



**VESNA ALIVOJVODIĆ  
FILIP KOKALJ**

**UPRAVLJANJE OTPADOM  
I CIRKULARNA EKONOMIJA**



**BEOGRADSKA POLITEHNIKA**  
Visoka škola strukovnih studija

Vesna Alivojvodić

Filip Kokalj

# **UPRAVLJANJE OTPADOM I CIRKULARNA EKONOMIJA**



**WAMP**  
561821-EPP-1-2015  
EPPKA2-CBHE-JP



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Beograd, 2018.

Odlukom Nastavnog veća Visoke škole strukovnih studija - Beogradska politehnika, SK-0207 br. 32/15 od 07.02.2018, ovaj rukopis je odobren za štampu.

## **UPRAVLJANJE OTPADOM I CIRKULARNA EKONOMIJA**

*Izdavač*

VISOKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA – BEOGRADSKA POLITEHNIKA

*Za izdavača*

Prof. dr Marina Stamenović, dipl.inž.teh.

*Autori*

Mr Vesna Alivojvodić, dipl.inž.maš.

Doc.dr Filip Kokalj, dipl.inž, Mašinski fakultet, Univerzitet u Mariboru, Slovenija

*Recenzent*

Prof. dr Aleksandar Jovović, dipl.inž, Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

*Urednik*

Prof. dr Zorica Baroš, dipl. fiz.

*Tehnička priprema*

Mr Vesna Alivojvodić, dipl.inž.maš, Doc. dr Filip Kokalj, dipl.inž.maš.

*Dizajn korica*

Dr Predrag Maksić, dipl. arh.

**Štampa:**

Beogradska politehnika, Beograd, Brankova 17

## SADRŽAJ

1	UMESTO UVODA.....	0
2	KRAJ LINEARNOG MODELA RASTA .....	2
3	OTPAD – SIROVINA NA POGREŠNOM MESTU .....	6
3.1	Cirkularna ekonomija .....	8
3.1.1	Razvoj koncepta.....	10
3.1.2	Industrijska ekologija.....	13
3.2	Usklađivanje linearnog i cirkularnog modela .....	16
3.3	Principi cirkularne ekonomije.....	18
3.3.1	Indikatori cirkularne ekonomije .....	22
3.4	Pozicija otpada u cirkularnoj ekonomiji .....	25
3.4.1	Uloga politike.....	27
3.4.2	Regulatorni okvir upravljanja otpadom.....	29
3.4.3	Cirkularni okvir za upravljanje otpadom .....	31
3.4.4	Urbano rudarstvo .....	37
3.4.5	Električni i elektronski otpad.....	40
3.4.6	Građevinski otpad .....	43
3.4.7	Plastični otpad .....	45
3.4.8	Otpad od hrane i pripreme hrane .....	47
4	MODELI POSLOVANJA U CIRKULARNIM OKVIRIMA .....	49
4.1	Cirkularno snabdevanje .....	50
4.2	Poslovni model: Obnavljanje resursa i reciklaža .....	51
4.3	Proizvodi koji traju.....	55
4.3.1	Poslovni model: Produženje života proizvoda.....	56
4.3.2	Dizajniranje proizvoda za bolje iskorišćenje materijala.....	57
4.4	Ekonomija deljenja i cirkularna ekonomija .....	60
4.4.1	Poslovni model: Platforme za deljenje .....	61
4.4.2	Ključni izazovi.....	63
4.5	Poslovni model: Proizvod kao usluga .....	64
4.5.1	Ključni izazovi.....	67
5	TEHNOLOŠKI NAPREDAK U FUNKCIJI CIRKULARNE EKONOMIJE.....	68
5.1	Tehnologija i održivost.....	68
5.2	Digitalne tehnologije .....	70
5.3	Inženjerske tehnologije .....	71
5.4	Hibridne tehnologije.....	71

<b>6</b>	<b>KAKO ISKORISTITI PREDNOST .....</b>	<b>73</b>
6.1	Procena ekonomske šanse .....	74
6.2	Pozicioniranje .....	76
6.2.1	Rizik i prilika .....	77
6.2.2	Inženjering vrednosti .....	78
6.2.3	Digitalne i ostale tehnologije .....	79
6.2.4	Veštine .....	80
6.2.5	Pravovremeno delovanje .....	81
<b>7</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>82</b>
<b>8</b>	<b>KORIŠĆENE SKRAĆENICE .....</b>	<b>84</b>