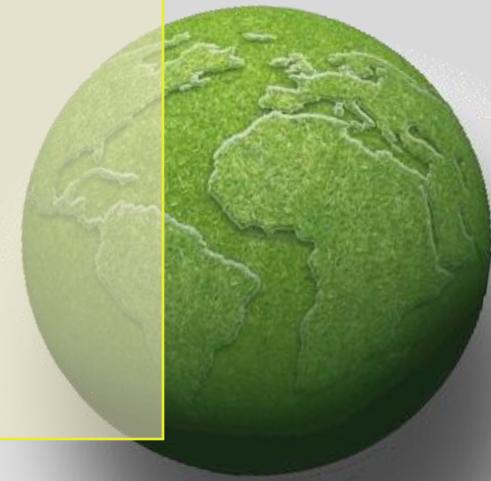




# **Potencijali za proizvodnju biomase kao obnovljivog i ekološki prihvatljivog izvora energije**

**Vasiljević Aleksandar**



**Mogućnosti za zelene  
investicije  
u sistemima daljinskog  
grejanja u Srbiji**

**Beograd, 05.06.2013**

*Vasiljević Aleksandar*



## Biomasa kao ekološki prihvatljivo gorivo



- gorivo prošlosti, sadašnjosti i budućnosti
- uslovno obnovljiv izvor energije uz primenu mera održivog gospodovanja šumama;
- ekološki prihvatljivo gorivo koje može dati značajan doprinos u naporima da se smanji emisija CO<sub>2</sub>;
- smanjenje zavisnosti od energetika koji se uvoze
- obezbeđenje ekonomskog razvoja u seoskim područjima.

Ratifikacijom Kyoto protokola i obavezama u procesu pristupanja EU Srbija se obavezala da poveća učešće obnovljivih izvora energije u finalnoj potrošnji energije na 27% do 2020. godine.



## Primena drvne biomase na globalnom nivou



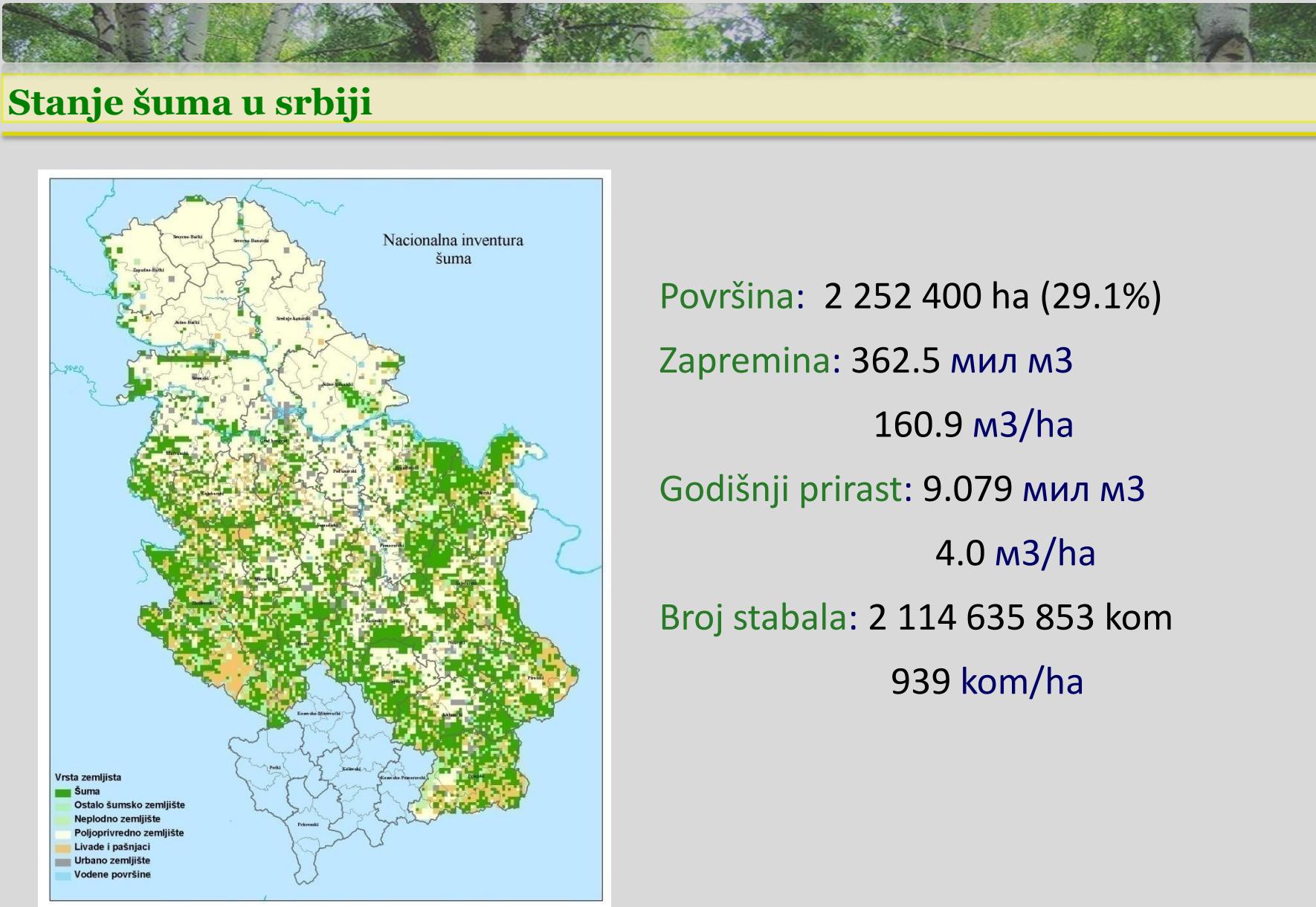
**Procena je da predstavlja primarni izvor energije za oko 2,4 milijarde ljudi (IEA,1998)**

**Učešće drvne biomase u globalnoj potrošnji energije se procenjuje na 14% što je veoma blizu učešću električne energije (15%) i gasa (16%) (IEA, 2003).**

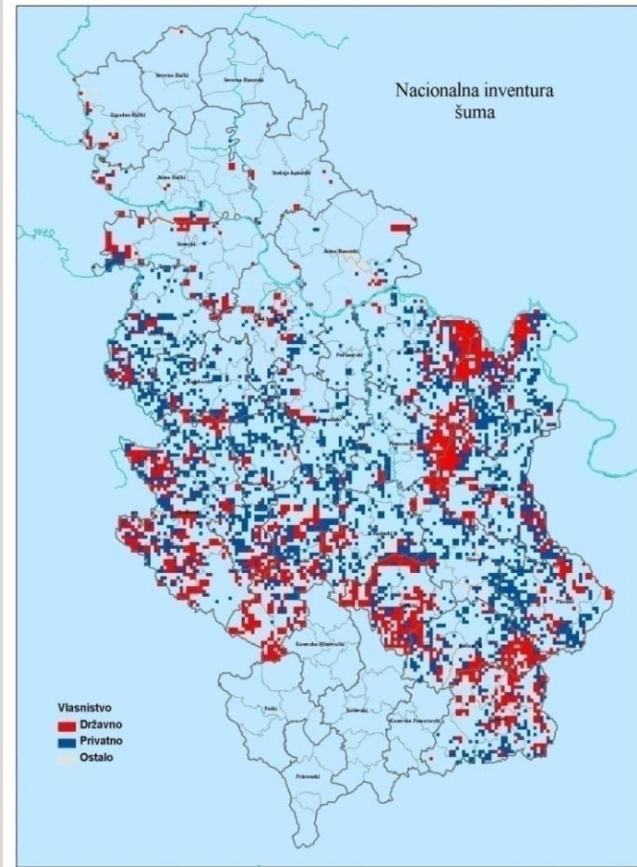
**U razvijenom delu sveta razlozi za korišćenje obnovljivih izvora energije se nalaze u potrebi za korišćenjem ekološki prihvatljivih izvora energije kao i zbog veće energetske samostalnosti.**

**U nerazvijenom delu je često jedini dostupan izvor energije**





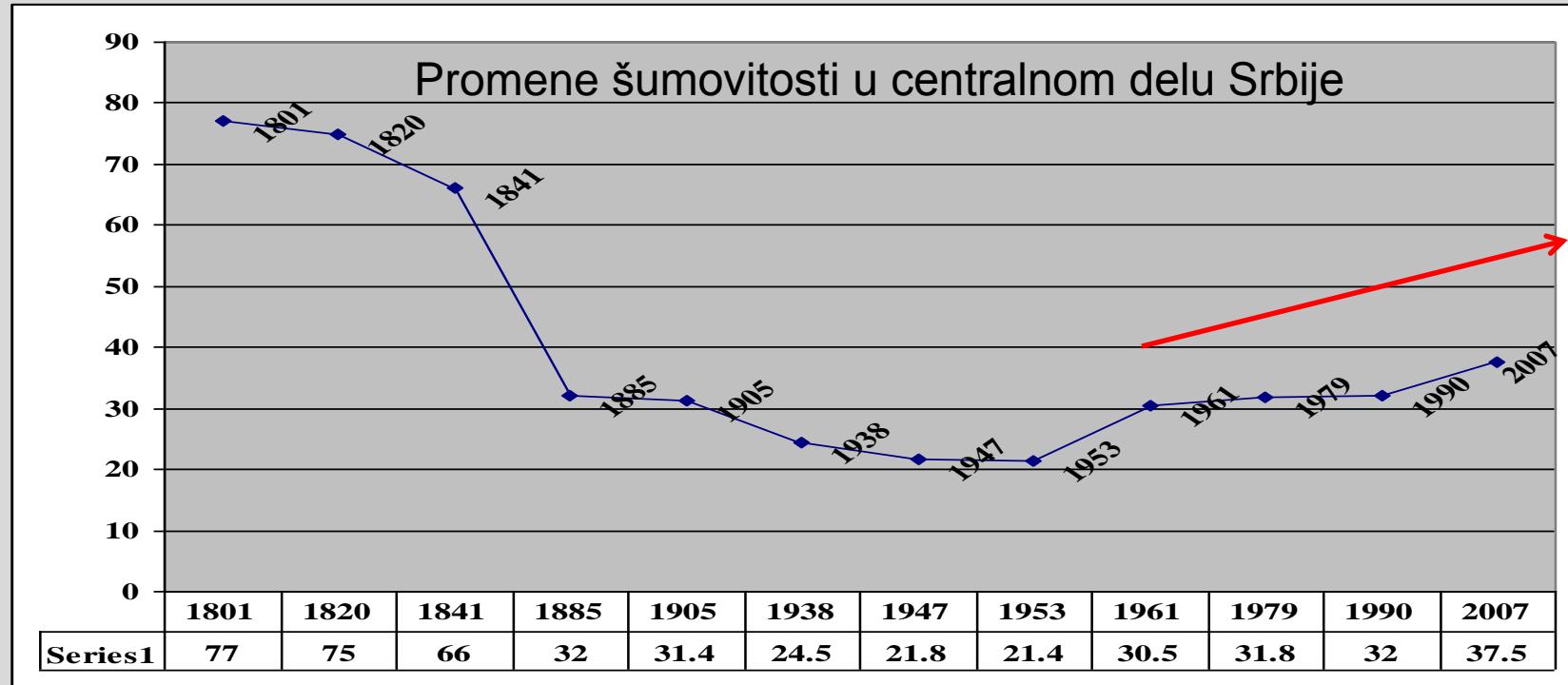
# Potencijali za prizvodnju Biomase u Srbiji



	Površina		Zapremina		Prirast
	1000 ha	%	1000 m <sup>3</sup>	po ha	1000 m <sup>3</sup>
Državno	1.194	53	221.417	185	5,395
Privatno	1.058	47	141.069	133	3,684
SVG	2,252	100	362.487	161	9,079



## Stanje šuma u Srbiji



Регион	Укупна површина	1979	2007	разлика	Шумовито
Војводина					
Укупно					

## Mogući obim korišćenja šuma

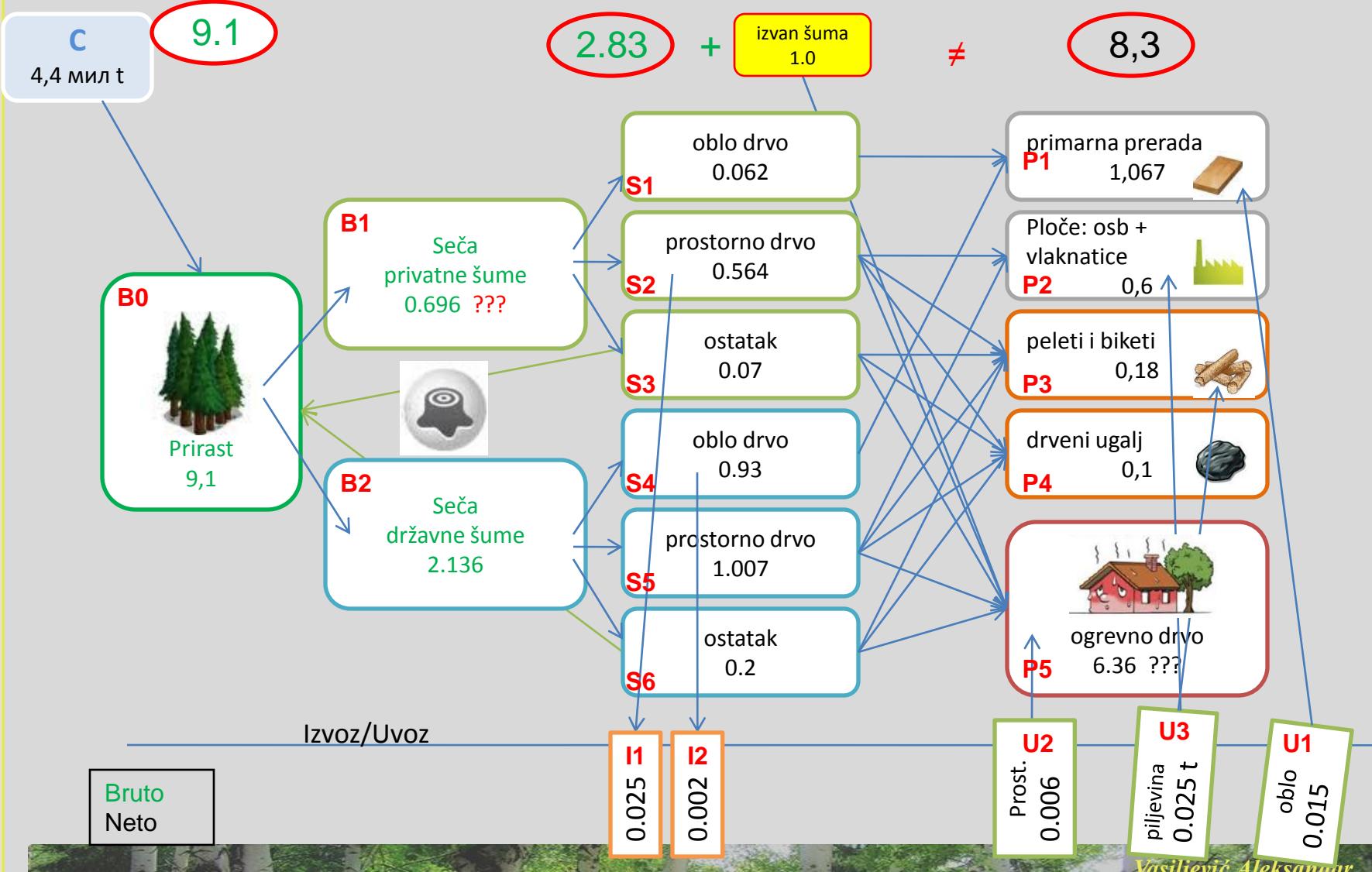
Region NUTS-3	Državne šume	Privatne šume	Ukupno
Beograd	85 815	87 173	172 988
Kolubarski i Mačvanski okrug	105 151	393 901	499 052
Podunavski i Braničevski okrug	148 307	219 295	367 601
Zlatiborski okrug	236 309	421 498	657 807
Moravički Šumadiski i Pomoravski okrug	288 166	501 605	789 771
Borski Zaječarski i Pirotски okrug	397 433	638 881	103 6314
Raški i Rasinski okrug	341 680	413 625	755 305
Nišavski i Toplički okrug	218 103	173 730	391 833
Jablanički i Pčinjski okrug	243 766	360 257	604 023
Srem	216 122	72 287	288 409
Bačka	317 084	18 582	335 666
Banat	196 658	15 378	212 036
Ukupno	2 794 595	3 316 212	5 937 819

Prirast 9,079 mil m<sup>3</sup>

6.3mil

# Potencijali za prizvodnju Biomase u Srbiji

## Oblici proizvodnje i potrošnje drveta (za 2012 god. u mil m<sup>3</sup>)



## Primena drvne biomase kao goriva u Srbiji

- **Tradicija** je da se šume u privatnom vlasništvu najvećim delom koriste za energetske potrebe, za grejanje i spremanje hrane.
- Intenzitet koričenja šuma raste sa potrebama vlasnika, kao i sa njihovom pristupačnošću.
- Krišćenje drveta kao izvora energije u domaćinstvima je izuzetno **neracionalno**.
- Tradicionalnim načinom korišćenja drveta stepen njegovog iskorišćenja retko prelazi 40%.
- Ovaj vid energije je stanovništvu i dalje **ekonomski najprihvatljiviji**.
- Tačan **obim** seča u privatnim šumama **nije poznat**.

Procenjujući ukupnu potrošnju drveta u Srbiji za energetske potrebe, uključujući drvo koje je posećeno i evidentirano u privatnim šumama, ono koje nije evidentirano, ogrevno drvo iz državnih šuma i drvo izvan šuma procenjeno je da ukupna godišnja potrošnja drveta za ogrev **iznosi 6.3 miliona m<sup>3</sup>** (FAO studija).

Danas u Srbiji postoji oko 1,45 miliona hektara izdanačkih šuma, čiji je kvalitet i proizvodni potencijal daleko ispod optimalnog i koje se uglavnom koriste za proizvodnju ogrevnog drveta.

Prema energetskom bilansu Srbije za 2013 god. u strukturi proizvodnje primarne energije ugalj učestvuje sa 69%, nafta sa 11%, prirodni gas sa 4% , hidropotencijal 7%, **ogrevno drvo sa 9 %**, dok geotermalna, solarna i energija veta kao i biogas sa manje od 1 %

## Mogući izvori biomase

### 1. Energetska efikasnost – ušteda na potrošnji

Jedan od ciljeva savremene primene drvne biomase mora biti podizanje nivoa energetske efikasnosti.

**Godišnja potrošnja od preko 6 miliona m<sup>3</sup> ogrevnog drveta, se utroši u pećima sa veoma niskim stepenom iskorišćenja, ne većim od 40%, dok se u savremenim kotlovima na biomasu on kreće i preko 80%.**

Zaključak se sam nameće. Povećanjem efikasnosti za 20%, oslobadja se količina od preko 1 mil m<sup>3</sup>

Promena načina potrošnje orevnog drveta zahteva ulaganja u nabavku savremenih i energetski efikasnih peći u domaćinstvima.





## Mogući izvori biomase



### 2. Drvni ostatak nakon seče

Danas se u praksi korišćenja šuma od ukupne biomase stabla najčešće koristi nadzemni deo debla i grane preko 7cm debljine.

Prosečna vrednost drvnog ostatka nakon seča iznosi 15,15% - 20 %.

Usled brojnih ograničenja ovu količinu nije moguće, ni u idealnim uslovima iskoristiti u celosti.

Stepen korišćenje šumskog ostatka zavisi od mreže šumskih puteva, distance privlačenja, kvaliteta biomase, tehnička opremljenosti, troškovi sakupljanja, cene na tržištu i dr.

U **državnim šumama** je u početnom periodu moguća godišnja proizvodnja drvne biomase iz šumskog ostatka u iznosu do 0,2 mil. m<sup>3</sup>, za koji se može očekivati ekonomski isplativost.

Uz povećanje stepena iskorišćenja drvnog ostatka nakon seče, u **privatnim šumama** se ostvariti proizvodnja biomase u iznosu do 0,3 mil. m<sup>3</sup> na godišnjem novou.

**Ukupno 0,5 mil.** Za dodatno povećanje su neophodna značajna ulaganja.

U sadašnjim uslovima veće uvećanje obima korišćenja se ne može posmatrati kao realno.





Godišnji obim od 2.760 ha se može dostići uz ulaganja na jačanju kapaciteta za proizvodnju sadnog materjala, razvoj tehnologije za korišćenje šuma, pripremu terena, sadnju i negu novih sastojina.

U sadašnjim uslovima, za potrebe melioracije degradiranih šuma, planiranih pošumljavanja i podizanja namenskih zasada u Srbiji **nema dovoljnih količina raspoloživog sadnog materjala** odgovarajućeg kvaliteta kao i drugih neophodnih kapaciteta.

## 3. Melioracija degradiranih šuma

Stanje šuma u Srbiji nije zadovoljavajuće jer se na oko 30% teritorije nalaze razređene i devastirane šume.

Kod oko 50% degradiranih šuma je moguće sprovesti rekonstrukcije, što daje površinu od 27.600 ha za period od 10 godina čime je moguće ostvariti proizvodnju od 220.000 m<sup>3</sup> šumske drvne biomase godišnje.



## Mogući izvori biomase

### 4. Podizanje namenskih zasada za proizvodnju šumske biomase

1. Nedovoljna šumovitost Srbije
2. Napušteno poljoprivredno zemljište

Prostornim planom je planiran godišnji obim pošumljavanja na oko 5.000 ha. Ako se opredeli samo 10% za namensku proizvodnju drvne biomase, u narednih 10 godina je moguće zasaditi 5.000 ha šuma za ovu namenu.

Ukoliko se za istu namenu opredeli identična površina poljoprivrednog zemljišta, dolazi se do godišnjeg obima sadnje od 1.000 ha namenskih plantaža.

Podizanje namenski zasada zahteva ulaganja.

Prema podacima iz severne Italije (spinelli 2008) troškovi podizanja intenzivnih plantaže iznose od 2.000 do 4.000 eur, dok nega na godišnjem nivou košta prosečno oko 600eur.

Imajući u vidu da se radi o namenskoj sadnji prosečan godišnji prinos ovih sastojina ne bi trebao da bude manji od 100.000 m<sup>3</sup> šumske drvne biomase.

## Mogući izvori biomase





## Mogući izvori biomase



## Mogući izvori biomase

Izvor	Biomasa [10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god]	t suvog drveta [10 <sup>3</sup> t/god]	MWh	Toe
Drvni ostatak nakon seče	435	300	1.005.285	86.439
Melioracija degradiranih šuma	220	152	508.420	43.716
Sanacija požarišta	40	23	92.440	7.948
Plantaže sa kratkom ophodnjom	100	50	231.100	19.871
Ukupno	766	525	1.837.245	157.975

Nakon prvog perioda u korišćenju šumske drvne biomase, dalje uvećanje obima korišćenja je moguće i zavisiće od ostvarenih razvojnih ciljeva.

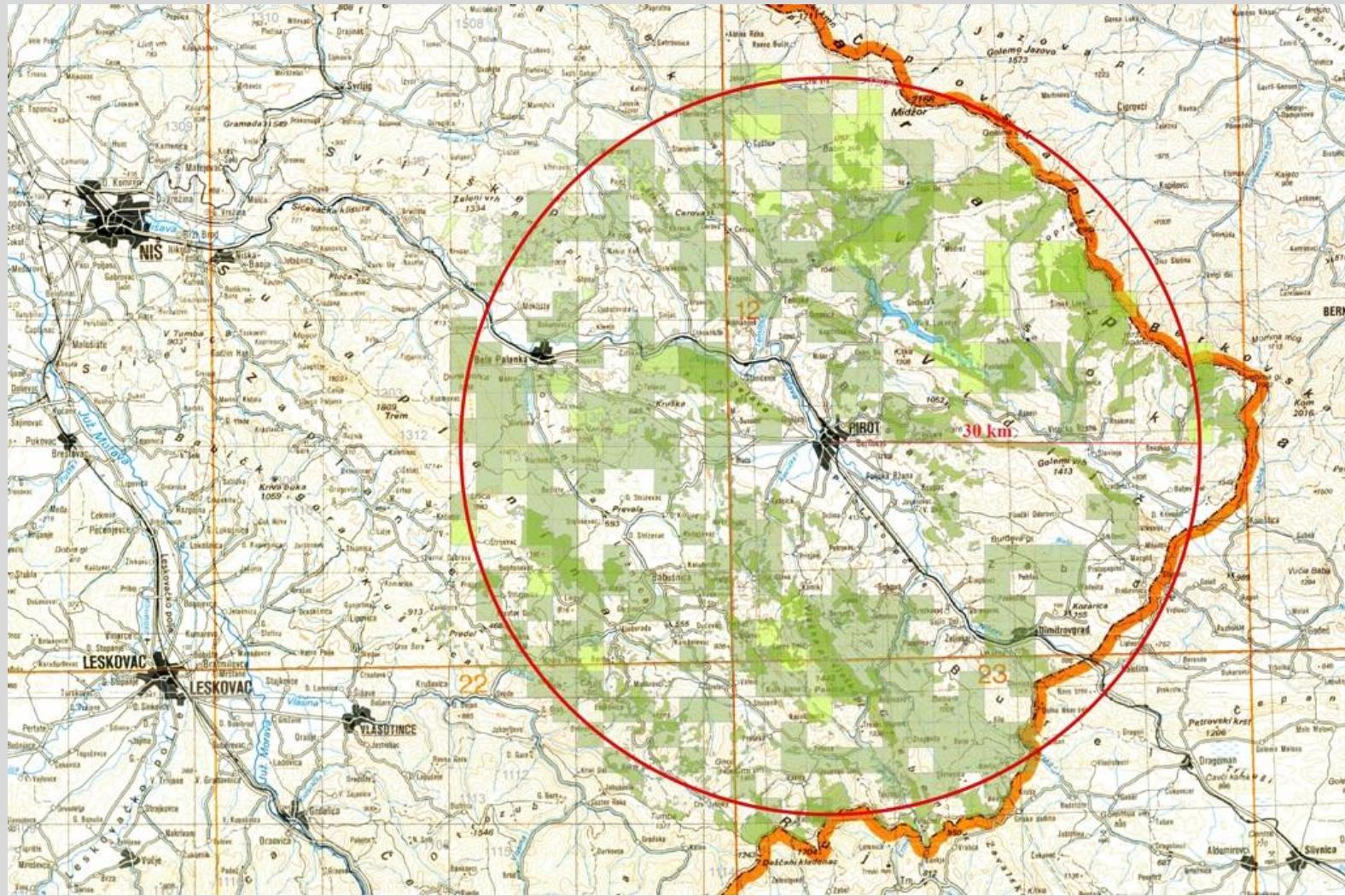
Ovo pre svega zavisi od postignutih rezultata na rekonstrukciji degradiranih šuma, podizanju namenskih plantaža, obima izgradnje šumskih puteva, tehničkog opremanja i drugih faktora.

**Uticaj tržišta** može imati značajan uticaj na dostupnost biomase za energetske potrebe !!!

# Potencijali za prizvodnju Biomase u Srbiji

## Primeri lokalnih planova

### Potencijali za proizvodnju šumske bimase za potrebe Pirota



## Mogući izvori biomase

### Potencijali za proizvodnju šumske bimase za potrebe Pirota

Izvor 2	Ukupna biomasa * 3	Raspoložive količine biomase	
		U periodu od prve do desete godine 4	U periodu od 10. do 20. godine 5
Ogrevno drvo (m3). Raspoložive količine (4,5) predstavljaju uštede na potrošnji ogrevnog drveta	160.000	0	15.000
Drvni ostatak od seče (m3)	26.000	20.000	22.000
Rekonstrukcija degradiranih šuma (m3)	41.500	41.500	41.500
Pošumljavanja i melioracije(m3) (iz mera nege, seča izbojaka, čišćenje, osvetljavanje, prve prorede)	0	0	8.750 (1.750ha*5m3)
Plantaže sa kratkom ophodnjom (m3) (redovni prinos)	0	0	16.000 (1.100ha * 14 m3)
<b>Ukupno m3</b>	<b>227.500</b>	<b>61,500</b>	<b>103.250</b>
<b>Ukupno MWh**</b>	<b>525.753</b>	<b>142.127</b>	<b>238.611</b>
<b>Ukupno toe</b>	<b>45.222</b>	<b>12.225</b>	<b>20.524</b>

## Mogući izvori biomase

### Potencijali za proizvodnju šumske bimase za potrebe Zrenjanina

- Redovna proizvodnja drvnih sortimenata od koje ogrevno i drvni ostatak čine 14.000 m<sup>3</sup>. Za potrebe biomase se može predvideti do 10.000 m<sup>3</sup> (6.500 t )
- Procenjena drvna biomasa iz šumsko-uzgojnih radova i drugih izvora 1.000m<sup>3</sup>



• Plantažna proizvodnja 22.000 t

1. Plantaze sa kratkom ophodnjom (1-3 god), 860 ha
2. Šumski zasadi i plantaže, 1900 ha

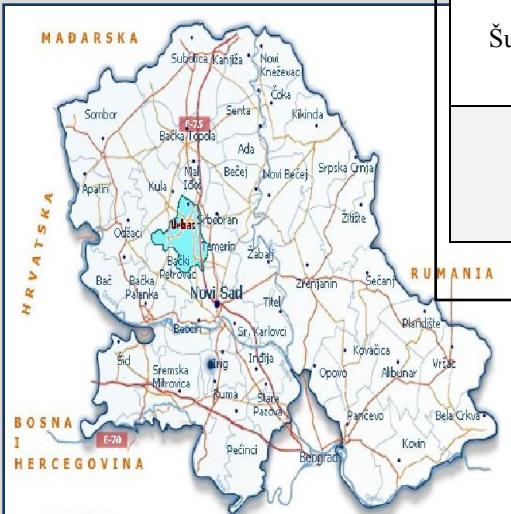
Ukupno okvirno 30.000 t biomase.

## Mogući izvori biomase

## Potencijali za proizvodnju šumske bimase za potrebe Vrbasa

Tip zasada	P ha	Godišnji prinos t/ha	Ukupno t
Plantaze sa ophodnjom 1-3 god	1000	20 t	20.000
Šumski zasadi i plantaže	150	10 t	1.500
<b>Ukupno</b>	<b>1150</b>		<b>21.500</b>

Tip zasada	Dostupnost	Ukupno	Njive	Ostalo zemljište niže kategorije
Plantaze sa ophodnjom 1-3 god	dostupna povrsina	400	400	
	uslovno dostupna	600	600	
	Ukupno	1000	1000	
Šumski zasadi i plantaže	dostupna povrsina	100		100
	uslovno dostupna	50		50
	Ukupno	150		150
Ukupno	dostupna povrsina	500	400	100
	uslovno dostupna	650	600	50
	Ukupno	1150	1000	150

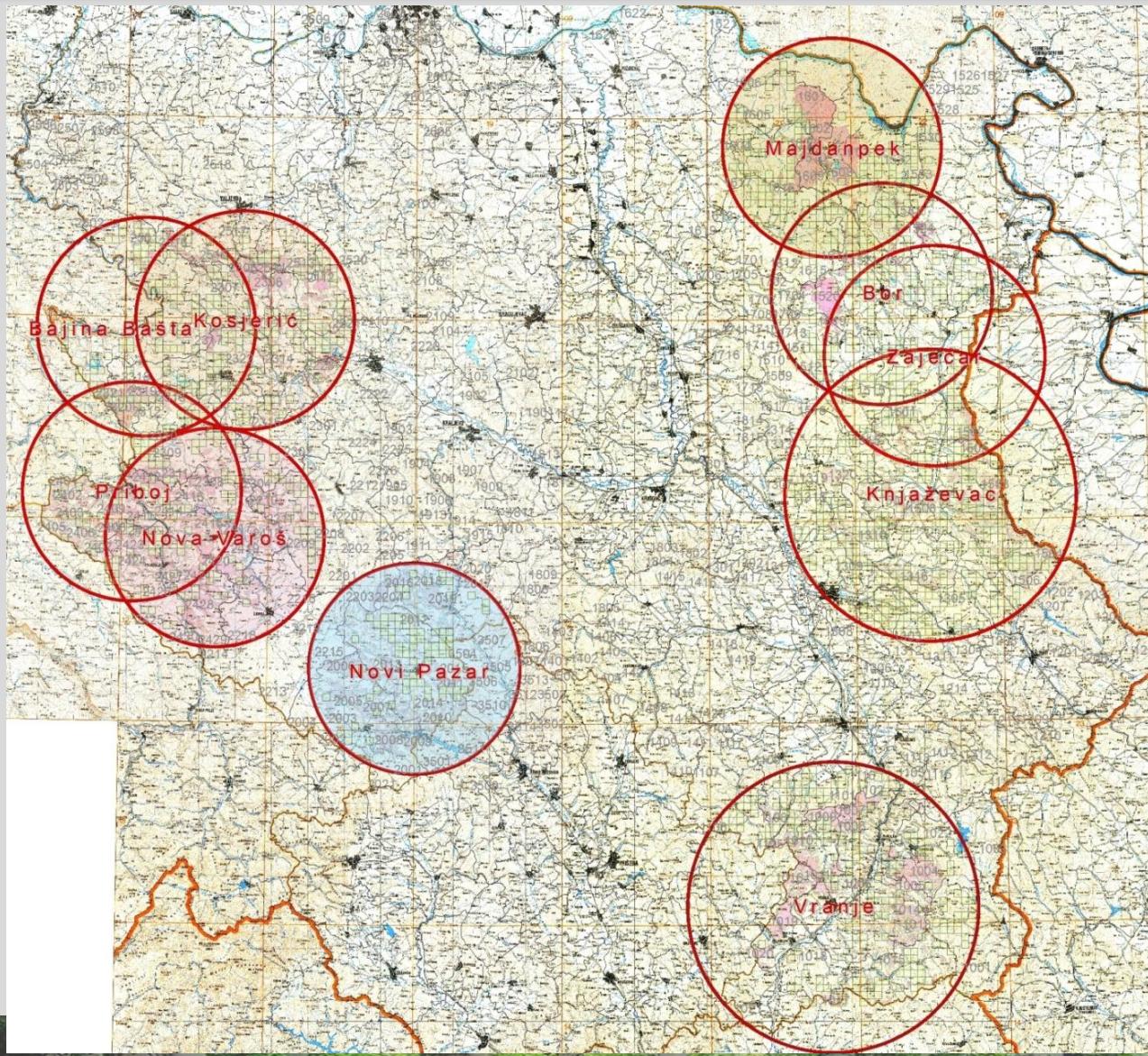


Promena namene, odnosno vrste useva na oko 3% površine poljoprivrednog zemljišta dobiće se 1.000 ha namenskih plantaža za proizvodnju biomase.

# Potencijali za prizvodnju Biomase u Srbiji



## Mogući izvori biomase



## Mogući izvori biomase

Opština	Potencijalne površine za melioraciju	Mogući obim seča za 10 godina	Drvo kvaliteta ogrevnog drveta za 10 god
Majdanpek	36.000	1.260.250	882.175
Bor	32.400	863.270	604.289
Knjaževac	40.000	1.009.880	706.916
Trstenik	14.400	441.680	309.176
Zaječar	36.400	960.310	672.217
Bajina Bašta	14.000	485.350	339.745
Kosjerić	7.600	333.130	233.191
Nova Varoš	8.400	345.540	241.878
Novi Pazar	26.400	709.070	496.349
Priboj	20.400	668.350	467.845
<b>TOTAL</b>	<b>236.000</b>	<b>7.076.830</b>	<b>4.953.781</b>

## Mogući izvori biomase

Opština	Mogući godišnji obim proizvodnje u m <sup>3</sup>	Mogući godišnji obim proizvodnje u t	Potrebna količina biomase u t
Majdanpek	88.217,5	63.517	7.505
Bor	60.428,9	43.509	19.381
Knjaževac	70.691,6	50.898	3.019
Trstenik	30.917,6	22.261	11.134
Zaječar	67.221,7	48.400	4.751
Bajina Bašta	33.974,5	24.462	4.454
Kosjerić	23.319,1	16.790	1.485
Nova Varoš	24.187,8	17.415	4.222
Novi Pazar	49.634,9	35.737	5.722
Priboj	46.784,5	33.685	7.835
<b>TOTAL</b>	<b>495.378</b>	<b>356.672</b>	<b>69.508</b>



**HVALA NA PAŽNJI**



**Vasiljević Aleksandar**

Jun 2013

