

*Javna gozdarska služba v letu 2020*

**Naloga 5: Pripravljanje strokovnih podlag in predlogov normativov za opravljanje del v gozdovih**

**Predlog kazalnikov stanja gozdno-lesnega sektorja v slovenskem biogospodarstvu**



Avtorji: Arnič Domen, Ščap Špela, Prislan Peter, Krajnc Nike

November, 2020

## 1. UVOD

Biogospodarstvo v splošnem predstavlja ekonomski model organiziranja gospodarstva, ki temelji na trajnostni rabi in dodajanju vrednosti naravni biomasi (Keegan in sod., 2013; Winkel, 2017). Področje biogospodarstva v svetu ni enotno definirano (Lovec in sod., 2019). V literaturi najbolj razširjeni sta definiciji Evropske komisije (2018) in FAO (2016):

*»Biogospodarstvo zajema vse sektorje in sisteme, ki temeljijo na pridobivanju in predelavi bioloških virov (živali, rastline, mikroorganizmi in pridobljena biomasa, vključno z organskimi odpadki), njihovih funkcijah in načelih. Biogospodarstvo tako vključuje in povezuje kopenske in morske ekosisteme ter njihove storitve, vso primarno proizvodnjo, ki uporablja in proizvaja biološke vire (kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, proizvodnjo vodnih organizmov), ter vsa ekonomska in industrijska področja, katerih viri in postopki proizvodnje hrane, krme, produktov, energije in storitev temeljijo na naravnih virih biološkega izvora (EC, 2018)«.*

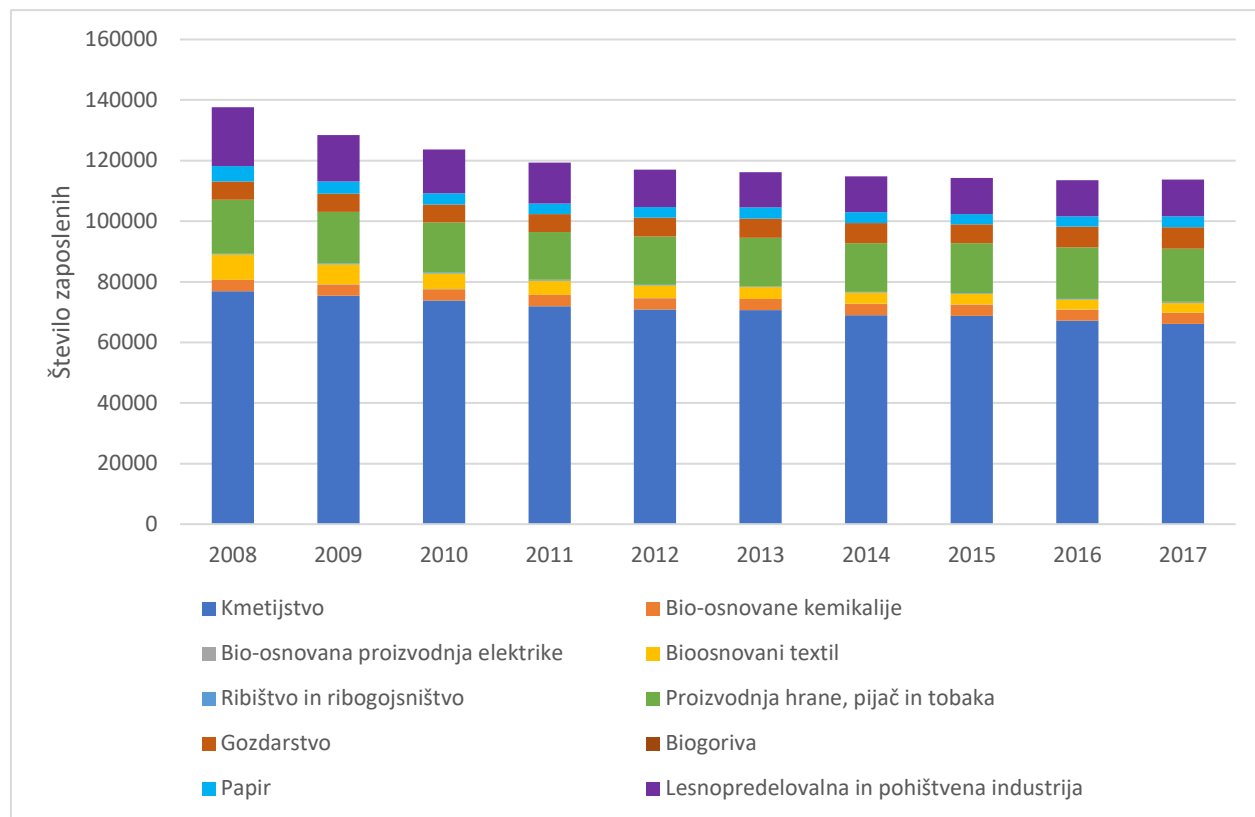
*»Biogospodarstvo predstavlja na znanju temelječo proizvodnjo in uporaba bioloških virov, bioloških procesov in načel za trajnostno zagotavljanje blaga in storitev v vseh gospodarskih sektorjih (FAO, 2016)«.*

Kljub različnim definicijam biogospodarstva v mednarodnem okolju, je v nadaljevanju vsem skupno upoštevanje načela kaskadne rabe virov in krožnega gospodarstva. Načelo krožnega gospodarstva predstavlja odziv na pritisk rastočega gospodarstva in potrošnje na naravne vire ter nosilno sposobnost okolja. Družbo oz. uporabnika usmerja k ponovni uporabi, k popravilu in recikliranju materialov ter temelji na obnovljivih virih energije, zmanjšanju porabe surovin, kroženju materialov in ohranjanju dodane vrednosti skozi celotno obdobje uporabe (MOPRS, 2018). Načelo kaskadne rabe predstavlja sistem uporabe biomase, ki jo kot vhodno surovino na prvih ravneh proizvodnega procesa uporabljamo za izdelke z višjo dodano vrednostjo (npr. ekstraktivi, novi materiali in proizvodi) in šele po izrabi ekonomsko ter ekološko upravičenih možnosti uporabe preusmerimo v proizvodnjo energije (Keegan in sod., 2013).

Gozdarski in lesarski sektor predstavlja del celotnega biogospodarstva kjer kot osnovna surovina nastopa les, bodisi v obliki gozdnih lesnih sortimentov, lesnih ostankov, i.d. (Pannicke in sod., 2015). Gozdarstvo in lesarstvo ima pomembno vlogo pri blaženju posledic klimatskih sprememb v smislu vezave ogljika v gozdovih, skladiščenja ogljika v lesenih izdelkih kot tudi nadomeščanja neobnovljivih virov (cement, proizvodi iz fosilnih goriv) (Nässén in sod., 2012; Hildebrandt in sod., 2017).

V mednarodnem okolju obstajajo različni sistemi kazalnikov stanja biogospodarstva, ki vključujejo ekonomske, socio-ekonomske ter ekološke vidike (FAO, 2018). Ekonomski vidik upošteva kazalnike stanja: BDP, gospodarske rasti in števila zaposlenih, stanje na trgu ter storitve. Med socio-ekonomske kazalnike spadajo: stanje v izobraževalno-razvojnih institucijah, davki/subvencije, stanje revščine, trajnostna pridelava in poraba surovin, prehranska varnost, energijska varnost in infrastruktura. Ekološki kazalniki so: trajnostna raba bio-osnovanih materialov, raba neobnovljivih materialov, izpusti toplogrednih plinov, ogljični odtis, ohranjanje biodiverzitete in blaženje vplivov podnebnih sprememb (FAO, 2018).

Na portalu Evropske komisije »Delovna mesta in dobiček v biogospodarstvu Evropske unije« (EK, 2015), je predstavljen ekonomski vidik stanja biogospodarstva v Evropski Uniji in njenih 28 članicah za obdobje med letom 2008 in 2017 (Ronzon in sod., 2020a). Podatki kažejo, da je bilo v Sloveniji v letu 2017 zaposlenih okoli 114 tisoč ljudi



Slika1: Število zaposlenih v slovenskem biogospodarstvu v obdobju med letom 2008 in 2017 (Ronzon in sod., 2020a).

Podobno, kot na ravni vrednotenja celotnega biogospodarstva, tudi na ravni gozdno-lesnega sektorja (*ang. Forest-based bioeconomy*) obstajajo različni pristopi, ki jih podajamo v preglednici spodaj:

- Mubareka in sod. (2016) so evropsko gozdno lesno biogospodarstvo razdelili in ovrednotili po petih pomembnih področjih rabe lesa in gozdne biomase.
- Wolfslehner in sod. (2016) so gozdno lesni sektor razdelili glede na sisteme, ki sestavljajo razširjeno gozdno lesno verigo.
- Lovrić in sod. (2020) pa so ga razdelili na 4 sklope po logiki oskrbe industrije.

Preglednica 1: Razdelitve indikatorjev razvoja gozdno lesnega biogospodarstva po Mubareka in sod. (2016), Wolfslehner in sod. (2016) in Lovrič in sod. (2020).

	Gozdni ekosistem	Les in druga gozdna biomasa	Primarna predelava	Sekundarna predelava
Lovrič in sod. (2020)	- Inventura gozda	- Gospodarjenje z gozdovi	- Predelava lesa	- Gradbeništvo
	- Trajnost	- Gozdno drevesničarstvo	- Tehnologije predelave in obdelave	- Končni lesni proizvodi
	- Ekosistemske storitve	- Lastnosti lesa	- Proizvodnja celuloze	- Kemijska predelava
	- Ne-lesni gozdni proizvodi	- Oskrba z lesom	- Bio-energija	- Biotehnološka raba lesa
		- Recikliranje lesa in lesnih vlaken		- Tehnologije rabe lesnih vlaken
				- Drugi bioosnovani proizvodi
				- Biorafinerije
				- Raba stranskih tokov in odpadkov
Wolfslehner in sod. (2016)	- Raba virov			
	- Produktivnost virov			
	- Učinkovitost izrabe			
	- Vodni odtis »footprint«			
	- Stanje naravnih virov			
	- Delež obnovljive energije v skupni porabi			
	- Raba tal			
	- Ogrožene vrste			
	- Ogljični odtis gozdno lesnega biogospodarstva			
- Izpusti toplogrednih plinov				
- Zaposlenost v gozdno lesnem biogospodarstvu				
- Eko-inovacije				
Mubareka in sod. (2016)	- Les in moderno-urbano gradbeništvo			
	- Ne-lesni gozdni produkti			
	- Celulozna in papirniška industrija			
	- Gozdno-lesna energetika			
				- Gozdni viri in gozdno-lesni produkti

Področje gozdno lesnega bioospodarstva pridobiva na pomenu tudi v Sloveniji. Z izjemo že omenjene študije Evropske komisije na tem področju v Sloveniji obstaja še velik potencial za razvoj (npr. Arnič in sod. 2019). **Naš namen je predlagati in vzpostaviti sistem dolgoročnega spremljanje stanja in razvoja sektorja na podlagi izbranih kazalnikov stanja.**

## 2. PREDLOG KAZALNIKOV GOZDNO-LESNEGA BIOGOSPODARSTVA ZA SLOVENIJO

V skladu s pregledom klasifikacij gozdno-lesnega biogospodarstva v mednarodnem okolju, smo z namenom celovitega in dolgoročnega spremljanja področja v Sloveniji pripravili predlog 15 kazalnikov (Preglednica 2).

Preglednica 2: Predlog kazalnikov spremljanja stanja in razvoja gozdno-lesnega biogospodarstva v Sloveniji.

	Kazalnik	Opis
1	Gozdni fondi	Gozdni fondi (površina, lesna zaloga, , delež glavnih drevesnih vrst v lesni zalogi, prirastek)
2	Gospodarjenje z gozdom	Posek (količina, po vrstah sečnje, po glavnih drevesnih vrstah) in vlaganja v gozdove
3	Tokovi okroglega lesa	Proizvodnja, poraba, izvoz in uvoz okroglega lesa
4	Lesni ostanki in odslužen les	Proizvodnja, poraba, izvoz in uvoz lesnih ostankov in odsluženega lesa
5	Primarna lesna proizvodnja	Proizvodnja in poraba žaganega lesa in furnirja
6	Sekundarna lesna proizvodnja	Proizvodnja lesnih plošč in kompozitov, pohištvena industrija
7	Zunanja trgovina z lesnimi proizvodi	Uvoz in izvoz žaganega lesa, furnirja in lesnih plošč
8	Lesna celuloza	Proizvodnja, poraba, izvoz in uvoz celuloze
9	Papir in karton	Proizvodnja, poraba, izvoz in uvoz papirja in kartona
10	Kemična predelava lesa	Proizvodnja kemikalij
11	Lesna goriva	Proizvodnja, uvoz in izvoz lesnih goriv
12	Ekonomska pomembnost	Delež BDP, dodana vrednost, prihodki in vrednosti investicij vključenih dejavnosti
13	Zaposlenost	Število zaposlenih
14	Zaloga ogljika v lesnih proizvodih (HWP)	Zaloga ogljika v lesnih proizvodih: žagan les, lesne kompozitne plošče, papir in karton

V nadaljevanju predstavljamo posamezne predlagane kazalce ter njihov pomen pri oceni stanja gozdno-lesnega sektorja v slovenskem biogospodarstvu.

### 3.1 Gozdni fondi

Kazalnik *Gozdni fondi* predstavlja vpogled v stanje potencialne surovine za gozdno-lesni sektor. Ocena potencialno razpoložljivih količin lesa je ključna tako za kratkoročno oceno stanja kot tudi za načrtovanje dolgoročnega razvoja sektorja. Podatki, ki jih večinoma zbira in vodi Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) so podlaga za pripravo teoretičnih potencialov lesa iz gozdov. Pri teh ocenah pa je potrebno upoštevati smernice gozdnogospodarskih načrtov ter drugih ključnih sektorskih politik (npr. Nacionalni gozdni program). Kazalnik nakazuje tudi stanje gozdov, ki je

ključno za dolgoročno načrtovanje razvoja sektorja. Analiza gozdnih fondov zajema podatke o: (1) površini gozda v Sloveniji, (2) lesni zalogi v gozdovih, (3) deležu glavnih drevesnih vrst v skupni lesni zalogi in (4) prirastku gozda (ZGS, 2020).

### 3.2 Gospodarjenje z gozdovi

Kazalnik *Gospodarjenje z gozdovi* predstavlja podrobnejši vpogled v način in strukturo upravljanja s slovenskimi gozdovi. Prvi del temelji na poseku lesa v Sloveniji, ki jih vodi Zavod za gozdove Slovenije preko podatkovne baze Timber. Podatki so podlaga za pripravo dejanskih potencialov lesa iz gozdov. S pomočjo te baze se na letni ravni lahko zbirajo podatki o količinah realiziranega poseka po lastništvu gozdov, drevesnih vrstah, vrstah sečnje in poseku po debelinskih stopnjah dreves. Drugi del kazalnika pa predstavljajo vlaganja v gozdove, ki odražajo stanje gospodarjenja z gozdovi v mlajših razvojnih fazah ter gradnjah ali vzdrževanju gozdnih prometnic. Podatki obeh delov kazalnika prispevajo k boljšemu razumevanju stanja v sektorju in nakazujejo možnosti za nadaljnji razvoj. Analiza Gospodarjenja z gozdovi vsebuje (1) pregled količin in strukture poseka lesa v slovenskih gozdovih in (2) analizo vlaganja v gozdove (ZGS, 2020).

### 3.3 Tokovi okroglega lesa

Kazalnik *Tokovi okroglega lesa* predstavlja vpogled v količine in strukturo proizvodnje gozdnih lesnih sortimentov (GLS) v Sloveniji, zunanjo trgovino GLS ter porabo le teh. Analiza obsega spremljanje količin po skupinah drevesnih vrst (iglavci in listavci) za (1) Hlude za žago in furnir, (2) Les za celulozo in plošče, (3) Drug okrogel industrijski les in (4) Les za kurjavo. Analizo strukture proizvodnje GLS na letnem nivoju pripravlja Gozdarski inštitut Slovenije v okviru nalog Javne gozdarske službe. Podatki za izračun strukture proizvodnje GLS so pridobljeni neposredno od deležnikov trga okroglega lesa v Sloveniji kot so npr.: družba Slovenski državni gozdovi d.o.o., podjetja, ki industrijsko predelujejo les slabše kakovosti v lesne kompozite, mehansko celulozo in kemikalije, v pomoč pri izračunih pa so tudi nekatere statistične letne raziskave SURS-a ter podatki ZGS (SURS, 2020c; ZGS, 2020).

Za analizo tokov okroglega lesa ter izračun bilanc okroglega lesa v Sloveniji so pomembni tudi podatki o zunanji trgovini (SURS, 2020d). Statistika zunanje trgovine zajema podatke o izvozu in uvozu blaga, to so podatki o blagu, ki ga Slovenija izvažata v druge države, in o blagu, ki ga uvažata iz drugih držav. Statistiko uvoza in izvoza blaga spremlja Statistični urad RS (SURS), podatke pa zbira Finančna uprava RS, natančneje Carinski urad RS (CURS). Poraba okroglega lesa bo po posameznih skupinah izračunana bilančno po formuli:  $\text{poraba} = \text{proizvodnja} + \text{uvoz} - \text{izvoz}$ .

### 3.4 Lesni ostanki in odslužen les

Kazalnik *Lesni ostanki in odslužen les* predstavlja količine lesnih ostankov in odsluženega lesa nastalih v določenem letu z vključenimi zalogami iz preteklih let. Te podatke na nacionalnem nivoju zbira in vodi SURS preko raziskave o količinah nastalih komunalnih odpadkov in ravnanju

z njimi (ODP-nastajanje) (SURS, 2020b). V raziskovanje ODP-nastajanje so zajete vse poročevalske enote (polni zajem), ki so v opazovanem letu proizvedle ostanke ali odpadke in jih oddale z evidenčnim listom v nadaljnje ravnanje (zbiralcem ali obdelovalcem odpadkov) ali pa oddale poročilo o začasnem skladiščenju in/ali izvozu odpadkov. V okviru tega podatkovnega vira, bomo upoštevali letne količine sledečih klasifikacijskih števil odpadkov: 200137 in 200138 (odpadni komunalni les, torej les, ki večinoma nastane v gospodinjstvih); 170201 in delno 170204 (odpadni les iz gradbeništva); 150103 (odpadna lesena embalaža); 03 skupina (odpadni les in lesni ostanki, ki nastanejo pri obdelavi in predelavi lesa ter iz proizvodnje ivernih plošč in pohištva, iz vlaknin, papirja in kartona); 020107 zajema odpadke iz gozdarstva; 191206 in 191207 pa zajemata sekundarne lesne odpadke oziroma lesne odpadke, ki nastanejo pri mehanski obdelavi odpadkov.

### 3.5 Primarna lesna proizvodnja

Kazalnik *Primarna lesna proizvodnja* nam daje vpogled v količinsko proizvodnjo izbranih produktov primarne lesne predelave. Primarna predelava lesa predstavlja pomemben člen v slovenski gozdno-lesni verigi in je ključen člen v razvoju lesne industrije. S primarno predelavo lesa se ukvarjajo žagarski obrati in furnirnice, ki okrogli les predelujejo v žagan les ter furnir. Količinsko proizvodnjo žaganega lesa in furnirja na letni ravni spremlja in vodi Gozdarski inštitut Slovenije preko podjetij, ki se s to dejavnostjo ukvarjajo, v pomoč pri izračunih ocen proizvodnje je tudi statistična raziskava "Industrijska proizvodnja", ki jo na letni ravni vodi SURS. Najbolj zanesljive in natančne podatke pa bomo dobili v letošnjem letu (l. 2020), ko smo tekom leta izvajali raziskavo med žagarskimi obrati v celotni državi. Takšni sistematični in periodični popisi bi dolgoročno lahko omogočali natančno spremljanje in ugotavljanje trendov primarne predelave lesa v Sloveniji. Kot indikatorje stanja tega kazalnika smo izbrali količine proizvodnje žaganega lesa in furnirja po skupinah drevesnih vrst (iglavci/listavci)

Poraba proizvodov primarne predelave lesa bo za žagan les in furnir skupaj izračunana bilančno po formuli:  $\text{poraba} = \text{proizvodnja} + \text{uvoz} - \text{izvoz}$ . Podatki o zunanji trgovini bodo prikazani v ločenem kazalniku *Zunanja trgovina z lesnimi proizvodi*.

### 3.6 Sekundarna lesna proizvodnja

Kazalnik *Sekundarna lesna proizvodnja* nam daje vpogled v količinsko proizvodnjo izbranih produktov sekundarne lesne proizvodnje. V dejavnostih sekundarne predelave lesa se proizvajajo izdelki z visoko dodano vrednostjo in zato je sekundarna predelava lesa prav tako pomemben člen gozdno-lesne verige. Podatke o količinski proizvodnji stavbnega pohištva, pohištva, lesene embalaže in ostalih izdelkov na ravni Slovenije letno vodi in zbira SURS z raziskavo "Industrijska proizvodnja". V sekundarno lesno proizvodnjo smo uvrstili še proizvodnjo lesnih kompozitnih plošč (opažne plošče, furnirne plošče, iverne in vlaknene plošče) ter konstrukcijski kompozitni les (lepljeni laminirani les, križno lepljeni les, I-nosilci). Podatke o količinski proizvodnji lesnih plošč v Sloveniji na letni ravni spremlja GIS preko podjetij, ki se ukvarjajo s to dejavnostjo. Ti podatki so zaradi popolnega vzorca poročevalskih enot zanesljivi in natančni. Podatke o količinski proizvodnji lesnih kompozitov pa na delnem vzorcu podjetij, ki se s tem ukvarjajo spremlja SURS

(SURS, 2020f), delno pa tudi GIS. Kot indikatorje stanja tega kazalnika smo prevzeli izbrane produkte:

- (1) Lesne plošče (vezane, vlaknene in iverne) skupaj
- (2) Lesni kompoziti (lepljeni laminirani les, križno lepljeni les, konstrukcijski kompozitni les, I-nosilci)
- (3) Lesene montažne stavbe (EUR) – Šifra produkta 16.23.20.000
- (4) Stavbno pohištvo (kos) - šifra produkta 16.23.11.100 in 16.23.11.500
- (5) Notranje pohištvo (kos) – Šifre produkta 31.01.12.000, 31.01.13.000, 31.02.10.000, 31.09.12.300, 31.09.12.500 in 31.09.13.000
- (6) Lesena embalaža (kg) - šifra produkta 16.24.13.200 in 16.24.11.330

### 3.7 Zunanja trgovina z lesnimi proizvodi

Kazalnik *Zunanja trgovina z lesnimi proizvodi* nam daje vpogled v (ne)uravnoteženost med proizvodnjo in porabo posameznih lesni proizvodov v državi. Značilnosti zunanje trgovine z lesnimi proizvodi najbolje prikazuje neto zunanja trgovina z lesnimi proizvodi, ki se izračuna bilančno (izvoz-uvoz). Način vodenja statistike zunanje trgovine je delno opisan že v kazalniku 3.3. *Tokovi okroglega lesa*. Statistiko uvoza in izvoza blaga torej spremlja Statistični urad RS (SURS), podatke pa zbira Carinski urad RS (CURS). Od vstopa Slovenije v EU se podatki o blagovni menjavi Slovenije s tujino pridobivajo iz dveh ločenih sistemov: iz Ekstrastata ali statistike blagovne menjave z državami nečlanicami in iz Intrastata ali statistike blagovne menjave med državami članicami. Po podatkih statistične zbirke SI-STAT, bomo na letni ravni analizirali količine izvoza in uvoza za izbrane vrste proizvodov (SURS, 2020g):

- (1) Žaganega lesa in furnirja iglavcev
- (2) Žaganega lesa in furnirja listavcev
- (3) Lesnih kompozitnih plošč

### 3.8 Lesna celuloza

Kazalnik *Lesna celuloza* nam daje vpogled v pred-obdelavo lesa za papirništvo in potencialno biorafinerijsko industrijo ter zunanjo trgovino te vrste proizvoda. Na ravni Slovenije, bomo letno spremljali količino proizvodnje, uvoz in izvoz za kategorije (1) mehanska in pol-kemično pridobljena lesna celuloza, ter (2) kemično pridobljena lesna celuloza. Nacionalni vir podatkov o količinski letni proizvodnje je Združenje papirne in papirno predelovalne industrije (ZPPPI, 2020). Vir zunanje trgovine pa bo enako kot pri ostalih kazalnikih SURS (SURS, 2020g).

### 3.9 Papir in karton

Kazalnik *Papir in karton* nam daje vpogled v količinsko proizvodnjo in zunanjo trgovino papirja in kartona izdelanega iz lesa v Sloveniji. Podatke o količinski proizvodnji papirja in kartona periodično zbira ZPPPI in ti podatki bodo vzeti kot vir za spremljanje količin proizvodnje (ZPPPI,



2020). Zunanja trgovina pa se bo spremljala in povzemala preko nacionalne statistične zbirke SI-STAT (SURS, 2020g).

### 3.10 Kemična predelava lesa

Kazalnik *Kemična predelava lesa* nam daje vpogled v količine proizvodov, ki so proizvedeni s kemično predelavo lesa. To so npr.: tanin, fufrural, natrijev acetat. Podatke o količinski proizvodnji na letnem nivoju spremlja SURS (SURS, 2020f) preko raziskave “Industrijska proizvodnja”, vendar zaradi premajhnega števila podjetij, ki se v Sloveniji ukvarjajo s kemično predelavo lesa, je ta kazalnik zaenkrat težko oz. nemogoče natančno spremljati. V kolikor se bo v prihodnosti število podjetij, ki se ukvarjajo s kemično predelavo lesa povečalo, bomo k spremljanju stanja gozdno-lesnega sektorja v slovenskem biogospodarstvu vključili tudi ta kazalnik.

### 3.11 Lesna goriva

Kazalnik *Lesna goriva* nam daje vpogled v količine proizvedenih lesnih goriv v državi, ki zajemajo proizvode: drva, lesni sekanci, lesni peleti in lesni briketi. Poleg proizvodnje se bo za vse omenjene proizvode skupaj, spremljala tudi zunanja trgovina, katere vir bo enako kot pri ostalih nekaterih kazalnikih, SURS.. Podatke o proizvodnji lesnih sekancev periodično (na vsaka tri leta) zbira GIS preko popisa sekalnikov po celotni državi. Popis sekalnikov zajema podjetja in fizične osebe, ki se ukvarjajo s proizvodnjo lesnih sekancev. V zadnji raziskavi je bilo vključenih 208 sekalnikov in ocenjujemo, da je ocena proizvodnje za posamezna leta zanesljiva. Proizvodnjo lesnih peletov GIS spremlja na letnem nivoju in sicer na vzorcu okrog 20 slovenskih podjetij, in zaradi zadovoljive pokritosti podjetij, ki se s to dejavnostjo ukvarjajo, menimo, da je ocena letne proizvodnje natančna. Proizvodnjo lesnih briketov prav tako spremlja GIS, vendar ne periodično. Analiza se izvaja preko telefonskega anketiranja na okrog 30 slovenskih proizvajalcev in ponudnikov lesnih briketov. Ocena proizvodnje menimo, da je natančna. Proizvodnjo drv GIS zaenkrat ne spremlja, saj je zaradi velikega števila majhnih ponudnikov (lastnikov gozdov) močno oteženo, proizvodnja pa je razpršena po celi Sloveniji. Dodatni problem predstavlja še velika samooskrbnost gospodinjstev, ki pridobivajo les iz svojega gozda. Zato bo vir podatka o proizvodnji drv na letni ravni SURS, ki preko statistične raziskave APEGG (“Poraba drv v gospodinjstvih”) spremlja porabo drv oz. polen v gospodinjstvih. Podatek bo s pretvorbenim faktorjem preračunan iz ton v prostorninske metre. Lesna biomasa predstavlja pomemben vir energije za pokrivanje potreb po toploti v gospodinjstvih, za proizvodnjo toplote v industriji ter za proizvodnjo električne energije. Največji porabnik lesa in lesnih odpadkov za energetske namene so gospodinjstva, ki porabijo povprečno okoli 1,5 milijona ton lesnih goriv na leto, med katerimi prevladujejo polena, sledijo peleti, sekanci in nazadnje briketi.

### 3.12 Ekonomska pomembnost

Kazalnik *Ekonomska pomembnost* prikazuje dodano vrednost, prihodke ter vrednosti investicij posameznih delov gozdno-lesnega sektorja. Podatke na ravni posameznega sektorja vodi SURS v sklopu BDP in nacionalni računi (SURS, 2020e).

### 3.13 Zaposlenost

Kazalnik *Zaposlenost* prikazuje število zaposlenih znotraj gozdno-lesnega sektorjev. Podatke o številu zaposlenih v posameznem sektorju vodi SURS znotraj podatkovnega sklopa BDP in nacionalni računi (SURS, 2020h). Podatki se vodijo na letni kot tudi četrletni ravni.

### 3.14 Zaloga ogljika v lesnih proizvodih (HWP)

Kazalnik *Zaloga ogljika v lesnih proizvodih* nam daje vpogled v količine oz. dinamiko zalog ogljika v lesnih izdelkih proizvedenih iz slovenskega lesa. Analiza zalog in sprememb v lesnih izdelkih (HWP) pa pripomorejo k spremljanju stanja ponorov emisij toplogrednih plinov povezanih z rabo tal, spremembo rabe tal in gozdarstvom (LULUCF). V izračune neto emisij CO<sub>2</sub> iz HWP so za Slovenijo vključene naslednje kategorije lesnih proizvodov: žagan les, furnir, vlaknene plošče, iverne plošče ter papir in karton. Podatke na letnem nivoju izračunava GIS, ki jih poroča tudi Okvirni konvenciji Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC). Zaradi natančne metodologije spremljanja tega kazalnika ter zanesljivih vhodnih podatkov, menimo, da so izračuni natančni. Podatkovni vir za te podatke bo GIS.

### 3.15 Drugi kazalniki

Poleg zgoraj opisanih kazalnikov bomo spremljali tudi izbrane kazalnike, ki bodo predstavljali razmerja med nekaterimi v nadaljevanju opisanimi podatki. Ti bodo:

- Zunanjetrgovinska bilanca, ki za izbrane kategorije okroglega lesa ter lesnih proizvodov prikazuje zunanjetrgovinske presežke oz. primanjkljaje. Le ti se pojavijo pri neuravnoteženosti med proizvodnjo in porabo.
- Koeficient poraba/proizvodnja za izbrane kategorije okroglega lesa, ki nakazuje usklajenost med viri in porabo oziroma stopnjo predelave le teh.
- Koeficient izvoz/proizvodnja za izbrane kategorije okroglega lesa in lesnih proizvodov, ki nakazuje stopnjo porabe domače surovine.

#### 4. GLAVNI VIRI PODATKOV

Viri podatkov preko katerih bomo spremljali stanje gozdno-lesnega sektorja v slovenskem biogospodarstvu na letnem nivoju so zapisani v preglednici 3. Vsi viri podatkov so nacionalni, informacije pri določenih kazalnikih pa pridobivamo iz različnih virov zaradi zagotavljanja bolj natančnega oz. celovitega podatka, ki opisuje kazalnik.

Vsi izbrani podatkovni viri objavljajo podatke, opisane v prejšnjem poglavju, kontinuirano v različnih časovnih razmikih. Kazalniki se bodo spremljali na letnem nivoju, zato bodo pri analizah uporabljeni končni podatki, ki so preko različnih inštitucij uradno dostopni večinoma v pozno poletnem in jesenskem času. Zato bodo kočni podatki izbranih kazalnikov objavljeni na prosto dostopnem spletnem portalu InfoGOZD/WoodChainManager (WCM) v mesecu novembru vsako leto in sicer za leto nazaj.

Glede na metodologijo zbiranja posameznih podatkov znotraj kazalnikov, ocenjujemo, da je večina podatkov, ki bodo zajemali opis kazalnikov, natančnih. Pomanjkljivosti podatkov vidimo predvsem pri zajetju poročevalskih enot pri določenih statističnih raziskavah (npr. delno pri kazalniku *Primarna lesna proizvodnja, Sekundarna lesna proizvodnja, Lesna goriva*), saj nekatere raziskave zajamejo le del poslovnih subjektov, ki se z določeno dejavnostjo ukvarjajo. Druga pomanjkljivost, ki jo vidimo je frekvenca zbiranje podatkov, torej ne na vsakoletnem nivoju (npr. popis sekalnikov v Sloveniji, proizvodnja lesnih briketov v Sloveniji). Kakovost podatkov, ki bodo uporabljeni pri prikazu stanja gozdno-lesnega sektorja bomo spremljali in po potrebi komentirali pri vsaki objavi.

Preglednica 3: Predlog kazalnikov spremljanja gozdno lesnega biogospodarstva, viri podatkov, časovna dostopnost

Kazalnik	Vir podatkov	Časovni okvir dostopnosti končnih podatkov	Glavne pomanjkljivosti podatkov
Gozdni fondi	ZGS	V poletnih mesecih za prejšnje leto	/
Gospodarjenje z gozdom	ZGS	V poletnih mesecih za prejšnje leto	/
Tokovi lesa	GIS SURS	Jeseni za prejšnje leto	Predelava hlodov za žago in furnir iglavcev - nesistematično zbiranje podatkov na nepopolnem vzorcu) Proizvodnja lesa za kurjavo (drv) – podatek povzet iz podatka o porabi drv v gospodinjstvih; problem tudi nezajetje količin iz neevidentiranega poseka
Lesni ostanki in odslužen les	SURS	Jeseni za prejšnje leto	/
Primarna lesna proizvodnja	GIS	Jeseni za prejšnje leto	Proizvodnja žaganega lesa - nesistematično in ne celovito zbiranje podatkov
Sekundarna lesna proizvodnja	GIS SURS	Jeseni za prejšnje leto	Statistična raziskava Industrijska proizvodnja – nepopoln zajem poročevalskih enot
Zunanja trgovina z lesnimi proizvodi	SURS	Jeseni za prejšnje leto	/
Lesna celuloza	ZPPPI SURS	Jeseni za prejšnje leto	/
Papir in karton	ZPPPI SURS	Jeseni za prejšnje leto	/
Kemična predelava lesa	/	/	Statistična raziskava Industrijska proizvodnja – nedostopnost podatkov zaradi premajhnega števila poročevalskih enot
Lesna goriva	GIS SURS	Jeseni za prejšnje leto	Popis sekalnikov v Sloveniji na 3 leta Proizvodnja lesnih briketov – nesistematično zbiranje podatkov Statistična raziskava Poraba drv v gospodinjstvih (APEGG) je vzorčno raziskovanje z omejenim številom poročevalskih enot v vzorcu Zunanja trgovina - možnost dvojnega poročanja količin
Ekonomska pomembnost	SURS	Jeseni za prejšnje leto	Omejeno na SKD ali skupine SKD
Zaposlenost	SURS	Jeseni za prejšnje leto	Omejeno na SKD
Zaloga ogljika v lesnih proizvodih (HWP)	GIS	Jeseni za prejšnje leto	/

## 5. ZAKJUČEK

Gozdarski in lesarski sektor predstavljata pomemben del slovenskega biogospodarstva, kot tudi velik potencial nadaljnjega razvoja v prihodnosti (Arnič in sod., 2019; Lier in Kulišić, 2020). Osnova slednjega je podrobno poznavanje stanja vključenih dejavnosti, npr. proizvodnih zmogljivosti, izvoza in uvoza proizvodov, ekonomske uspešnosti, kot tudi ekološke sprejemljivosti. Pričujoče delo predstavlja predlog 14 kazalnikov celovitega spremljanja slovenskega gozdno-lesnega biogospodarstva vključujoč stanje (1) gospodarjenja z gozdom, (2) predelave in rabe lesa (3) ekonomije ter (4) okolja.

V tujini so v preteklosti že naredili podobne predloge kazalnikov biogospodarstva, ki pa večinoma uokvirjajo stanje na ravni Evropske unije in ne posamezne države (Mubareka in sod., 2016; Wolfslehner in sod., 2016; Lovrić in sod., 2020).

Slabost tovrstnih študij je v generičnih metodologijah izračunov, ki pogosto pomanjkljivo odražajo stanje dejavnosti v posameznih državah članicah. Po metodologiji JRC (Ronzon in sod., 2017; Ronzon in sod., 2020b), bioosnovana energija predstavlja zgolj 1 % v slovenski energetiki, medtem ko po nacionalnih podatkih SURS za leto 2018 bio-osnovana energija na področju ogrevanja in hlajenja predstavlja 31,6 %, v proizvodnji elektrike 32,2 % ter v transportu 5,5 % (SURS, 2020a). Podobno je tudi v drugih t.i. hibridnih sektorjih biogospodarstva, kjer so deleži biosonovanosti določeni na podlagi ekspertnih ocen na ravni regij evropske unije (NACE-2) in nato preneseni na nacionalno raven (Ronzon in sod., 2020b).

Za razliko od študij kjer se iz rezultatov na mednarodnem okolju sklepa o stanju na nacionalnih ravneh, predstavljeni način upošteva drugačen pristop in upošteva stanje večjega števila indikatorjev, iz katerih je možno kakovostneje povzeti dejansko stanje.

Dosedanje študije stanja in razvoja biogospodarstva kjer so avtorji upoštevali večje število kazalnikov stanja dejavnosti lahko razdelimo v dve skupini: (1) ocenjevanje zastopanosti biogospodarstva v celotnem gospodarstvu (Efken in sod., 2016; Ronzon in M'Barek, 2018) ter (2) razvoj t.i. biogospodarskih indexov, (Idrus in Al-Amin, 2016).

Prva skupina raziskav upošteva vrednotenje biogospodarstva glede na delež dodane vrednosti, prihodkov ter število zaposlenih v celotnem gospodarstvu, ki ga predstavljajo bioosnovane dejavnosti. Med tem ko druga zvrst raziskav stanja biogospodarstva upošteva gibanje trendov večjega števila kazalnikov, iz katerih izračunavajo povprečni t.i. biogospodarski indeks. Tovrstna študija je bila predstavljena s strani Idurus in Al-Amin (2016) za Malezijsko biogospodarstvo, pri čemer so kot kazalnike upoštevali ustvarjeno dodano vrednost, število zaposlenih, vrednost izvoza, produktivnost ter investicije.

V letu 2021 bomo testno prikazali vse indikatorje ter pripravili prikaz trendov v izbranem obdobju preteklih deset let. Zbrani podatki bodo osnova za razmislek o novi metodologiji dolgoročnega spremljanja stanja in razvoja gozdno lesnega biogospodarstva, ki ne bo temeljila zgolj na prikazu podatkov temveč na izračunu različnih indeksov ter primerjav.

Podobnih študij razvoja biogospodarskih indeksov za gozdno lesno biogospodarstvo v literaturi nismo zaznali, kar predstavlja možnost nadaljnega razvoja.

## 5. VIRI

- Arnič D., Prisljan P., Juvančič L. 2019. Raba lesa v slovenskem biogospodarstvu. *Gozdarski vestnik*, 77, 10: 375-393. Povezava: <https://dirros.openscience.si/IzpisGradiva.php?id=10463>
- Efken J., Dirksmeyer W., Kreins P., Knecht M. 2016. Measuring the importance of the bioeconomy in Germany: Concept and illustration. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 77: 9-17
- EK. 2015. Delovna mesta in dobiček v biogospodarstvu Evropske unije. (20. 3. 2020)
- EK. 2018. A sustainable Bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society, and the environment. innovation D.-G. f. R. a. Luxemburg, Publication office of the European Union: 107 str.
- FAO. 2016. How sustainability is addressed in official bioeconomy strategies at international, national and regional levels: An overview. Rim, FAO: 48 str.
- FAO. 2018. Assessing the contribution of bioeconomy to countries' economy: A brief review of national frameworks. Rim, FAO: 67 str.
- Hildebrandt J., Hagemann N., Thrän D. 2017. The contribution of wood-based construction materials for leveraging a low carbon building sector in Europe. *Sustainable Cities and Society*, 34: 405-418. Povezava: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670716305923>
- Idrus N., Al-Amin A. Q. 2016. Bioeconomy Malaysia Report - Developing a Measure for Quantifying Economic Impacts: The Bioeconomy Contribution Index. Kuala Lumpur, Malaysia, Malaysian Biotechnology Corporation: 24 str.
- Lier M., Kulišić B. 2020. Slovenian BIOEASTsUP project virtual round table - Indicators and statistical evidence for bioeconomy development. *Bioeast*: 38 str.
- Lovec M., Juvančič L., Mešl M. 2019. Družbeni kontekst prehoda v biogospodarstvo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Inštitut za celulozo in papir, Kemijski inštitut, Gozdarski inštitut Slovenije, Gospodarska zbornica Slovenije, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede.: 87 str.
- Lovrić N., Lovrić M., Mavsar R. 2020. Factors behind development of innovations in European forest-based bioeconomy. *Forest Policy and Economics*, 111: 102079. Povezava: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934118305239>
- Mubareka S., Jonsson R., Rinaldi F., Azevedo J. C., de Rigo D., Sikkema R. 2016. Forest bio-based economy in Europe. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), *European Atlas of Forest Tree Species*. Publ. Off. EU, Luxembourg., 4 str.
- Nässén J., Hedenus F., Karlsson S., Holmberg J. 2012. Concrete vs. wood in buildings – An energy system approach. *Building and Environment*, 51: 361-369. Povezava: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132311003957>
- Pannicke N., Gawe E., Hagemann N., Purkus A., Strunz S. 2015. The Political Economy of Fostering a Wood-based Bioeconomy in Germany. 64: 224-243 str.
- Ronzon T., M'Barek R. 2018. Socioeconomic Indicators to Monitor the EU's Bioeconomy in Transition. *Sustainability*, 10, 6

- Ronzon T., Piotrowski S., M'barek R., Carus M., Tamošiūnas S. 2020a. Jobs and wealth in the EU bioeconomy / JRC - Bioeconomics. European Commission. Centre J. R.  
<http://data.europa.eu/89h/7d7d5481-2d02-4b36-8e79-697b04fa4278>
- Ronzon T., Piotrowski S., M'Barek R., Carus M. 2017. A systematic approach to understanding and quantifying the EU's bioeconomy. *Bio-based and Applied Economics*, 6, 1: 1-17.  
 Povezava: <http://www.fupress.net/index.php/bae/article/view/20567/19048%J>
- Ronzon T., Piotrowski S., Tamosiunas S., Dammer L., Carus M., M'barek R. 2020b. Developments of Economic Growth and Employment in Bioeconomy Sectors across the EU. *Sustainability*, 12, 11
- SURS. 2020a. Letni energetski katalniki v Sloveniji. Statistični urad Republike Slovenije.  
<https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/1817902S.px/table/tableViewLayout2/>
- SURS. 2020b. Nastale količine komunalnih odpadkov in ravnanje z njimi. Statistični urad Republike Slovenije. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/2706101S.px> (4.11.2020)
- SURS. 2020c. Podatki o proizvodnji gozdnih lesnih sortimentov v Sloveniji. Statistični urad Republike Slovenije.  
[https://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1673145S&ti=&path=../Database/Oko\\_lje/16\\_gozdarstvo\\_lov/03\\_16731\\_gozd\\_splorno/&lang=2](https://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1673145S&ti=&path=../Database/Oko_lje/16_gozdarstvo_lov/03_16731_gozd_splorno/&lang=2) (22. 4. 2020)
- SURS. 2020d. Podatki o uvozu in izvozu okroglega lesa v Sloveniji. Statistični urad Republike Slovenije.  
[https://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1625901S&ti=&path=../Database/Oko\\_lje/16\\_gozdarstvo\\_lov/07\\_16259\\_izvoz\\_uvoz\\_lesa/&lang=2](https://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1625901S&ti=&path=../Database/Oko_lje/16_gozdarstvo_lov/07_16259_izvoz_uvoz_lesa/&lang=2) (9.5.2020)
- SURS. 2020e. Proizvodna struktura BDP. Statistični urad Republike Slovenije.  
[https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/20\\_Ekonomsko/20\\_Ekonomsko\\_\\_03\\_nacionalni\\_racuni\\_\\_05\\_03019\\_BDP\\_letni/0301915S.px/](https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/20_Ekonomsko/20_Ekonomsko__03_nacionalni_racuni__05_03019_BDP_letni/0301915S.px/) (4.11. 2020)
- SURS. 2020f. Proizvodnja in prodaja industrijskih proizvodov in storitev po Nomenklaturi industrijskih proizvodov. Statistični urad Republike Slovenije.  
<https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/1706038S.px> (4.11.2020)
- SURS. 2020g. Uvoz in izvoz blaga. Statistični urad Republike Slovenije.  
<https://pxweb.stat.si/SiStat/sl/Podrocja/Index/141/trgovina-in-storitve> (4.11.2020)
- SURS. 2020h. Zaposlenost v Sloveniji (SKD 2008). Statistični urad Republike Slovenije.  
[https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/20\\_Ekonomsko/20\\_Ekonomsko\\_\\_03\\_nacionalni\\_racuni\\_\\_05\\_03019\\_BDP\\_letni/0301975S.px/](https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/20_Ekonomsko/20_Ekonomsko__03_nacionalni_racuni__05_03019_BDP_letni/0301975S.px/) (4.11.2020)
- Wolfslehner B., Linser S., H. P., Bastrup-Birk A., Camia A., Marchetti M. 2016. Forest Bioeconomy – A New Scope for Sustainability Indicators: From Science to Policy 4. European Forest Institute.: 32 str.
- ZGS. 2020. Poročilo Zavoda za gozdove Sliveniji o gozdovih za leto 2019. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 141 str.
- ZPPPI. 2020. Proizvodnja papirne in papirno predelovalne industrije. Združenje za papirno in papirno predelovalno industrijo.  
[https://www.gzs.si/zdruzenje\\_za\\_papirno\\_in\\_papirno\\_predelovalno\\_industrijo/](https://www.gzs.si/zdruzenje_za_papirno_in_papirno_predelovalno_industrijo/)