gorivo mogu se zanemariti s obzirom na to da se prednosti i nedostaci sistema grijanja na biomasu u odnosu na prirodni plin i lož ulja međusobno izjednačavaju. Sistemi grijanja na bazi drveta generalno rade manji broj sati (uslijed manje potrebe za komforom) i djelimično se zagrijavaju koristeći i druge materijale (goriva na bazi uglja, lignit ili otpadni materijali). I ovdje se zanemaruje upotreba biomase kao goriva za aparate za domaćinstvo za kuhanje, s obzirom na to da se udio prirodnog plina i uglja u energetskom bilansu za upotrebu u domaćinstvu koristi i za kuhanje.

Ovaj se pristup može primjenjivati sve dok su drugi izvori za grijanje domaćinstava eksplicitno navedeni u energetskom bilansu. Trenutno, energetski bilansi na nivou BiH i RS<sup>87</sup> dozvoljavaju primjenu Opcije 2. S tim u vezi, preporučuje se ujednačavanje pristupa u izvještavanju o energetskim bilansima u FBiH sa bilansom na nivou BiH kako bi se primjenjivao isti pristup i na nivou entiteta.

## 4.4 Preporuke

Imajući u vidu da je podatak da 75% domaćinstava koristi drvenu biomasu preuzet iz istraživanja koja su provedena uz primjenu nedovoljno detaljnih metodoloških pristupa, mogu se izvući sljedeći zaključci:

- (1) Postojeći pristupi *top-down* (odozgo prema dolje) i *bottom-up* (odozdo prema gore) podliježu greškama i ne mogu se uzeti u postojećem obliku.
- (2) Najpouzdaniji rezultati provedenih studija su korišteni za razvoj *back-check* kalkulacijske provjere.
- (3) Opcija 2 proračuna *back-check* kalkulacijske provjere trenutno daje najtačniju raspoloživu vrijednost i stoga se treba koristiti za službeno evidentiranje potrošnje biomase.
- (4) Kako obje ankete prikazuju isti postotak domaćinstava koja koriste biomasu, postotak od 75% se može koristiti dok se ne potvrdi novim istraživanjem.

<sup>82</sup> BHAS, Energetski bilans za BiH 2014-2016

<sup>83</sup> FAO (2016) Wood Fuels Consumption in 2015 in Bosnia and Herzegovina/Potrošnja ogrjevnog drveta u 2015. godini u Bosni i Hercegovini

<sup>84</sup> Glavonjić, B., Oblak, L., Čomić, D., Lazarević, A., Kalem, M., (2017) Wood fuels consumption in households in Bosnia and Herzegovina/ Potrošnja ogrjevnog drveta u domaćinstvima u Bosni i Hercegovini. *Thermal Science Journal*

<sup>85</sup> BHAS, EnCT (2015) Anketa o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH

<sup>86</sup> Robina, V.K.G. i Lončarević, A.K., 2017. Implementation of the new statistics approach on final energy consumption of biomass in household sector in three countries: Croatia, Bosnia and Herzegovina and Macedonia. *Energy conversion and management/Provedba novog statističkog pristupa finalnoj potrošnji energije iz biomase u sektoru domaćinstava u tri zemlje: Hrvatska, Bosna i Hercegovina i Makedonija. Pretvorba i upravljanje energijom*, 149, str. 1010-1018

<sup>87</sup> RZSR, 2019: Energetski bilansi u 2018. [http://www2.rzs.rs.ba/static/uploads/bilteni/energetika/Bilten\\_Energetski\\_bilansi\\_2018\\_WEB.pdf](http://www2.rzs.rs.ba/static/uploads/bilteni/energetika/Bilten_Energetski_bilansi_2018_WEB.pdf)

(5) Svaka nova anketa bi trebala slijediti metodologiju CRES (2012)<sup>88</sup> ili sličan pristup baziran na stratificiranom uzorku i trebala bi biti zasnovana na popisu stanovništva iz 2013. godine, kako bi se prikupili najtačniji mogući podaci.

(6) Svaka nova anketa bi trebala biti pojednostavljena i pretežno korištena za utvrđivanje postotka domaćinstava koja koriste drvenu biomasu, jer je prikupljanje podataka o potrošnji m<sup>3</sup> drveta podložno greškama.

(7) Izvještavanje o drvnoj biomasi u drugim sektorima trebalo bi se nastaviti kao i do sada.

(8) Izvještavanje za energetske bilans FBiH bi trebalo uskladiti kako bi se dobile informacije o ostalim izvorima za grijanje domaćinstava (slično kao i kod energetskog bilansa BiH i RS) kako bi se omogućila primjena opcije 2 back-check kalkulacijske provjere.

---

<sup>88</sup> CRES (2012) Study on the Biomass Consumption for Energy Purposes in the Energy Community/*Studija o potrošnji biomase za energetske svrhe u Energetskoj zajednici*

## Spisak slika

Slika 1 Ukupna opskrba primarnom energijom (bez trgovine električnom energijom) za BiH	17
Slika 2 Vremenski okvir, aktivnost praćenja potencijala biomase	19
Slika 3 Vizualizacija metodološkog pristupa	23
Slika 4 Predloženi proces ažuriranja za bazu podataka i <i>online</i> atlas	25
Slika 5 Trenutni <i>status quo</i> nedostataka u prikupljenim podacima	29
Slika 6 Sankeyjev dijagram, resursi biomase u BiH 2015. (minimalni scenario)	30
Slika 7 Sankeyjev dijagram, resursi biomase u BiH iz 2015. godine (maksimalni scenario)	30
Slika 8 Neiskorišteni potencijali biomase u BiH	31
Slika 9 Neiskorišteni potencijal biomase za 2015. godinu (minimalni scenario)	31
Slika 10 Teoretski potencijal biomase po entitetima i za Brčko Distrikt za 2015. godinu (minimalni scenario), dijagram na osnovu eksporta podataka u Excel	32
Slika 11 Teoretski potencijal biomase po entitetima i za Brčko Distrikt za 2015. godinu (minimalni scenario), <i>screenshot</i> prikaz <i>online</i> atlasa	32
Slika 12 Neiskorišteni potencijal biomase po entitetima i za Brčko Distrikt iz 2015. godine (minimalni scenario), dijagram na osnovu eksporta podataka u Excel	33
Slika 13 Neiskorišteni potencijal biomase po entitetima i za Brčko Distrikt za 2015. godinu (minimalni scenario), <i>screenshot</i> prikaz <i>online</i> atlasa	33
Slika 14 <i>Screenshot</i> prikaz iz <i>online</i> atlasa koji prikazuje raspodjelu po općinama	34
Slika 15 Arhitektura sistema na osnovu preporuke OSS zajednice	36
Slika 16 <i>Online</i> atlas: korisničko okruženje	37
Slika 17 Potrošnja ogrjevnog drveta, svi sektori	46
Slika 18 Potrošnja ogrjevnog drveta, samo domaćinstva	46
Slika 19 Elementi koji utiču na potrošnju ogrjevnog drveta	47

## Spisak tabela

Tabela 1 Polazne i ciljne vrijednosti udjela obnovljivih izvora energije u konačnoj potrošnji energije prema Akcionom planu za korištenje obnovljive energije BiH 2020	14
Tabela 2 Putanja ostvarenja ciljeva OIE za grijanje i hlađenje prema Akcionom planu za korištenje obnovljive energije BiH 2020	14
Tabela 3 Sektorski udjeli OIE u konačnoj potrošnji energije (Prvi izvještaj o napretku BiH)	15
Tabela 4 Udio OIE po sektorima iskazano u ktOE (Prvi izvještaj o napretku BiH)	15
Tabela 5 Članovi Koordinacijskog tijela iz oblasti bioenergije	17
Tabela 6 Stručnjaci DBFZ-a	21
Tabela 7 Lokalni stručnjaci	22
Tabela 8 Spisak vrsta biomase, na osnovu Brosowski i dr. (2016)	27
Tabela 9 Razmatranje nezakonite sječe drveta	30
Tabela 10 IT stručnjaci	35
Tabela 11 Tim za tehničku podršku	35
Tabela 12 Alati za održavanje podataka	37
Tabela 13 Sukcesija šumske vegetacije (ha) (2000-2018.)	41
Tabela 14 Međusjevi u Bosni i Hercegovini	43
Tabela 15 Pregled metoda za utvrđivanje potrošnje ogrjevnog drveta	48
Tabela 16 Istraživanja odozdo prema gore o potrošnji ogrjevnog drveta u domaćinstvima	48
Tabela 17 Ostali izvori za grijanje domaćinstava, sve vrijednosti iskazane u ktOE, Energetski bilans (2014, 2015, 2016)	50
Tabela 18 Opcija 1 proračuna za back-check kalkulacijsku provjeru, referentna godina 2015.	50
Tabela 19 Opcija 2 proračuna back-check kalkulacijske provjere, BiH 2014, 2015. i 2016.	51
Tabela 20 Formule za izračun potencijala	84
Tabela 21 Opći elementi proračuna za drvenu biomasu	85
Tabela 22 Sadržaj suhe materije i specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu za sav stajnjak i tečni stajnjak	86
Tabela 23 Omjer slama:zrno i sadržaj suhe materije za slamu od kukuruza i žitarica i za kukuruz klip	88
Tabela 24 Ostaci nakon rezidbe i tehnički stepen iskoristivosti	89

## Literatura

- Arnautović-Aksić, D., Burazor, M., Delalić, N., Gajić, D., Gvero, P., Kadrić, D., Kotur, M., Salihović, E., Todorović, D., Zagora, N. (2016) Typology of Residential Buildings in Bosnia and Herzegovina/*Tipologija stambenih zgrada u Bosni i Hercegovini*
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013), *Basisdaten*
- BHAS (2017) SEE 2020 Indicator 9 "Share of Renewable Energy in Gross Final Consumption"/*BHAS (2017) SEE 2020 Pokazatelj 9 „Udio obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji“*
- BHAS, EnCT (2015) Survey on Household Energy Consumption in BiH 2015/*Anketa o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH*
- BHAS, Energetski bilans BiH za period 2014-2016.
- Brosowski, A., Krause, T., Mantau, U., Mahro, B., Noke, A., Richter, F., Raussen, T., Bischof, R., Hering, T., Blanke, C., Müller, P., Thrän, D. (u objavi) The Impact of Biogenic Residues, Wastes and By-Products: Development of a National Resource Monitoring Based on the Example of Germany/*Uticao biogenih ostataka, otpada i nusproizvoda: razvoj praćenja nacionalnih resursa na osnovu primjera Njemačke*
- Brosowski, A., Thrän, D., Mantau, U., Mahro, B., Erdmann, G., Adler, P., Stinner, W., Reinhold, G., Hering, T., Blanke, C. (2016) *A review of biomass potential and current utilization - Status quo for 93 biogenic wastes and residues in Germany/Pregled potencijala biomase i trenutnog korištenja - Status quo za 93 biogena otpada i ostatka u Njemačkoj. Biomasa i bioenergija* 95, 257-272
- Corbelle, E.; Crecente, R. (2008) *Land abandonment: Concept and consequences/Napuštanje zemljišta: Koncept i posljedice*. Revista Galega de Economía 17(2)
- CRES (2012) Study on the Biomass Consumption for Energy Purposes in the Energy Community/*Studija o potrošnji biomase za energetske svrhe u Energetskoj zajednici* (2012)
- FAO (2016) Potrošnja ogrjevnog drveta u 2015. godini u Bosni i Hercegovini
- FAO (2017) Potrošnja ogrjevnog drveta u 2015. godini u BiH
- Prvi izvještaj o napretku BiH prema Direktivi o obnovljivim izvorima energije 2009/28/EC, decembar 2017. godine
- Agencija za unapređenje stranih investicija BiH: Šumarstvo i drvna industrija, 2011
- GIZ (2016) Analiza nedostataka u bioenergetskom sektoru u BiH
- GIZ (2017) Preporuke za biogoriva u sektoru transporta u BiH
- Glavonjić, B., Oblak, L., Čomić, D., Lazarević, A., Kalem, M., (2017) Wood fuels consumption in households in Bosnia and Herzegovina/*Potrošnja ogrjevnog drveta u domaćinstvima u Bosni i Hercegovini. Thermal Science Journal*
- Hák, T., Janoušková, S. and Moldan, B., 'Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators', *Ecological Indicators/Ciljevi održivog razvoja: potreba za relevantnim pokazateljima, Ekološki pokazatelji* 60 (2016), 565–73
- Heller, M.C., Keoleian, G.A. and Volk, T.A., 2003. Life cycle assessment of a willow bioenergy cropping system. *Biomass and Bioenergy/Procjena životnog ciklusa sistema uzgoja bioenergetskih kultura vrbe. Biomasa i bioenergija*, 25 (2), str. 147-165
- IEA (2018) *Bosna i Hercegovina: Bilansi za 2015. godinu* <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2015&country=BOSNIAHERZ&product=Balances>
- Kaltschmitt, M., Hartmann, H. and Hofbauer, H. (eds.), *Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren*, 3rd edn. (Berlin: Springer, 2016).
- Klašnja, S., S. Kopitović, S., Orlović, S. (2003): Variability of some wood properties of eastern cottonwood (*Populus deltoides* Bartr.) clones. *Wood Science Technology/Varijabilnost nekih drvnih svojstava klonova kanadske topole. Wood Science Technology* 37: 331–337.
- Knežević, D., Kondić, D., Srdić, S. i Paunović, A. (eds.) (2015), *Harvest index and components of yield in winter wheat cultivars (Triticum aestivum L.)/Indeks berbe i komponente prinosa u sortama ozime pšenice (Triticum aestivum L.)*
- Kranjc, N. (2015) *Wood fuels handbook* (Pristina: Food and Agriculture Organization of the United Nations,

- 2015)/Priručnik o ogrjevnom drvetu (Priština: Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija, 2015.)
- Ljuša M. (2015) *Trends and characteristics of the change of use of agricultural land in Bosnia and Herzegovina/Trendovi i obilježja promjene namjene poljoprivrednog zemljišta u Bosni i Hercegovini*
- Müller A., Weigelt J., Götz A., Schmidt O., Lobos Alva Y., Matuschke I., Ehling U. and Beringer T., *The Role of Biomass in the Sustainable Development Goals: A Reality Check and Governance Implications/Uloga biomase u ciljevima održivog razvoja: analiza stvarnosti i implikacije na upravljanje*
- Nacionalni akcioni plan za obnovljivu energiju NREAP BiH za period 2010–2020.
- Nacionalni akcioni plan za obnovljivu energiju za 2015. godinu, Izvještaj o napretku u implementaciji NREAP-a
- Osborn D., Cutter A. and Ullah F., *Understanding the Transformational Challenge for Developed Countries: Report of a study by stakeholder forum/Razumijevanje transformacijskog izazova za razvijene zemlje: Izvještaj o studiji putem foruma sudionika*
- Research Centre for Energy Resources and Consumption (2014), *EuroPruning Deliverable Reporting: D3.1 Mapping and analysis of the pruning biomass potential in Europe/Istraživački centar za energetske resurse i potrošnju (2014), EuroPruning Izvještaj o rezultatima: D3.1 Mapiranje i analiza potencijala biomase nakon rezidbe u Evropi*
- Robina, V.K.G. i Lončarević, A.K., 2017. Implementation of the new statistics approach on final energy consumption of biomass in household sector in three countries: Croatia, Bosnia and Herzegovina and Macedonia. *Energy conversion and management/Provedba novog statističkog pristupa finalnoj potrošnji energije iz biomase u sektoru domaćinstava u tri zemlje: Hrvatska, Bosna i Hercegovina i Makedonija. Pretvorba i upravljanje energijom*, 149, str. 1010-1018
- Rose, S. K., Krieglner, E., Bibas, R., Calvin, K., Popp, A., van Vuuren, D. P. and Weyant, J., 'Bioenergy in energy transformation and climate management'/*Bioenergija u energetske transformaciji i upravljanju klimatskim promjenama*, *Climatic Change* 123 (2014), 477–93
- RZSR (Zavod za statistiku Republike Srpske), 2019: Energetski bilansi u 2018.; dostupno na: [http://www2.rzs.rs.ba/static/uploads/bilteni/energetika/Bilten\\_Energetski\\_bilansi\\_2018\\_WEB.pdf](http://www2.rzs.rs.ba/static/uploads/bilteni/energetika/Bilten_Energetski_bilansi_2018_WEB.pdf)
- Scarlat, N., Blujdea, V. and Dallemand, J.-F., (2011) Assessment of the availability of agricultural and forest residues for bioenergy production in Romania, *Biomass and Bioenergy* 35/*Procjena dostupnosti poljoprivrednih i šumskih ostataka za proizvodnju bioenergije u Rumuniji, Biomasa i Bioenergija* 35, 1995–2005
- Scheffelowitz, M., Schaubach, K. (2017): Metodologija procjene potencijala biomase u Bosni i Hercegovini/*Methodology for biomass potentials in Bosnia and Herzegovina*
- Simić, M., Dragičević, V., Momirović, N., Brankov, M. i Spasojević, I. (eds.) (2016), *The effect of organic and mineral fertilization in different cropping systems of maize/Uticaj organskog i mineralnog gnojenja na različite sisteme uzgoja kukuruza*
- Spinelli, R., Nati, C. and Magagnotti, N., 2008. Harvesting short-rotation poplar plantations for biomass production. *Croatian Journal of Forest Engineering: Journal for Theory and Application of Forestry Engineering/Iskorištavanje zasada kultura kratke ophodnje topola za proizvodnju biomase. Hrvatski časopis za šumarski inženjering: časopis za teoriju i primjenu* 29(2), str. 129-139 šumarskog inženjeringa, 29(2), str. 129-139.
- Stafford-Smith, M., Griggs, D., Gaffney, O., Ullah, F., Reyers, B., Kanie, N., Stigson, B., Shrivastava, P., Leach, M. and O'Connell, D., 'Integration: The key to implementing the Sustainable Development Goals'/*Integracija: Ključ za provedbu ciljeva održivog razvoja*, *Sustainability Science* 12 (2017), 911–9
- United Nations, *Report of the United Nations Conference on Sustainable Development, A/CONF.216/16 Ujedinjene nacije, Izvještaj Konferencije Ujedinjenih nacija o održivom razvoju, A/CONF.216/16*
- USAID, SIDA (2013) Utilization of low-grade forest assortments and transformation of coppice forests in BiH/*Mogućnosti korištenja niskovrijednih drvnih sortimenata i konverzija izdanačkih šuma u BiH*
- Weiser, C., Zeller, V., Reinicke, F., Wagner, B., Majer, S., Vetter, A. and Thraen, D., (2014) Integrated assessment of sustainable cereal straw potential and different straw-based energy applications in Germany/*Integrirana procjena održivog potencijala slame žitarica i njena različita primjena u energetske svrhe u Njemačkoj, Applied Energy* 114, 749–62
- World Bank (2017) Biomass-based Heating in the Western Balkans – A Roadmap for Sustainable Development / *Grijanje na bazi biomase na zapadnom Balkanu – Mapa puta za održivi razvoj*

## P1 DIJAGRAMI PRORAČUNA

Id.	Šifra	lokalno usklađeno		međunarodno usklađeno		
		1.nivo	2.nivo	3.nivo	4.nivo	5.nivo
1	IWC	Industrijsko drvo, četinari	Trupci, četinari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
2	FWC	Ogrjevno drvo, četinari	Trupci, četinari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
3	IWD	Industrijsko drvo, lišćari	Trupci, lišćari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
4	FWD	Ogrjevno drvo, lišćari	Trupci, lišćari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
5	AIC	Godišnji prirast četinarskih šuma	Trupci, četinari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
6	AID	Godišnji prirast lišćarskih šuma	Trupci, lišćari	Trupci	Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
7	WWC	Otpadno drvo, četinari	Ostaci od sječe, četinari	Ostaci od sječe	Nusproizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
8	WWD	Otpadno drvo, lišćari	Ostaci od sječe, lišćari	Ostaci od sječe	Nusproizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
9	BWP	Nusproizvodi u drvoprerađivačkoj industriji	-	Industrijski drvni otpad	Nusproizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
10	BLL	Crni lug	-	Industrijski drvni otpad	Nusproizvodi u šumarstvu i drvnj industriji	Šumska biomasa
11	CST	Slama žitarica	Slama	Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
12	MST	Kukuruzovina	Slama	Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
13	COC	Oklasak (klip kukuruza bez zrna)	-	Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
14	PRR	Ostaci nakon rezidbe malina	Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura	Ostaci od orezivanja	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
15	PRO	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura	Ostaci od orezivanja	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
16	PRV	Ostaci nakon rezidbe vinograda	Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura	Ostaci od orezivanja	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
17	CAS	Goveđi tečni stajnjak	Životinjski tečni stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
18	PIS	Tečni svinjski stajnjak	Životinjski tečni stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
19	CAM	Goveđi stajnjak	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
20	PIM	Svinjski stajnjak	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
21	POM	Stajnjak peradi	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
22	SHM	Ovčiji stajnjak	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa
23	GOM	Koziji stajnjak	Čvrsti stajnjak	Nusproizvodi u stočarstvu	Poljoprivredni nusproizvodi	Poljoprivredna biomasa



# Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci

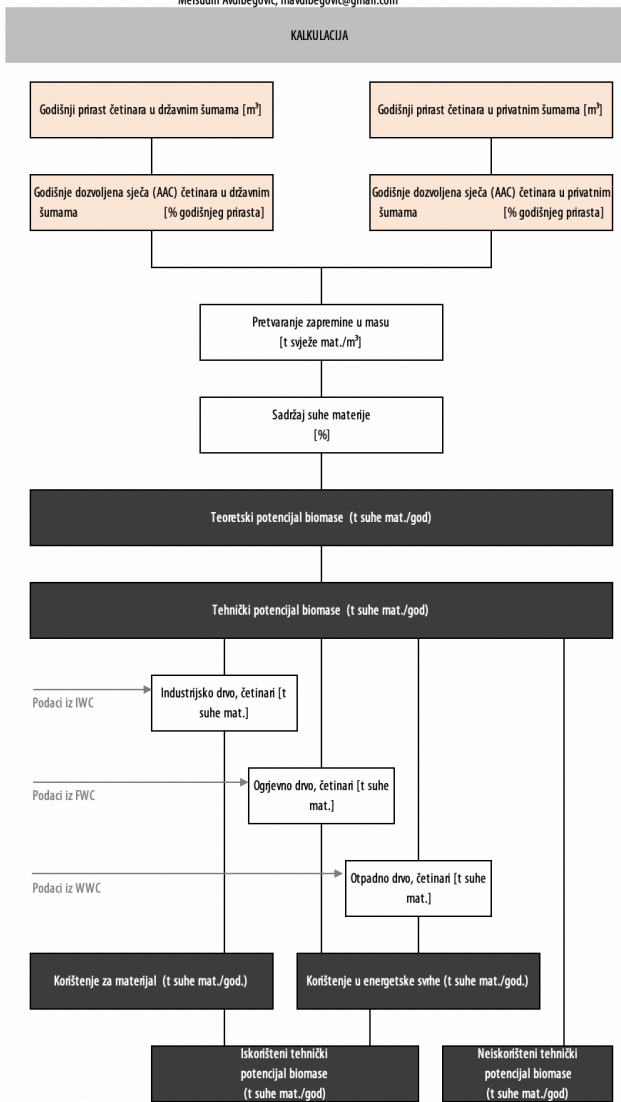


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... AIC  
 Biomasa..... Godišnji prirast četinarskih šuma  
 Sirovina..... Dvo  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drveta  
 Definicija..... Dio stabla od mjesta rezanja do vha, sa odstranjenim granama, sa korom

Kategorizacija  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji  
 3. nivo..... Trupci  
 2. nivo..... Trupci, četinari

Kontakt..... Aleksandar Mirkobrada, aleksandar.mirkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavidbegovic@gmail.com



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
[1-4]	Statistike [1-4]	Godišnje	■	0
[1-4]	Statistike [1-4]	Godišnje	■	0
Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [5]	Jednokratno	■	D
Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [5]	Jednokratno	■	D

dinamički proračun

**Objašnjenje i izvori:**

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

Zbog detaljne statističke baze podataka nema potrebe za razmatranjem daljih elemenata kalkulacije.

[1] BiH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)  
 [3] FBiH: Kantonalna šumarska preduzeća, Kantonalne uprave za šumarstvo  
 [4] JP Šume RS  
 [5] Krajnc (2015)

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



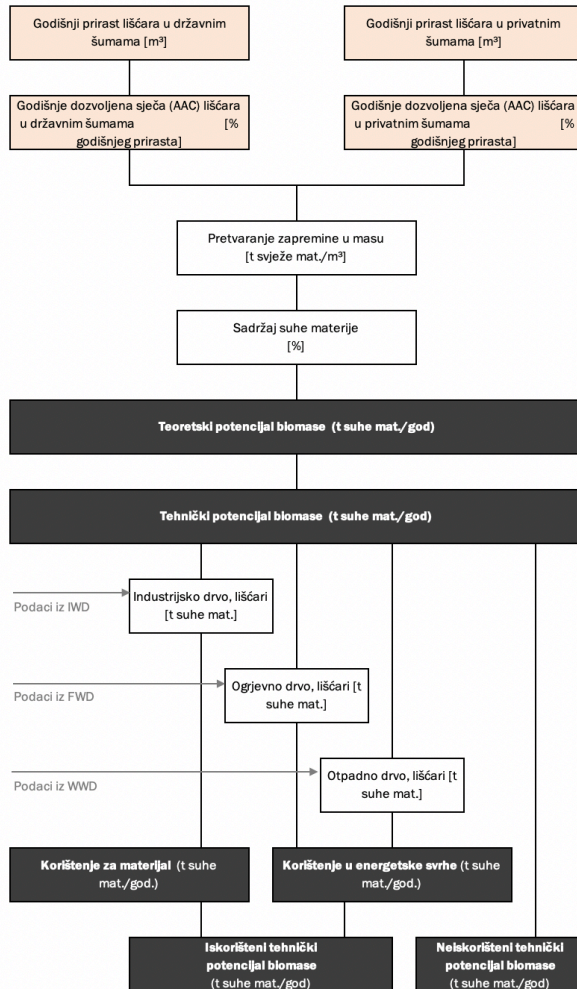
Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... AID  
**Biomasu..... Godišnji prirast lišćarskih šuma**  
 Sirovina..... Drvo  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drveta  
 Definicija..... Dio stabla od mjesta rezanja do vrha, sa odstranjenim granama, sa korom

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvojoj industriji  
 3. nivo..... Trupci  
 2. nivo..... Trupci, lišćari

Kontakt..... Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

[1-4]	Statistike [1-4]	Godišnje	■	O
-------	------------------	----------	---	---

[1-4]	Statistike [1-4]	Godišnje	■	O
-------	------------------	----------	---	---

Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [5]	Jednokratno	■	D
---	----------------	-------------	---	---

Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [5]	Jednokratno	■	D
---	----------------	-------------	---	---

dinamički proračun

**Objašnjenje i izvori:**  
 O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni  
 Zbog detaljne statističke baze podataka nema potrebe za razmatranjem daljih elemenata kalkulacije.  
 [1] BIH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)  
 [3] FBiH: Kantonalna šumarska preduzeća, Kantonalne uprave za šumarstvo  
 [4] JP Šume RS  
 [5] Krajnc (2015)



## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci

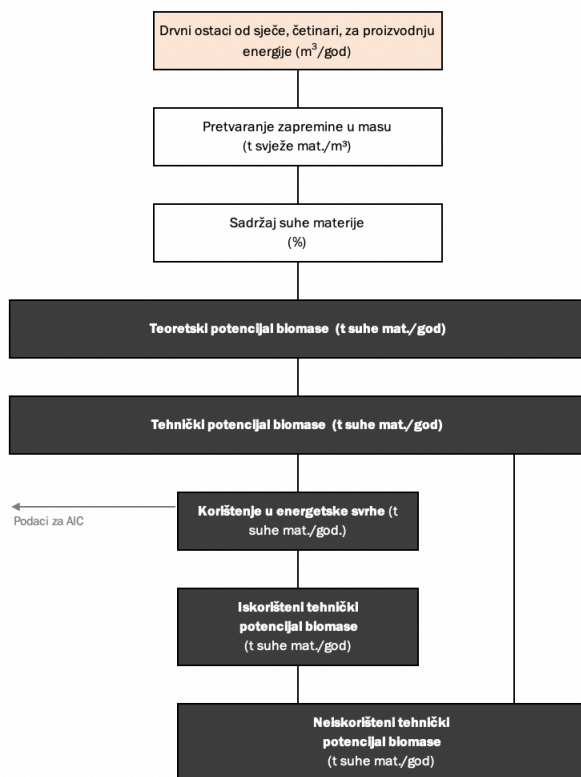


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... FWC  
**Biomasa**..... **Ogrjevno drvo, četinari**  
 Sirovina..... Drvo  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drveta  
 Definicija..... Dio stabla od mjesta rezanja do vrha, sa odstranjenim granama, sa korom  
 Kontakt..... Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvenoj industriji  
 3. nivo..... Trupci  
 2. nivo..... Trupci, četinari

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

[1,2,4]	Statistike [1,2,4]	Godišnje	■	O
---------	--------------------	----------	---	---

Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
---	----------------	-------------	---	---

Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
---	----------------	-------------	---	---

dinamički proračun

**Objašnjenje i izvori:**  
 O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni  
 Zbog detaljne statističke baze podataka nema potrebe za razmatranjem daljih elemenata kalkulacije.  
 [1] BiH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)  
 [3] Krajnc (2015)  
 [4] JP Šume RS

**Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu**  
**Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci**

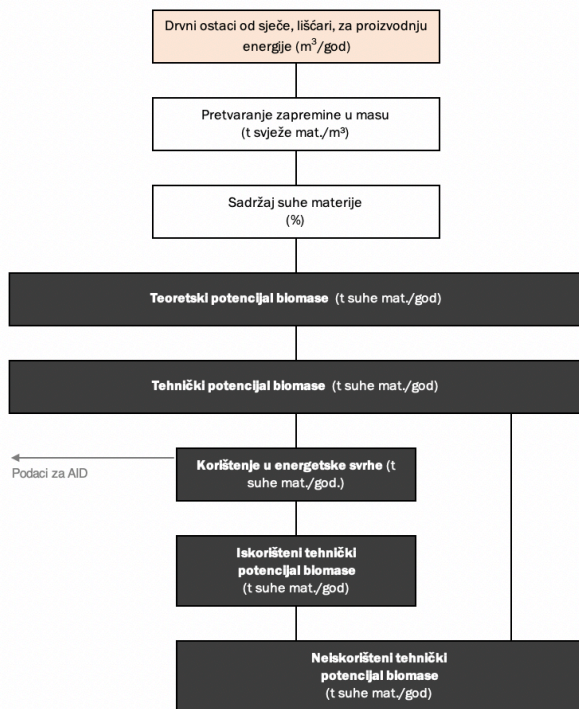


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... FWD  
**Biomasa**..... **Ogrjevno drvo, lišćari**  
 Sirovina..... Drvo  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drveta  
 Definicija..... Dio stabla od mjesta rezanja do vrha, sa odstranjenim granama, sa korom  
 Kontakt..... Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji  
 3. nivo..... Trupci  
 2. nivo..... Trupci, lišćari

**KALKULACIJA**



**Odgovornost Izvor podataka Ažurirano Kvalitet podataka Prostorni nivo**

[1,2,4]	Statistike [1,2,4]	Godišnje	■	K, E
Istraživačke institucije (univerzitet)	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
Istraživačke institucije (univerzitet)	Literatura [3]	Jednokratno	■	M

dinamički proračun

**Obrazloženje i izvori:**  
 K = kantonalni; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni  
 Zbog detaljne statističke baze podataka nema potrebe za razmatranjem daljih elemenata kalkulacije.  
 [1] BIH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)  
 [3] Krajnc (2015)  
 [4] JP Šume RS

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci

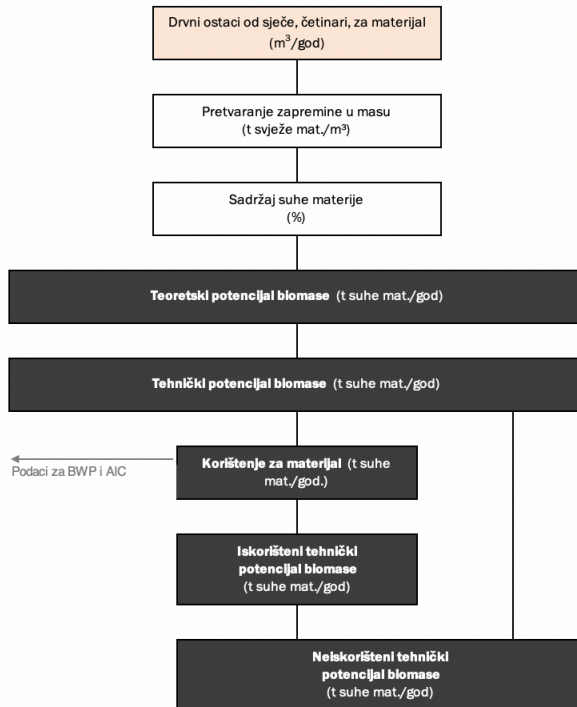


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... IWC  
**Biomasa**..... **Industrijsko drvo, četinari**  
 Sirovina..... Drvo  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drveta  
 Definicija..... Dio stabla od mjesta rezanja do vrha, sa odstranjenim granama, sa korom  
 Kontakt..... Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvenoj industriji  
 3. nivo..... Trupci  
 2. nivo..... Trupci, četinari

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

[1,2,4]	Statistike [1,2,4]	Godišnje	■	K, E
---------	--------------------	----------	---	------

Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
---	----------------	-------------	---	---

Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
---	----------------	-------------	---	---

dinamički proračun

**Objašnjenje i izvori:**  
 K = kantonalni; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni  
 Zbog detaljne statističke baze podataka nema potrebe za razmatranjem daljih elemenata kalkulacije.  
 [1] BIH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)  
 [3] Krajnc (2015)  
 [4] JP Šume RS

**Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu**  
**Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci**

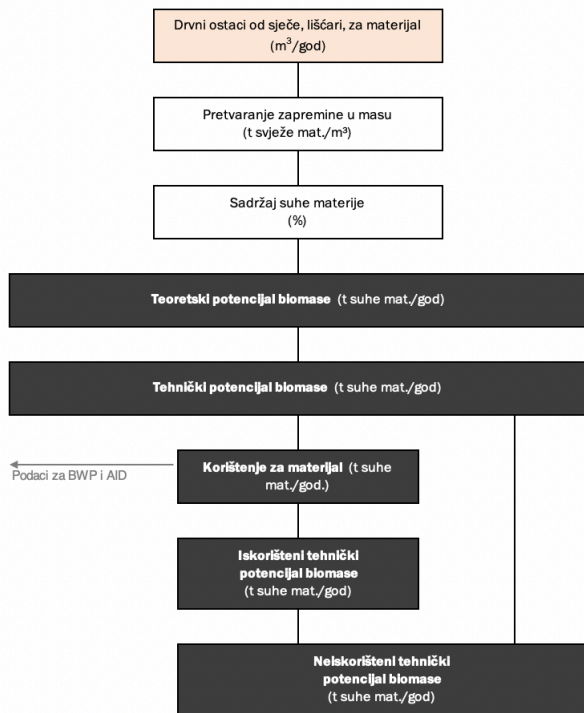


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... IWD  
**Biomasa..... Industrijsko drvo, lišćari**  
 Sirovina..... Drvo  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drveta  
 Definicija..... Dio stabla od mjesta rezanja do vrha, sa odstranjenim granama, sa korom  
 Kontakt..... Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Osnovni proizvodi u šumarstvu i drvenoj industriji  
 3. nivo..... Trupci  
 2. nivo..... Trupci, lišćari

**KALKULACIJA**



**Odgovornost    Izvor podataka    Ažurirano    Kvalitet podataka    Prostorni nivo**

[1,2,4]	Statistike [1,2,4]	Godišnje	■	K, E
---------	--------------------	----------	---	------

Istraživačke institucije (unverziteti)	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
--	----------------	-------------	---	---

Istraživačke institucije (unverziteti)	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
--	----------------	-------------	---	---

dinamički proračun

**Obrazloženje i izvori:**  
 K = kantonalni; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni  
 Zbog detaljne statističke baze podataka nema potrebe za razmatranjem daljih elemenata kalkulacije.  
 [1] BIH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)  
 [3] Krajnc (2015)  
 [4] JP Šume RS



## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci

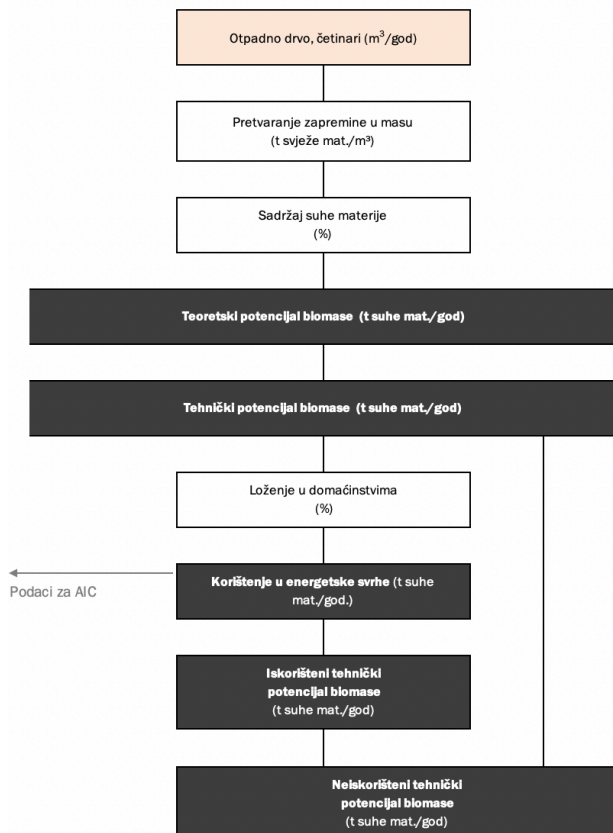


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... WWC  
**Biomasa..... Otpadno drvo, četinari**  
 Sirovina..... Četinari  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drvnih sortimenata  
 Definicija..... Ostaci od sječe uključujući sve dijelove drveta koji ostaju neiskorišteni u šumi, tokom sieče ( #rane, korijen, kora, panj).<sup>1</sup>  
 Kontakt..... Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Nusproizvodi u šumarstvu i drvenj industriji  
 3. nivo..... Ostaci od sječe  
 2. nivo..... Ostaci od sječe, četinari

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

[1,2,5]	Statistike [1,2,5]	Godišnje	<span style="color: green;">■</span>	E
---------	--------------------	----------	--------------------------------------	---

Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [3]	Jednokratno	<span style="color: yellow;">■</span>	M
---	----------------	-------------	---------------------------------------	---

Istraživačke institucije (univerziteti)	Literatura [3]	Jednokratno	<span style="color: yellow;">■</span>	M
---	----------------	-------------	---------------------------------------	---

[5,6]	Stručna procjena [4]	Jednokratno	<span style="color: red;">■</span>	D
-------	----------------------	-------------	------------------------------------	---

dinamički proračun

**Objašnjenje i izvori:**

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

Zbog detaljne statističke baze podataka nema potrebe za razmatranjem daljih elemenata kalkulacije.

[1] BIH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku  
 [3] Krajnc (2015)  
 [4] Vidi Prilog 3.  
 [5] JP Šume RS  
 [6] Kantonalna šumarska preduzeća, Kantonalne uprave za šumarstvo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

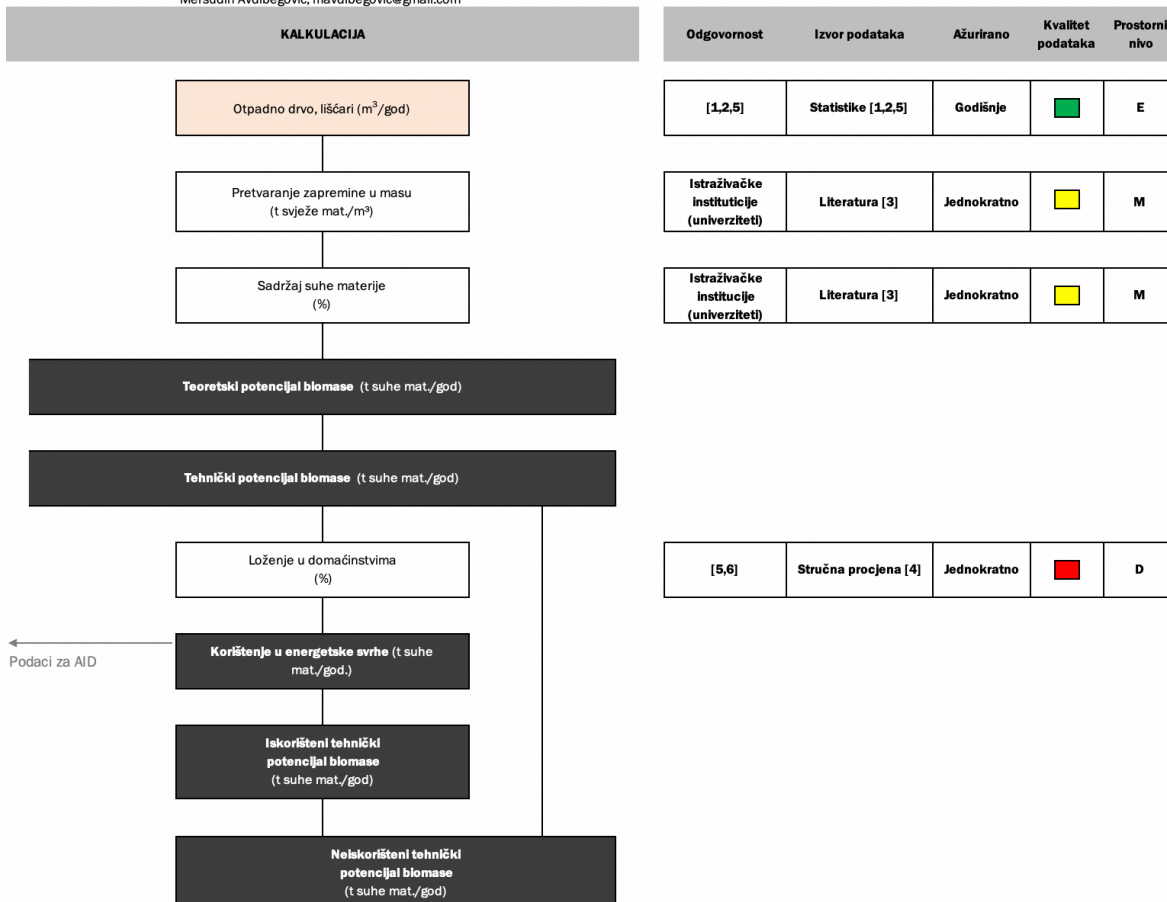
Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... WWD  
**Biomasa.....** **Otpadno drvo, lišćari**  
 Sirovina..... Lišćari  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drvnih sortimenata  
 Definicija..... Ostaci od sječe uključujući sve dijelove drveta koji ostaju neiskorišteni u šumi, tokom sieče (grane, korijen, kora, panj).<sup>1</sup>  
 Kontakt..... Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Nusproizvodi u šumarstvu i drvnoj industriji  
 3. nivo..... Ostaci od sječe  
 2. nivo..... Ostaci od sječe, lišćari



dinamički proračun

**Objašnjenje i izvori:**  
 O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni  
 Zbog detaljne statističke baze podataka nema potrebe za razmatranjem daljih elemenata kalkulacije.  
 [1] BIH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku  
 [3] Krajnc (2015)  
 [4] Vidi Prilog 3.  
 [5] JP Šume RS  
 [6] Kantonalna šumarska preduzeća, Kantonalne uprave za šumarstvo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvod, nusproizvodi i ostaci



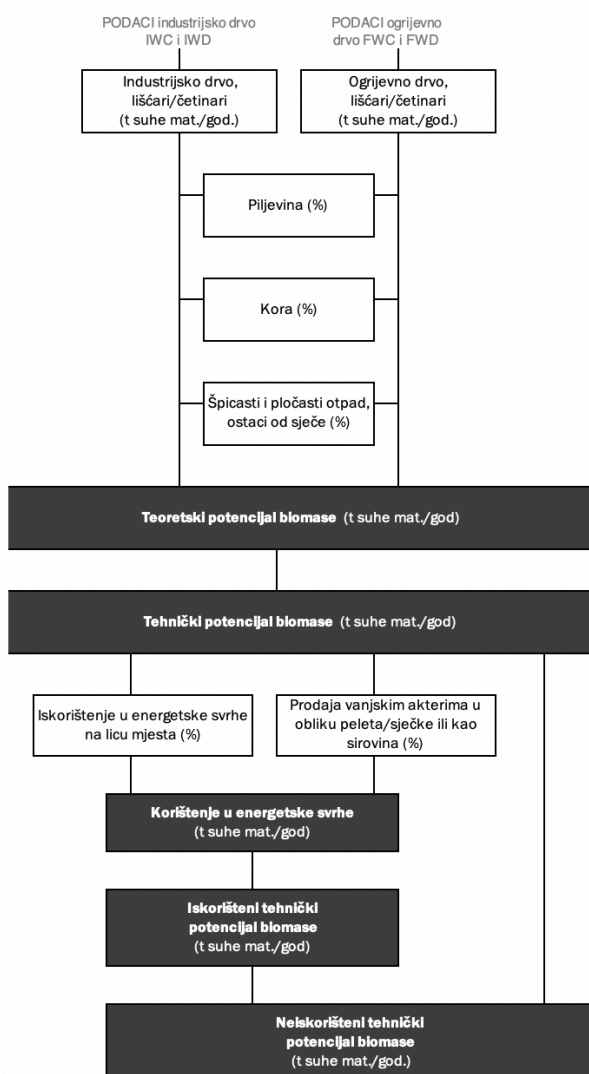
Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... **BWP**  
**Biomas**..... **Nusproizvodi u drvoprerađivačkoj industriji**  
 Sirovina..... Drvo  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drvnih sortimenata  
 Definicija..... Piljevina: Nusproizvod rezanja drveta pljosnatog, četvrtastog i igličastog oblika. Iverje: nusproizvod procesa rezanja u proizvodnji drvene građe. Komadići masivnog drveta sječeni dijagonalno na smjer vlakana. Ploče i špicevi: nusproizvod dimenzioniranja trupaca  
 Kontakt: Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Nusproizvodi u šumarstvu i drvojoj industriji  
 3. nivo..... Industrijski drveni otpad  
 2. nivo..... -

### KALKULACIJA

Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------



[1,2]	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
-------	------------------	----------	---	---

[4,5]	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,6]	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,6]	Literatura [3]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [4]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

dinamički proračun

**Objašnjenje i izvori:**  
 O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni  
 [1] BIH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)  
 [3] Marutzky (2004)  
 [4] Vidl Prilog 3.  
 [5] Istraživačke institucije, univerziteti  
 [6] Privredna komora



## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

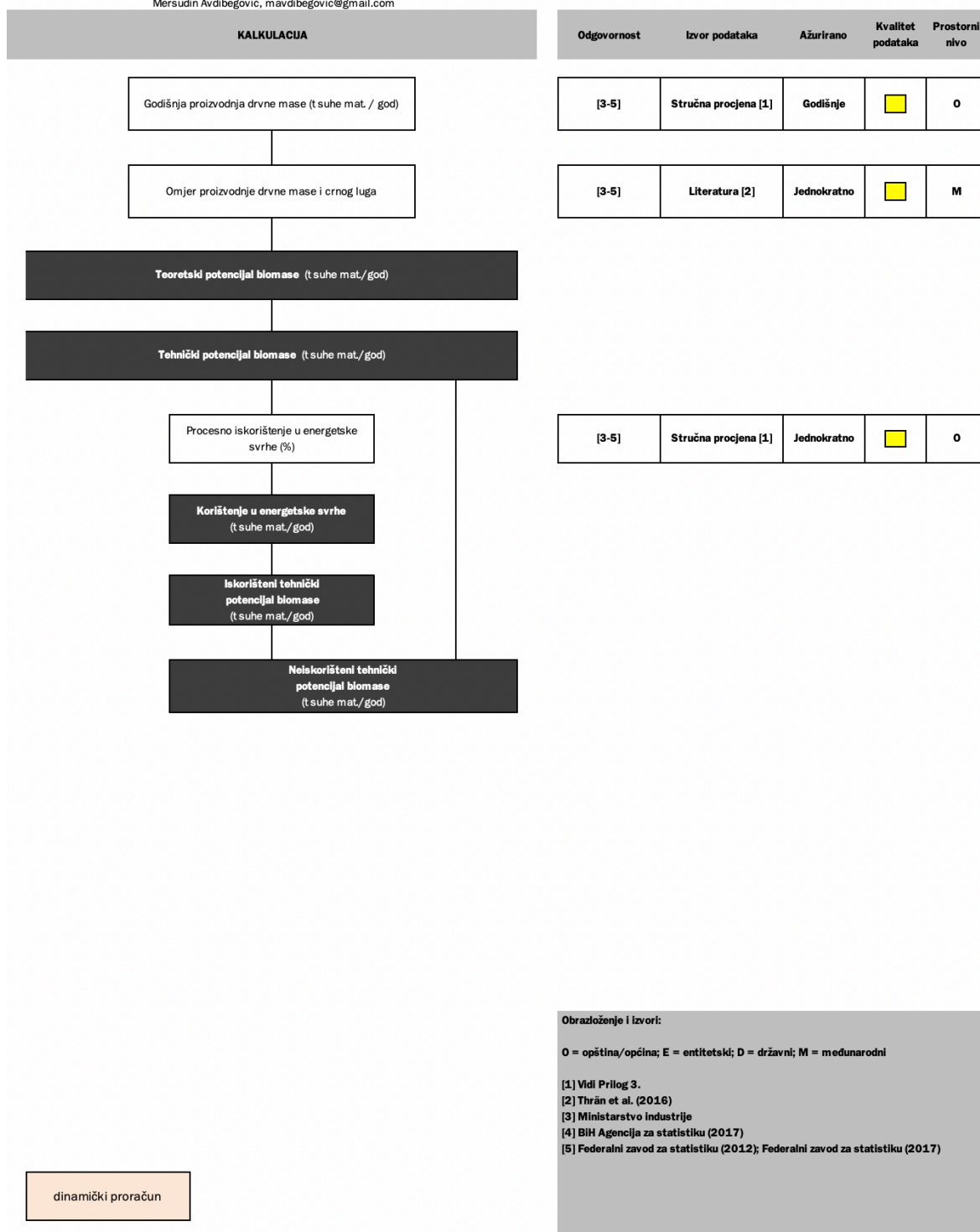
Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... BLL  
**Biomasa..... Crni lug**  
 Sirovina..... Drvo  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja drvne mase  
 Definicija..... Crni lug nastaje kao nusproizvod u proizvodnji drvne mase. Nastaje razdvajanjem lignina i celuloze, a sastoji se od mješavine lignina, vode i hemikalija korištenih u ekstrakciji.  
 Kontakt..... Aleksandar Mrkobrada, aleksandar.mrkobrada@gmail.com  
 Mersudin Avdibegović, mavdibegovic@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Šumska biomasa  
 4. nivo..... Nusproizvodi u šumarstvu i drvnj industriji  
 3. nivo..... Industrijski drveni otpad  
 2. nivo..... -





## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



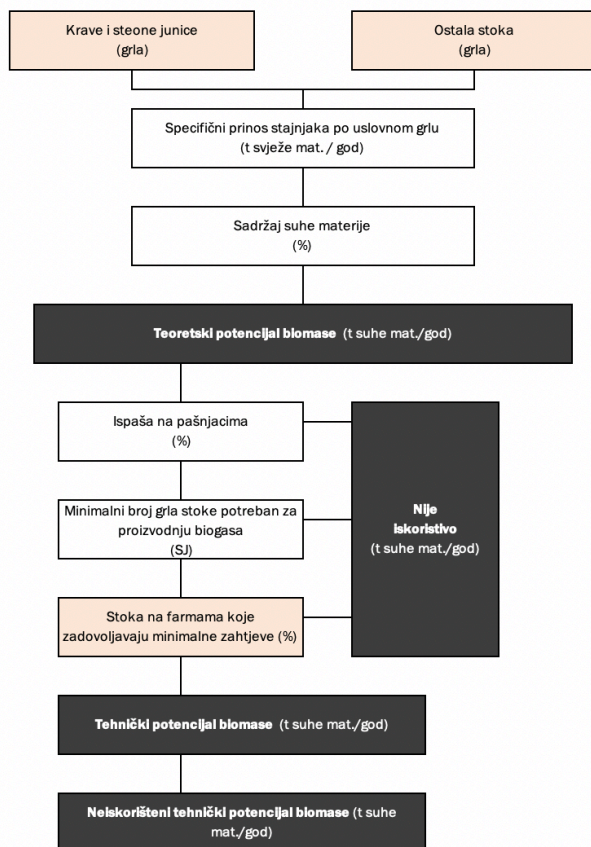
Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... CAM  
**Biomasa..... Govedi stajnjak**  
 Sirovina..... Stoka  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja mliječnih proizvoda i govedeg mesa  
 Definicija..... Čvrsti stajnjak sa slanom steljom iz uzgoja stoke za mlijeko i meso

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u stočarstvu  
 2. nivo..... Čvrsti stajnjak

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

[5,7]	Statistike [1,2]	Godišnje	<span style="color: green;">■</span>	O
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	<span style="color: yellow;">■</span>	D
[5,7]	Literatura [4]	Jednokratno	<span style="color: yellow;">■</span>	M
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	<span style="color: red;">■</span>	D
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	<span style="color: red;">■</span>	M
[2,6]	Statistike [1,2]	Godišnje	<span style="color: green;">■</span>	O

dinamički proračun

#### Objašnjenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (RS), Služba za poljoprivredu, Odsjek veterinarstva (RS)
- [7] Federalni zavod za poljoprivredu (FBIH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci

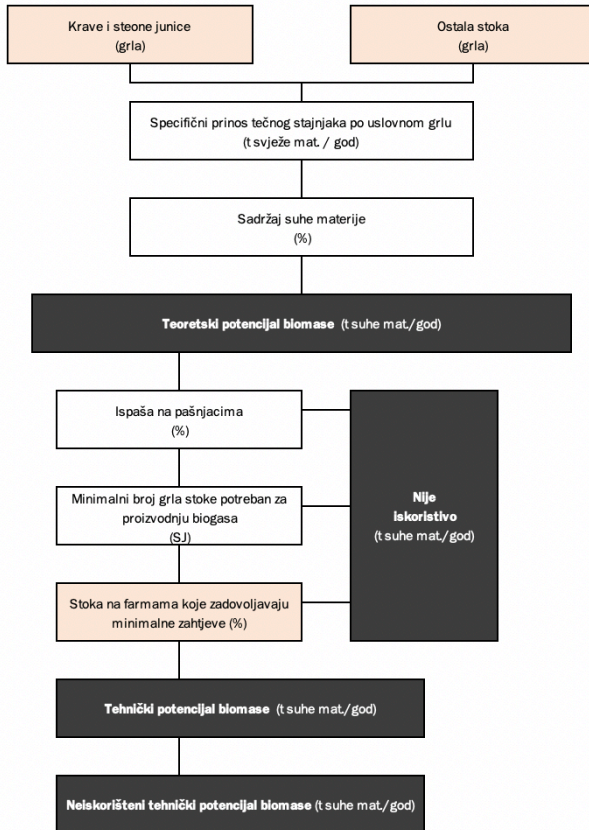


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... CAS  
**Biomasa..... Govedi tečni stajnjak**  
 Sirovina..... Stoka  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja mliječnih proizvoda i goveđeg mesa  
 Definicija..... Čvrsti stajnjak, tečni stajnjak od mliječnih i mesnih grla stoke te oborinske i otpadne vode iz sistema za mazu i štala  
 Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u stočarstvu  
 2. nivo..... Životinjski tečni stajnjak

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

[5,7]	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,7]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	M
[2,6]	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O

dinamički proračun

#### Objašnjenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (RS), Služba za poljoprivredu, Odsjek veterinarstva (RS)
- [7] Federalni zavod za poljoprivredu (FBiH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



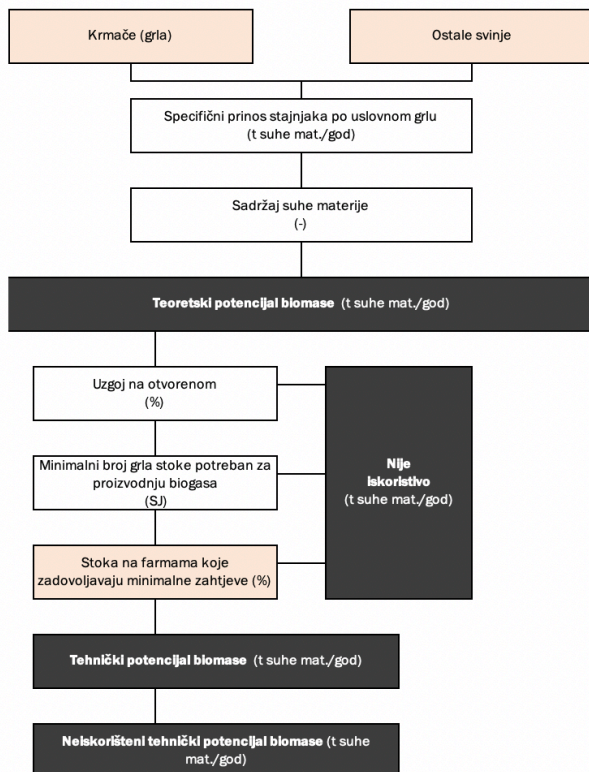
Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... PIM  
**Biomasa..... Svinjski stajnjak**  
 Sirovina..... Svinje  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja svinjskog mesa  
 Definicija..... Čvrsti stajnjak od svinja i stelja iz svinjaca

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u stočarstvu  
 2. nivo..... Čvrsti stajnjak

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,7]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	M
[2,6]	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O

dinamički proračun

#### Objašnjenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (RS), Služba za poljoprivredu, Odsjek veterinarstva (RS)
- [7] Federalni zavod za poljoprivredu (FBIH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci

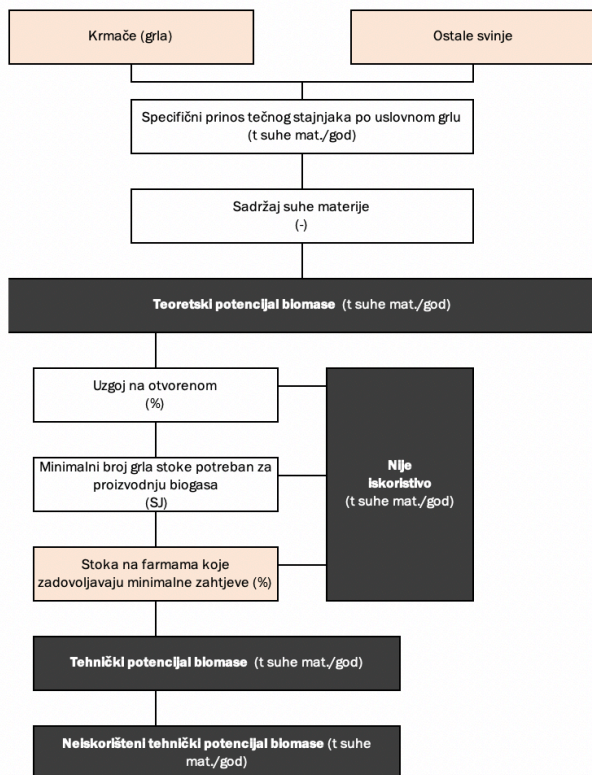


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... PIS  
**Biomasa..... Tečni svinjski stajnjak**  
 Sirovina..... Svinje  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja svinjskog mesa  
 Definicija..... Čvrsti stajnjak, tečni stajnjak od svinja te otpadne vode iz svinjaca  
 Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u stočarstvu  
 2. nivo..... Životinjski tečni stajnjak

### KALKULACIJA



dinamički proračun

Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,7]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	M
[2,6]	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O

#### Objasnenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (RS), Služba za poljoprivredu, Odsjek veterinarstva (RS)
- [7] Federalni zavod za poljoprivredu (FBIH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo



**Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu**  
 Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



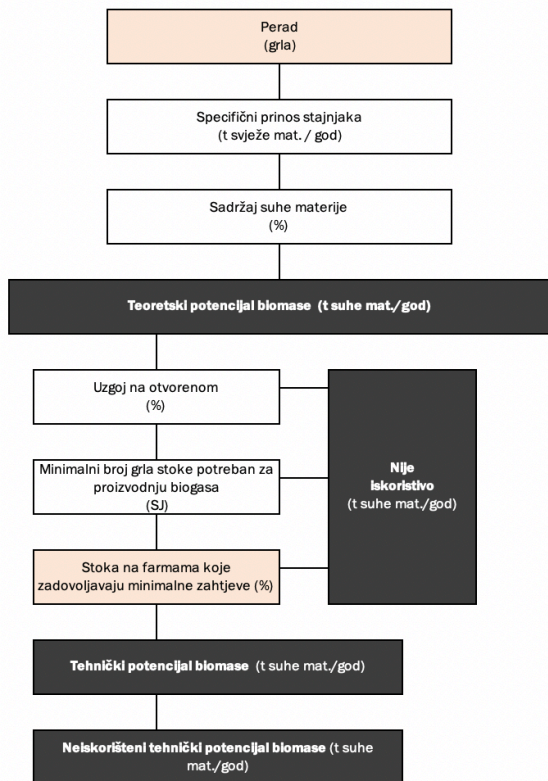
Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... POM  
**Biomasa..... Stajnjak peradi**  
 Sirovina..... Perad  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja proizvoda od peradi i jaja  
 Definicija..... Čvrsti stajnjak od peradi

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u stočarstvu  
 2. nivo..... Čvrsti stajnjak

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfbf@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

**KALKULACIJA**



dinamički proračun

**Odgovornost Izvor podataka Ažurirano Kvalitet podataka Prostorni nivo**

Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,7]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	M
[2,6]	Statistike [1, 2]	Godišnje	■	O

**Objasnenje i izvori:**

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidj Prilog 3.
- [4] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (RS), Služba za poljoprivredu, Odsjek veterinarstva (RS)
- [7] Federalni zavod za poljoprivredu (FBiH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci

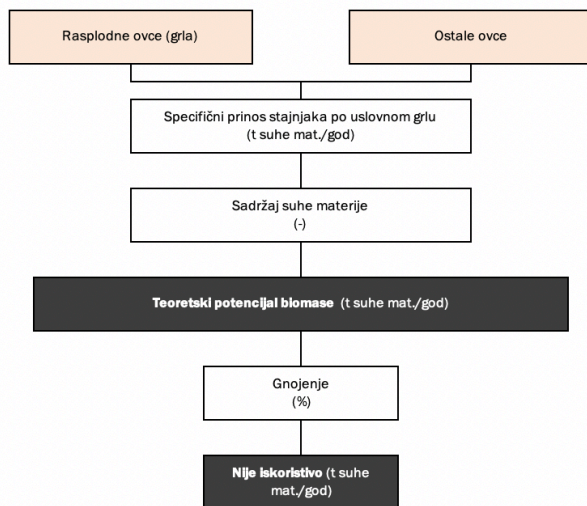


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... SHM  
**Biomasa..... Ovciji stajnjak**  
 Sirovina..... Ovce  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja ovcijih proizvoda i ovcijeg mesa  
 Definicija..... Čvrsti stajnjak sa slanom steljom  
 Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u stočarstvu  
 2. nivo..... Čvrsti stajnjak

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
----------------------	------------------	----------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[5,6]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

dinamički proračun

**Objašnjenje i izvori:**  
 O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni  
 [1] BIH Agencija za statistiku (2017)  
 [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)  
 [3] Vidi Prilog 3.  
 [4] Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013)  
 [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske  
 [6] Federalni zavod za poljoprivredu (FBiH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



Ažurirano: 26.09.2018.

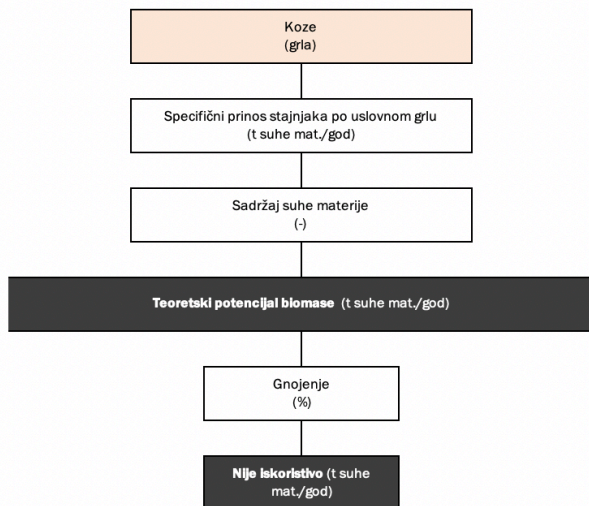
ID..... GOM  
**Biomasa..... Koziji stajnjak**  
 Sirovina..... Kozje  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja kozjih proizvoda i kozjeg mesa  
 Definicija..... Čvrsti stajnjak sa slanom steljom

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

### Kategorizacija

5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u stočarstvu  
 2. nivo..... Čvrsti stajnjak

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
----------------------	------------------	----------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[5,6]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

dinamički proračun

### Objašnjenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Federalni zavod za poljoprivredu (FBiH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo



## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



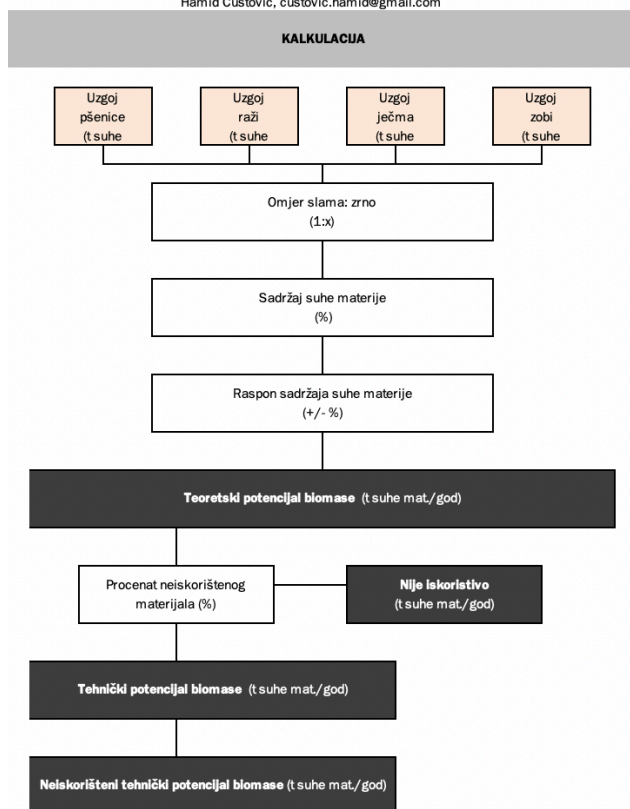
Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... CST  
**Biomasa..... Slama žitarica**  
 Sirovina..... Sitnozrnate žitarice  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja sitnozrnatih žitarica  
 Definicija..... Nadzemni materijal osim zrna iz kultivacije žitarica (pšenica, raž, ječam, zob)

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

### Kategorizacija

5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura  
 2. nivo..... Slama



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni kvalitet
Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
[5,6]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
[5,6]	Pretpostavka [3]	Jednokratno	■	M
[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D

### Objašnjenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

[1] BIH Agencija za statistiku (2017)

[2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)

[3] Vidi Prilog 3.

[4] Weiser et al. (2014)

[5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske

[6] Federalni zavod za poljoprivredu (FBIH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

dinamički proračun



## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



Ažurirano: 26.09.2018.

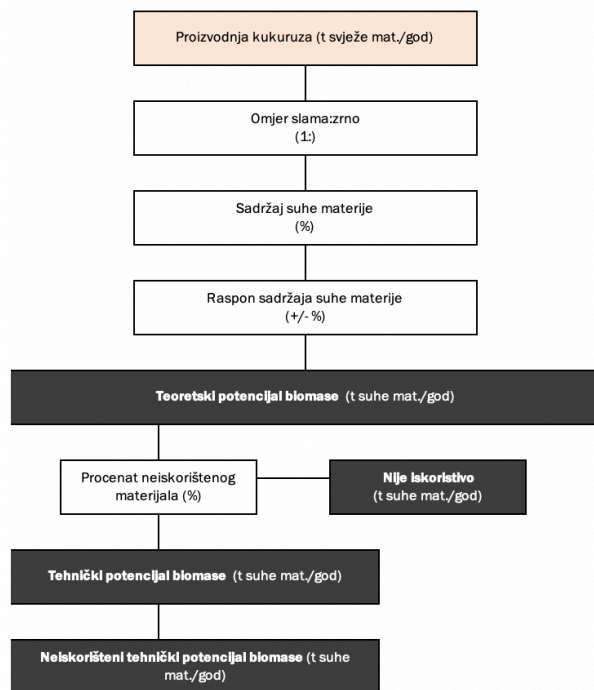
ID..... MST  
**Biomasa..... Kukuruzovina**  
 Sirovina..... Kukuruz, prehrambeni  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja kukuruznog zrna  
 Definicija..... Nadzemni materijal osim zrna iz kultivacije kukuruza za zrno

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

### Kategorizacija

5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura  
 2. nivo..... Slama

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
----------------------	------------------	----------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[5,6]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,6]	Pretpostavka [3]	Jednokratno	■	M
-------	------------------	-------------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

dinamički proračun

### Obrazloženje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Weiser et al. (2014)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Federalni zavod za poljoprivredu (FBiH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



Ažurirano: 26.09.2018.

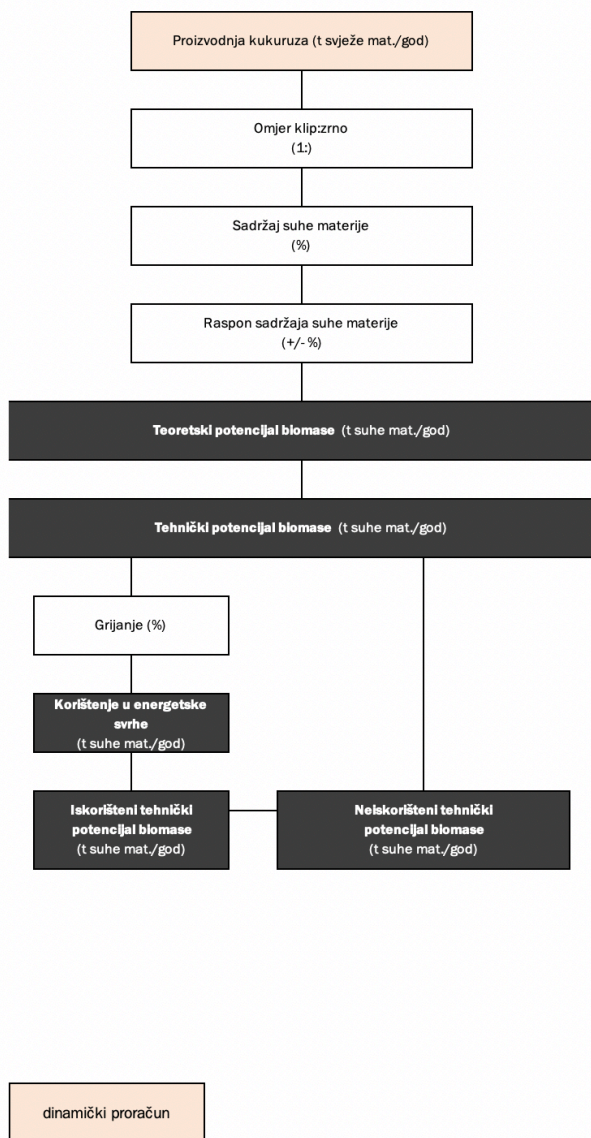
ID..... COC  
**Biomasa..... Oklasak (klip kukuruza bez zrna)**  
 Sirovina..... Kukuruz, prehrambeni  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja kukuruznog zrna  
 Definicija..... Nadzemni materijal osim zrna iz kultivacije kukuruza za zrna

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

### Kategorizacija

5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Nusproizvodi u uzgoju jednogodišnjih kultura  
 2. nivo..... -

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
----------------------	------------------	----------	---	---

[5,7]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[5,7]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,7]	Pretpostavka [3]	Jednokratno	■	M
-------	------------------	-------------	---	---

[6,8]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

### Objašnjenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Weiser et al. (2014)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Mašinski fakultet, Univerzitet Banja Luka
- [7] Federalni zavod za poljoprivredu (FBiH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo
- [8] Centar za istraživanje i razvoj plinske tehnologije, Privredna komora (FBiH)

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci

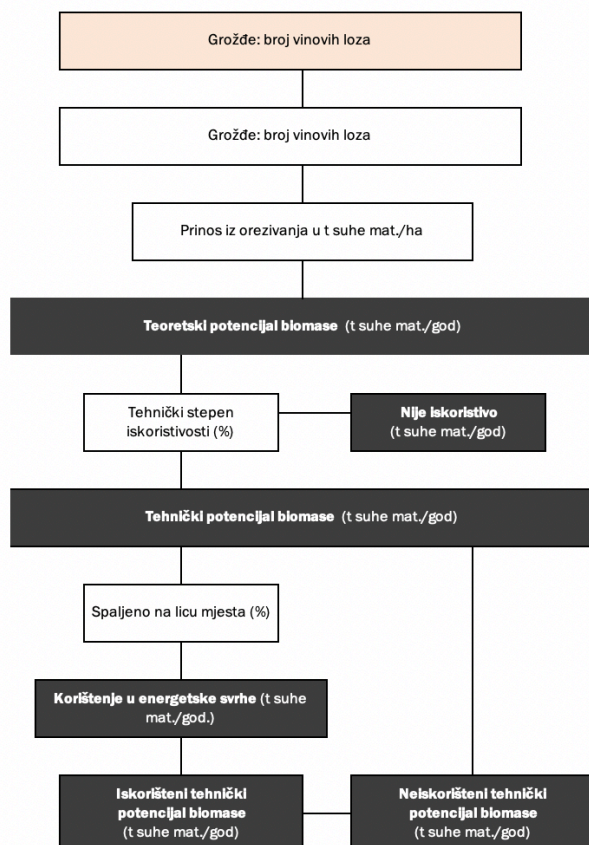


Ažurirano: 26.09.2018.

ID..... PRV  
**Biomas**..... **Ostaci nakon rezidbe vinograda**  
 Sirovina..... Ostaci od orezivanja  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja grožđa  
 Definicija..... Dodatna biomasa iz orezivanja vinograda i nusproizvoda u vinogradarstvu  
 Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

**Kategorizacija**  
 5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Ostaci od orezivanja  
 2. nivo..... Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
----------------------	------------------	----------	---	---

[2,5]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[5,6]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

dinamički proračun

#### Objašnjenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Scariat et al. (2011)
- [5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [6] Federalni poljoprivredno-mediteranski zavod (FBiH); Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo



## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



Ažurirano: 26.09.2018.

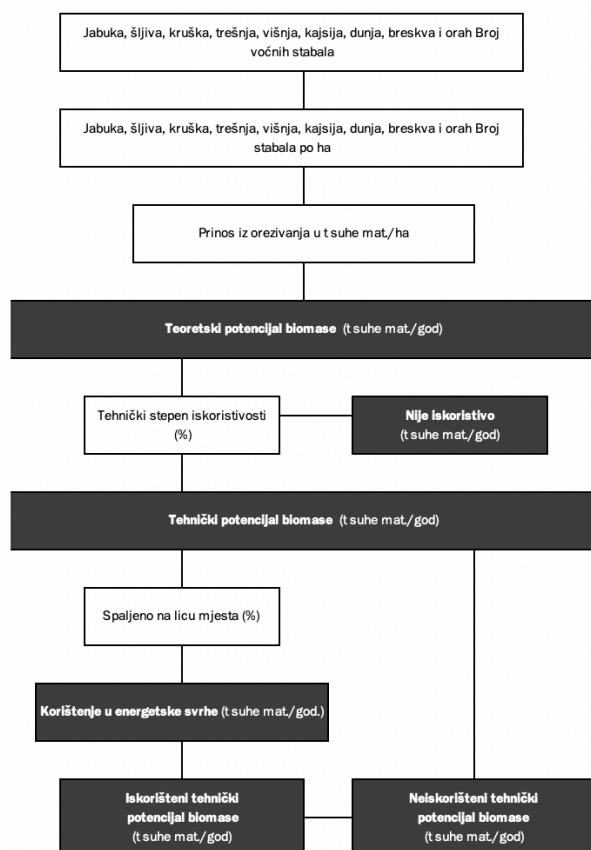
ID..... PRO  
**Biomasa..... Ostaci nakon rezidbe voćnjaka**  
 Sirovina..... Ostaci od orezivanja  
 Proces proizvodnje..... Proizvodnja voća i voćnih proizvoda u voćnjacima  
 Definicija..... Dodatna biomasa iz orezivanja voćki i nusproizvoda u voćarstvu

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

### Kategorizacija

5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Ostaci od orezivanja  
 2. nivo..... Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
----------------------	------------------	----------	---	---

[2,5]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[5,6]	Literatura [4]	Jednokratno	■	M
-------	----------------	-------------	---	---

[5,6]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

dinamički proračun

### Objašnjenje i izvori:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

[1] BIH Agencija za statistiku (2017)

[2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)

[3] Vidi Prilog 3.

[4] Scariat et al. (2011)

[5] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske

[6] Federalni poljoprivredno-mediteranski zavod (FBiH); Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

## Smjernice za izradu mape potencijala za biomasu

Osnovni proizvodi, nusproizvodi i ostaci



Ažurirano: 26.09.2018.

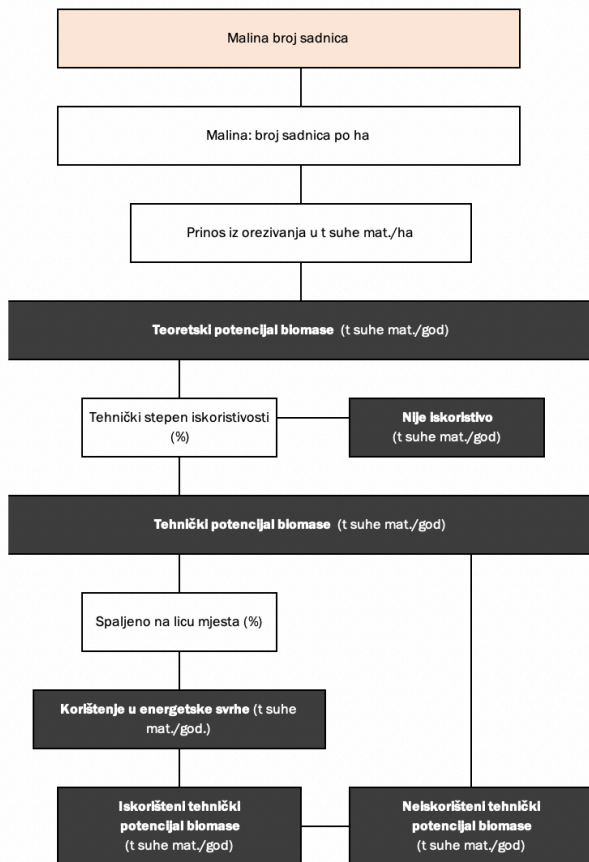
ID..... PRR  
**Biomasa..... Ostaci nakon rezidbe malina**  
 Sirovina..... Ostaci od orezivanja  
 Proces proizvodnje..... Uzgoj malina  
 Definicija..... Dodatna biomasa iz orezivanja malina

Kontakt..... Dragan Čomić, dcomic.sfb@gmail.com  
 Hamid Čustović, custovic.hamid@gmail.com

### Kategorizacija

5. nivo..... Poljoprivredna biomasa  
 4. nivo..... Poljoprivredni nusproizvodi  
 3. nivo..... Ostaci od orezivanja  
 2. nivo..... Nusproizvodi u uzgoju višegodišnjih kultura

### KALKULACIJA



Odgovornost	Izvor podataka	Ažurirano	Kvalitet podataka	Prostorni nivo
-------------	----------------	-----------	-------------------	----------------

Zavodi za statistiku	Statistike [1,2]	Godišnje	■	O
----------------------	------------------	----------	---	---

[2,4]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[4,5]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[4,5]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

[4,5]	Stručna procjena [3]	Jednokratno	■	D
-------	----------------------	-------------	---	---

dinamički proračun

### Objašnjenje i izvor:

O = opština/općina; E = entitetski; D = državni; M = međunarodni

- [1] BIH Agencija za statistiku (2017)
- [2] Federalni zavod za statistiku (2012); Federalni zavod za statistiku (2017)
- [3] Vidi Prilog 3.
- [4] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Banja Luka, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Zavod za poljoprivredu Republike Srpske
- [5] Federalni zavod za poljoprivredu (FBiH), Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet Sarajevo

## P2 KLJUČNI PODACI ZA REFERENTNU 2015. GODINU

BIOMASA		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
		Teoretski potencijal biomase	Tehnički potencijal biomase	Ne može se mobilizirati	Situacija sa podacima nejasna	Korištenje za daljnju proizvodnju (sirovina)	Korištenje u energetske svrhe	Korištenje za daljnju proizvodnju ili u energetske svrhe	Korištenje nije izdiferencirano	Iskorišten tehnički potencijal biomase	Tehnički potencijal biomase koji se može mobilizirati
Slama žitarica	MIN	194.695	38.939	155.756	0	0	0	0	0	0	38.939
Slama žitarica	MAX	219.033	43.807	175.226	0	0	0	0	0	0	43.807
Kukuruzovina	MIN	619.752	123.950	495.801	0	0	0	0	0	0	123.950
Kukuruzovina	MAX	697.221	139.444	557.777	0	0	0	0	0	0	139.444
Govedi stajnjak	MIN	973.801	38.102	935.699	0	0	0	0	0	0	38.102
Govedi stajnjak	MAX	973.801	39.089	934.712	0	0	0	0	0	0	39.089
Govedi tečni stajnjak	MIN	724.585	28.350	696.234	0	0	0	0	0	0	28.350
Govedi tečni stajnjak	MAX	724.585	29.085	695.500	0	0	0	0	0	0	29.085
Koziji stajnjak	MIN	21.052	0	21.052	0	0	0	0	0	0	0
Koziji stajnjak	MAX	21.052	0	21.052	0	0	0	0	0	0	0
Svinjski stajnjak	MIN	163.169	26.581	136.588	0	0	0	0	0	0	26.581
Svinjski stajnjak	MAX	163.169	26.581	136.588	0	0	0	0	0	0	26.581
Tečni svinjski stajnjak	MIN	111.194	18.114	93.079	0	0	0	0	0	0	18.114
Tečni svinjski stajnjak	MAX	111.194	18.114	93.079	0	0	0	0	0	0	18.114
Stajnjak peradi	MIN	653.316	154.600	498.717	0	0	0	0	0	0	154.600
Stajnjak peradi	MAX	653.316	154.600	498.717	0	0	0	0	0	0	154.600
Ovčiji stajnjak	MIN	157.035	0	157.035	0	0	0	0	0	0	0
Ovčiji stajnjak	MAX	157.035	0	157.035	0	0	0	0	0	0	0

Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	MIN	38.786	31.029	7.757	0	0	31.029	0	0	31.029	0
Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	MAX	38.786	31.029	7.757	0	0	31.029	0	0	31.029	0
Ostaci nakon rezidbe vinograda	MIN	5.067	4.053	1.013	0	0	4.053	0	0	4.053	0
Ostaci nakon rezidbe vinograda	MAX	5.067	4.053	1.013	0	0	4.053	0	0	4.053	0
Ostaci nakon rezidbe malina	MIN	5.818	4.654	1.164	0	0	4.654	0	0	4.654	0
Ostaci nakon rezidbe malina	MAX	5.818	4.654	1.164	0	0	4.654	0	0	4.654	0
Crni lug	MIN	264.366	264.366	0	0	0	264.366	0	0	264.366	0
Crni lug	MAX	264.366	264.366	0	0	0	264.366	0	0	264.366	0
Industrijsko drvo, četinari	MIN	576.582	576.582	0	0	576.582	0	0	0	576.582	0
Industrijsko drvo, četinari	MAX	576.582	576.582	0	0	576.582	0	0	0	576.582	0
Ogrjevno drvo, četinari	MIN	35.124	35.124	0	0	0	35.124	0	0	35.124	0
Ogrjevno drvo, četinari	MAX	35.124	35.124	0	0	0	35.124	0	0	35.124	0
Industrijsko drvo, lišćari	MIN	460.636	460.636	0	0	460.636	0	0	0	460.636	0
Industrijsko drvo, lišćari	MAX	460.636	460.636	0	0	460.636	0	0	0	460.636	0
Ogrjevno drvo, lišćari	MIN	647.965	647.965	0	0	0	647.965	0	0	647.965	0
Ogrjevno drvo, lišćari	MAX	647.965	647.965	0	0	0	647.965	0	0	647.965	0
Otpadno drvo, četinari	MIN	290.046	290.046	0	0	0	87.014	0	0	87.014	203.032
Otpadno drvo, četinari	MAX	290.046	290.046	0	0	0	87.014	0	0	87.014	203.032
Otpadno drvo, lišćari	MIN	405.985	405.985	0	0	0	121.796	0	0	121.796	284.190

Otpadno drvo, lišćari	MAX	405.985	405.985	0	0	0	121.796	0	0	121.796	284.190
Nusproizvodi u drvopre- rađivačkoj industriji	MIN	823.710	823.710	0	0	0	657.674	166.036	0	823.710	0
Nusproizvodi u drvopre- rađivačkoj industriji	MAX	823.710	823.710	0	0	0	657.674	166.036	0	823.710	0
Oklasak (klip kukuruza bez zrna)	MIN	123.950	123.950	0	0	0	86.765	0	0	86.765	37.185
Oklasak (klip kukuruza bez zrna)	MAX	139.444	139.444	0	0	0	97.611	0	0	97.611	41.833
Godišnji prirast četinarskih šuma	MIN	869.859	869.859	0	0	576.582	85.307	0	0	661.889	207.969
Godišnji prirast četinarskih šuma	MAX	869.859	869.859	0	0	576.582	85.307	0	0	661.889	207.969
Godišnji prirast lišćarskih šuma	MIN	2.099.339	2.099.339	0	0	460.636	769.760	0	0	1.230.396	868.943
Godišnji prirast lišćarskih šuma	MAX	2.099.339	2.099.339	0	0	460.636	769.760	0	0	1.230.396	868.943



## P 3 OSNOVNE INFORMACIJE

U ovom dijelu date su osnovne informacije o pojedinačnim vrstama biomase i načinu proračuna njihovog potencijala. Dijagram proračuna za svaku biomasu (Prilog 1) treba razmatrati uz objašnjenja u nastavku. Informacije o izvorima podataka i njihovom kvalitetu su navedene u nastavku samo ako su već komentarisane u poglavlju 2.1.1.

### P 3.1 Formule za proračun potencijala

U pripremi ovog projekta DBFZ je 2017. godine pripremio priručnik pod nazivom „Metodika procjene potencijala biomase u Bosni i Hercegovini“.<sup>89</sup> Priručnik i saradnja sa lokalnim stručnjacima su bili osnova za DBFZ da izgradi i razvije prilagođeni metodološki pristup za ovaj projekt.

Tabela 20 Formule za izračun potencijala

Biomasa	Faktor pretvaranja zapremine u masu, industrijsko i ogrjevno drvo
AIC, AID	teoretski potencijal $[t_{DM}] =$ tehnički potencijal $[t_{DM}] =$ godišnji etat $[m^3] * faktor konverzije [t_{DM}/m^3]$
FWC, FWD	teoretski potencijal $[t_{DM}] =$ tehnički potencijal $[t_{DM}] =$ sječa drveta za korištenje u energetske svrhe $[m^3] * faktor konverzije [t_{DM}/m^3]$
IWC, IWD	teoretski potencijal $[t_{DM}] =$ tehnički potencijal $[t_{DM}] =$ sječa drveta za korištenje u materijalne svrhe $[m^3] * faktor konverzije [t_{DM}/m^3]$
WWC, WWD	teoretski potencijal $[t_{DM}] =$ tehnički potencijal $[t_{DM}] =$ otpadno drvo $[m^3] * faktor konverzije za otpadno drvo [t_{DM}/m^3]$
BWP	teoretski potencijal $[t_{DM}] =$ tehnički potencijal $[t_{DM}] =$ doprinos iz IWC, IWD, FWC, FWD $[t_{DM}] * (piljevina [%] + kora [%] + iverje, strugotina i okorci, ostaci od sječe [%]) / 100$
BLL	teoretski potencijal $[t_{DM}] =$ tehnički potencijal $[t_{DM}] =$ godišnja proizvodnja celuloze $[t_{DM}] * omjer celuloze i crnog luga [%] / 100$
CAM, CAS	teoretski potencijal $[t_{DM}] = (broj krava i steonih junica [-] * specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu [t_{FM}] + broj ostale stoke [-] * specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu [t_{FM}] * sadržaj suhe materije [%] / 100tehnički potencijal [t_{DM}] = teoretski potencijal [t_{FM}] * stoka na farmama koje zadovoljavaju minimalne zahtjeve [%] / 100 * (1 - ispaša na pašnjacima [%] / 100)$
PIM, PIS	teoretski potencijal $[t_{DM}] = (broj krmača [-] * specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu [t_{FM}] + broj ostalih svinja [-] * specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu [t_{FM}] * sadržaj suhe materije [%] / 100tehnički potencijal [t_{DM}] = teoretski potencijal [t_{FM}] * stoka na farmama koje zadovoljavaju minimalne zahtjeve [%] / 100 * (1 - uzgoj na otvorenom [%] / 100)$
POM	teoretski potencijal $[t_{DM}] = broj peradi [-] * specifični prinos stajnjaka [t_{FM}] * sadržaj suhe materije [%] / 100tehnički potencijal [t_{DM}] = teoretski potencijal [t_{FM}] * stoka na farmama koje zadovoljavaju minimalne zahtjeve [%] / 100 * (1 - uzgoj na otvorenom [%] / 100)$
SHM	teoretski potencijal $[t_{DM}] = (broj rasplodnih ovaca za uzgoj [-] * specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu [t_{FM}] + broj ostalih ovaca [-] * specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu [t_{FM}] * sadržaj suhe materije [%] / 100tehnički potencijal [t_{DM}] = teoretski potencijal [t_{FM}] * (1 - gnojenje [%] / 100)$

<sup>89</sup> Scheffelowitz, M., Schaubach, K. (2017): Metodologija procjene potencijala biomase u Bosni i Hercegovini/Methodology for biomass potentials in Bosnia and Herzegovina

GOM	teoretski potencijal $[t_{DM}] = \text{broj koza [-]} * \text{specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu } [t_{FM}] * \text{sadržaj suhe materije [\%]} / 100$ tehnički potencijal $[t_{DM}] = \text{teoretski potencijal } [t_{FM}] * (1 - \text{gnojenje [\%]} / 100)$
CST	teoretski potencijal $[t_{DM}] = (\text{uzgoj pšenice } [t_{FM}] * \text{omjer slama:zrno [-]} + \text{uzgoj raži } [t_{FM}] * \text{omjer slama:zrno [-]} + \text{uzgoj ječma } [t_{FM}] * \text{omjer slama:zrno [-]} + \text{uzgoj zobi } [t_{FM}] * \text{omjer slama:zrno [-]}) * \text{sadržaj suhe materije [\%]} / 100 * \text{raspon sadržaja suhe materije [\%]} / 100$ tehnički potencijal $[t_{DM}] = \text{teoretski potencijal } [t_{DM}] * \text{neiskorišteni materijal [\%]} / 100$
MST	teoretski potencijal $[t_{DM}] = \text{proizvodnja kukuruza } [t_{FM}] * \text{omjer slama:zrno [-]} * \text{sadržaj suhe materije [\%]} / 100 * \text{raspon sadržaja suhe materije [\%]} / 100$ tehnički potencijal $[t_{DM}] = \text{teoretski potencijal } [t_{DM}] * \text{neiskorišteni materijal [\%]} / 100$
COC	teoretski potencijal $[t_{DM}] = \text{tehnički potencijal } [t_{DM}] = \text{proizvodnja kukuruza } [t_{FM}] * \text{omjer klip:zrno [-]} * \text{sadržaj suhe materije [\%]} / 100 * \text{raspon sadržaja suhe materije [\%]} / 100$
PRV	teoretski potencijal $[t_{DM}] = \text{grožđe: broj vinovih loza [ha]} * \text{prinos iz rezidbe } [t_{DM}/\text{ha}]$ tehnički potencijal $[t_{DM}] = \text{teoretski potencijal } [t_{DM}] * \text{tehnički stepen iskoristivosti [\%]} / 100$
PRO	teoretski potencijal $[t_{DM}] = (\text{broj voćnih stabala jabuka [ha]} + \text{broj voćnih stabala šljiva [ha]} + \text{broj voćnih stabala krušaka [ha]} + \text{broj voćnih stabala trešanja [ha]} + \text{broj voćnih stabala višanja [ha]} + \text{broj voćnih stabala kajsija [ha]} + \text{broj voćnih stabala dunja [ha]} + \text{broj voćnih stabala breskvi [ha]} + \text{broj voćnih stabala oraha [ha]}) * \text{prinos iz orezivanja za sve voće } [t_{DM}/\text{ha}]$ tehnički potencijal $[t_{DM}] = \text{teoretski potencijal } [t_{DM}] * \text{tehnički stepen iskoristivosti [\%]} / 100$
PRR	teoretski potencijal $[t_{DM}] = \text{malina broj sadnica [ha]} * \text{prinos iz rezidbe } [t_{DM}/\text{ha}]$ tehnički potencijal $[t_{DM}] = \text{teoretski potencijal } [t_{DM}] * \text{tehnički stepen iskoristivosti [\%]} / 100$

## P 3.2 Šumska biomasa

Šumsku biomasu, u ovoj studiji, čini šest kategorija: (1) godišnji prirast, (2) ogrjevno drvo, (3) industrijsko drvo, (4), otpadno drvo, (5) nusproizvodi iz drvoprerađivačke industrije i (6) crni lug. Kategorije (1), (2), (3) i (4) razlikuju četinarsko i listopadno drvo. Za sve kategorije šumske biomase primjenjuje se nekoliko elemenata izračuna koji su sažeti u Tabeli 21. Ulazne podatke za izračun vrsta biomase od (1) - (4) predstavlja količina posječenih stabala u m<sup>3</sup>. Navedeno već uzima u obzir tehnički stepen iskoristivosti i stoga jedini element izračuna koji je potreban je faktor pretvaranja m<sup>3</sup> u tone suhe materije. Ako je faktor pretvaranja m<sup>3</sup> samo u tone suhe materije, treba uzeti u obzir i sadržaj suhe materije. Međutim, to ovdje nije slučaj, a faktori konverzije navedeni su u Tabeli 21. Stoga je teoretski potencijal jednak tehničkom potencijalu za ove tri vrste biomase.

Tabela 21 Opći elementi proračuna za drvenu biomasu<sup>90</sup>

	Faktor pretvaranja zapremine u masu, industrijsko i ogrjevno drvo	Faktor pretvaranja zapremine u masu, otpadno drvo
Četinari	1 RWE m <sup>3</sup> = 0,31 t DM	1 RWE m <sup>3</sup> = 0,43 t DM
Lišćari	1 RWE m <sup>3</sup> = 0,46 t DM	1 RWE m <sup>3</sup> = 0,68 t DM

Statistika u BiH ne pravi razliku između različitih jedinica zapremine, npr. prostorni kubni metar i puni kubni metar, koji se uobičajeno koriste u šumarskoj industriji. Umjesto toga, jedinica m<sup>3</sup> se koristi za sve količine drveta bez dodatnih specifikacija. To može dovesti do pogrešaka u izračunu pri primjeni faktora konverzije zapremine u masu. Kako bi se dugoročno poboljšao proces praćenja, bilo bi uputno specificirati jedinice zapremine kod statističkog prikupljanja podataka.

<sup>90</sup> Kranjc, N. (2015) *Wood fuels handbook* (Pristina: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015)/*Priručnik o ogrjevnom drvetu* (Pristina: Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija, 2015)

Za otpadno drvo, nusproizvode drvoprerađivačke industrije i crni lug, bila je potrebna stručna procjena za nekoliko elemenata proračuna. Ove stručne procjene temelje se na opsežnom znanju stručnjaka iz oblasti šumarstva, kao i na razgovorima sa sudionicima iz relevantnih industrija, npr. papirne industrije ili pilana. Međutim, preporučuje se da se ove vrijednosti provjere pomoću kvalitativnih ili kvantitativnih metoda, npr. putem intervjua ili anketa sa pilanama ili tvornicama papira.

Za AIC i AID, teoretski i tehnički potencijal može se izračunati na dva načina. Ako je podatak o godišnjem etatu dostupan u m<sup>3</sup>, može se primijeniti izračun iz P 3.1. Ako je podatak o godišnjem etatu dostupan samo kao postotak godišnjeg prirasta, godišnji prirast u m<sup>3</sup> treba pomnožiti s tim postotkom kako bi se dobila vrijednost godišnjeg etata u m<sup>3</sup>. Nakon toga se može primijeniti gornji pristup.

## P 3.3 Poljoprivredna biomasa

Poljoprivredna biomasa može se svrstati u dvije potkategorije: stočna i biljna biomasa. U ovoj studiji u obzir se uzimaju sljedeće stočne biomase: (1) goveđi tečni stajnjak, (2) tečni svinjski stajnjak, (3) goveđi stajnjak, (4) svinjski stajnjak, (5) stajnjak peradi, (6) ovčiji stajnjak i (7) koziji stajnjak. Potkategorija biljne biomase sastoji se od: (1) slama žitarica, (2) kukuruzovina, (3) oklasak (klip kukuruza bez zrna) i ostaci nakon rezidbe (4) voćnjaka, (5) vinograda i (6) malina.

### P 3.3.1 Stočna biomasa

Teoretski potencijal svakog tipa stočne biomase izračunava se primjenom istog pristupa. Teoretski potencijal je matematički rezultat dobijen na osnovu broja grla, specifičnog prinosa stajnjaka po uslovnom grlu i sadržaja suhe materije. Brojevi grla su navedeni u službenim statističkim godišnjacima za oba entiteta. Sadržaj suhe materije uzima se iz podataka iz Njemačke,<sup>91</sup> a specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu je naveden u Tabeli 22 u nastavku. Dijagrami proračuna za ovčiji i koziji stajnjak pojednostavljeni su u skladu s trenutnim stanjem korištenja tog stajnjaka. Cjelokupni stajnjak ovaca i koza dijelom ostaje na pašnjacima tokom vegetativnog perioda ili se zimi skuplja u stajama, a zatim se koristi u svrhu gnojidbe poljoprivrednih usjeva. Osim toga, teoretski potencijal stajnjaka obje vrste životinja je tako neznatan da ne opravdava daljnje istraživanje s obzirom na definiran način primjene.

Nadalje, vrijednosti za ispašu na pašnjacima i uzgoj stoke na otvorenom zasnovane su na stručnoj procjeni. Procjena je napravljena na osnovu postojeće literature, razgovora s poljoprivrednicima i predstavnicima ministarstva poljoprivrede, te bogatim iskustvom stručnjaka iz oblasti poljoprivrede.

Tabela 22 Sadržaj suhe materije i specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu za sav stajnjak i tečni stajnjak

Stočna biomasa	Kategorija životinja	Sadržaj suhe materije <sup>92</sup> [%]	Specifični prinos po uslovnom grlu (stručna procjena) [t <sub>FM</sub> /a]
Goveđi tečni stajnjak	Krave i steone junice	10	18,6 <sup>a</sup>
	Ostala stoka	10	11,1 <sup>b</sup>
Tečni svinjski stajnjak	Krmače	5	6,1 <sup>a</sup>
	Ostale svinje	5	3,7 <sup>b</sup>
Goveđi stajnjak	Krave i steone junice	25	10,0 <sup>a</sup>
	Ostala stoka	25	6,0 <sup>a</sup>
Svinjski stajnjak	Krmače	25	1,8 <sup>a</sup>

<sup>91</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013), *Basisdaten*

<sup>92</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2013), *Basisdaten*

	Ostale svinje	25	1,1 <sup>a</sup>
Stajnjak peradi	Perad	50	0,06 <sup>a</sup>
Ovčiji stajnjak	Rasplodne ovce	30	0,58 <sup>a</sup>
	Ostale ovce	30	0,36 <sup>a</sup>
Koziji stajnjak	Koze	30	0,69 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Stručnu procjenu proveo Hamid Čustović (lokalni stručnjak, FBiH)

<sup>b</sup> Stručnu procjenu proveo Christian Weiser (DBFZ): Količina tečnog stajnjaka data je samo za goveda i svinje generalno; pretpostavka je da je adekvatna za krave muzare i krmače, a količina tečnog stajnjaka druge stoke i svinja dobivena je omjerom tečnog stajnjaka druge stoke/drugih svinja naspram krava/krmača.

**Čvrsti stajnjak** se dobija sa prostirkom od slame na farmama za proizvodnju mlijeka i tov junadi. **Tečni stajnjak** se dobija u sistemu tečnog izđubivanja na farmama za proizvodnju mlijeka i tov junadi. Čvrsti i tečni stajnjak se u ovoj studiji uzimaju kao osnova za proračun. **Stajnjak peradi** je u čvrstom stanju i dobiva se u sistemu farmskog uzgoja. Perad podrazumijeva brojler piliće, kokoši, purice, guske, patke i drugu perad. Za sav stajnjak, bez obzira na vrstu stoke, ne uzima se u obzir vrijeme provedeno u ispaši. Od navedenih vrsta najvažniji je kokošiji, jer se one uzgajaju na velikim farmama u velikom broju, dok stajnjak od druge peradi nije od značaja.

Na osnovu potreba za sirovinama u malim postrojenjima na bioplin, utvrđeni su kriteriji minimalnog broja životinja na farmi kako bi se opravdao logistički napor vezan za transport stajnjaka i/ili tečnog stajnjaka. Međunarodni i lokalni stručnjaci zaključili su da je minimalni broj grla 200 goveda, 350 svinja, odnosno 25.000 peradi.

Međutim, odluka o uključivanju tih minimalnih zahtjeva dovela je do odstupanja u dostavljenim podacima. Za RS, podaci o životinjama na poljoprivrednim gazdinstvima na kojima broj životinja premašuje potrebni broj dostupni su samo na nivou entiteta. Stoga se na nivou općine može izračunati samo teoretski potencijal. U FBiH, podaci o životinjama na poljoprivrednim gazdinstvima na kojima broj životinja premašuje neophodni broj grla dostupni su na općinskom nivou. Međutim, ove podatke dostavlja Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva (registar poljoprivrednih gazdinstava i registar klijenata), a ne Zavod za statistiku. S obzirom na to da se metode prikupljanja podataka između dviju ustanova razlikuju, u nekim slučajevima broj poljoprivrednih gazdinstava na kojima broj životinja premašuje neophodni broj grla veći je od ukupnog broja životinja. Te okolnosti treba dalje istražiti i predlaže se da se metode prikupljanja podataka usklade između Ministarstva poljoprivrede i Zavoda za statistiku, kako bi se ubuduće izbjegle ovakve nedosljednosti.

Sveukupno, uočeno je povećanje broja životinja tokom perioda izrade ove studije. Od početka 2018. godine, u BiH je dozvoljen izvoz mesa u Evropsku uniju, što je dovelo do značajnog porasta broja grla stoke i peradi.

### P 3.3.2 Biljna biomasa

Biljna biomasa se može dijeliti na ostatke od usjeva, kao što su slama i kukuruzovina, klip kukuruza, oklasak (kočanj) i ostaci od rezidbe u voćarstvu i vinogradarstvu. Pojedinačni elementi proračuna za svaku podgrupu objašnjeni su u potpoglavljima u nastavku. Međutim, trenutna energetska ili materijalna iskoristivost navedenih vrsta biomase zasnovana je na stručnoj procjeni, jer nisu dostupni zvanični podaci. Za slamu od žitarica i kukuruzovinu preporučuje se da se procjene stručnjaka dalje istraže, s obzirom na to da ta vrsta biomase pokazuje velike potencijale. Količina drugih biomasa je trenutno u toj mjeri neznatna da daljnje istraživanje možda može imati smisla za određene općine, ali ne i za zemlju u cjelini.

### P 3.3.2.1 Slama žitarica, kukuruzovina i oklasak (klip kukuruza bez zrna)

Omjer slama:zrno i omjer klip:zrno dali su lokalni stručnjaci, na osnovu poljoprivrednih praksi. Ove vrijednosti su niže od omjera koji se mogu pronaći u literaturi,<sup>93, 94</sup> a temelje se na tradicionalnijim i manje efikasnim tehnologijama uzgoja i žetve. Sadržaj suhe materije za sve kulture uzet je iz njemačke literature.<sup>95</sup> Ovom sadržaju suhe materije se potom dodao raspon vrijednosti (eng. *bandwidth*) sadržaja suhe materije u iznosu od -6 / +4%, kako bi se u obzir uzela odstupanja specifična za zemlju kao i različiti tipovi skladištenja. Teoretski potencijal je matematički izračunat na osnovu prinosa u proizvodnji žita, omjera slama: zrno i omjera klip:zrno, sadržaja suhe materije i raspona vrijednosti sadržaja suhe materije.

Tabela 23 Omjer slama:zrno i sadržaj suhe materije za slamu od kukuruza i žitarica i za kukuruz klip

Biljna biomasa slama i oklasak	Omjer slama:zrno Odnos između slame i zrna	Sadržaj suhe materije <sup>96</sup> [%]	Raspon u sadržaju suhe materije [%]
Kukuruz	1 : 1	86	-6 / +4
Pšenica	1 : 1	86	-6 / +4
Raž	6 : 5 (1,19)	86	-6 / +4
Ječam	1 : 1	86	-6 / +4
Zob	1 : 1	86	-6 / +4
Kukuruz klip	1 : 5 (0,2) <sup>97</sup>	86	-6 / +4

### P 3.3.2.2 Ostaci nakon rezidbe: voćnjak, vinograd i maline

Lokalni stručnjaci su prilagodili evropske vrijednosti za ostatke nakon rezidbe i broj stabala u voćnjacima i čokota u vinogradima (projekt EuroPruning<sup>98</sup>), jer je uzgoj u Bosni i Hercegovini tradicionalniji u poređenju sa intenzivnim i industrijaliziranim uzgojem voća, grožđa i malina u drugim evropskim regijama. Podaci o tehničkom stepenu iskoristivosti od rezidbe koriste se kao što je opisano u Scarlat i dr. (2011).

Teoretski potencijal ostataka nakon rezidbe voćaka, vinograda i maline matematički je izračunat na osnovu površine voćnjaka/vinograda/plantaža malina i prinosa od rezidbe po ha. Ako površina voćnjaka/vinograda/plantaže malina nije dostupna (što bi trebao biti u slučaju BiH), ona se može izračunati na osnovu podataka o ukupnom broju stabala/čokota po plantaži i stabala/čokota po hektaru. Ovo je naznačeno u dijagramima proračuna.

<sup>93</sup> Knežević, D., Kondić, D., Srdić, S. i Paunović, A. (eds.) (2015), *Harvest index and components of yield in winter wheat cultivars (Triticum aestivum L.)/Indeks berbe i komponente prinosa u sortama ozime pšenice (Triticum aestivum L.)*

<sup>94</sup> Simić, M., Dragičević, V., Momirović, N., Brankov, M. i Spasojević, I. (eds.) (2016), *The effect of organic and mineral fertilization in different cropping systems of maize/Uticaj organskog i mineralnog gnojenja na različite sisteme uzgoja kukuruza*

<sup>95</sup> Weiser, C., Zeller, V., Reinicke, F., Wagner, B., Majer, S., Vetter, A. and Thraen, D., (2014) Integrated assessment of sustainable cereal straw potential and different straw-based energy applications in Germany/*Integrirana procjena održivog potencijala energije iz slame žitarice i njena različita primjena u Njemačkoj, Applied Energy* 114, 749–62

<sup>96</sup> Weiser, C., Zeller, V., Reinicke, F., Wagner, B., Majer, S., Vetter, A. and Thraen, D., (2014) Integrated assessment of sustainable cereal straw potential and different straw-based energy applications in Germany/*Integrirana procjena održivog potencijala energije iz slame žitarice i njena različita primjena u Njemačkoj, Applied Energy* 114, 749–62

<sup>97</sup> omjer kukuruz-klip

<sup>98</sup> Research Centre for Energy Resources and Consumption (2014), *EuroPruning Deliverable Reporting: D3.1 Mapping and analysis of the pruning biomass potential in Europe/Istraživački centar za energetske resurse i potrošnju (2014), EuroPruning Izvještaj o rezultatima: D3.1 Mapiranje i analiza potencijala biomase od ostataka orezivanja u Evropi*

Tabela 24 Ostaci nakon rezidbe i tehnički stepen iskoristivosti

Vrsta biomase Ostaci nakon rezidbe	Ostaci nakon rezidbe [t dm/ha]	Tehnički stepen iskoristivosti <sup>99</sup> [%]
Voćnjak	1,05	80
Vinograd	0,95	80
Maline	3,50	80 <sup>100</sup>

## P 4 ELEMENTI PRORAČUNA NA OSNOVU STRUČNE PROCJENE

BIOMASA	KLJUČNI PODACI	AŽURIRANJE	JEDINICA	FBiH	RS			Brčko Distrikt	
					MIN	MAX	OBR		
Slama od žitarica	CST	omjer slama:zmo; slama od pšenice	JEDNOKRATNO	%	0,80	0,80			0,80
		omjer slama:zmo; slama od raži	JEDNOKRATNO	%	0,90	0,90			0,90
		omjer slama:zmo; slama od ječma	JEDNOKRATNO	%	0,70	0,70			0,70
		omjer slama:zmo; slama od zobi	JEDNOKRATNO	%	1,10	1,10			1,10
		Postotak neiskorištenog materijala	JEDNOKRATNO	%	20	20			20
Kukuruzovina	MST	omjer slama:zmo; slama od kukuruza	JEDNOKRATNO	%	1,0	1,0			1,0
		Postotak neiskorištenog materijala	JEDNOKRATNO	%	20	20			20
Oklasak (klip kukuruza bez zrna)	COC	Omjer klip-zrno	JEDNOKRATNO	%	0,2	0,2			0,2
		Grijanje	JEDNOKRATNO	%	70	70			70
Govedi stajnjak	CAM	specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu (krave i steone junice)	JEDNOKRATNO	t fm / god.	10,001	10,001			10,001
		specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu (ostala stoka)	JEDNOKRATNO	t fm / god.	5,986	5,986			5,986
		Ispaša na pašnjacima	JEDNOKRATNO	%	0	20	15	17,5	0

<sup>99</sup> Scarlat, N., Blujdea, V. and Dallemand, J.-F., (2011) Assessment of the availability of agricultural and forest residues for bioenergy production in Romania, *Biomass and Bioenergy* 35/Procjena dostupnosti poljoprivrednih i šumskih ostataka za proizvodnju bioenergije u Rumuniji, *Biomasa i Bioenergija* 35, 1995–2005.

<sup>100</sup> Procjena lokalnog stručnjaka na osnovu Scarlat i dr. (2011)

Govedi tečni stajnjak	CAS	specifični prinos tečnog stajnjaka po uslovnom grlu (krave i steone junice)	JEDNOKRATNO	t dm	18,615	18,615	18,615
		specifični prinos tečnog stajnjaka po uslovnom grlu (ostala stoka)	JEDNOKRATNO	t dm	11,114	11,114	11,114
		Ispaša na pašnjacima	JEDNOKRATNO	%	0	20	15
Koziji stajnjak	GOM	specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu	JEDNOKRATNO	t dm	0,694	0,694	0,694
		Gnojenje	JEDNOKRATNO	%	100	100	100
Svinjski stajnjak	PIM	specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu (krmače)	JEDNOKRATNO	t dm	1,789	1,789	1,789
		specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu (ostale svinje)	JEDNOKRATNO	t dm	1,095	1,095	1,095
		Slobodni uzgoj	GODIŠNJE *	%	0	5	0
Tečni svinjski stajnjak	PIS	specifični prinos tečnog stajnjaka po uslovnom grlu (krmače)	JEDNOKRATNO	t dm	6,096	6,096	6,096
		specifični prinos tečnog stajnjaka po uslovnom grlu (ostale svinje)	JEDNOKRATNO	t dm	3,731	3,731	3,731
		Slobodni uzgoj	GODIŠNJE*	%	0	5	0
Stajnjak peradi	POM	Specifični prinos stajnjaka	JEDNOKRATNO	t dm	0,060	0,060	0,060
		Slobodni uzgoj	GODIŠNJE*	%	0	10	0
Ovčiji stajnjak	SHM	specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu (rasplodne ovce)	JEDNOKRATNO	t dm	0,584	0,584	0,584
		specifični prinos stajnjaka po uslovnom grlu (ostale ovce)	JEDNOKRATNO	t dm	0,361	0,361	0,361
		Gnojenje	GODIŠNJE*	%	100	100	100
Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	Prinos nakon rezidbe svih voćki	JEDNOKRATNO	t dm	1,05	1,05	1,05
		spaljeno na licu mjesta	JEDNOKRATNO	%	100	100	100
Ostaci nakon rezidbe vinograda	PRV	ostaci nakon rezidbe	JEDNOKRATNO	t dm/ha	0,95	0,95	0,95
		spaljeno na licu mjesta	JEDNOKRATNO	%	100	100	100

Ostaci nakon rezidbe malina	PRR	ostaci nakon rezidbe	JEDNOKRATNO	t dm /ha	3,5	3,5	3,5
		Tehnički stepen iskoristivosti	JEDNOKRATNO	%	80	80	80
		spaljeno na licu mjesta	JEDNOKRATNO	%	100	100	100
Crni lug	BLL	Proizvodnja celuloze	GODIŠNJE	t dm	godišnja vrijednost	godišnja vrijednost	Nije primjenjivo
		Procesno iskorištenje u energetske svrhe	JEDNOKRATNO	%	100	100	
Otpadno drvo, četinari	WWC	Loženje u domaćinstvima	JEDNOKRATNO	%	30	30	30
Otpadno drvo, lišćari	WWD	Loženje u domaćinstvima	JEDNOKRATNO	%	30	30	30
Nusproizvodi u drvopre-rađivačkoj industriji	BWP	Iskorištenje u energetske svrhe na licu mjesta	JEDNOKRATNO	%	80	80	30
		Prodaja vanjskim akterima u obliku peleta/sječke ili kao sirovine	JEDNOKRATNO	%	20	20	70
* ista vrijednost za sve godine pokrivena istraživanjem							

## P 5 ELEMENTI ZA DINAMIČKI PRORAČUN

BIOMASA <sup>101</sup>			KLJUČNI PODACI <sup>102</sup>	Izvor: FBiH	Izvor: RS	Izvor: Brčko Distrikt	PROSTORNI KVALITET	JEDINICE
1	Slama žitarica	CST	Proizvodnja pšenice	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	t fm/god.
2	Slama žitarica	CST	Proizvodnja raži	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	t fm/god.
3	Slama žitarica	CST	Proizvodnja ječma	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	t fm/god.
4	Slama žitarica	CST	Proizvodnja zobi	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	t fm/god.
5	Kukuruzovina i oklasak (klip kukuruza bez zrna)	MST & COC	Proizvodnja kukuruza	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	t fm/god.
6	Govedi stajnjak i govedi tečni stajnjak	CAM & CAS	Krave i steone junice	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	-
7	Govedi stajnjak i govedi tečni stajnjak	CAM & CAS	Ostala stoka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	-

<sup>101</sup> Nusproizvodi iz drvopre-rađivačke industrije nemaju nikakve dinamičke elemente proračuna, jer se ulazne vrijednosti automatski preuzimaju iz FWC/FWD i IWC/IWD.

<sup>102</sup> Sve životinje se odnose na „broj životinja/grla“ i stoga nemaju jedinicu.



8	Goveđi stajnjak i goveđi tečni stajnjak	CAM & CAS	stoka na farmama koje zadovoljavaju minimalne zahtjeve (> 200 grla)	FZS	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (RS); Odjeljene za poljoprivredu, Odjeljenje za veterinarstvo (RS)	BHAS	OPĆINA (RS: ENTITET)	-
9	Koziji stajnjak	GOM	koze	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	-
10	Svinjski stajnjak i tečni svinjski stajnjak	PIM & PIS	krmače	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	-
11	Svinjski stajnjak i tečni svinjski stajnjak	PIM & PIS	ostale svinje	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	-
12	Svinjski stajnjak i tečni svinjski stajnjak	PIM & PIS	svinje na farmama koje zadovoljavaju minimalne zahtjeve (> 350 grla)	FZS	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (RS); Odjeljene za poljoprivredu, Odjeljenje za veterinarstvo (RS)	BHAS	OPĆINA (RS: ENTITET)	-
13	Stajnjak peradi	POM	perad	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	-
14	Stajnjak peradi	POM	perad na farmama koje zadovoljavaju minimalne zahtjeve (> 25.000 heads)	FZS	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (RS); Odjeljene za poljoprivredu, Odjeljenje za veterinarstvo (RS)	BHAS	OPĆINA (RS: ENTITET)	-
15	Ovčiji stajnjak	SHM	Rasplodne ovce	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	-
16	Ovčiji stajnjak	SHM	Ostale ovce	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	-
17	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	ŠLJIVA ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
18	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	JABUKA ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
19	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	KRUŠKA ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
20	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	TREŠNJA ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
21	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	VIŠNJA ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
22	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	KAJSIJA ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha

23	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	DUNJA ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
24	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	BRESKVA ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
25	Ostaci nakon rezidbe voćnjaka	PRO	ORAH ukupna površina voćnjaka	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
26	Ostaci nakon rezidbe vinograda	PRV	ukupna površina vinograd	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
27	Ostaci nakon rezidbe malina	PRR	ukupna površina plantaža malina	FZS	RZSRS	BHAS	OPĆINA	ha
28	Industrijsko drvo, četinari	IWC	Sječa četinarina za korištenje u materijalne svrhe	FZS	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	ENTITET (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
29	Ogrjevno drvo, četinari	FWC	Sječa četinarina za korištenje u energetske svrhe	FZS	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	ENTITET (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
30	Industrijsko drvo, lišćari	IWD	Sječa lišćara za korištenje u materijalne svrhe	FZS	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	ENTITET (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
31	Ogrjevno drvo, lišćari	FWD	Sječa lišćara za korištenje u energetske svrhe	FZS	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	ENTITET (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
32	Otpadno drvo, četinari	WWC	Otpadno drvo, četinari	FZS	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	ENTITET (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
33	Otpadno drvo, lišćari	WWD	Otpadno drvo, lišćari	FZS	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	ENTITET (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
34	Godišnji prirast četinarskih šuma	AIC	godišnji prirast državne šume	FZS, Kantonalna šumarska preduzeća	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	OPĆINA (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
35	Godišnji prirast četinarskih šuma	AIC	dozvoljena godišnja sječa (ACC) državne šume	FZS, Kantonalna šumarska preduzeća	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	OPĆINA (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
36	Godišnji prirast četinarskih šuma	AIC	godišnji prirast privatne šume	Kantonalne šumarske uprave	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	OPĆINA	m <sup>3</sup> /god.
37	Godišnji prirast četinarskih šuma	AIC	dozvoljena godišnja sječa (ACC) privatne šume	Kantonalne šumarske uprave	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	OPĆINA	m <sup>3</sup> /god.
38	Godišnji prirast lišćarskih šuma	AID	godišnji prirast državne šume	FZS, Kantonalna šumarska preduzeća	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	OPĆINA (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.

39	Godišnji prirast lišćarskih šuma	AID	dozvoljena godišnja sječa (ACC) državne šume	FZS, Kantonalna šumarska preduzeća	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	OPĆINA (FBiH + KANTON)	m <sup>3</sup> /god.
40	Godišnji prirast lišćarskih šuma	AID	godišnji prirast privatne šume	Kantonalne šumarske uprave	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	OPĆINA	m <sup>3</sup> /god.
41	Godišnji prirast lišćarskih šuma	AID	dozvoljena godišnja sječa (ACC) privatne šume	Kantonalne šumarske uprave	JP Šume RS, RZSRS	BHAS	OPĆINA	m <sup>3</sup> /god.
42	Crni lug	BLL	Proizvodnja celuloze	FZS	RZSRS	n/a	Entitet	m <sup>3</sup> /god.

## P 6 UVID U PRIKUPLJANJE PODATAKA LOKALNIH STRUČNJAKA

Informacije u prilogima u nastavku predstavljaju uvid u prikupljanje podataka provedeno od lokalnih stručnjaka. Poglavlje navodi informacije o trenutnom procesu prikupljanja podataka i kako se taj proces može poboljšati u okviru daljnjeg ažuriranja. Ovaj prilog se može koristiti kao smjernica za prikupljanje podataka u narednim godinama. Njime se definira institucionalni pristup za dugoročni program integriranog izvještavanja o procjeni i praćenju potencijala biomase.

### P 6.1 Prikupljanje podataka u sektoru šumarstva

#### P 6.1.1 Šumarski sektor u FBiH

Kako bi se prikupili, pratili i ažurirali dinamički podaci o potencijalima drvene biomase, potrebno je primijeniti participativni, međusektorski i međuinstitucionalni pristup. To podrazumijeva i blisku saradnju između potencijalnih korisnika podataka (ministarstva nadležnih za šumarstvo i energetiku na svim administrativnim nivoima), primarnih institucija za prikupljanje i obradu podataka (BHAS i Zavod za statistiku FBiH) i sekundarnih institucija za prikupljanje i obradu podataka (Federalna uprava za šumarstvo, kantonalne uprave za šumarstvo, kantonalna šumarska preduzeća i drvoprerađivačka industrija), kao i definiranje jasnog protokola za institucionalno ažuriranje podataka i mapa potencijala drvene biomase. Kao korisnici podataka, nadležna ministarstva trebaju osigurati političku podršku (u smislu davanja ovlaštenja), te osigurati održiv finansijski okvir za kontinuirano, dosljedno i dugoročno prikupljanje, praćenje i ažuriranje dinamičkih podataka o potencijalima drvene biomase. Na taj će način dobiveni podaci biti temelj strateških i političkih odluka u sektoru šumarstva i bioenergije. Stabilne odnose između primarnih i sekundarnih institucija za prikupljanje i obradu podataka, u smislu kontinuiranog i dugoročnog dostavljanja podataka šumarskih preduzeća/javnih uprava za šumarstvo/ drvoprerađivačke industrije zavodima za statistiku, treba postići kreiranjem, ispunjavanjem i dosljednim dostavljanjem odgovarajućih statističkih obrazaca. To uključuje sve podatke koji se odnose na vrste drvene biomase, kao što je predloženo metodologijom (godišnji zapreminski prirast, godišnji etat i realizirana sječa četinara i lišćara u državnim i privatnim šumama na nivou FBiH, kantona i općina, podaci o proizvodnji industrijskog/ tehničkog drveta, ogrjevnog drveta i otpada četinara i lišćara u državnim i privatnim šumama na nivou FBiH, kantona i općina, nusproizvoda iz drvoprerađivačke industrije i crnog luga). Prikupljanje podataka se može realizirati kroz već postojeće institucionalne aranžmane koji se bave redovnim statističkim izvještavanjem i prikupljanjem podataka. Lokalni stručnjaci na fakultetima i istraživačkim institucijama u BiH trebaju biti uključeni u neophodne stručne procjene, definiranje specifičnih parametara i faktora za procjenu vrsta drvnih biomasa, te poboljšanje metodološkog pristupa u prikupljanju podataka.

U svrhu dostavljanja podataka od nižih administrativnih nivoa (općina, kanton) i njihove obrade na nivou FBiH, važno je definirati odnose, procedure i odgovornosti između primarnih i sekundarnih institucija za prikupljanje

i obradu podataka. Glavne poteškoće u dobivanju podataka utvrđene su na nivou općina. Imajući ovo na umu, kao i vrlo decentralizirano administrativno uređenje FBiH (ovaj entitet je podijeljen na 10 kantona), čini se da se umjesto općinskog nivoa, kantonalni nivo može smatrati alternativnim najnižim nivoom za prikupljanje podataka i prezentaciju. Osim toga, upravljanje i gospodarenje šumama u FBiH je, uslijed nepostojanja Zakona o šumama na nivou FBiH,<sup>103</sup> praktično svedeno na kantone preko kantonalnih šumarskih preduzeća i kantonalnih uprava za šumarstvo.

U nastavku je dat pregled raspoloživosti osnovnih podataka i nedostataka po šumskoj biomasi na nivou FBiH:

- Podatke o **godišnjem zapreminskom prirastu, godišnjem etatu i realiziranoj sječi četinarara i lišćara u državnim šumama na nivou FBiH i kantona** može osigurati Zavod za statistiku FBiH (Statistički bilten: Šumarstvo u FBiH).
- Podatke o **godišnjem zapreminskom prirastu, godišnjem etatu i realiziranoj sječi četinarara i lišćara u državnim šumama na nivou općina** mogu osigurati kantonalna šumarska preduzeća (osim Posavskog kantona, gdje kantonalno šumarsko preduzeće nije osnovano zbog nepostojanja državnih šuma). Preporuka: Zavod za statistiku FBiH kreira odgovarajući obrazac i zahtijeva od kantonalnih šumarskih preduzeća ili Federalne uprave za šumarstvo da dostave podatke u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja.
- Što se tiče podataka o **godišnjem zapreminskom prirastu, etatu i realiziranoj sječi četinarara i lišćara u privatnim šumama** na nivou FBiH, kantona i općina, podatke za nivo kantona i općina mogu osigurati kantonalne uprave za šumarstvo (osim u kantonima gdje planovi upravljanja šumama za privatne šume još ne postoje). Preporuka: Zavod za statistiku FBiH kreira odgovarajući obrazac i zahtijeva od kantonalnih uprava za šumarstvo ili Federalne uprave za šumarstvo da dostave podatke u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja. Jednostavnim sažimanjem podataka iz svih kantona generiraju se podaci za nivo cijele FBiH.
- **Podatke o proizvodnji industrijskog/tehničkog drveta, ogrjevnog drveta i otpada četinarara i lišćara u državnim i privatnim šumama na nivou FBiH i kantona** može osigurati Zavod za statistiku FBiH (Statistički bilten: Šumarstvo u FBiH).
- **Podatke o proizvodnji industrijskog/tehničkog drveta, ogrjevnog drveta i otpada četinarara i lišćara u državnim i privatnim šumama na nivou općina** mogu osigurati kantonalna šumarska preduzeća i kantonalne uprave za šumarstvo (osim u kantonima gdje planovi upravljanja šumama za privatne šume još ne postoje). Preporuka: Zavod za statistiku FBiH kreira odgovarajući obrazac i zahtijeva od kantonalnih šumarskih preduzeća ili kantonalnih uprava za šumarstvo da dostave podatke u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja.
- Podaci o **nusproizvodima drvoprerađivačke industrije** (količine, lokalno korištenje, prodaja i prerada u svrhu proizvodnje električne energije na bazi drveta) nisu dostupni na jednom mjestu. Preporuka: Zavod za statistiku FBiH kreira odgovarajući obrazac i zahtijeva od drvoprerađivačkih preduzeća (ako je to zakonski propisano) da dostave podatke u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja. U protivnom, potrebno je provesti stručnu procjenu na reprezentativnom uzorku drvoprerađivačkih preduzeća, imajući u vidu barem sljedeće parametre u dizajnu uzorka: veličinu (kapaciteti prerade), tip obrade (primarni, sekundarni i tercijarni) i geografsku rasprostranjenost preduzeća.
- Podaci o **proizvodnji crnog luga** postoje u pojedinim preduzećima koja proizvode ovu vrstu drvne biomase u FBiH (Natron-Hayat d.o.o. Maglaj). Preporuka: Zavod za statistiku FBiH kreira odgovarajući obrazac i zahtijeva od preduzeća (ako je to zakonski propisano) da dostavi podatke u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja.

U posljednjih nekoliko decenija šumska površina je porasla u FBiH zbog prirodne obnove šuma na napuštenom poljoprivrednom zemljištu, posebno u ruralnim područjima. Nekadašnja poljoprivredna zemljišta pretvorila su se u neuređene šume pionirskih vrsta drveća ili grmlja. Proces identifikacije i službenog evidentiranja promjena namjene zemljišta ključan je preduvjet za bilo koji institucionalni pristup u procjeni potencijala drvne biomase iz napuštenog poljoprivrednog zemljišta. Kada se nekadašnje poljoprivredno zemljište službeno prizna

<sup>103</sup> Pozivajući se na zaštitu prava na lokalnu samoupravu koja se garantira Ustavom FBiH, načelnik Općine Konjic i Savez općina i gradova FBiH su se odvojeno obratili Ustavnom sudu FBiH u vezi sa Zakonom o šumama FBiH iz 2002. godine. Ustavni sud FBiH je u novembru 2009. godine donio presudu da je Zakonom o šumama povrijeđeno pravo općina na lokalnu samoupravu i kao prijelazno rješenje dao mogućnost Parlamentu FBiH da u roku od šest mjeseci od dana objavljivanja ove presude usaglasi odredbe Zakona o šumama sa Evropskom poveljom o lokalnoj samoupravi i Zakonom o principima lokalne samouprave u FBiH. U predviđenom roku do toga nije došlo i po njegovom isteku je prestala primjena ovog zakona. Mnogobrojni pokušaji naučnih institucija, strukovnih udruženja, Saveza općina i gradova FBiH, predstavnika zakonodavne vlasti i resornog Federalnog ministarstva da se usvoji novi zakon o šumama još uvijek nisu urodili plodom. U praksi se gospodarenje i organizacija sektora šumarstva u FBiH provodi na osnovu kantonalnih zakona o šumama, koji su u međuvremenu doneseni i koji su u dobroj mjeri preuzeli sadržaj uredbi Zakona o šumama iz 2002. godine, u dijelu koji se odnosi na stručnu problematiku, kao i podzakonskih i provedbenih akata koji su se oslanjali na pomenuti zakon.

kao šumsko zemljište u zemljišnim knjigama i katastrima, moći će se izvršiti inventura šuma na ovom zemljištu. Osnovni podaci (taksacioni elementi) prikupljaće se kroz redovnu taksaciju šuma (svakih 10 godina), te će se izraditi planovi upravljanja šumama, bez obzira na tip vlasništva. Do tada se potencijali drvene biomase sa takvog zemljišta mogu zasnivati samo na stručnim procjenama. Što se tiče procjene nezakonitih sječa ogrjevnog drveta iz javnih i privatnih šuma u FBiH, dostupni su službeni podaci u kantonalnim upravama za šumarstvo i šumarskim inspekcijama unutar odjeljenja za inspeksijske poslove na nivou kantona i FBiH. Zavod za statistiku FBiH može izraditi odgovarajući obrazac i zatražiti od tih institucija (ili Federalne uprave za šumarstvo) da dostave podatke o bespravnoj/neslužbenoj sječi u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja.

## P 6.1.2 Šumarski sektor u RS

Situacija u RS u smislu utvrđivanja službenih izvora je, u odnosu na FBiH, regulirana zbog centralizirane upravne strukture.

Javno preduzeće „Šume Republike Srpske“ a.d. Sokolac, u daljnjem tekstu JP „Šume RS“ sa svojim organizacionim jedinicama, prva je i jedina ovlaštena i kvalifikovana institucija koja prikuplja i obrađuje sve podatke o vrstama drvene biomase, kako je predloženo metodologijom. JP „Šume RS“, kao šumarsko preduzeće u javnom vlasništvu i pružalac stručnih tehničkih usluga za privatne šume, zakonski je obavezno dostaviti podatke Zavodu za statistiku RS, koji se dalje prosljeđuju BHAS-u.

Što se tiče podataka za niži geografski i administrativni nivo (tj. općine), JP „Šume RS“ je odgovorno za prikupljanje i obradu podataka isključivo u skladu s važećim zakonom.

U nastavku je dat pregled raspoloživosti osnovnih podataka i nedostataka po tipu šumske biomase u RS:

- Podatke o **godišnjem zapreminskom prirastu, godišnjem etatu i realiziranoj sječi četinaru i lišćaru u državnim šumama na nivou** RS može osigurati Zavod za statistiku RS (Statistički bilten: Šumarstvo).
- Podatke o **godišnjem zapreminskom prirastu, godišnjem etatu i realiziranoj sječi četinaru i lišćaru u privatnim šumama na nivou** RS može osigurati Zavod za statistiku RS (Statistički bilten: Šumarstvo).
- **Podatke o proizvodnji industrijskog/tehničkog drveta, ogrjevnog drveta i otpada četinaru i lišćaru u državnim i privatnim šumama na nivou** RS može osigurati Zavod za statistiku RS (Statistički bilten: Šumarstvo).
- **Podatke o proizvodnji industrijskog/tehničkog drveta, ogrjevnog drveta i otpada četinaru i lišćaru u državnim šumama** na nivou općina može osigurati JP „Šume RS“ (Katastar, Godišnji izvještaji, Šumsko-privredne osnove).
- Podatke o **godišnjem zapreminskom prirastu, godišnjem etatu i realiziranoj sječi četinaru i lišćaru u privatnim šumama** na nivou općina može osigurati JP „Šume RS“ (Katastar, Godišnji izvještaji, Šumsko-privredne osnove).
- **Podatke o proizvodnji industrijskog/tehničkog drveta, ogrjevnog drveta i otpada** (samo za državne šume nakon 2015. godine) **za četinare i lišćare u državnim šumama** na nivou općina može osigurati JP „Šume RS“ (Šumsko-privredne osnove).
- **Podaci o drvnom otpadu za četinare i lišćare** u privatnim šumama na nivou općine ne postoje.
- Podaci o **nusproizvodima drvoprerađivačke industrije** (količine, lokalno korištenje, prodaja i prerada u svrhu proizvodnje energije na bazi drveta) nisu dostupni na jednom mjestu, kao što je slučaj i u FBiH. Preporuka: Zavod za statistiku RS kreira odgovarajući obrazac i zahtijeva od drvoprerađivačkih preduzeća (ako je to zakonski propisano) da dostave podatke u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja. U protivnom, potrebno je provesti stručnu procjenu na reprezentativnom uzorku drvoprerađivačkih preduzeća, imajući u vidu barem sljedeće parametre u dizajnu uzorka: veličina (kapaciteti prerade), tip obrade (primarni, sekundarni i tercijarni) i geografska rasprostranjenost preduzeća.
- Kada je riječ o podacima o **proizvodnji crnog luga**, u pokušajima dobivanja podataka, službenim kontaktima s kompanijom koja se isključivo bavi preradom drveta u RS „Destilacija“ a.d. Teslić, podatke nije bilo moguće dobiti. Preporuka: Zavod za statistiku RS kreira odgovarajući obrazac i zahtijeva od preduzeća (ako je to zakonski propisano) da dostavi podatke u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja.

Nekadašnja poljoprivredna zemljišta koja su prirodno pošumljena, u proteklih nekoliko decenija pretvorila su se u neuređene šume pionirskih vrsta drveća ili grmlja. Prema podacima iz Druge državne inventure šuma (u ovom trenutku podaci nisu zvanično dostupni), 501.600,00 ha u RS je prekriveno šumama. To je 212.692,62 ha više od podataka iz katastra RS (288.907,31 ha). Zbog nedostatka jasno definirane metodologije, procjena potencijala drvene biomase sa takvog zemljišta se trenutno zasniva samo na stručnim procjenama. Kompleksan i ekonomsko intenzivan postupak koji privatni vlasnici šuma moraju ispuniti prilikom sječe privatnih šuma, dovodi do zaključka da veliki broj njih nije zainteresiran za registriranje šume kao šumskog zemljišta. Postojeći zakoni dopuštaju vrlo jednostavan način korištenja ove vrste šuma ako se registriraju kao poljoprivredno zemljište. Te niske šume slabijeg kvaliteta na takvim područjima se uglavnom koriste za grijanje domaćinstava.

Što se tiče procjene nezakonite sječe ogrjevnog drveta iz javnih šuma u RS, službeni podaci dostupni su na nivou RS i postoje u Zavodu za statistiku RS (Statistički bilten: Šumarstvo). Podaci o procjeni nezakonite sječe ogrjevnog drveta iz privatnih šuma u RS, na nivou RS, ne postoje. Podaci o procjeni nezakonite sječe drveta iz državnih šuma u RS, na nivou općine, postoje u JP „Šume RS“ (Godišnji izvještaji), ali samo u obliku utrošenih sredstava izraženih u BAM za planiranje zaštite od aktivnosti nezakonite sječe. Podaci o nezakonitoj sječi državnih i privatnih šuma u RS, kako na entitetskom, tako i na općinskom nivou, su nedovoljni, oskudni i nepotpuni u odnosu na obim nanese štete. Kako bi mogli pratiti štetu koju su prouzrokovale navedene nezakonite aktivnosti, potrebno je ozbiljnije i transparentnije pristupiti tom problemu.

Zavod za statistiku RS mogao bi izraditi odgovarajući obrazac i zahtijevati od JP „Šume RS“ da dostavi podatke o nezakonitim sječama u sklopu redovnog procesa statističkog izvještavanja.

## P 6.2 Prikupljanje podataka u sektoru poljoprivrede

### P 6.2.1 Poljoprivredni sektor FBiH

Kada je riječ o podacima koji su prikupljeni za potrebe proračuna biomase, korištena su dva izvora podataka. Prvi i osnovni izvor podataka za entitetski nivo i općinski nivo bio je Federalni zavod za statistiku. Podaci su od ovog izvora dobiveni veoma brzo i njihov kvalitet bio je zadovoljavajući. Kada je riječ o statističkim podacima, podaci o biljnoj proizvodnji se redovno objavljuju na entitetskom, kantonalnom i općinskom nivou. Izuzetak predstavljaju podaci o brojnom stanju stoke i peradi na općinskom nivou, koji nisu bili raspoloživi u statističkim publikacijama, ali su uredno dobiveni od navedenog zavoda. Također, nisu bili raspoloživi podaci vezani za energetske usjeve. Kada je riječ o detaljnijim podacima, odnosno broju farmi u skladu sa definiranim pragovima za broj životinja i njihovom broju po općinama, podaci su dobiveni iz Registra gazdinstava i klijenata, koji je, zapravo, baza podataka kojim upravlja Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva. Ovi podaci predstavljaju one proizvođače i farme koje su tržišno orijentirane, odnosno registrirane za dobivanje poticaja.

S obzirom na to da je namjena ova dva izvora podataka različita, kao i da su različiti metodološki pristupi u njihovom prikupljanju, komparacija podataka pokazala je značajna odstupanja između ova dva izvora. Razlozi mogu biti brojni. Preporuka je da se analiziraju nedostaci u podacima i utvrde razlozi za njih, što će nadalje biti osnova da se donese odluka koji je izvor podataka relevantniji i prihvatljiviji za proračune u budućnosti. S obzirom na to da statistika podatke o farmama prikuplja putem anketiranja, bilo bi poželjno da se, pored broja farmi, prikupljaju i podaci o broju grla stoke ili peradi, i turnusa proizvodnje tokom kalendarske godine. Na ovaj način bi se lakše mogli filtrirati podaci sa stanovišta kriterija potrebnih za proračun potencijala biomase i kapaciteta. To znači da je potrebno prvo o ovome dodatno prodiskutirati sa predstavnicima statističkog zavoda, a zatim, ukoliko je moguće, uspostaviti redovno izvještavanje o datom pitanju. Dodatni napor na obradi ovih podataka ne bi trebao uzrokovati neke finansijske obaveze. Ove aktivnosti mogu biti definirane unutar redovnih aktivnosti statističkih ustanova.

No, bilo kako bilo, o eventualnom dodatnom prikupljanju, obradi i dostavi podataka potrebno je donijeti odluke unutar entitetskih statističkih institucija, a koje bi nadalje koordinirala državna Agencija za statistiku. Potrebni podaci za proračun biomase treba da budu sastavni dio redovnih godišnjih planova statističkih institucija i da se redovno prikupljaju i obrađuju u skladu sa metodikom proračuna. Samo na ovaj način može se osigurati održivost u prikupljanju i obradi potrebnih podataka.

U pogledu identifikacije napuštenog zemljišta, CORINE land cover baza podataka je trenutno jedini relevantan izvor podataka o pokrivenosti/načinu korištenja zemljišta i dinamici promjena u prostoru u državi. Ipak, treba



naglasiti da se identifikacija pokrivenosti/načina korištenja zemljišta radi u mjerilu 1:100.000, da je minimalna veličina poligona 25 ha, minimalna jedinica mapiranja promjena 5 ha, te da se projekti ove vrste rade svakih šest godina. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet u Sarajevu razvio je vrlo detaljnu nomenklaturu za općinski nivo i radi na pripremi karata pokrivenosti/načina korištenja zemljišta u mjerilu 1:10.000, pri čemu je minimalna veličina poligona 1 ha. Ovako detaljne karte daju precizan i jasan pregled stanja zemljišnog pokrivača, što uključuje veličinu i prostornu distribuciju zapuštenih površina, te dinamiku promjena u vremenu i prostoru. Ove karte bi se mogle pripremati kao podloge za planiranje proizvodnje biomase na poljoprivrednim zemljištima.

## P 6.2.2 Poljoprivredni sektor RS

Dvije institucije koje su najvažnije za prikupljanje podataka o biomasi iz poljoprivrednog sektora u RS su Zavod za statistiku RS (koji je primarna institucija za prikupljanje i obradu podataka) i Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS. Ažurirani, službeni podaci za biljnu i životinjsku proizvodnju na općinskom i entitetskom nivou redovno se objavljuju u statističkim publikacijama/biltenima Zavoda za statistiku RS. Ti se podaci mogu smatrati dostatnim za temeljitu metodiku. Nedostatak podataka vidljiv je u dijelu koji se odnosi na broj grla po pojedinim poljoprivrednim gazdinstvima u Republici Srpskoj. Ti su podaci dostupni samo u Odjeljenju za veterinarstvo pri Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Jedna od preporuka je da Zavod za statistiku RS pokrene službeni postupak za prikupljanje podataka o broju poljoprivrednih gazdinstava, broju grla i broju rotacija/smjena na pojedinačnim farmama. To bi omogućilo Zavodu za statistiku RS da pruži sve potrebne podatke na općinskom i entitetskom nivou, što istovremeno ne bi podrazumijevalo dodatne finansijske izdatke.

Zavod za statistiku RS je službena upravna organizacija RS, sa zadatkom kreiranja službene statistike za sve kategorije korisnika, od Vlade i drugih tijela, do poslovnih sistema, naučnih institucija, medija, do šire javnosti i pojedinaca. Zavod za statistiku RS već je definirao službene procedure za prikupljanje podataka za niže geografske i administrativne nivoe (tj. općine), kao i za njihovo objedinjavanje na nivou entiteta. U tom smislu nije potrebno poduzimati bilo kakve inicijative, osim prikupljanja podataka o broju poljoprivrednih gazdinstava, broju grla i broju rotacija/smjena na pojedinačnim poljoprivrednim gazdinstvima, što bi objedinilo sve podatke potrebne za procjenu biomase iz poljoprivrednog sektora, u skladu s metodikom koja je definirana ovim projektom.

Naravno, podaci CORINE baze mogu se koristiti za identifikaciju napuštenih poljoprivrednih zemljišta, ali treba uzeti u obzir sva ograničenja i nepreciznosti koje ona podrazumijeva, prvenstveno zbog nivoa preciznosti od 25 ha. Kao prikladnija opcija, može se preporučiti korištenje satelitskih snimaka LANDSAT, što bi omogućilo veću tačnost, međutim, nedostatak je taj što je pri korištenju LANDSAT-a potrebno daljinsko očitavanje satelitskih snimaka prije analize prostornih podataka, što zahtijeva mnogo više ljudskih i materijalnih resursa.

## P 7 IZVORI STATISTIČKIH PODATAKA

### P 7.1 Izvori podataka za Brčko Distrikt BiH

Statistički podaci za Brčko Distrikt nalaze se u biltenima Brčko Distrikta na web stranici BHAS-a. Međutim, podaci o šumarstvu nisu dostavljeni u sklopu tih statističkih podataka. Stoga je sve podatke za ovaj projekt dostavilo Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta.

### P 7.2 Izvori statističkih podataka u Federaciji Bosne i Hercegovine

#### **Statistički godišnjak za 2012. godinu Zavoda za statistiku FBiH** **Statistički godišnjak za 2017. godinu Zavoda za statistiku FBiH**

Statistički godišnjaci sadrže podatke o šumskoj biomasi, kao i o stočarstvu i poljoprivredi. Godišnjak za 2012. godinu obuhvata godine od 2007. do 2011. i daje podatke o poljoprivredi, lovu i šumarstvu na stranicama od 180 do 203. Godišnjak za 2017. obuhvata godine od 2012. do 2016. i pruža informacije o poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu na stranicama od 200 do 223. Za oba godišnjaka korišten je isti postupak prikupljanja podataka.

**Poljoprivreda:** „Podaci o poljoprivrednom zemljištu i prinosima ratarskih i povrtnih kultura, broju stabala (ukupan broj i broj rodnih stabala) i prinosima prikupljaju se redovnim statističkim istraživanjima. Izvještaj podnose pravni subjekti i dijelovi pravnih subjekata, a za *porodična poljoprivredna gazdinstva podaci se dobivaju procjenom. Procjenu rade stručne osobe za poljoprivredu u općinama*“, 2017, str. 201

**Stočarstvo:** „Podaci se odnose na statistička istraživanja [...]. Statistika stočarstva prati posebno podatke za pravne osobe i dijelove pravnih osoba, a posebno za porodična poljoprivredna gazdinstva. Podaci o broju grla za pravne osobe i dijelove pravnih osoba prikupljaju se redovnim godišnjim izvještajima. Podaci o broju grla i stočarskoj proizvodnji za porodična poljoprivredna gazdinstva su procijenjeni od ovlaštene stručne osobe za poljoprivredu u općini“, 2017, str. 202

**Šumarstvo:** „Podaci o posjećenju drvnj masi, podizanju i obnovi šuma, šumskim požarima i štetama u šumama odnose se na državne i privatne šume [...]. Statistički podaci za sektor šumarstva prikupljaju se mjesečnim i godišnjim izvještajima. Za državne šume podaci se prikupljaju od poslovnih subjekata koji se bave šumarstvom, a za privatne šume od nadležnog organa uprave. Podaci o šumskim površinama, kao i opći podaci o državnim šumama, preuzeti su od Federalnog ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede“, 2017, str. 202.

### P 7.3 Izvor statističkih podataka u Republici Srpskoj

#### **Statistički godišnjak br. 9 - 2017 Zavoda za statistiku Republike Srpske**

Statistički godišnjaci sadrže podatke o šumskoj biomasi, kao i o stočarstvu i poljoprivredi. Godišnjak obuhvata godine od 2007. do 2016. i daje podatke o poljoprivredi, lovstvu i šumarstvu na stranicama od 253 do 302.

**Poljoprivreda i stočarstvo:** „Podaci o brojnom stanju grla i ostvarenoj stočarskoj proizvodnji prikupljaju se redovnim godišnjim izvještajem o stočarstvu, posebno za poslovne subjekte (privredna društva, zadruge itd.) i njihove dijelove, a posebno za porodična poljoprivredna gazdinstva. Izvori podataka za poslovne subjekte i njihove organizacione dijelove su knjigovodstvena i druga evidencija poljoprivrednih preduzeća i zemljoradničkih zadruga. Podaci o brojnom stanju stoke i stočarskoj proizvodnji ostvarenoj u okviru porodičnih poljoprivrednih gazdinstava rezultat su ekspertske procjene statističkih procjenitelja za odgovarajuća procijenjena područja (općine/gradovi). Statistički procjenitelj se prilikom procjene oslanja na najnovije podatke u registru domaćih životinja, procjene iz prethodnih godina, prikupljene informacije od porodičnih poljoprivrednih gazdinstava, prikupljene informacije od poljoprivrednih proizvođača i stručnjaka, na svoja lična zapažanja i druge izvore podataka“, str. 256-258

**Šumarstvo:** "Za prikupljanje statističkih podataka za sektor šumarstva, ovisno o prirodi i složenosti statističke aktivnosti, koriste se metode [izvještavanja i procjene]. [...] Izvještajna metoda zasniva se na tehničkoj i drugoj dokumentaciji, odnosno na podacima: knjigovodstvene evidencije, katastarskog premjera zemljišta, šumsko-privrednih osnova i druge tehničke dokumentacije. [...] Podaci šumsko-privredne osnove koriste se kao izvor podataka o površinama, posječnoj drvenoj masi i prirastu šuma razvrstanim na vrste sastojina i vrste drveća, zatim o šumskim kulturama, saobraćajnicama u šumama, neobraslom šumskom zemljištu i drugim podacima. [...] *Metoda procjene primjenjuje se kod određivanja površine šuma, pošumljavanja ili neobraslog šumskog zemljišta, kod utvrđivanja šteta u šumama* [...] *Metoda procjene primjenjuje se uglavnom za neuređene šume.* [...] *Izvještajne jedinice su i općine, odnosno njihove stručne službe za izvještaje koji se odnose na privatne šume.* Podaci o proizvodnji, prodaji i zalihama šumskih sortimenata u državnim šumama uzeti su iz mjesečnih izvještaja šumarskih i ostalih organizacija, odnosno preduzeća. [...] Podaci o površini šuma uzeti su iz redovnog godišnjeg statističkog istraživanja o promjenama u površini šuma. Ostali podaci o šumarstvu prikupljeni su u godišnjim izvještajima za redovna statistička istraživanja u šumarstvu. [...] Kod podataka o promjenama u površini šuma, sječi drveta, podizanju i gajenju šuma i lovnoj privredi, obuhvat je potpun. Podaci o proizvodnji, prodaji i zalihama šumskih sortimenata obuhvataju proizvodnju i prodaju šumskih sortimenata onih preduzeća koja se bave stalnom proizvodnjom šumskih sortimenata." str. 288





