

KATASTROFALNE POPLAVE V SRBIJI MAJA 2014

SEVERE FLOODS IN SERBIA IN MAY 2014

UDK 911.2:556.166(497.11)"2014"

Peter Frantar

dr., Ministrstvo za okolje in prostor, ARSO, Vojkova cesta 1 b, Ljubljana, peterfrantar@gov.si

Matija Zorn

dr., Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika, Gosposka ulica 13, Ljubljana, matija.zorn@zrc-sazu.si

Povzetek

Maja 2014 so severni del Bosne in Hercegovine, osrednjo Srbijo ter dele Slavonije na Hrvaškem prizadele obsežne poplave. Umrlo je več deset ljudi, več deset tisoč jih je moralo zapustiti svoje domove, posredno ali neposredno pa je bilo prizadeto nekaj milijonov ljudi. Nastala je velikanska gmotna škoda v naseljih, industrijskih obratih, na kmetijskih zemljiščih in infrastrukturi. Škoda je bila v Srbiji ocenjena na več kot milijardo in pol evrov. Poplave so bile posledica izjemnih padavin in predhodne navlaženosti tal ter tudi neustreznega prostorskega načrtovanja.

Abstract

In May 2014 severe flooding hit the northern part of Bosnia and Herzegovina, central parts of Serbia, and parts of Slavonia, Croatia. Dozens of people were killed in the floods, tens of thousands fled their homes, and several million people were directly or indirectly affected. Flooding caused enormous damage to settlements, factories, farmland, and infrastructure. In Serbia alone, the overall damage was estimated at over a billion and a half euros. The floods were caused by extreme rainfall and low soil infiltration rates due to previous precipitation, as well as inadequate spatial planning.

Uvod

Maja 2014 so severni del Bosne in Hercegovine, osrednjo Srbijo ter dele Slavonije na Hrvaškem prizadele obsežne poplave. V Srbiji je umrlo 57 ljudi, več kot 50.000 jih je moralo zapustiti svoje domove, posredno ali neposredno pa je bilo prizadeto več kot tri milijone ljudi (Wikipedia, 2014; Floods ..., 2014; Zorn, 2014). V članku so podrobneje obravnave razmere in posledice poplav v Srbiji, v tem smislu pa dopolnjuje članek o poplavah v Bosni in Hercegovini dr. Mire Kobold in sodelavcev.

Tudi ob teh poplavah se je pokazalo, da poplavne ravnice ob vodotokih pripadajo vodi, saj so po svoji funkciji »struge« presežkov poplavnih voda. V drugi polovici 20. stoletja je namreč na prizadetem območju prišlo do izrazite koncentracije prebivalstva in gospodarskih dejavnosti, svoje pa so povzročile tudi ne najboljše pretekle in sodobne razmere pri prostorskem načrtovanju in črnih gradnjah (Djordjević in Dabović, 2009).

V Srbiji sicer od konca prejšnjega stoletja beležijo povečanje števila katastrofalnih poplav. Te so bile v zadnjih nekaj desetletjih leta 1980, 1981, 1988, 1999, 2002, 2005 in 2006 (Punišić in Azdejković, 2015), vendar se glede nastale škode ne morejo primerjati s poplavami leta 2014. Samo hudourniške poplave so od leta 1950 do 2014 povzročile za več deset milijard evrov škode in zahtevale več kot 130 življenj (Ristić in sod., 2015).

Hidrološko dogajanje v Srbiji

Razmere na rekah v Srbiji so bile posledica vremenskih razmer, ki jih opisuje prejšnji članek dr. Mire Kobold o poplavah v Bosni in Hercegovini.

Na **Donavi** so bili pretoki v prvi polovici leta 2014 pretežno podpovprečni, razen nekaj dni konec februarja in od sredine maja do začetka junija (slika 1). Najnižji pretoki so bili tretji teden junija, ko je bil pretok 1480 m³/s, povečan pretok Donave maja in junija pa je bil posledica padavin v zgornjem ter srednjem delu porečja. Povečanje vodnatosti ni bilo nič izjemnega. Največji pretok je bil na vodomerni postaji Beždan v bližini Samoborja 22. maja s 4211 m³/s, drugi višek pa je bil v začetku junija z več kot 3900 m³/s. Povprečni letni obdobjni pretok na postaji je približno 2300 m³/s (RHZS, 2014c).

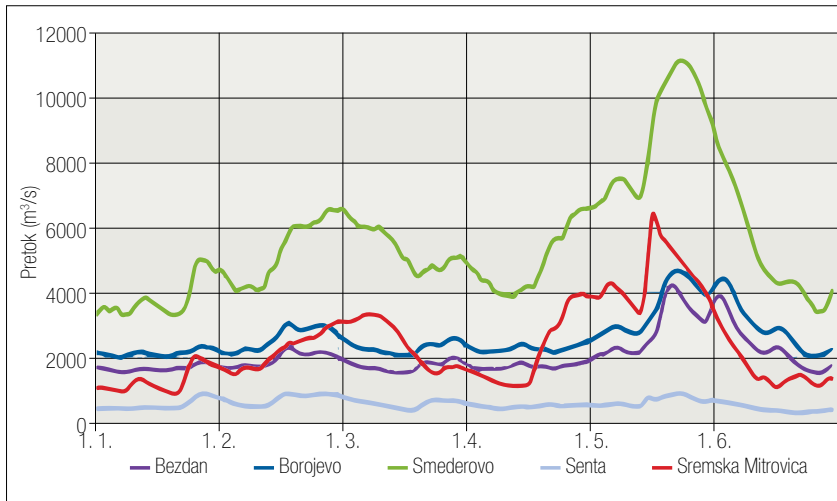
Slika 2 kaže primerjavo pretokov Donave na postajah Bogojevo in Smederevo, Tise na postaji Senta in Save v Sremski Mitrovici. Donava do sotočja s Savo ni imela izrednih pretokov, zato pa je Sava v Sremski Mitrovici dosegla rekordne vodostaje. Povečanje pretoka na Donavi je bilo kljub izrednemu pretoku Save zmerno, tako da večje nevarnosti za poplave ob Donavi ni bilo. Tudi Tisa je imela podpovprečne pretoke in je k pretoku Donave ob njenem višku prispevala le dobrih pet odstotkov vode. Največji pretok Tise je bil 23. maja z 860 m³/s, kar je nekaj nad obdobjnim povprečjem, ki je pri slabih 800 m³/s.

Reka **Sava** je bila v Srbiji in sosednjih pokrajinah glavna poplavna reka. Pretoki v Sremski Mitrovici so bili spomladi 2014 nadpovprečni dvakrat (slika 3). Februarja in marca so dosegli slabih 3400 m³/s, ob drugem visokovodnem dogodku od sredine aprila do srede junija pa so bili pretoki rekordni maja, ko so presegli 6000 m³/s (RHZS, 2014c).

Na velike pretoke Save in pritokov je poleg velike količine padavin močno vplivala tudi predhodna visoka

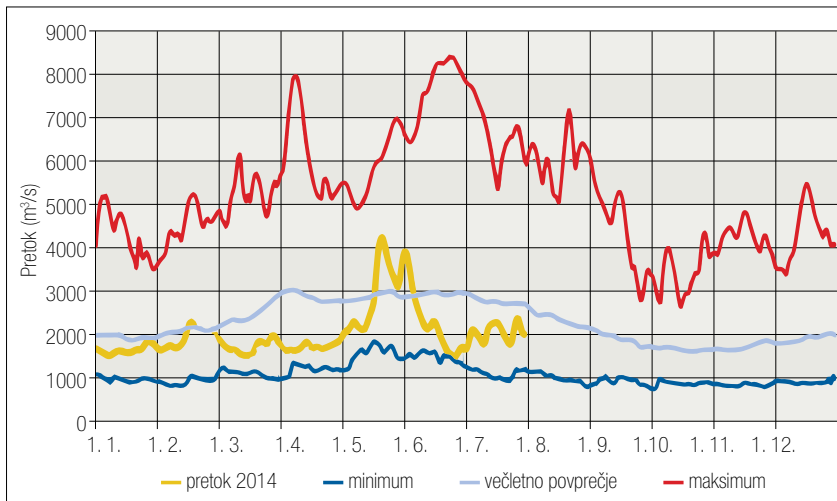
namočenost območja. Odtoki v porečjih njenih pritokov so bili zato še hitrejši in intenzivnejši. Močno so narasli vsi desni pritoki, in sicer Una, Vrbas, Ukrina, Sana, Bosna, Drina in Kolubara.

17. maja je ob Savi pri vaseh Rajevo in Račinovci približno pet kilometrov pred mejo s Srbijo prišlo do preboja levega protipoplavnega nasipa. Voda je odtekla po ravnini in poplavila območja na Hrvaškem ter tudi v Srbiji. Razlitje Save na tem območju je nekoliko ublažilo



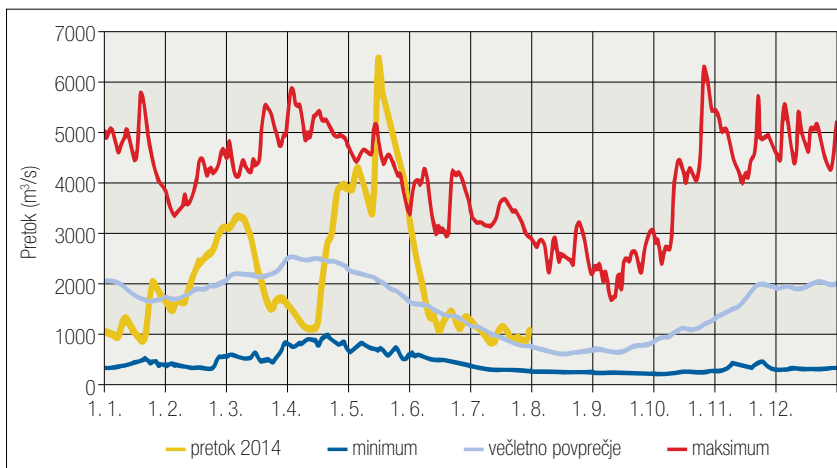
Slika 1: Pretoki leta 2014 na vodomerni postaji Bezdán na Donavi ter primerjava z večletnim povprečnim, minimalnim in maksimalnim pretokom na posamezni dan (vir: RHZS, 2014c)

Figure 1: Discharge rates at Bezdán water gauge station on the Danube river-bed in 2014 and the comparison with the daily average, minimum and maximum discharges measured over a several years' period (source: RHZS, 2014c).



Slika 2: Pretoki na Donavi, Savi in Tisi v prvi polovici leta 2014 (vir: RHZS, 2014c)

Figure 2: The Danube, the Sava and the Tisa rivers' discharges in the 1st half of 2014 (source: RHZS, 2014c).



Slika 3: Pretoki Save leta 2014 na vodomerni postaji v Sremski Mitrovici ter primerjava z večletnim povprečnim, minimalnim in maksimalnim pretokom na posamezni dan (vir: RHZS, 2014c)

Figure 3: Discharge rates at Sremska Mitrovica water gauge station on the Sava river-bed in 2014 and the comparison with the daily average, minimum and maximum discharges measured over a several years' period (source: RHZS, 2014c)



Slika 4:
Nižinska poplava v vasi Prud v bližini sotočja rek Save in Bosne (foto: G. Bahun)

Figure 4:
Lowland flooding at Prud village near the confluence of the Sava and Bosna rivers (photo: G. Bahun)



Slika 5:
Med najbolj prizadetimi naselji je bil Obrenovac ob sotočju Save in Kolubare, saj je bilo poškodovano več tisoč objektov (medmrežje 2). Zgornja slika prikazuje poplave 19. maja 2014, posnete s satelita SPOT-6. Na spodnji sliki je ortofoto posnetek naselja iz leta 2007. V naselju so bile večje poplave leta 1957, 1962 in 1981, poplave pa so znane tudi od prej. Naselje je prvi 12-kilometrski protipoplavni nasip dobilo leta 1940 (Nedić in Šečerov, 2015)

Figure 5:
One of the most affected communities was Obrenovac at the confluence of the Sava and the Kolobare rivers with the damage to several thousand buildings (Medmrežje 2). The picture at the top, taken by SPOT-6 satellite, shows the floods on 19 May 2014. The picture at the bottom is a photogrammetric view of the same community in 2007. The community was affected by floods in 1957, 1962 and 1981; it is also known that flooding struck before the periods mentioned. The first 12 km long flood-barrier was built there in 1940 (Nedić and Šečerov, 2015)

Vodomerna postaja	Maj 2014		Zgodovinski višek	
	H _{max} (cm)	Datum	H _{max} (cm)	Datum
Županja	1168	17. maj	1064	19. januar 1970
Jamena	1268	17. maj	1104	12. januar 2010
Sremska Mitrovica	869	17. maj	800	26. oktober 1974
Šabav	664	17. maj	590	25. marec 1981
Beljin	755	18. maj	764	25. marec 1981
Beograd	538	18. maj	738	16. april 2006

Preglednica 1: Najvišji zabeleženi vodostaji na reki Savi (RHZS, 2014c)

Table 1: The Sava river record water levels (RHZS, 2014c)

višino poplav v Srbiji, hkrati pa so se tako poplave tu časovno podaljšale (ISRBC, 2014; RHZS, 2014c). Do preboja levega nasipa je prišlo tudi v Srbiji, kjer je poplavilo del Srema, desni nasip Save pa je prebilo še v Bosni in Hercegovini pri kraju Kopanice.

Zelo hiter dvig Save v Sremski Mitrovici se je začel 14. maja. Vodostaj je z 869 cm presegal vse prejšnje (preglednica 1) in je kvoto rednih poplav presegal za 119 cm. Hidrološka meritev je bila opravljena dva dni po višku pri vodostaju 764 cm in pretoku 5290 m³/s. Poplavna konica 17. maja 2014 je bila ocenjena na 6600 m³/s, povratna doba pa na 100 do 150 let (RHZS, 2014c). Povprečni dolgoletni pretok Save v Sremski Mitrovici je 1560 m³/s.

Poleg porečja Save so poplave močno prizadele tudi porečje **Morave**. Povprečni obdobjni pretok na vodomerni postaji Ljubicevski most je 225 m³/s, reka Morava pa je imela nadpovprečne pretoke od 14. aprila. Zabeleženi so bili trije večji poplavni valovi. Prvi je zadnje dni aprila dosegel pretok 1400 m³/s, drugi prvi teden maja približno 1200 m³/s in tretji, najvišji, 20. maja 2130 m³/s. Povratna doba najvišjega pretoka je bila ocenjena na 20 let (RHZS, 2014c).

Hidrološki podatki v članku za nekatere postaje se razlikujejo od informativnih podatkov članka dr. Mire

Kobold in sodelavcev v tej Ujmi, ker so podatki pridobljeni pozneje, ko je Republiški hidrometeorološki zavod Srbije že opravil analize (RHZS, 2014c).

Učinki izjemnih padavin

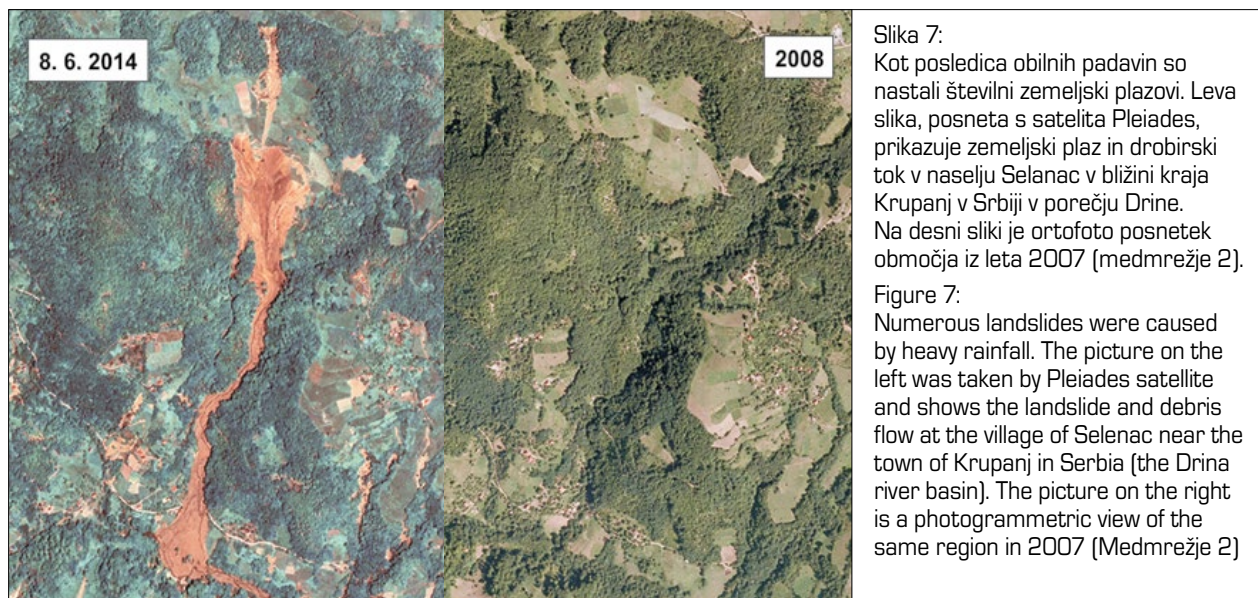
Padavine so imele tri neposredne učinke (Floods ..., 2014):

- nastanek hudourniških poplav ob manjših vodotokih v vzpetem svetu, ki so uničevale vasi, mostove in infrastrukturo. Te poplave so nastale hkrati s padavinami, po njih pa so hitro upadle (na primer na vodomerni postaji Beli brod na reki Kolubari, desnem pritoku Save, v Srbiji pa je voda med 14. in 15. majem narasla kar za sedem metrov, vendar je imela 18. oziroma 19. maja spet običajen vodostaj);
- nastanek nižinskih poplav ob večjih rekah (na primer ob Savi in Bosni), ki so poplavile obsežna kmetijska območja in naselja ob rekah (slike 4, 5 in 6). Nastale so večinoma po padavinah in so upadale veliko počasneje (Sava je v Srbiji med 14. in 20. majem narasla za več kot 3,5 metra, po višku pa je upadala od 20 do 30 centimetrov na dan);
- velika navlaženost tal je povzročila več zemeljskih plazov (slika 7), ki so uničevali hiše in infrastrukturo.



Slika 6:
Sotočje Save in Drine na meji med Bosno in Hercegovino ter Srbijo (medmrežje 2). Zgornja slika prikazuje poplave 19. maja 2014, posnete s satelita SPOT-6. Na spodnji sliki je posnetek območja iz leta 2007, posnetega s satelita SPOT-5.

Figure 6:
The Sava and the Drina confluence along the border between Bosnia and Herzegovina and Serbia (Medmrežje 2). The picture at the top, taken by SPOT-5 satellite, shows the flooding on 19 May 2014. The picture at the bottom is an aerial view of the region taken by SPOT-6 satellite in 2007.



Slika 7:
Kot posledica obilnih padavin so nastali številni zemeljski plazovi. Leva slika, posneta s satelita Pleiades, prikazuje zemeljski plaz in drobirski tok v naselju Selanac v bližini kraja Krupanj v Srbiji v porečju Drine. Na desni sliki je ortofoto posnetek območja iz leta 2007 (medmrežje 2).

Figure 7:
Numerous landslides were caused by heavy rainfall. The picture on the left was taken by Pleiades satellite and shows the landslide and debris flow at the village of Selenac near the town of Krupanj in Serbia [the Drina river basin]. The picture on the right is a photogrammetric view of the same region in 2007 [Medmrežje 2]

Škoda

Največje poplave v Srbiji v zadnjih 120 letih so prizadele dve tretjini srbskih občin, v katerih so skupno škodo ocenili na več kot 1,7 milijarde evrov (Tanjug, 2015). Od tega ocenjujejo, da je bilo neposredne škode na objektih in infrastrukturi za več kot 885 milijonov evrov oziroma 57 odstotkov, posredne škode zaradi prekinitev v proizvodnji pa za več kot 640 milijonov evrov oziroma 43 odstotkov približno v mesecu dni po poplavi. Posredno škodo je sicer težje ugotovljati kot neposredno, zato je ta gotovo še višja, glede na to, da je biločasno izgubljeno več kot 50.000 delovnih mest (Serbia ..., 2014).

V Srbiji sta bili najbolj prizadeti rudarska industrija in z njo povezana proizvodnja energije, in sicer 32 odstotkov od skupno ocenjene škode oziroma 494 milijonov evrov. Temu je sledila škoda na stanovanjskih objektih (približno 15 odstotkov skupne škode oziroma 231 milijonov evrov), v kmetijstvu (približno 15 odstotkov oziroma 228 milijonov evrov), trgovini (približno 15 odstotkov oziroma 225 milijonov evrov) in transportu (11 odstotkov oziroma 167 milijonov evrov) (Serbia ..., 2014, 4).

Poplave so imele tudi sekundarne posledice, to je vpliv na makroekonomske razmere v Srbiji. Ocenjena škoda je dosegla kar 4,8 odstotka letnega BDP (Alo.rs, 2015; Tanjug, 2015). Poleg tega ocenjujejo, da so imele poplave negativen vpliv na gospodarsko rast z $-0,9$ odstotka leta 2014 in je bila posledično gospodarska rast v državi negativna z $-0,4$ odstotka, namesto predvidene pozitivne (Serbia ..., 2014).

Odpravljanje posledic poplav se je v Srbiji resneje začelo šele leta 2015. Med poplavo so zaščitili in reševali najbolj ogrožene objekte, javni postopki obnove protipoplavnih objektov in objektov na vodah pa so se začeli septembra 2014. Razpisanih je za

dobrih deset milijonov evrov del, od katerih je bilo do konca aprila 2015 opravljenih za sedem milijonov evrov (Blic.rs, 2015). Leto dni po poplavah ima Srbija za sanacijo na voljo le tretjino sredstev višine škode (Tanjug, 2015).

Sklepne misli

Osrednjo Srbijo so maja 2014 zajele izjemne padavine, ko je v treh dneh padlo od 100 do 200 milimetrov padavin. Tudi zaradi predhodne namočenosti tal so nastale obsežne poplave. Močne hudourniške poplave so bile v zadnjih desetih letih v Srbiji večkrat predvsem v porečjih Kolubare in Drine, tako da tovrstni dogodki strokovne javnosti ne bi smeli presenetiti. Eden glavnih vzrokov za hude posledice poplav je bil tako človeški faktor. Pokazalo se je namreč, da obstoječi sistemi varstva pred poplavami niso predvideli tako velikih količin vode. Posledično je bila poškodovana večina nasipov v porečju Kolubare v Srbiji, na reki Savi pa so nasipi popustili v Bosni in Hercegovini ter na Hrvaškem (Blic.rs, 2015). Poleg tega obveščanje ni bilo uspešno, težava pa so tudi neizdelani zemljevidi poplavne ogroženosti (Forum ..., 2014; Izveštaj ..., 2014, 37; Majdin, 2015). Velik del škode je posledica neustreznega prostorskega načrtovanja in posledične (črne) gradnje na poplavnih območjih. Objektov brez ustreznih dovoljenj naj bi bilo v Srbiji po ocenah kar milijon tisoč (Nedić in Šećerov, 2015, 598). Beremo tudi lahko, da »... Srbija nima jasno opredeljene politike varstva pred naravnimi nesrečami ...« (Bjeljac in sod., 2015, 57) in da je v Srbiji v zadnjih petindvajsetih letih prišlo do »... kolapsa strateškega razmišljanja ..., še posebej na področju preventive pred naravnimi nevarnostmi ...« (Ristić in sod., 2015, 512).

Dogodek kaže na znano dejstvo, da je treba upravljati vodo po njenih naravnih geografskih mejah in porečjih, ne pa ločeno po državah, regijah ali občinah.

Viri in literatura

1. Alo.rs, 2015. Raspoloživa sredstva za sanacijo tri puta manja od štete od poplava! <http://www.alo.rs/vesti/aktuelno/raspoloziva-sredstva-za-sanaciju-tri-puta-manja-od-stete-od-poplava/94646> (20. 5. 2015).
2. ARSO – Agencija Republike Slovenije za okolje, 2014. Analiza poplavnega dogodka maja 2014 v Bosni in Hercegovini za porečje reke Bosne. http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%BDila%20in%20publikacije/Koncno%20porocilo_Analiza%20poplave%20maja%202014%20za%20porecje%20reke%20Bosne.pdf (20. 5. 2015).
3. Bjeljac, Ž., Dobrivojević, O., Terzić, A., Vukajlov, L., 2015. Spatial planning regulations in order to protect against natural disasters – Case study the Municipality of Beočin (Serbia). V: Prirodne nepogode – veze između nauke i prakse. Saransk, 51–58. http://www.gi.sanu.ac.rs/en/organisation_of_gatherings/pdf/2015_book_of_abstracts.pdf (20. 5. 2015).
4. Blic.rs, 2015. »BLIC« DOSIJE, Poplave godinu dana kasnije, da li smo nešto naučili. <http://www.blic.rs/Vesti/Drustvo/557607/BLIC-DOSIJE-Poplave-godinu-dana-kasnije-da-li-smo-nesto-naucili>.
5. Carr, C., 2014. Balkan flooding exacerbates landmine crisis. The Journal of ERW and Mine Action 18-2. <http://www.jmu.edu/cisr/journal/18.2/pdfs/carr.pdf> (19. 9. 2014).
6. Djordjević, D., Dabović, T., 2009. System of spatial planning in Serbia: A critical overview. *Dela*, 31, 143–157.
7. EFAS, 2014. EFAS Bulletin, April–May 2014. https://www.efas.eu/download/efasBulletins/2014/bulletin_apr-may_14.pdf (20. 5. 2015).
8. Floods in Serbia and BiH: ECHO Factsheet [11. 7. 2014]. Evropska komisija. http://ec.europa.eu/echo/files/aid/countries/factsheets/serbia_floods_bih_en.pdf (19. 9. 2014).
9. Forum voda 2014 – poplave u Srbiji, maj 2014. http://www.utvsi.com/Casopis%205-6_2014%20Uvodnik.pdf (20. 5. 2015).
10. <http://www.blic.rs/Vesti/Drustvo/557607/BLIC-DOSIJE-Poplave-godinu-dana-kasnije-da-li-smo-nesto-naucili> (20. 5. 2015).
11. ISRBC – Mednarodna komisija za savski bazen, 2014: Poplave, maj 2014: največje poplave v regiji v znani zgodovini. http://savacommission.org/news_detail/148 (20. 5. 2015).
12. Izveštaj o proceni potreba nastalih usled poplava u maju 2014. Beograd. <http://www.gradjanske.org/wp-content/uploads/2014/10/075-Izve%C5%A1taj-poplave.pdf> (29. 5. 2015).
13. KNMI, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, 2014. Watersnood, Climate aspects of the floods in Bosnia and Serbia, May 2014, A first look. http://www.knmi.nl/cms/content/119609/climate_aspects_of_the_floods_in_bosnia_and_serbia_may_2014 (20. 5. 2015).
14. Majdin, Z., 2015. Sistemske smetnje na vezama: Intervju – prof. dr. Slavoljub Dragičević, vanredni profesor Geografskog fakulteta, katedra za fizičku geografiju. *Vreme*, 1272 (21. maj 2015). <http://www.vreme.com/cms/view.php?id=1299377> (29. 5. 2015).
15. Medmrežje 1. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/regional_monitoring/1cnp1.png (20. 5. 2015).
16. Medmrežje 2. http://www.rgz.gov.rs/template4.asp?PageName=poplave_2014&MenuID=0040122 in http://www.rgz.gov.rs/template0.asp?PageName=2014_06_13_02 (29. 5. 2015).
17. Nedić, D., Šećerov, V., 2015. Odnos prostornog i urbanističkog planiranja prema prirodnim hazardima – (ne) poštovanje plana i posledice – primer GO Obrenovac. V: *Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine: zbornik radova*. Beograd, Asocijacija prostornih planera Srbije, Geografski fakultet, 595–604.
18. Punišić, M., Azdejković, M., 2015. Klimatske promene – rizici, nepogode i posledice. V: *Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine: zbornik radova*. Beograd, Asocijacija prostornih planera Srbije, Geografski fakultet, 263–271.
19. RHZS – Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2014a. Mesečni bilten za Srbiju, april 2014. godine. http://www.hidmet.gov.rs/podaci/meteorologija/latin/April_1.pdf (20. 5. 2015).
20. RHZS – Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2014b. Mesečni bilten za Srbiju, maj 2014. godine. http://www.hidmet.gov.rs/podaci/meteorologija/latin/Maj_1.pdf (20. 5. 2015).
21. RHZS – Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2014c. Analiza hidrološke situacije na glavnim slivovima na teritoriji Republike Srbije u periodu januar–jun 2014. godine.
22. Ristić, R., Kostadinov, S., Milčanović, V., Radić, B., Malušević, I., 2015. Bujične poplave, prostorno i urbanističko planiranje u Srbiji. V: *Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine: zbornik radova*. Beograd, Asocijacija prostornih planera Srbije, Geografski fakultet, 507–513.
23. Serbia Floods, 2014. Organizacija združenih naroda, Svetovna banka. Beograd. http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/press_corner/floods/20140715-serbia-rna-report.pdf (19. 9. 2014).
24. Tanjug, 2015. Blagojević: Raspoloživa sredstva tri puta manja od štete od poplava. *Tanjug* (22. 4. 2015). <http://www.blic.rs/Vesti/Drustvo/553017/Blagojevic-Raspoloziva-sredstva-tri-puta-manja-od-stete-od-poplava> (29. 5. 2015).
25. Wikipedia, 2014. Southeast Europe floods. http://en.wikipedia.org/wiki/2014_Southeast_Europe_floods (29. 5. 2015).
26. Zarić, M., 2014. Meteorološka analiza vremenske nepogode koju je izazvala obilna kiša u maju 2014. godine. Republički hidrometeorološki zavod Srbije, Beograd. <http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/Poplave%20u%20Srbiji%20-%20maj%202014.pdf> (20. 5. 2015).
27. Zorn, M., 2014. Obsežne poplave v Bosni in Hercegovini, Srbiji ter na Hrvatskem maja 2014. *Geografski obzornik*, 61-4, 22–25.